



Certifikovaná metodika RO1416 CM 28 - název:

Modely metody identifikace zvodnění mléka u ovcí podle bodu mrznutí a hlavních složek s ohledem na počet somatických buněk

Certifikovaná uplatněná metodika a technicko-organizační doporučení k postupu odhalování rizika případného zvodnění syrového bazénového ovčího mléka podle hodnot a dynamiky bodu mrznutí mléka a základních složek pro podporu kvality suroviny a efektivity jeho zpracování na mléčné výrobky.

I) Cíl certifikované uplatněné metodiky:

Cílem certifikované metodiky RO1416 CM28 je zajistit metodu a postup odhadu a identifikace rizika pravděpodobného zvodnění syrového ovčího mléka podle sezónně definovaných limitních rovnic bodu mrznutí mléka a hlavních složek pro podporu kvality suroviny a efektivitu jejího zpracování na specifické mléčné výrobky.

Náplň certifikované uplatněné metodiky:

Náplň certifikované metodiky RO1416 CM28 je implementace dosažených výsledků, získaných na základě předchozího výzkumu a vývoje v rámci řešení projektů MZe RO1416 a NAZV KUS QJ1230044 do prostředí hodnocení a proplácení ovčího mléka podle jeho kvality pro zajištění efektivního zpracování na ovčí mléčné výrobky a tím podpora kvality mléčného potravinového řetězce.

Zdroj certifikované uplatněné metodiky:

Projekty MZe RO1416 a NAZV KUS QJ1230044.

Zpracovali dne: 30. 9. 2016; Oto Hanuš¹, Martin Tomáška², Marcela Klimešová¹, Lenka Vorlová³, Margita Hofericová², Irena Němečková¹, Miroslav Kološta², Radoslava Jedelská¹, Jaroslav Kopecký¹; ¹ Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha, Česká republika; ² Výzkumný ústav mlékárenský, Žilina, Slovenská republika; ³ Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Česká republika

Uplatnění bylo provedeno zavedením všech principů metodiky od 23. 12. 2016.

II) Vlastní popis certifikované metodiky

Modely metody identifikace zvodnění mléka u ovcí podle bodu mrznutí a hlavních složek s ohledem na počet somatických buněk

Struktura certifikované metodiky:

1) Úvod do současného stavu problematiky

- *Role a dynamika vývoje kontroly kvality syrového mléka v produkčních systémech různých přežvýkavců*

- *Bod mrznutí mléka (BMM), zvodnění mléka a ostatní faktory BMM*

2) Cíl aplikace certifikované metodiky

3) Vlastní výzkum a vývoj pro certifikovanou metodiku – zpracování výzkumu a vyhodnocení výsledků analýz dynamiky BMM u ovcí

- *Výzkumné okruhy studia a analýzy variability BMM u dojených ovcí*

a) *Metaanalýza a kompilace výsledk ohledně proporcí zdrojů BMM*

b) *Podmínky pokusných souborů vzorků mléka, sledování, pokusy a postupy hodnocení výsledků*

c) *Specifikace definovaných doplňkových vlivů jako zvodnění mléka a manipulace tukového obsahu a jejich změn na BMM*

- *Sestavení modelu metody identifikace rizika zvodnění ovčího mléka podle předchozích výsledků – jádro certifikované metodiky CM 28*

d) *Odhad limitů a limitních rovnic pro indikaci rizika zvodnění ovčího mléka podle měsíců sezóny pro BMM a hlavní mléčné složky – jádro certifikované metodiky CM 28*

e) *Tvorba modelů metody měsíčně klouzavého posouzení a identifikace rizika případného zvodnění ovčího mléka podle limitních rovnic BMM a složek mléka – jádro certifikované metodiky CM 28*

4) Závěr certifikované metodiky

5) Použité vlastní výsledky a publikace při návrhu a validaci certifikované metodiky

6) Použité jiné literární prameny při tvorbě certifikované metodiky

7) Přílohové materiály s podklady pro vývoj certifikované metodiky

Nejčastěji použité zkratky:

BMM (MFPD) = bod mrznutí mléka;

EBMM (MFPD-E) = ekvivalent bodu mrznutí mléka;

ZM = zvodnění mléka;

T = tuk;

B = hrubé bílkoviny;

L = laktóza;

STP = sušina tukuprostá;

S = sušina celková;

M = močovina;

PSB (SCC) = počet somatických buněk.

1) Úvod do současného stavu problematiky

Úvod do problematiky certifikované metodiky je založen na poznacích literárních a zejména na vlastních experimentálních výsledcích.

Role a dynamika vývoje kontroly kvality syrového mléka v produkčních systémech různých přežvýkavců

Systém kontroly kvality syrového mléka pro humánně-zdravotní a komerčně-konzumní účely je obecně propracovanější u mléka kravského, než u mléka malých přežvýkavců. Většina závazných nebo doplňkových kvalitativních mléčných ukazatelů byla nejdříve zavedena u skotu a až pak, zřetelně později, i u malých přežvýkavců. Ve stejném smyslu, s ohledem na biologický druh mléka, pak pokračovala pozvolná geneze zpříšňování limitů těchto kvalitativních ukazatelů pro komerční využití mléčné suroviny. Zejména je tento opožděný vývoj u malých přežvýkavců patrný v ČR. Zatímco na Slovensku (TOMÁŠKA et al., 2014), kde jsou vyšší stavy malých přežvýkavců, především ovcí, ale zejména v řadě jiných zemí typických chovem malých přežvýkavců, pokračuje tento proces rychleji, v ČR je zjevně pomalejší, hlavně z důvodu nižšího zastoupení chovů malých přežvýkavců. Slovensko tak zkoumá přizpůsobení analytických metod kontroly kvality mléka malých přežvýkavců (TOMÁŠKA et al., 2006), stejně jako relevantní definice kvalitativních limitů a jejich předpokládanou dynamiku (TOMÁŠKA et al., 2014, 2015). Až v posledním období lze spatřit v ČR zjevný pokrok v uvedené oblasti, který je prezentovaný především řešením výzkumného projektu (NAZV KUS, QJ1230044) pro definici kvalitativních limitů syrového mléka malých přežvýkavců (VORLOVÁ et al., 2012 - 2016).

Zejména z výše uvedeného důvodu shledáváme stále mnohem vyšší variabilitu v ukazatelích kvality syrového mléka malých přežvýkavců než mléka bovinního a to jak u ukazatelů složkových, tak především hygienických (počet somatických buněk (PSB), celkový počet mezofilních mikroorganismů (CPM) atd.) a technologických. V genezi vzniku normy ČSN 57 0529 (Syrové kravské mléko pro mlékárenské ošetření a zpracování), během periody zpříšňování kvalitativních požadavků a následně dramatického zvyšování reálné kvality mlékárenské suroviny (cca 1980 - 1995) a především předtím, existovala rovněž výrazně vyšší variabilita ukazatelů kvality, zejména zdravotních a hygienických, u syrového mléka skotu, než je tomu dnes. Legislativně-komerční prosazování kvality tuto variabilitu, u bovinního mléka ve vyspělých chovatelských zemích, významně redukovalo při značném posunu příslušných průměrných hodnot k vyšší kvalitě. Lze jednoznačně konstatovat, že příčinným faktorem zde bylo zjevné zlepšení a stabilizace krmných a hygienických režimů (zejména při dojení). Mlékařská technologie v chovech skotu již tímto reálným procesem evidentně prošla. Podpůrné a uvedenou skutečnost dokládající výsledkové podklady jsou dostupné v relevantních statistických přehledech o kvalitě syrového kravského mléka v chovatelsky vyspělých zemích. Podobný proces lze nyní očekávat i u malých přežvýkavců. V chovatelsky vyspělých zemích s rozvinutým chovem koz a ovcí již zmíněný proces probíhá. Hypoteticky můžeme oprávněně předpokládat, že velká variabilita velmi pravděpodobně zahrnuje svoji výraznou specifickou hierarchii vah svých zdrojů. Velká variabilita je způsobena řadou významných, technologicky uchopitelných zdrojů. Bez těchto biologických a technologických zdrojů by nepochybně tato variabilita neexistovala. Tuto vysokou variabilitu lze analyzovat, její zdroje podchytit a specifikovat, a praktickou modifikací mnohých z nich příslušnou variabilitu snížit a střední hodnoty posunout žádoucím směrem. K tomu poslouží svým dílem i znalost vzájemných relací praktických ukazatelů kvality syrového mléka. To je podstata zvyšování kvality ve všech technologických oborech a

procesech. Zmíněný projekt (VORLOVÁ et al., 2012 - 2016) sleduje podobné cíle. Také tato práce poskytuje ve svých výsledcích informaci použitelnou k podobným, již výše uvedeným účelům.

Bod mrznutí mléka (BMM), zvodnění mléka a ostatní faktory BMM

Deprese bodu mrznutí mléka (BMM) je velmi důležitou fyzikální vlastností. BMM je ovlivněn složením mléka, zejména složkami, které jsou spojovány s osmotickým tlakem a také dalšími fyziologickými faktory. Za určitých okolností je hodnota BMM také možným ukazatelem porušení mléka přidávkem cizí vody. Proto je BMM používán obecně ke kontrole kvality mléčného potravinového řetězce. Je nezbytné mít dobře odhadnutý legislativní diskriminační limit BMM pro účely takové kontroly kvality mléka.

Bod mrznutí mléka (BMM) je tedy důležitá fyzikální i technologická charakteristika mléka. Je však rozdílný podle druhů mléka (kravské, kozí, ovčí). Základní údaje o BMM jsou obvykle připsány mléku kravskému. BMM se měří kryoskopicky a byl určen k posuzování možnosti přiměsí cizí vody v mléce, neboť závisí na celkové skladbě mléka. Později se ukázalo, že posuzovat takto zvodnění je do určité míry riskantní, protože BMM může ovlivnit řada dalších faktorů. Směrnice EEC 92/46 určovala $BMM \leq -0,520$ °C pro standardní mléko a ČSN 57 0529 určovala $\leq -0,515$ °C. Nyní je BMM kontrolován spíše jen v obchodě s ošetřeným kravským mlékem mezi mlékárnami, v ČR i v EU.

Deprese BMM je hierarchicky určována následovně:

50 - 55 % obsah laktózy;

30 - 35 % obsah anorganických a organických solí (vliv minerálních látek jako NaCl a KCl převažuje nad organickými solemi);

8 - 12 % obsah ostatních mléčných složek (tuk, bílkoviny, močovina, citráty atd.), z toho:

3 % obsah citrátů;

2 % obsah močoviny.

Obecně se předpokládá, že 120 - 150 mg NaCl/l odpovídá za asi 0,010 °C deprese BMM u krav. Jsou-li v mléce změněny obsahy některých složek, dojde ke změně BMM (Tab. 1).

Tab. 1 Souvislost mezi různými složkami mléka a BMM u krav (regresní koeficienty; podle BUCHBERGER, 1997).

Pokles pro:	= zvýšení (zhoršení) pro BMM o:
obsah bílkovin o 0,10 %	0,0025 °C
obsah močoviny o 10 mg/100ml	0,0020 °C
obsah laktózy o 0,10 %	0,0050 °C

Všeobecně se odhaduje, že přidavek 1 % cizí vody zvýší (zhorší) bod mrznutí o 0,005 °C. Nedávné testy naznačily, při současné skladbě syrového bazénového kravského mléka, hodnotu 0,006 °C (HANUŠ et al., 2012). U mlék malých přežvýkavců doposud chyběla tato specifikace, resp. kvantifikace. S ohledem na možnou kontrolu rizika zvodnění (porušení mléka přidávkem cizí vody = falsifikace mléčné suroviny) při kontrole kvality mléka prostřednictvím měření BMM se provádějí analýzy možných zdrojů zvodnění vedle případného nekalého úmyslu s komerční motivací. Praktické analýzy doložily vlivy terénních faktorů na výskyt nevyhovujících BMM (Tab. 2).

Tab. 2 Objasnění příčin nevyhovujícího (BMM) bodu mrznutí kravského mléka (podle Milchprüfning Bayern, e.V.).

Faktor	BMM > -0,515 °C v % případů			
	1995	1996	1997	1998
Nedostatky na mléčném potrubí	15,5	15,2	3,4	3,3
Neodpovídající odvodnění mléčné pumpy	14,1	7,6	7,7	8,5
Nedostatky na mléčných tancích	–	3,8	0,9	2,6
Defekt chladičného zařízení	2,8	1,3	6,8	3,9
Defekt čistícího zařízení	2,8	1,3	1,7	2,6
Krmení: – nedostatek minerálií	25,4	19	16,2	7,2
– nevyváženost proteinu a energie	32,4	44,3	56,4	68
Ostatní: – stadium laktace	4,2	–	–	–
– velikost stáda	–	5	–	–
– plemeno	1,4	–	0,9	1,3
Neobjasněno	1,4	2,5	6	2,6

Z Tab. 2 je zřejmé, že zatímco odstraňovat technické nedostatky vedoucí ke zvodnění mléka se postupně daří, mnohem problematičtější z hlediska BMM je zvládnout situaci výživářskou při stále rostoucích dojivostech krav. Ukazuje se, že hlavní příčinou nevyhovujících BMM jsou problémy výživářské, až 75 %. Jako hlavní příčiny lze uvést následující:

- nedostatek energetické složky krmné dávky;
- nedostatek bílkovinné složky krmné dávky;
- nedostatek minerální složky krmné dávky.

Zejména může významnou roli ve vlivu na BMM hrát vyrovnanost energetické a dusíkaté složky výživy krav (HANUŠ et al., 2011). Při odvození diskriminačního limitu BMM je nezbytné, vedle faktorů jako sezónní variace, odhadnutý stav výživy dojníc (ve smyslu rovnováhy dusík/energie pomocí kombinací obsahu močoviny a bílkovin nebo pomocí poměru tuk/hrubé bílkoviny), zastoupení plemene skotu, mléčné užitkovosti dojníc a ostatních podmínek země vzít v úvahu také možný přídavek cizí vody (technologicky nevyhnutelnou vodu – například kondenzační vodu – jako technický vliv strojního dojení), pasteraci, odpar kyslíčnicku uhlíčitého a vodní páry za technologických podmínek, technologické manipulace s obsahem tuku (HANUŠ et al., 2010, 2011 a, b) a některé mléčné složky a vlastnosti (jako čisté a syrovátkové bílkoviny, počet somatických buněk, obsah močoviny a kyseliny citrónové nebo hodnotu titrační kyselosti). Dopady některých zmíněných činitelů na BMM a jejich vztahy k BMM jsou zde následně kvantifikovány. Byl hodnocen velký datový soubor (n = od 11 540 do 72 607 bazénových vzorků syrového kravského mléka). U sezónního vlivu na BMM byla nejvyšší (nejhorší) hodnota na jaře ($-0,52097 \pm 0,004877$ °C; variabilita 0,9 %). Nejnižší (nejlepší) BMM byl na podzim ($-0,52516 \pm 0,005725$ °C; 1,1 %). Tento rozdíl byl významný ($P < 0,001$). To by mohlo být ovlivněno pravděpodobně kolísáním faktorů výživy a teploty vzdor použití kompletně míchané krmné dávky na bázi konzervovaných objemných krmiv pro výživu stád krav po celý rok. Měsíční vztahy mezi BMM a obsahem tuku byly prakticky téměř nezávislé. Patříčnejší vztahy (determinace R^2) byly stanoveny mezi BMM a obsahem hrubých bílkovin, 0,0408 v lednu (korelace r 0,20; $P < 0,001$). To znamená slabé zlepšování BMM se vzrůstem hrubých bílkovin. Efektivnější situace byla pozorována mezi BMM a obsahem laktózy. R^2 byl 0,1197 v květnu (r 0,35; $P < 0,001$). To znamená, že 12 % variability BMM je vysvětlitelných variabilitou obsahu laktózy. BMM klesá (je zlepšován) pravidelně s vyšším obsahem laktózy. Vztah mezi BMM a obsahem sušiny tukuprosté vzrůstal k r 0,31 ($P < 0,001$). Vztah mezi BMM a poměrem T/B (tuk/hrubé bílkoviny) byl

slabší. R^2 vzrůstal k 0,0215 v červenci ($r = -0,15$; $P < 0,01$). Měsíční vztahy mezi BMM a obsahem kaseinu byly užší (r vzrůstal k 0,23 ($P < 0,001$) v lednu). 5,4 % variability v BMM je vysvětlitelných variacemi v obsahu kaseinu. Závislost BMM na koncentraci močoviny (M) byla také užší a kolísala k $r = 0,26$ ($P < 0,001$) v březnu. Zvýšení M v mléce zlepšuje (snižuje) hodnotu BMM. Závislost BMM na koncentraci volných mastných kyselin v mléce byla docela nízká. Vztah mezi BMM a počtem somatických buněk byl v daném hodnocení slabší. Předpokládaný výživový stav mléčných stád ve smyslu rovnováhy dusíkaté látky/energie byl odhadnut podle kombinací obsahu močoviny a hrubých bílkovin v mléce. Nejhorší průměr BMM byl ve skupině s předpokládaným nedostatkem dusíkatých látek a energie ($-0,51855 \pm 0,007288$ °C). Nejlepší BMM byl ve skupině s předpokládaným přebytkem dusíkatých látek a energie v krmné dávce ($-0,52536 \pm 0,004785$ °C). Rozdíl byl významný ($P < 0,001$). BMM byly významně horší v případě podezření na deficit energie a riziko ketózy (na základě poměru tuk/hrubé bílkoviny) pokud toto bylo srovnáno k předpokladu normálně vyvážené výživy mléčných stád energií ($-0,52105 \pm 0,006436$ °C $>$ $-0,52244 \pm 0,005367$ °C; $P < 0,001$). Uvedené je významné pro správný odhad nového reálného legislativního diskriminačního limitu zvodnění mléka podle BMM u krav pro specifické podmínky země.

Horší výživový stav ohrožující reprodukci dojníc spojený s vysokou dusíkatou zátěží metabolismu a zvýšenými hladinami mléčné močoviny (HANUŠ et al., 2013) může „zlepšovat“ kvalitu mléka s ohledem na BMM (M×BMM; $r = -0,19$; $P > 0,05$ pro nativní mléko; $r = -0,87$; $P < 0,001$ pro modifikované mléko). To však nemůže být důvodem tolerance pro uvedený vývoj v dojeném stádě.

Ani při chybném odběru vzorku nebo záměrné technologické úpravě mléka ve smyslu modifikace obsahu tuku nelze uvažovat o možnosti, že by došlo k znatelnému ovlivnění BMM (T×BMM; $r = 0,03$; $P > 0,05$), jakkoliv je tuk významnou položkou mléčné sušiny.

Nelze také tolerancí k vyšším hladinám počtu somatických buněk (PSB) v bazénovém mléce mírnit případné problémy stáda dojníc s BMM (BMM×PSB; $r = -0,36$; $P < 0,05$ pro nativní mléko) pro riziko poklesu dojivosti zvířat a ostatních negativních změn kvality mléka souvisejících se zvýšením výskytu subklinických mastitid. Jedná se o jev jen zdánlivě paradoxní, kdy při vyšších PSB a pravděpodobně rostoucím poškození sekrečního epitelu mléčné žlázy činností patogenů poklesne obsah laktózy a měl by tak vzrůst (zhoršit se) BMM. K tomu však často nedorazí a BMM se nečasto zlepšuje (klesne), neboť v zájmu zachování možnosti laktace přejde v mléčné žláze přednostně řada osmoticky aktivních iontů solí přes sekreční epitel z krve do mléka a nahradí tak osmotický pokles vlivu redukované laktózy. Tato fyziologicko-patologická kompenzace proběhne často výrazněji, než byl projev úbytku laktózy v důsledku růstu PSB. Tak může být paradoxně spojeno zvýšení PSB, tedy zhoršení kvality, se zlepšením (poklesem) BMM, rovněž jako ukazatelem kvality mléka.

V technologické oblasti péče o BMM existuje rovněž tzv. nezbytné zvodnění mléka, které (kromě ručního dojení) je inherentní položkou každé mechanizované dojící technologie. Činí obvykle 0,2 až 0,4 % cizí vody, což přibližně (za běžných okolností) odpovídá 0,001 až 0,0025 °C zhoršení BMM (závisí na délce dojícího potrubí, spádování, jeho vysoušení, resp. vytření, atd.) Některé faktory dojící techniky ovlivňující BMM jsou shrnuty v Tab. 3.

Tab. 3 Zvodnění mléka prostřednictvím technologicky podmíněné vody (upraveno podle BUCHBERGER, 1997).

Faktor	Dojírný		Potrubní dojení	
Zvodnění (%)	0,23	(0,1 - 0,85)	0,38	(0,1 - 1,10)
Technologicky podmíněná (inherentní) cizí voda (l)	1,4	(0,4 - 4,6)	1,6	(0,4 - 15,2)
Délka potrubí (m)	18	(8 - 36)	46	(21 - 130)
Velikost nádoje (l)	598	(160 - 984)	416	(146 - 1358)

průměr (rozsah)

Z výše uvedených důvodů při sporné situaci platí, že podezření na zvodnění má být měřením BMM opakovaně prokázáno po průběhu úředně kontrolovaného dojení. V takovém případě musí být opět BMM nevyhovující, aby za důvod zvodnění byly prohlášeny faktory nikoliv technologicko-technické, nýbrž fyziologické a nebyla uplatněna penalizace za nevyhovující BMM. Prevence nevyhovujícího BMM tedy spočívá jednak v dobré úrovni krmení a dále v dobrém stavu dojícní techniky.

Důležitý, ohledně BMM, je také vliv zdravotního stavu mléčné žlázy, jak již bylo uvedeno, na složky a ukazatele mléka. Bylo zkoumáno (HANUŠ et al., 2009) 60 bazénových vzorků mléka ovcí (Cigája). Tyto vzorky pocházely z prvních dvou třetin laktace, zimní a letní sezóny a ovce byly chovány v nadmořské výšce 572 m se srážkovým úhrnem 1 200 mm a průměrnou teplotu vzduchu 3,7 °C. PSB byl 560 jako geometrický a $949 \pm 1\,393$ tis ml⁻¹ jako aritmetický průměr. To byl významně ($P < 0,05$) vyšší a nižší výsledek ve srovnání s podobnými datovými soubory kravského a kozího mléka. Logaritmy PSB byly významně ($P < 0,05$) korelovány (jako lineární nebo nelineární regrese) k: obsahu tuku 0,64; obsahu laktózy -0,58; obsahům hrubých, čistých a syrovátkových bílkovin a kaseinu od 0,38 do 0,57; celkovému obsahu sušiny 0,70; poměru tuk/hrubé bílkoviny 0,45; koncentraci močoviny 0,52; koncentraci kyseliny citrónové -0,31; elektrické vodivosti mléka 0,39; BMM -0,62; kyselosti pH -0,51; titrační kyselosti 0,26; koncentraci Ca -0,46; koncentraci Na 0,26; koncentraci Mg 0,40. Nevýznamné ($P > 0,05$) vztahy byly zjištěny k: kaseinovému číslu; specifické hmotnosti; koncentraci acetonu; alkoholové stabilitě; syřitelnosti a tak dále. V případě vztahu PSB k BMM u ovcí se jedná o těsnější vztah zdánlivě paradoxního charakteru, než jaký byl výše zmíněn u krav (BMM×PSB; $r = -0,36$; $P < 0,05$). Pravděpodobně v daném případě existuje alespoň zčásti stejné fyziologické vysvětlení. Obecně platí, že horší zdravotní stav mléčné žlázy v důsledku vyšších PSB nezhoršuje tukovou a bílkovinnou užitkovost u ovcí tak výrazným způsobem, jako u krav.

2) Cíl aplikace certifikované metodiky

Cílem certifikované metodiky je zajistit metodu a postup odhadu a identifikace rizika pravděpodobného zvodnění syrového ovčího mléka podle sezónně definovaných limitních rovnic bodu mrznutí mléka a hlavních složek s ohledem na možný vliv počtu somatických buněk pro podporu kvality suroviny a efektivitu jejího zpracování na specifické mléčné výrobky.

3) Vlastní výzkum a vývoj pro certifikovanou metodiku – zpracování výzkumu a vyhodnocení výsledků analýz dynamiky BMM u ovcí

Výzkumné okruhy studia a analýzy variability BMM u dojených ovcí

Certifikovaná metodika byla sestavena na základě vlastních výzkumných výsledků v uskutečněných experimentech a pokusných terénních sledováních. Tyto podle základních okruhů zahrnovaly následující vyhodnocení, přičemž pro vlastní certifikovanou metodiku jsou stěžejní kapitoly **d** a **e** a důležité závěry výsledků pro metodiku jsou ve všech částech výsledků tištěny v tabulkách a textu tučně:

a - kvalifikovaný odhad (metaanalýza na bázi kompilace vlastních a literárních pramenů) proporcí podílů složek mléka na jeho bodu mrznutí u ovcí;

b - zpracování velkého referenčního datového souboru vzorků syrového bazénového ovčího mléka z celé sezóny (laktace) slovenského původu zahrnujícího výsledky analýz BMM (ekvivalentu BMM (EBMM; TOMÁŠKA et al., 2005)) a hlavních složek mléka (tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá a sušina celková);

c - zpracování výsledků celosezónních pokusů se zvodněním (II) syrového bazénového ovčího mléka (simulace případného falšování a kvantifikace změny BMM) a s manipulacemi tukovým obsahem (III) při jinak stejné mléčné matrici jako simulace vlivu případně chybného odběru vzorku a s analyzovaným vlivem těchto specifikovaných faktorů na BMM u ovcí;

d - kvalifikovaný odhad limitů a limitních rovnic pro indikaci rizika zvodnění ovčího mléka podle měsíců sezóny pro BMM a hlavní mléčné složky na bázi statistické konvence předpokladu normální frekvenční distribuce dat u příslušných mléčných ukazatelů;

e - tvorba modelů metody měsíčně klouzavého posouzení a identifikace rizika případného zvodnění ovčího mléka podle limitních rovnic BMM a složek mléka se zohledněním preferencí modelů podle vazeb složek k BMM s cílem maximalizovat specifitu a sensitivitu metody a redukovat pravděpodobnost výskytu falešně pozitivních a negativních nálezů ve smyslu identifikace zvodnění.

a) Metaanalýza a kompilace výsledků ohledně proporcí zdrojů BMM

Metaanalýza, obecně jako výzkumná metoda, bazíruje na novém vyhodnocení více metodicky utříděných a sjednocených předchozích výsledků z literárních pramenů, kdy na základě této objektivizace může disponovat, ovšem jen v případě korektního a zdařilého provedení, i vyšším potenciálem spolehlivosti výpovědi než původní, často izolované zdroje. Jako etalon, resp. základní metodologický materiál, pro realizovaný odhad, byla použita historická, klasická referenční tabulka zdrojů BMM u krav (Tab. 4; WALSTRA a JENNESS, 1984). Z různých dalších zdrojů byly připojeny aktuálnější relevantní informace o složení biologických druhů mléka a modifikace Tab. 4. Následně byly provedeny analogické relativní propočty jako modelová kalkulace pro určení zdrojů deprese BMM (Obr. 1) u aktuálního složení ovčího mléka. Uvedené vytvořilo metodický základ (Tab. 5) pro další návrhy:

Metaanalýza – kalkulace a modifikace zdrojů BMM různých druhů mléka (kravské, ovčí)

Mléko malých přežvýkavců je vnímáno zdravotně jako vhodná alternativa případných problémů s konzumací mléka kravského. Např. v případě výskytu alergií na některé varianty kaseinů. Jeho produkce se proto postupně zvyšuje. Cena syrového mléka malých přežvýkavců je výrazně vyšší v porovnání k mléku kravskému – až pětinasobek.

Základní metodologický materiál – etalon pro metaanalýzu:

Tab. 4 Mléčné složky a deprese bodu mrznutí mléka (BMM; -0,53 °C), podle WALSTRA a JENNESS, 1984, kravské mléko („pitva kryobodu“).

Složka	Koncentrace	Deprese kryobodu (BMM)	
	mg/100ml	%	
Laktóza	4400	53,8	
Močovina	26	1,9	
Citráty: - Citrát ³⁻	14,9	0,4	
- Ca – Citrát ⁻	148,9	2,2	3,3*
- Mg – Citrát ⁻	21,3	0,7	
K ⁺	142,3	12,7	
Na ⁺	48,1	7,2	30,4*
Cl ⁻	108,9	10,5	
Zbytkové vazby	7672	6,9	
Celkem		96,3	

(Kravské mléko, 1984; zbytkové vazby = vliv obsahu hlavních, osmoticky v podstatě neutrálních (intaktních) složek mléka, tuku a bílkovin; * = relativní suma chemicky nebo fyzikálně podobných složek)

Použití literární prameny metaanalýzy – zdroje metaanalýzy (kalkulace a modifikace zdrojů BMM):

BUCEK, P.- KVPILÍK, J.- KÖLBL, M.- MILERSKI, M.- PINĎÁK, A.- MAREŠ, V.- KONRÁD, R.- ROUBALOVÁ, M.- ŠKARYD, V.: Ročenka chovu ovcí a koz v České republice za rok 2013.

Českomoravská společnost chovatelů, Svaz chovatelů ovcí a koz, 2013, 216.

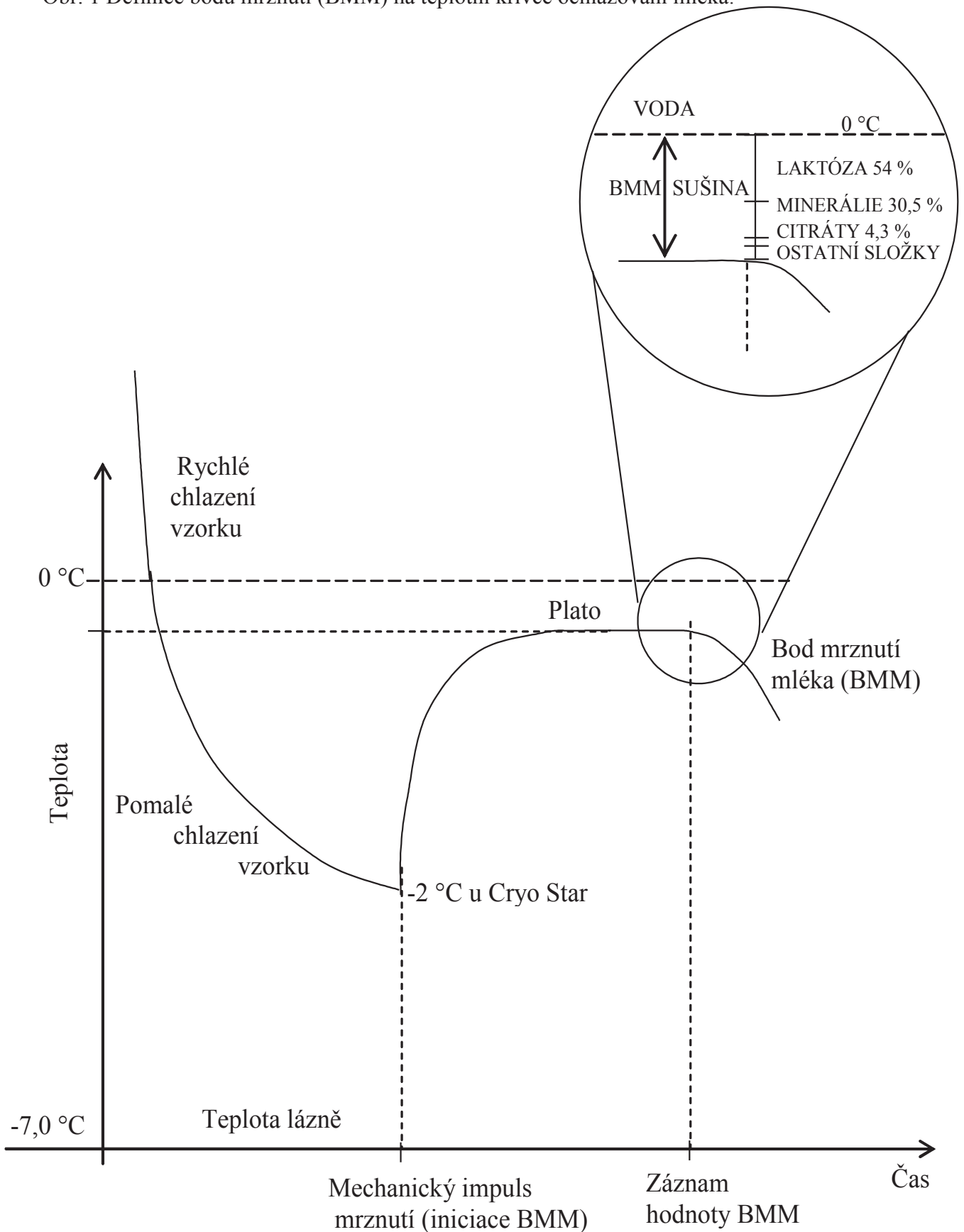
CROMBRUGGE VAN, J. M.: Freezing point. Bulletin of IDF, 383, 2003, 15-22.

EISSES, J.- ZEE, B.: The freezing point of authentic cow's milk and farm tank milk in the

- Netherlands. *Neth. Milk Dairy J.*, 34, 1980, 162-180.
- GAJDŮŠEK, S.- JELÍNEK, P.: Mutual relationships among components of sheep milk and its rennetability. *Živoč. Vyr. / Czech J. Anim. Sci.*, 37, 12, 1992, 1023-1028.
- GAJDŮŠEK, S.- JELÍNEK, P.- HAMPL, A.: Somatic cell counts in goat milk and their relation to milk composition and properties. *Živoč. Vyr.*, 41, 1996, 25-31.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.: The differences of selected indicators of raw milk composition and properties between small ruminants and cows in the Czech Republic. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 183, 3, 2008, ISSN 0139-7265, 10-19.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- JEDELSKÁ, R.: The relationships between goat and cow milk freezing point, milk composition and properties. *Vztahy mezi bodem mrznutí, složením a vlastnostmi kozího a kravského mléka. Scientia Agriculturae Bohemica*, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 324-328.
- GRAPPIN, R.: Application of indirect instrumental methods to the measurement of fat and protein content of ewes and goats milk. *Bulletin of IDF*, Doc. 208, 1987, 41-43.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- JANŮ, L.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Impact of different milk yields of cows on milk quality in Bohemian spotted cattle. *Acta Vet. Brno*, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 563-571.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- TOMÁŠKA, M.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- KUČERA, J.- TRINÁCTÝ, J.: The analysis of relationships between chemical composition, physical, technological and health indicators and freezing point in raw cow milk. *Czech Journal of Animal Science*, 55, 1, ISSN 1212-1819, 2010, 11-29.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- KUČERA, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- TRINÁCTÝ, J.: Analyse of relationships between freezing point and selected indicators of udder health state among cow, goat and sheep milk. *Analýza vztahů mezi bodem mrznutí a vybranými ukazateli zdravotního stavu vemene mezi kravským, kozím a ovčím mlékem. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVII, 5, 2009, 103-110.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KUČERA, J.- TRINÁCTÝ, J.: The effects of milk indicators of sheep mammary gland health state on some milk composition and properties. *Vlivy ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy ovcí na složení a vlastnosti mléka. Folia Veterinaria*, 53, 4, ISSN 0015-5748, 2009, 208-216.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: The effect of goat udder health on composition and properties of raw milk. *Folia Veterinaria*, 52, ISSN 0015-5748, 3-4, 2008, 149-154.
- HANUŠ, O.- HANUŠOVÁ, K.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPEC, T.- JANŮ, L.- KOPECKÝ, J.: Selected abiotic factors influencing raw cow milk freezing point depression. *Vybrané abiotické faktory ovlivňující depresi bodu mrznutí syrového kravského mléka. Acta Veterinaria Brno*, 81, 1, 2012, 49-55. ISSN 1801-7576.
- HANUŠ, O.- HRONEK, M.- HYŠPLER, R.- YONG, T.- TICHÁ, A.- FIKROVÁ, P.- HANUŠOVÁ, K.- SOJKOVÁ, K.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Vztah mezi počtem somatických buněk a obsahem laktózy v mléce různých druhů savců. *Relationship between somatic cell count and lactose content in milk of various species of mammals. (In Czech) Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVIII, 2, 2010, 87-100.
- HANUŠ, O.- TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- VYLETĚLOVÁ KLIMEŠOVÁ, M.- KLAPÁČOVÁ, L.- JEDELSKÁ, R.- KOLOŠTA, M.: Relationship between freezing point and raw ewes' milk components as a possible tool for estimation of milk adulteration with added water. *Vztah mezi bodem mrznutí a složkami syrového ovčího mléka jako možný prostředek pro odhad falšování mléka přidanou vodou. Journal of Food and Nutrition Research*, 54, 4, ISSN 1336-8672, 2015, 281-288.
- HANUŠ, O.- TOMÁŠKA, M.- KLIMEŠOVÁ, M.- HOFERICOVÁ, M.- VORLOVÁ, L.- NĚMEČKOVÁ, I.-

- KOLOŠTA, M.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Odhad proporcí podílů složek na bodu mrznutí mléka krav, ovcí a koz a identifikace pravděpodobného zvodnění ovčího mléka. Estimation of components proportions on cow, sheep and goat milk freezing point depression and identification of probable sheep milk adulteration with added water. *Mlékařské listy - zpravodaj*, ISSN 1212-950X, 2016.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- HULOVÁ, I.- LANDOVÁ, H.: Differences of some indicators of raw milk properties and especially mineral composition between small ruminants as compared to cows in the Czech Republic. Rozdíly některých ukazatelů vlastností syrového mléka a zejména minerálního složení mezi malými přežvýkavci ve srovnání s kravami v České republice. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVI, 5, 2008, 51-56.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- TOMÁŠKA, M.- SAMKOVÁ, E.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: The effects of sample fat value manipulation on raw cow milk composition and indicators. Vlivy manipulace s obsahem tuku ve vzorku na ukazatele složení a vlastností kravského mléka. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LIX, 1, 2011, 101-112.
- HANUŠ, O.- ZHANG, Y.- BJELKA, M.- KUČERA, J.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.: Chosen biotic factors influencing raw cow milk freezing point. Vybrané biotické činitele ovlivňující bod mrznutí syrového kravského mléka. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LIX, 5, 2011, 65-82.
- JANŮ, L.- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Influences of different milk yields of Holstein cows on milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta Vet. Brno*, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 553-561.
- JELÍNEK, P.- GAJDŮŠEK, S.- ILLEK, J.: Relationship between selected indicators of milk and blood in sheep. *Small Rum. Res.* 20, 1996, 53-57.
- KHALED, N. F.- ILLEK, J.- GAJDŮŠEK, S.: Interactions between nutrition, blood metabolic profile and milk composition in dairy goats. *Acta Vet. Brno*, 68, 1999, 253-258.
- KLÍČNÍK, V.: Technologie živočišných produktů (Mlékařství). SPN, VŠZ Brno, 1978, 270.
- KLIMEŠOVÁ, M.- HANUŠ, O.- BOGDANOVIČOVÁ, K.- NĚMEČKOVÁ, I.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- KOPECKÝ, J.- KALHOTKA, L.: Hodnocení složkových, hygienických, fyzikálních a technologických ukazatelů syrového ovčího a kozího mléka a jejich srovnání s kravským mlékem. Evaluation of compositional, hygienic, physical and technological parameters of raw sheep and goat's milk and their comparison with cow's milk. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 152, ISSN 1212-950X, 2015, XVI-XIX.
- KVAPILÍK, J.- RŮŽIČKA, Z.- BUCEK, P. et al: Chov skotu v České republice. Ročenka, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014. 2015, 88.
- KVAPILÍK, J.- RŮŽIČKA, Z.- BUCEK, P. et al: Chov skotu v České republice. Ročenka, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2012. ISBN: 978-80-87633-04-5, 2013, 115.
- MACEK, A.- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.: The relations of sheep's and cow's freezing point of milk to its composition and properties. Vztahy bodu mrznutí ovčího a kravského mléka k jeho složení a vlastnostem. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 329-334.
- MORAND-FEHR, P.- FEDELE, V.- DECANDIA, M.- LE FRILEUX, Y.: Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.*, 68, 2007, 20-34.
- PIRISI, A.- LAURET, A.- DUBEUF, J. P.: Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. *Small Rum. Res.*, 68, 2007, 167-178.
- PŘIDALOVÁ, H.- JANŠTOVÁ, B.- CUPÁKOVÁ, Š.- DRAČKOVÁ, M.- NAVRÁTOLOVÁ, P.- VORLOVÁ, L.: Somatic cell count in goat milk. *Folia Veterinaria*, 53, ISSN 0015-5748, 2, 2009, 101-105.

Obr. 1 Definice bodu mrznutí (BMM) na teplotní křivce ochlazování mléka.



V České republice (ČR) je mléko malých přežvýkavců zpracováváno v menších objemech především faremně. Na Slovensku je rovněž vykupováno a zpracováváno také v poměrně velkých mlékárenských provozech. Výkup a cena jsou faktory potřeby kontroly případného zvodnění (falšování). Přesto ovčí mléko na Slovensku je doposud kontrolováno jen podle celkového počtu mikroorganismů a reziduí antibiotik (Regulation (EC) No 853/2004), přičemž počet somatických buněk je sledován spíše okrajově. Vzdůstá však, s uvedeným vývojem, logicky požadavek na kontrolu případného zvodnění. Zavedenou metodou kontroly zvodnění v kravském mléce je možnost měření bodu mrznutí (Obr. 1). Zatímco pro mléko kravské existuje legislativní detekční limit (-0,520 až -0,515 °C) bodu mrznutí mléka (BMM), u malých přežvýkavců tomu tak často (ČR, Slovensko) není.

Zvodnění mléka může představovat technologické a představuje ekonomické riziko pro zpracovatele mléka. Ovšem každé mléko získané pomocí strojního dojení je zvodněné. Obsahuje vždy maximálně do 0,5 % tzv. technologické pitné vody (minimálně kondenzace vody a vlhkost skleněných nebo kovových stěn potrubí). Při hledání limitu podezření ze zvodnění (falšování suroviny) se jedná o prokazování skutečnosti komerčního podvodu. V dnešní praxi tedy vždy jde pouze o zachycení nepřijatelné míry zvodnění. Pro hledání limitu pro různá mléka je důležité znát osmotické zdroje kryobodu v různých druzích mléka.

Cílem, na základě legislativních ambicí projektu, bylo naznačit a realizovat metodu zpřesnění odhadu detekčního limitu bodu mrznutí pro zvodnění v ovčím mléce. Proto bylo rovněž třeba kalkulovat osmotické zdroje kryobodu v mléce malých přežvýkavců podle etalonu pro kravské mléko.

Etalonem pro konkrétní metaanalýzu byla, ohledně BMM u krav, zvolena práce WALSTRA a JENNESS (1984). Ta pojednává o kvantifikaci zdrojů kryobodu v kravském mléce (Tab. 4). Od dob WALSTRA a JENNESS (1984) lze zaznamenat vzrůst obsahu laktózy (anhydridu), protože od těch dob vzrostla rovněž dojivost krav, neboť existuje pozitivní korelace mezi těmito dvěma ukazateli. Aby tedy tento geneticky, výživou a zdravotním stavem mléčné žlázy podmíněný vzrůst mléčné užitkovosti mohl být realizován, z fyziologicko-osmotických důvodů došlo i ke zvýšení obsahu laktózy (z 4,4 na 4,81 g/100ml ve střední Evropě).

Pracovním předpokladem a hypotézou této metaanalýzy je, že stejné látky budou, při stejné koncentraci, relativně stejně osmoticky aktivní v různých druzích mléka, jako v kravském. K obsahovým položkám hlavních osmoticky aktivních látek v mléce (Tab. 4) byly doloženy hodnoty aktuální pro kravské mléko a jim příslušné hodnoty pro malé přežvýkavce z relevantních pramenů pro podmínky střední Evropy.

Zdrojová data často pocházela z vlastních předchozích sledování a vyhodnocení. Statistické údaje současné skladby mléka v ČR (2005 - 2015) byly získány z četných pramenů (uvedených zdrojů). Kritériem výběru zdrojů byla jejich reprezentativnost, tedy aktuálnost mlékařských analytických dat a četnost zahrnutých pozorování v souborech. Při průměrování středních hodnot byla četnost případů často vahou zahrnutí příslušných dílčích středních hodnot do derivovaných aktuálních výchozích dat. K uvedeným časovým periodám byly dohledány pravděpodobné vztažné průměry BMM. Data monohydrátu laktózy byla konvertována na hodnoty anhydridu laktózy ($5057 = 4807$; $4546 = 4321$ mg/100ml; kráva a ovce; faktor 1,052). Po takto kompletované databázi byly na principu vyvážených relací kalkulovány poměry osmoticky aktivních složek a jejich podíl na BMM pro aktualizované složení kravského mléka (Tab. 5) a definované složení ovčího mléka (Tab. 5), podle etalonové tabulky (Tab. 4). Většina nových výsledků byla vypočtena z nějakých reálných, byť

vybraných, základů a pouze malou menšinu lze označit za kvalifikovaný odhad. Zbytkovými vazbami, vedle hlavních osmoticky aktivních mléčných složek v tabulce, je míněn obsah bílkovin a tuku, přičemž celek ještě netvoří 100 % (ale 96,3 %), neboť není např. zakalkulován proměnlivý vliv kyslíčnicku uhličitého, který se časem po nadojení snižuje v důsledku evaporace, ale jehož objemové % po nadojení činí 4 až 6 a např. jeho vakuovým odsátím z kravského mléka lze BMM zvýšit (zhoršit) až o cca 0,00383 °C (HANUŠ et al., 2012).

Výpočet byl pro aktualizovaná data složení a vlastností mléka následující: 1.) pro každou složku, látkový obsah složky v referenční tabulce (Tab. 4) / relativní hodnota vlivu složky v referenční tabulce (%) = x, látkový obsah složky v aktuální tabulce (Tab. 5) / x = relativní hodnota vlivu složky v aktuální tabulce (%; Tab. 5, nevyjádřeno); 2.) odvození koeficientu, suma relativních položek vlivů složek (%) v referenční tabulce (Tab. 4) / suma relativních položek vlivů složek (%) v aktuální tabulce (Tab. 5, nevyjádřeno) = koeficient pro relativní položku vlivu každé složky v aktuální tabulce (k, Tab. 5, nevyjádřeno); 3.) relativní hodnota vlivu složky v aktuální tabulce (%; Tab. 5, nevyjádřeno) × koeficient k = finální relativní hodnota vlivu složky v aktuální tabulce (%; Tab. 5). Např. laktóza tak může nyní tvořit 55,0 a 46,95 % BMM u krav a ovčí (Tab. 5), zatímco obsahy tuku a bílkovin jen 6,63 a 11,81 %.

Závěr metaanalýzy BMM

Aktuální kalkulace osmotických zdrojů kryobodu v mléce krav a ovčí pro podmínky střední Evropy může mít význam při odhadech reálných limitních hodnot pro detekci případného zvodnění syrového mléka a tím pro podporu kvality této potravinové suroviny.

Tab. 5 Mléčné složky a deprese bodu mrznutí mléka (BMM), metaanalýza ČR (2015), kravské a ovčí mléko (Zbytkové vazby = tuk a bílkoviny).

	Kráva	-0,52648 °C vztažná hodnota BMM	Ovce	-0,56723 °C vztažná hodnota BMM
Složka	konc. mg/100ml	BMM %	konc. mg/100ml	BMM %
Laktóza	4807	55,0	4321	46,95
Močovina	25,5	1,74	57,4	3,72
Citrát ³⁻	15,6	0,39	9,0	2,15
Ca citrát ⁻	156,3	2,16	89,9	1,18
Mg citrát ⁻	22,4	0,69	12,9	0,37
K ⁺	159,6	13,33	129,7	10,29
Na ⁺	42,4	5,94	74,0	9,85
Cl ⁻	115,5	10,43	116,5	9,98
Zbytkové vazby	7862,9	6,63	14779,7	11,81
Celkem		96,3		96,3

(Podle: BUCEK et al., 2013; CROMBRUGGE, 2003; GAJDŮŠEK a JELÍNEK, 1992; GAJDŮŠEK et al., 1996; GENČUROVÁ et al., 2008 a, b; GRAPPIN, 1987; HANUŠ et al., 2007, 2008 a, b, 2009 a, b, 2010 a, b, 2011 a, b, 2012, 2015; JANŮ et al., 2007; JELÍNEK et al., 1996; KHALED et al., 1999; KLÍČNÍK, 1978; KLIMEŠOVÁ et al., 2015; KVAPILÍK et al., 2013, 2015; MACEK et al., 2008; MORAND-FEHR et al., 2007; PIRISI et al., 2007; PŘIDALOVÁ et al., 2009; WALSTRA a JENNESS, 1984)

b) Podmínky pokusných souborů vzorků mléka, sledování, pokusy a postupy hodnocení výsledků (přílohy 1 a 2)

Pro podporu potravinářsko-legislativních ambicí projektu byla zpracována a vyhodnocena velká databáze bazénových vzorků ovčího mléka. Statistické charakteristiky ovčího mléka jsou důležité pro další postup odhadu limitů ZM. Byla zpracována a vyhodnocena velká databáze bazénových vzorků ovčího mléka slovenského původu (2014; Tab. 6). Databáze byla zaměřena na některé významné složkové a fyzikální ukazatele kvality syrového mléka. Zde byl hodnocen především bod mrznutí (BMM) a jeho ekvivalent (EBMM; TOMÁŠKA et al., 2005). Soubor zahrnoval 811 vzorků, tedy 61 % slovenských vzorků ze čtyř mlékáren a od pěti plemen ovcí (Zušlechtěná valaška, Cigája, Lacaune, Východofříská ovce a Slovenská dojná ovce). Ostatní ovčí mléko je na Slovensku zpracováváno farmářským způsobem. Vzorky byly odebírány od března do října. Vedle BMM a EBMM byly stanoveny ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), sušiny (S) a sušiny tukuprosté (STP).

Z hlediska analýzy vzorků mléka - vzorky byly měřeny v laboratoři Examinála (Výskumný ústav mliekárenský, Žilina). Použitá přímá (referenční) měřicí metoda pro BMM byl kryoskop (CryoStar Automatic; Funke-Gerber, Berlin, Germany) a nepřímá pro EBMM (ekvivalent BMM) byla infračervená spektroskopie (MIR-FT) kombinovaná s konduktometrií (TOMÁŠKA et al., 2005; MilkoScan FT 6000; Foss Electric, Hillerød, Denmark). Na zařízení MIR-FT byly také měřeny hlavní složky mléka (tuk (T), bílkoviny (B), laktóza (L), sušina tukuprostá (STP) a sušina (S)). Obě zařízení byla kalibrována v souladu s návodem výrobce a kontrolována pravidelnou účastí ve výkonnostních testech analytické způsobilosti (PT; ISO 5764, 2009). PSB byl stanoven metodou průtočné cytometrie na zařízení Fossomatic 5000 (Foss Electric, Denmark). Přístroj byl rovněž kontrolován prostřednictvím příslušných PT.

Průměr BMM bazénových vzorků u ovcí byl $-0,559 \pm 0,029$ °C (Tab. 6??). MACEK et al. (2008) a HANUŠ et al. (2009) uvedli v České republice pro bazénové vzorky ovčího mléka jednoho stáda průměr $-0,605$ °C a JANŠTOVÁ et al. (2013) hodnotu $-0,617 \pm 0,052$ °C. Střední hodnoty celkem a po měsících jsou v Tab. 6 a Obr. 2. **Vysoké korelace byly mezi BMM a mléčnými složkami: -0,228, -0,231, -0,219 (P < 0,01), -0,497 (Obr. 3) a -0,341 (P < 0,001) pro tuk, bílkoviny, laktózu, sušinu tukuprostou a sušinu celkovou. Průměrný rozdíl mezi BMM a EBMM byl malý (0,005 °C; Tab. 6), přesto nezanedbatelný. Tato diference je snadno eliminovatelná případnou kalibrací, popřípadě prostou kalkulací.** Uvedené znamená určitou změnu posunu příslušné kalibrační regresní přímky a je to pouze otázka statistiky a přístrojového software. Jak ukazují výsledky regresního metodického vztahu (Obr. 4) mezi BMM a EBMM, 89,4 % variability v hodnotách EBMM je determinováno variacemi v jeho referenčním kryoskopickém určení (BMM). Korelace tohoto vztahu 0,945 (P < 0,001) je významná a zároveň vyšší než stejná korelace u kravského mléka (0,43; P < 0,01; TOMÁŠKA et al., 2014). To naznačuje, že metoda měření EBMM může být u tohoto druhu mléka úspěšnější pro možnost kontroly kvality (ZM) potravinářské suroviny. U kravského mléka jen 18,7 % variací v EBMM bylo podmíněno variabilitou v referenční kryoskopické metodě (BMM). Dále byla **regrese mezi BMM a EBMM určena v intervalu hodnot BMM, který podle konvenčního statistického odhadu odpovídá oboru možného hledání hodnot limitu pro podezření ze ZM u ovcí podle BMM, a sice nad -0,511 °C.** Tento vztah (Obr. 5) poskytl významný metodický korelační koeficient 0,992 (P < 0,001). To znamená, že 98,5 % variací v EBMM bylo určeno variabilitou v referenčních hodnotách BMM.

Výsledek je nadějný pro metodické použití EBMM rutinně pro odhalování případného ZM u ovcí, neboť vztah referenční a nepřímé metody je velmi těsný.

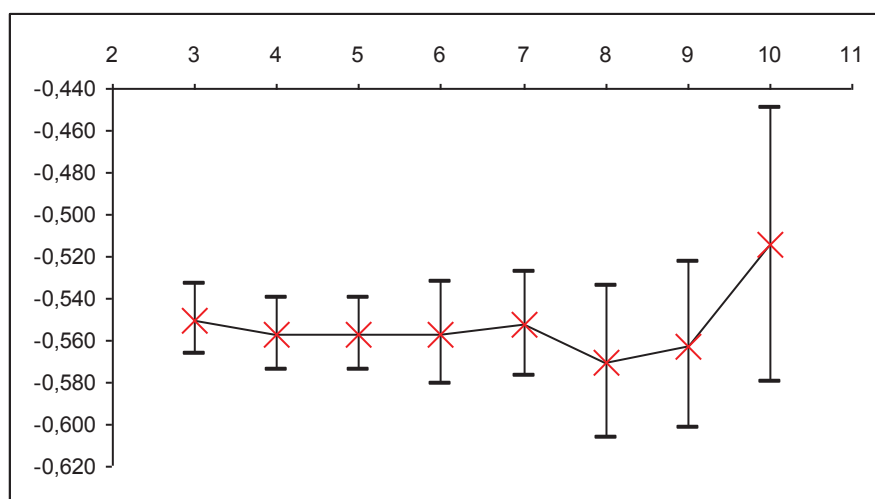
Tab. 6 Hlavní statistické parametry mléčných ukazatelů ovčího mléka.

U/P	BMM	EBMM	T	B	L	STP	S
jednotka	°C	°C	%	%	%	%	%
x	-0,559	-0,554	7,44	5,98	4,56	11,35	18,67
sd	0,029	0,023	1,15	0,79	0,43	0,54	1,39
vx (%)	5,1	4,1	15,5	13,2	9,4	4,7	7,5

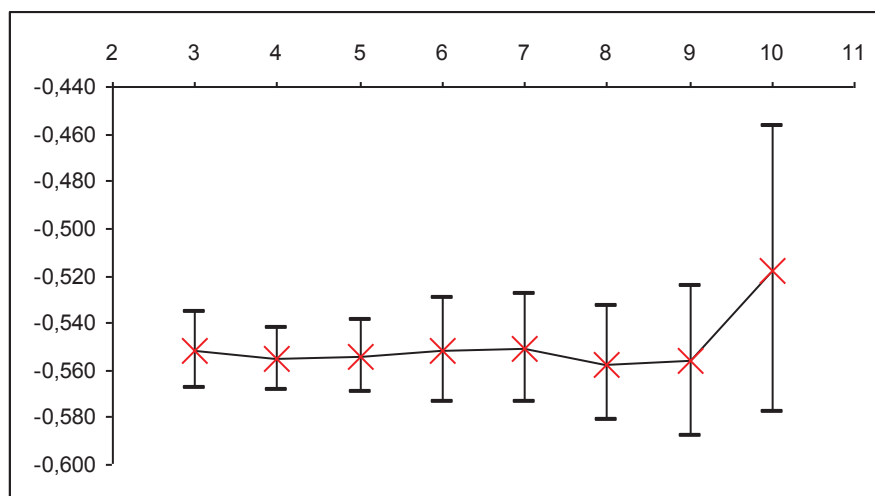
U/P ukazatel/parametr; x aritmetický průměr; sd směrodatná odchylka; vx variační koeficient; BMM bod mrznutí mléka (kryoskop); EBMM ekvivalent BMM (infračervená spektroskopie a konduktometrie); T tuk; B hrubé bílkoviny; L monohydrát laktózy; STP sušina tukuprostá; S celková sušina.

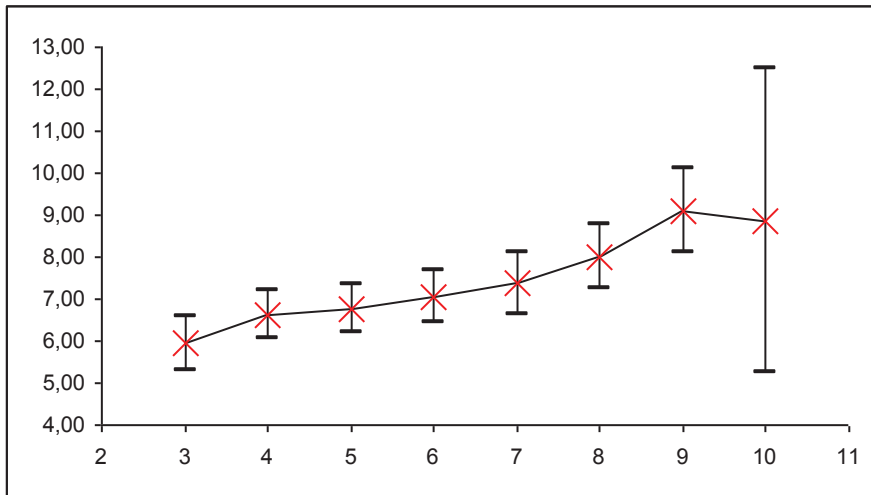
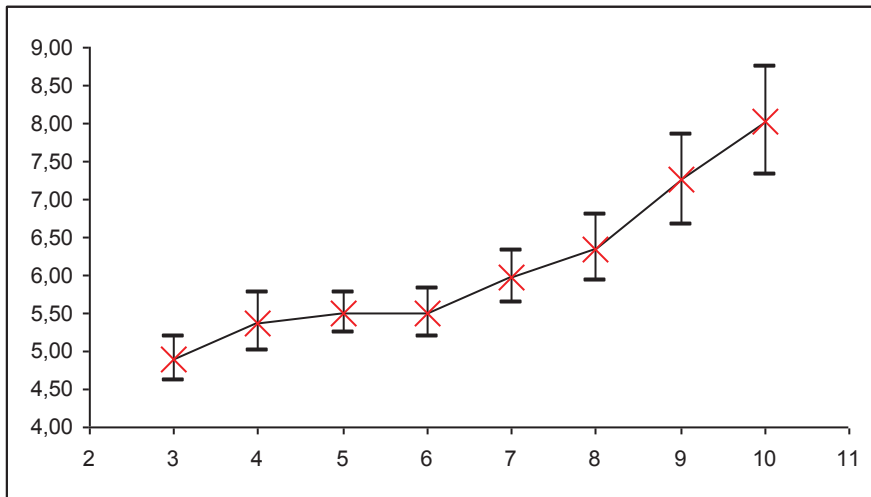
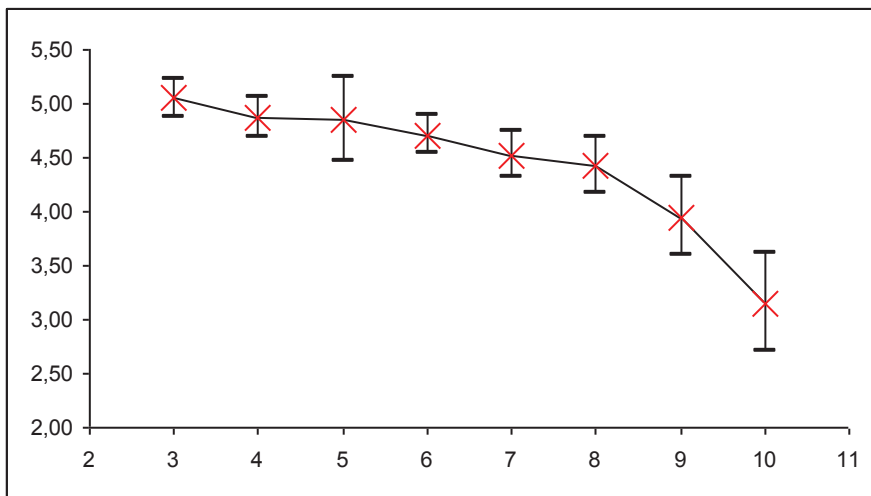
Obr. 2 Hlavní statistické parametry mléčných ukazatelů ovcí podle měsíců.

BMM

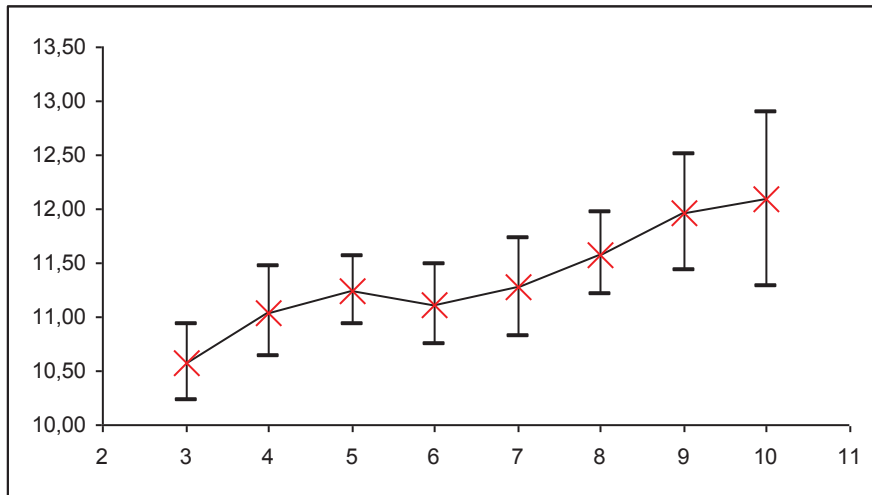


EBMM

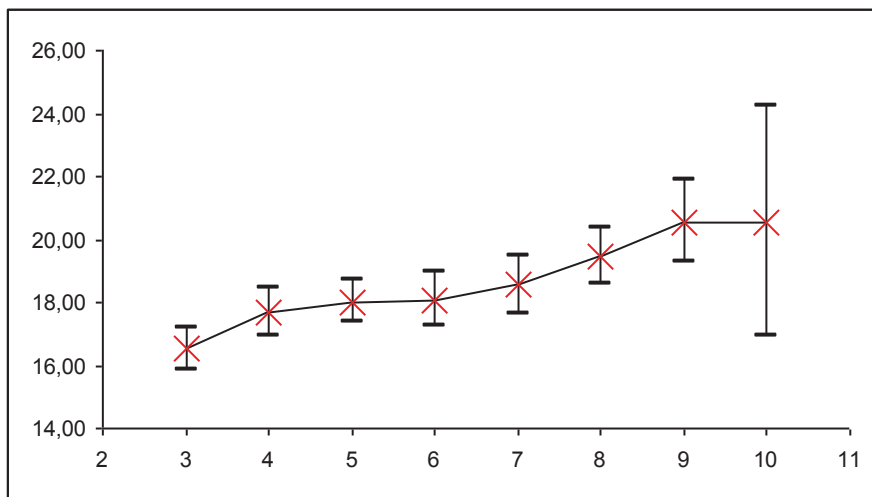


T**B****L**

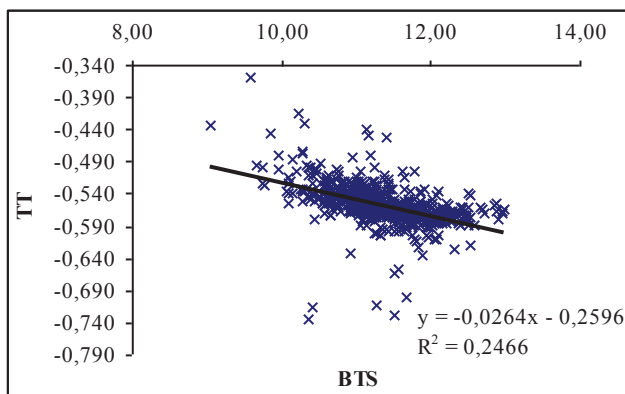
STP



S

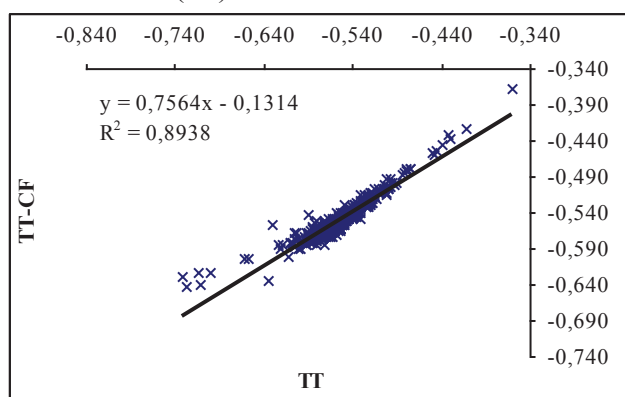


Obr. 3 Vztah mezi BMM (°C; TT) a sušinou tukuprostou (STP %; BTS) ovcí.



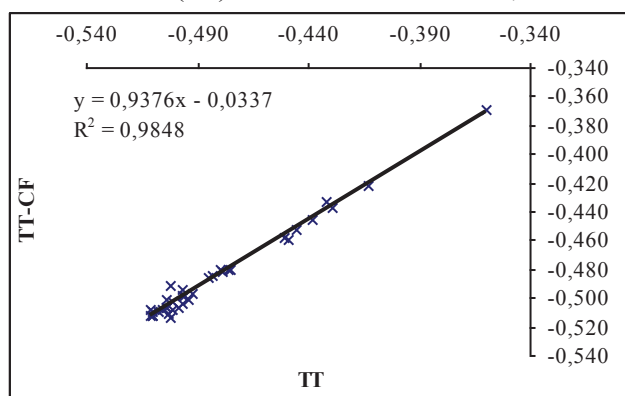
n = 811; r = -0,497 (P < 0,001)

Obr. 4 Vztah mezi kryoskopickou a nepřímou metodou ($BMM \times EBMM = TT \times TT-CF$) určení BMM (°C) u ovcí.



$n = 811$; $r = 0,945$ ($P < 0,001$)

Obr. 5 Vztah mezi kryoskopickou a nepřímou metodou ($BMM \times EBMM = TT \times TT-CF$) určení BMM (°C) u ovcí v oboru nad $-0,511$ °C.



$n = 36$; $r = 0,992$ ($P < 0,001$)

c) Specifikace definovaných doplňkových vlivů jako zvodnění mléka a manipulace tukového obsahu a jejich změn na BMM (příloha 4 (II) a 5 (III))

Byly provedeny pokusy se zvodněním (II) a manipulacemi tukového obsahu (III) ovčího mléka s možným vlivem na BMM při jinak stejné (zachované) mléčné matrici. Měsíčně byly pro obě modifikace (a, b) zpracovávány dva specificky vybrané nestejně bazénové vzorky přes celou sezónu dojení, resp. laktaci. Stejně jako v části B byly stanoveny ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), sušiny (S) a sušiny tukuprosté (STP) vedle BMM. Stejně tak byl stanoven počet somatických buněk (PSB).

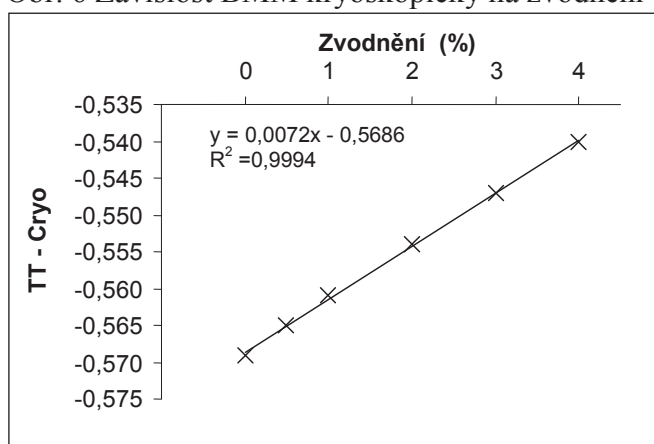
II) 14 bazénových vzorků syrového ovčího mléka (BSMSs) bylo ředěno pitnou vodou od 0,5 do 4 %. Toto bylo provedeno s mlékem dvou stád měsíčně po celou laktační sezónu od března do října. Vzorky byly odebírány během celé kalendářní sezóny (laktace) k zachycení, resp. eliminaci, sezónních (laktačních) vlivů na výsledky při jejich následném zobecnění. Ovčí stáda byla vybrána podle BSMSs tak, aby byla v oboru $x \pm sd$. Cílem bylo kvantifikovat vliv zvodnění na MFPD (BMM) pro možnost validace odhadu diskriminačního limitu MFPD. Celkem bylo $n = 7$ BSMSs, vzorky 7 a subvzorky 35.

Pracovní metodika byla následující:

- 1 – byl proveden výběr vhodných původních vzorků syrového ovčího mléka (dostatečný objem) ve variačním oboru MFDP podle kryoskopu alespoň od $-0,530$ do $-0,588$ °C;
- 2 - z každého původního vzorku bylo vytvořeno 6 subvzorků se zvodněním (mléko, pitná voda při 20 °C) 0 (původní mléko), 0,5, 1, 2, 3 a 4 objemová %;
- 3 - nezvodněné i zvodněné vzorky mléka byly proměřeny na MFDP, MFDP-E (ekvivalent = hodnota MFDP po měření složek, konduktivity a kalkulace na příslušné instrumentaci), T, B, L, BTS, S a PSB.

Přídavek 1 % cizí vody (ZM) zvyšuje BMM o 0,006 °C (HANUŠ et al., 2012) u krav. Samozřejmě, pro jiné případy, určitou proměnlivost může vnášet variabilita složení použité pitné vody. Možná proto, u krav, je někdy uváděno zhoršení BMM o 0,005 °C při 1 % ZM. Zde, **pro ovce, byl zjištěn vliv 1 % cizí vody (ZM) zvýšením (zhoršením) BMM o 0,0072 °C a to pro kryoskopickou metodu stanovení (BMM). U nepřímé metody tento vztah naznačil v ovčím mléce zvýšení EBMM o 0,0056 °C** (koeficient korelace $r = 0,993$ ($P < 0,001$)), tedy hodnotu metodicky srovnatelnou. Závislost pro BMM kryoskopicky lze znázornit (Obr. 6) lineárním regresním vztahem: $y = 0,0072x - 0,5686$ (počet bodů $n = 6$; koeficient determinace $R^2 = 0,9994$; $r = 1$ ($P < 0,001$)).

Obr. 6 Závislost BMM kryoskopicky na zvodnění ovčího mléka od 0 do 4 %.



$n = 6$; $r = 1$ ($P < 0,001$)

III) Pokusná manipulace s tukovým obsahem syrového bazénového ovčího mléka byla provedena s cílem kvantifikovat vliv této změny (vliv špatného vzorkování mléka neboť tuk je nejcitlivější složka na vzorkování ve smyslu věrohodnosti analytických výsledků) na koncentraci dalších složek mléka ale zejména BMM (EBMM) a PSB. Uvedené zajistilo možnost validace odhadu diskriminačního limitu BMM. Subvzorky B, C, D a E byly vytvořeny na bázi každého původního mléčného vzorku (A). To zajistilo že všechny subvzorky měly, vyjma tuku, původní mléčnou matici A. Zmíněné bylo provedeno s mlékem dvou ovčích stád po celou sezónu, měsíčně, od března do října (celkem $n = 7$ vzorků, vzorky (7) a subvzorky (28)). Vzorky byly odebírány během celé kalendářní sezóny (laktace) k zachycení, resp. eliminaci, sezónních (laktačních) vlivů na výsledky při jejich následném zobecnění. Ovčí stáda byla vybrána podobným způsobem, jako v předchozí části (zvodnění mléka, II).

Pracovní metodika byla následující:

- 1 – byly vybrány relevantní bazénové vzorky syrového ovčího mléka s různým obsahem tuku od 6,29 do 8,59 %, každý vzorek byl rozdělen do pěti totožných (původních) subvzorků;

2 – byl modifikován obsah tuku:

- vzorky (subvzorky) vytvořily tukový prsteneček v chladničkové teplotě 4 °C při odstátí ve vzorkovnicích po dobu cca 18 až 24 hod.;

- tukový prsteneček byl z některých subvzorků částečně, nebo většinou mechanicky oddělen (B, C) a přenesen do dalších subvzorků (D, E; z B do D a z C do E varianty), avšak vždy v rámci téhož původního vzorku (A);

- uvnitř každého vzorku (1 až 6) tak bylo vytvořeno 5 (A až E) modifikovaných subvzorků následujícím systémem:

A = původní vzorek (subvzorek) mléka;

B = subvzorek s částečně odděleným (sníženým) tukem;

C = subvzorek s většinou odděleným (sníženým) tukem;

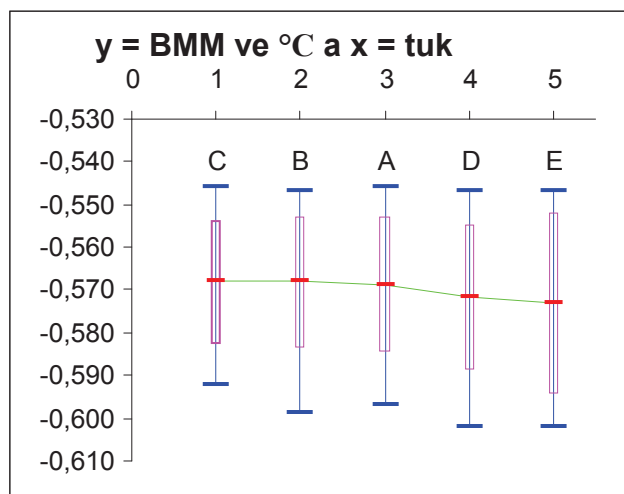
D = subvzorek s částečně přidaným (zvýšeným) tukem;

E = subvzorek s výrazně přidaným (zvýšeným) tukem.

3 – modifikované a nemodifikované vzorky mléka byly proměřeny (řádně promíchané při 30 °C) na MFPD, MFPD-E, T, B, L, BTS, S a PSB.

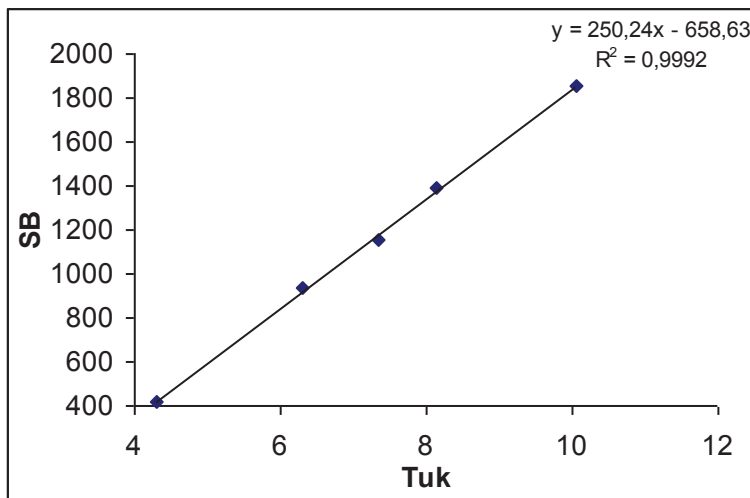
Přídavek 1 % cizí vody (ZM) zvyšuje BMM o 0,006 (HANUŠ et al., 2012) a 0,0072 °C u krav a ovcí (II). **Změny v obsahu tuku (např. potenciální chyba odběru vzorku) v ovčím mléce (C, A až E) se stejnou maticí od 4,3 do 10,05 (o 5,75) % změnily (snížily) BMM u ovcí o 0,005 °C (Obr. 7).** Vztah průměrného PSB k průměrným obsahům tuku (Obr. 8) v souborech vzorků mléka C, A až E během manipulace s obsahem tuku byl reprezentován korelačním koeficientem (r) 1 ($n = 5$; $P < 0,001$) a průměrného tuku k průměrnému BMM u ovcí (Obr. 9) byl 0,894 ($n = 5$; $P > 0,05$). Uvedené znamená, že **s případnou menší chybou odběru vzorku mléka a korespondující změnou obsahu tuku, např. až 1 %, souvisí změna BMM jen metodicky zanedbatelně, jiné to ovšem může být již u velké chyby odběru, např. > 2 %.**

Obr. 7 Změny bodu mrznutí mléka (BMM ve °C) v závislosti na manipulaci s obsahem tuku (C až E, A je původní mléko) se stejnou maticí ovčího mléka.



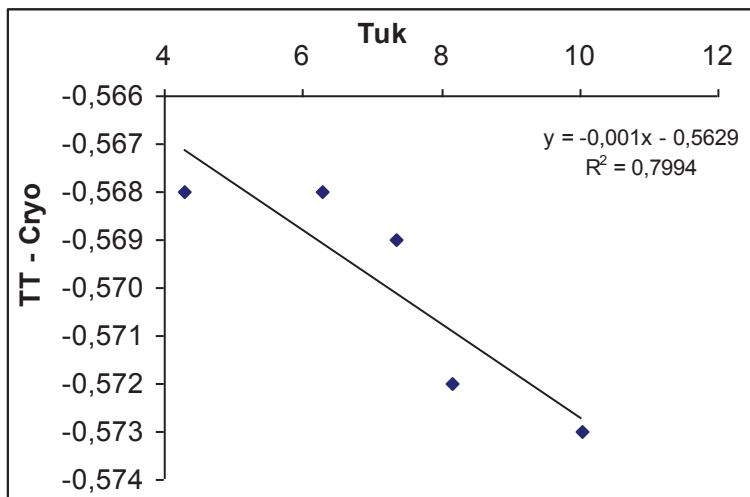
C soubor vzorků mléka = 4,3 % (průměrně) tuku, E = 10,05 % a A = 7,34 % tuku jako původní mléko. Rozdíly v BMM mezi soubory podle mléčného tuku (C, B, A, D, E) jsou zobrazeny pomocí krabicových grafů pro dobré vyjádření rozložení četností hodnot s mediánem (středová čárka), 50 %ním středovým kvantilem (krabice) a variačním oborem (maximum a minimum).

Obr. 8 Vztah průměrného PSB (SB) k průměrným obsahům tuku (%) v souborech vzorků mléka ovcí C, A až E během manipulace s obsahem tuku.



n = 5; r = 1 (P < 0,001)

Obr. 9 Vztah průměrného tuku (%) k průměrnému BMM (TT – Cryo, ve °C) u ovcí.



n = 5; r = 0,894 (P > 0,05)

Sestavení modelu metody identifikace rizika zvodnění ovčího mléka podle předchozích výsledků – jádro certifikované metodiky CM 28

d) Odhad limitů a limitních rovnic pro indikaci rizika zvodnění ovčího mléka podle měsíců sezóny pro BMM a hlavní mléčné složky – jádro certifikované metodiky CM 28

Kvalifikovaný odhad měsíčních limitů BMM a složek pro zvodnění mléka u ovcí byl proveden na základě uplatnění statistické konvence (95 % intervalu spolehlivosti pro hodnoty patřící do souboru) a platnosti předpokladu normální frekvenční distribuce dat (Laplaceovo-Gaussovo rozdělení) **podle modelu: průměr (x) + směrodatná odchylka (sd) × 1,64 pro BMM (z Obr. 2); x - sd × 1,64 (95 % jednostranného intervalu spolehlivosti) pro složky mléka (z Obr. 2)**. Tyto limitní hodnoty jsou uvedeny v Tab. 7 podle Obr. 2. **Aktuální hodnota BMM > tabulkový limit (Tab. 8 (90 % jednostranného intervalu spolehlivosti)) odpovídá podezření ze zvodnění mléka (riziko zvodnění mléka). Aktuální hodnota**

složky < tabulkový limit (Tab. 8) odpovídá rovněž podezření ze zvodnění mléka. Z těchto hodnot (Tab. 7 a 8) byly pomocí lineární regrese vypočteny limitní rovnice pro BMM a složky podle měsíců (sezóny, laktace). Tyto rovnice jsou shrnuty v Tab. 9 (95 % jednostranného intervalu spolehlivosti) a 10 (90 % jednostranného intervalu spolehlivosti).

Tab. 7 Limitní hodnoty bodu mrznutí (BMM) a složek mléka pro identifikaci zvodnění mléka (ZM) u ovcí (jednostranný konfidenční interval 95 %).

Měsíc	3	4	5	6	7	8	9 – 10
Ukazatel							
BMM °C	-0,522	-0,529	-0,529	-0,518	-0,511	-0,512	-0,498
tuk (T) %	4,88	5,66	5,84	6,0	6,18	6,78	7,43
bílkoviny (B) %	4,43	4,75	5,07	4,98	5,41	5,63	6,29
laktóza (L) %	4,75	4,57	4,22	4,41	4,19	4,02	3,36
sušina tukuprostá (STP) %	10,0	10,34	10,73	10,52	10,53	10,96	11,09
sušina celková (S) %	15,4	16,47	16,93	16,7	17,05	17,98	18,41

Aktuální hodnota BMM > tabulkový limit = podezření na ZM; aktuální hodnota složky < tabulkový limit = podezření na ZM.

Tab. 8 Limitní hodnoty bodu mrznutí (BMM) a složek mléka pro identifikaci zvodnění mléka (ZM) u ovcí (jednostranný konfidenční interval 90 %).

Měsíc	3	4	5	6	7	8	9 - 10
Ukazatel							
BMM °C	-0,528	-0,535	-0,535	-0,526	-0,52	-0,525	-0,512
tuk (T) %	5,11	5,87	6,04	6,23	6,44	7,05	7,79
bílkoviny (B) %	4,53	4,89	5,16	5,09	5,54	5,79	6,5
laktóza (L) %	4,82	4,64	4,36	4,48	4,27	4,11	3,49
sušina tukuprostá (STP) %	10,13	10,5	10,84	10,65	10,69	11,09	11,28
sušina celková (S) %	15,65	16,74	17,17	17,0	17,38	18,3	18,88

Aktuální hodnota BMM > tabulkový limit = podezření na ZM; aktuální hodnota složky < tabulkový limit = podezření na ZM.

Tab. 9 Limitní rovnice pro identifikaci podezření na zvodnění mléka (ZM) podle měsíců (průběh sezóny, laktace) pro bod mrznutí mléka (BMM) a složky u ovcí (n = 7; 95 % jednostranný konfidenční interval).

Parametr	Lineární rovnice	R ²	r	s
Ukazatel				
BMM (MFP) °C	$y = 0,0044x - 0,5436$	0,7461	0,864	P < 0,05
tuk (T, F) %	$y = 0,3654x + 3,9179$	0,9352	0,967	P < 0,001
bílkoviny (B, P) %	$y = 0,2743x + 3,5771$	0,9263	0,962	P < 0,001
laktóza (L) %	$y = -0,1893x + 5,3529$	0,8223	-0,907	P < 0,001
sušina tukuprostá (STP, SNF) %	$y = 0,1539x + 9,6721$	0,8038	0,897	P < 0,001
sušina celková (S) %	$y = 0,4346x + 14,3836$	0,8986	0,948	P < 0,001

Aktuální hodnota BMM > kalkulovaná hodnota BMM pro daný měsíc = podezření na ZM; aktuální hodnota složky < kalkulovaná hodnota složky pro daný měsíc = podezření

na **ZM**; n počet případů; R^2 koeficient determinace; r korelační koeficient; s významnost (pravděpodobnost nulové hypotézy).

Tab. 10 **Limitní rovnice pro identifikaci podezření na zvodnění mléka (ZM) podle měsíců (průběh sezóny, laktace) pro bod mrznutí mléka (BMM) a složky u ovcí (n = 7; 90 % jednostranný konfidenční interval).**

Parametr	Lineární rovnice	R^2	r	s
Ukazatel				
BMM (MFP) °C	$y = 0,003x - 0,5436$	0,6169	0,785	$P < 0,05$
tuk (T, F) %	$y = 0,3857x + 4,0471$	0,9363	0,968	$P < 0,001$
bílkoviny (B, P) %	$y = 0,2889x + 3,6236$	0,9204	0,959	$P < 0,001$
laktóza (L) %	$y = -0,1836x + 5,4114$	0,8467	-0,92	$P < 0,001$
sušina tukuprostá (STP, SNF) %	$y = 0,16x + 9,78$	0,8292	0,911	$P < 0,001$
sušina celková (S) %	$y = 0,465x + 14,5129$	0,911	0,954	$P < 0,001$

Aktuální hodnota BMM > kalkulovaná hodnota BMM pro daný měsíc = podezření na ZM; aktuální hodnota složky < kalkulovaná hodnota složky pro daný měsíc = podezření na ZM; n počet případů; R^2 koeficient determinace; r korelační koeficient; s významnost (pravděpodobnost nulové hypotézy).

e) Tvorba modelů metody měsíčně klouzavého posouzení a identifikace rizika případného zvodnění ovčího mléka podle limitních rovnic BMM a složek mléka – jádro certifikované metodiky CM 28

Zvodnění mléka může představovat technologické a představuje ekonomické riziko pro zpracovatele mléka. Ovšem každé mléko získané pomocí strojního dojení je zvodněné. Obsahuje vždy maximálně do 0,5 % tzv. technologické pitné vody (minimálně kondenzace vody a vlhkost skleněných nebo kovových stěn potrubí). Při hledání limitu podezření ze zvodnění (falšování suroviny) se jedná o prokazování skutečnosti komerčního podvodu. V dnešní praxi tedy vždy jde pouze o zachycení nepřipustné míry zvodnění.

Problém je obtížný z toho důvodu, že v datovém souboru (vzorků) nelze odlišit, které mléko bylo případně zvodněno uvedeným negativním způsobem. Neexistuje totiž analytická metoda, která odliší v mléce vodu nativní od vody uměle přidané. Proto výsledky následné praktické komerční aplikace kvalitativního screeningu zvodnění se odvíjejí právě od objektivit nastaveného diskriminačního limitu podezření na zvodnění mléka pro dané podmínky. Dále je nepochybně metodicky obtížnější používat BMM ve screeningu pro průkaz zvodnění u ovčího mléka než u kravského. Je tomu tak ze tří důvodů:

- 1) pro obvykle vyšší variabilitu složek ovčího mléka;
- 2) pro simultánní vliv sezóny a stadia laktace (tím i sezónních změn výživy) na složení mléka;
- 3) pro výraznější genetické vlivy četných plemen na dojivost a skladbu mléka.

Zároveň existuje mnohem méně literárních pramenů a výsledků pro posouzení dynamiky BMM v ovčím mléce.

Výše uvedené naznačuje na potřebu zohlednit sezónní efekty v celé metodice odhadu limitu BMM. Po základním statistickém vyhodnocení souboru bazénových vzorků (Tab. 6) byl

proveden výpočet limitních rovnic (Tab. 9 a 10) se zohledněním sezóny do identifikace podezření na zvodnění ovčího mléka.

Pro indikaci zvodnění (srovnání aktuální hodnoty BMM s cut-off limit BMM pro daný měsíc – zohlednění vlivu sezóny na ovčí mléko) bude jako základní vždy použita cut-off limit rovnice BMM. V případě podezření podle BMM bude pro potvrzení použita doplňková rovnice některé ze složek, nebo více složek podle následujícího modelu v Tab. 11.

S ohledem na dosažené výsledky výzkumu vztahů BMM a složek ovčího mléka a praktickou zkušenost citlivosti obsahu tuku na správnost odběru vzorku ve srovnání k ostatním složkám (zejména B a L), lze doporučit určité efektivní preferenční pořadí praktického použití kombinací cut-off limit rovnic při identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka (pořadí modelu v Tab. 11 (preference)). Doporučené pořadí odpovídá výzkumným výsledkům, praktický výběr může určit pořadí jiné podle lokálních zkušeností s frekvencí nálezů nestandardního mléka.

Uvedené rovnice (Tab. 9) jsou nastaveny na konvenční 95%ní jednostranný interval spolehlivosti: pro BMM = průměr plus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % jednostranného konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle BMM; pro složky = průměr mínus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % jednostranného konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. **To může odpovídat iniciační fázi implementace kontroly kvality syrového bazénového ovčího mléka na podezření ze zvodnění podle BMM, nebo EBMM. Toto období iniciační implementace může trvat odhadem 3 roky.**

V navazující fázi po implementaci kontrolního systému kvality může být použita sada rovnic (Tab. 10) nastavená na 90%ní jednostranný konfidenční interval: pro BMM = průměr plus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % jednostranného konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle BMM; pro složky = průměr mínus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % jednostranného konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. **V této fázi je rovněž možné zvolit variantu BMM 90%ní interval a zbylé mléčné ukazatele 95%ní interval, podle aktuálních podmínek.** Uvedený návrh má oporu v realitě za slovenských podmínek prostředí v oboru ovčího mlékařství.

Hodnocení vlivu sezóny a laktace na BMM a složky ovčího mléka ukázalo na statisticky významný ($P < 0,01$ a $P < 0,001$) a výrazný vliv tohoto faktoru (simultánní působení vegetačního, teplotního a světelného vlivu sezóny a fyziologie dynamiky laktace). Výsledky statistického hodnocení limitů BMM (deprese bodu mrznutí mléka = milk freezing point depression) a složek (tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá, sušina celková) pro identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka pro jednostranné intervaly spolehlivosti 95 a 90 % jsou v tabulkách (ve statistické příloze 3). **Na rozdíl od mléka kravského, uvedené poukazuje na potřebu zohlednit faktor sezónnosti v definici limitů (cut-off values) BMM a složek mléka pro podezření ze zvodnění.** Sezónní trendy (podle měsíců) limitů percentilových intervalů (tabulky 95 a 90 %; Tab. 7 a 8) pro BMM a složky mléka byly vystiženy lineárními regresemi s významnými korelačními koeficienty (grafy pro 95 % - příloha 3; 0,864, $P < 0,05$ a 0,967, 0,962, -0,907, 0,897 a 0,948, $P < 0,001$; Tab. 9). To poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI). Plynulý sezónní vzrůst hodnot diskriminačních limitů BMM (cut-off values), který je ve zdánlivém rozporu se souběžným vzrůstem relevantních limitů pro složky mléka (tuk, bílkoviny, sušina tukuprostá, sušina celková) je vysvětlitelný

sezónním plynulým poklesem diskriminačních limitů laktózy, tedy osmoticky, tzn. kryogenně, neaktivnější složky mléka.

Sezónní trendy limitů percentilových intervalů (tabulka 90 %, Tab. 10; příloha 3) pro BMM a složky mléka byly logicky podobně charakterizovány významnými korelačními koeficienty (grafy pro 90 % - příloha 3; 0,785, $P < 0,05$ a 0,968, 0,959, -0,92, 0,911 a 0,954, $P < 0,001$; Tab. 10). To rovněž poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI) a navržených případných etap implementace kontroly zvodnění podle výsledků BMM (hlavní faktor) a složek mléka (doplňkové faktory).

Tab. 11 Hierarchický model pro identifikaci rizika zvodnění mléka (ZM) u ovcí podle bodu mrznutí (BMM) a složek (T, B, L, STP a S) mléka s preferenčním pořadím významnosti submodelů (I až VI).

Model	Základní rovnice	Doplňková rovnice	Preferenční pořadí
I	BMM	-	6.
II	BMM	B	3.
III	BMM	B a L	1.
IV	BMM	STP	2.
V	BMM	T, B a L	4.
VI	BMM	T, B, L, STP a S	5.

1. = nejefektivnější ve smyslu zvýšení sensitivity a specifity postupu identifikace rizika zvodnění syrového ovčího mléka a redukce výskytu falešně negativních a falešně pozitivních nálezů (závěrů).

4) Závěr certifikované metodiky

Základy doporučených metodických postupů kontroly falšování syrového ovčího mléka vodou z komerčních důvodů nebo v důsledku technologických chyb při dojení pro zlepšení kontroly kvality mléčného potravinového řetězce jsou shrnuty v kapitole *d* a *e* certifikované metodiky.

Inovace spočívá v podpoře možnosti zavedení metody kontroly falšování syrového ovčího mléka vodou z komerčních důvodů nebo v důsledku technologických chyb při dojení pro zlepšení kontroly kvality mléčného potravinového řetězce. Výsledky pokusů a sledování na ovčím mléce ukázaly, že realizovanými postupy (odhad podílů složek na BMM; stanovení středních hodnot a variability ve významných databázích mléčných vzorků a identifikace vztahů mezi BMM a složkami; určení a kvantifikace vybraných vlivů (zvodnění a tukových variací) na změny BMM) bylo dosaženo zpřesnění detekčních hodnot bodu mrznutí a mléčných složek a tím celkově metody identifikace rizika pravděpodobného zvodnění ovčího mléka. Tyto detekční hodnoty a metodické postupy identifikace zvodnění mléka u ovcí jsou použitelné na Slovensku stejně jako v České republice v důsledku významné vzájemné podobnosti středních hodnot a variability BMM u dojených ovcí.

III) Srovnání „novosti postupů“ a předání certifikované metodiky: Modely metody identifikace zvodnění mléka u ovcí podle bodu mrznutí a hlavních složek s ohledem na počet somatických buněk:

- vyvinutá certifikovaná metodika byla předána do užívání chovatelů dojených ovcí a relevantním mlékárnám v elektronické i písemné formě 18. 11. 2016;
- jedná se o zpřesnění odhadu sezónních detekčních limitů bodu mrznutí mléka a vývoj nové metody identifikace zvodnění ovčího mléka pro ochranu ekonomických zájmů a podporu kvality mléčného potravinového řetězce;
- vývoj postupu je doložen vlastními konkrétními výsledky. Vyhodnocením zmíněných výsledků vznikl nový postup pro užití v produkci potravinových surovin a potravinářském oboru k podpoře efektivity a kvality produkce;
- uvedené postupy odhadu a metodické identifikace rizika zvodnění ovčího mléka nebyly doposud prakticky použity ve zmíněném oboru hospodářské činnosti ani v České republice ani na Slovensku.

IV) Popis uplatnění certifikované metodiky - Závěr - Kontrola uplatnění certifikované metodiky:

- kontrola vlastní existence certifikované metodiky jako pracovního postupu pro identifikaci rizika zvodnění syrového ovčího mléka při produkci potravinové suroviny z ekonomických a kvalitativních důvodů;
- kontrola aplikace certifikované metodiky je proveditelná prostřednictvím dotazu a náhledu u smluvních partnerů, tedy chovatelů dojených ovcí a případně relevantních mlékáren;
- certifikovaná metodika postupu odhadu rizika zvodnění syrového ovčího mléka podle sezónní dynamiky bodu mrznutí mléka a variability hlavních mléčných složek byla zpracována v pěti exemplářích a předána v kroužkové vazbě na příslušná pracoviště, chov dojených ovcí a relevantní mlékárny a uložena na pracovištích Výzkumný ústav mlékárenský Praha, Výzkumný ústav mlékárenský Žilina a Veterinární a farmaceutická univerzita Brno a informace o ní do RIV.

V) Ekonomické aspekty

Ekonomický dopad je součástí kontroly kvality syrového ovčího mléka a jeho efektivního zpracování. Postup podporuje kvalitu v mléčném potravinovém řetězci a výtěžnost mléčné suroviny pro zpracování na specifické mléčné produkty s vyšší přidanou hodnotou (různé typy sýrů). Může tvořit do 2 % ve smyslu cenového efektu při prodeji těchto výrobků, což v závislosti na objemu zpracování mléka a prodeje sýrů může činit (model 100 ovcí, 250 l mléka denně při jednotkové ceně 40 Kč za 1 krát 5 měsíců produkce jako laktační sezóna) na 1stádo 30 000 Kč. Na úrovni státu (ČR) může přínos z redukce ztrát kvality činit ročně částky v řádu statisíců (900 000 Kč), přičemž efekt je po rocích pravidelně opakovatelný.

Náklady na konkrétní zavedení postupu uvedeného v metodice mohou pro praxi uživatele, farmu pro produkci ovčím mléka a zpracovatele ovčím mléka, činit podle kvalifikovaného odhadu celkem do 25 tis. Kč (náklady na jednoduchý software s metodickým postupem identifikace zvodnění pro kontrolní pracovníky výkupu mléka).

VI) Seznam použité související literatury

5) Použité jiné literární prameny při tvorbě certifikované metodiky

- BAUCH, W.- HUBER, B.- BUCHBERGER, J.: Zum Einfluss einiger Parameter auf die Bestimmung des Gefrierpunktes von Milk mit den Cryostar II – LC. DMZ Lebensmittel und Milchwirtschaft, 114, 5, 1993, ISSN 0938-9369, 112-114.
- BROUWER, T.: Calculations concerning the determination of the freezing-point depression of milk. Netherlands Milk and Dairy Journal, 35, 1981. ISSN 0958-6946.
- BUCHBERGER, J.: Probleme auch ohne Fremdwasser? Top Agrar, 2, 1991, R24-R26.
- BUCHBERGER, J.: Erfahrungen mit der Gefrierpunktuntersuchung der Milch. Sborník VÚCHS Rapotín „Management chovu dojnic“, duben 1997.
- BUCHBERGER, J.: Einfluss von Rasse, Laktationsstadium und Untersuchungsfehler auf den Gefrierpunkt der Milch. Schule und Beratung, 1990 a, 11/90, IV-9-11.
- BUCHBERGER, J.: Ursachen von Überschreitungen des Grenzwertes von $-0,515\text{ }^{\circ}\text{C}$ beim Gefrierpunkt der Milch. Schule und Beratung, 1990 b, 9-10, IV-8-10.
- BUCHBERGER, J.: Zum Gefrierpunkt der Milch: Bewertung und Interpretation. DMZ Lebensmittel und Milchwirtschaft, 115, 8, 1994, ISSN 0938-9369, 376-383.
- BUCHBERGER, J.- KLOSTERMEYER, H.: Determination of freezing point in milk with the „System 4000 Milko-Scan“ from Foss Electric A/S. Deutsche Milchwirtschaftliche Zeitschrift, 23/24, 1995, 1-14. ISSN 0369-2906.
- CROMBRUGGE VAN, J. M.: Freezing Point. Bulletin of IDF, 383, 2003, 15-22.
- ČSN 57 0530: Methods for testing of milk and milk products (In Czech). Vydavatelství úřadu pro normalizaci a měření, 1973, Praha.
- ČSN 57 0538, 1998: Determination of freezing point in milk – cryoscope method. Czech Office for normalization and measurement, Prague.
- DEMOTT, B. J.: Relationship of freezing point of milk to its specific gravity and concentration of lactose and choride. J. Dairy Sci., 52, 6, 1969, 882.
- EISSES, J.- ZEE, B.: The freezing point of autentic cow's milk and farm tank milk in the Netherlands. Neth. Milk Dairy J., 34, 1980, 162-180.
- FREEMAN, T. R.- BUCY, J. L.: Distribution of milk freezing points in authentic herd samples. J. Dairy Sci., 50, 6, 1967, 951.
- GÁLIK, J.: Ovce – Situačná a výhľadová správa k 31.12.2013. (Sheeps – Situation and Outlook Report for 31.12.2013.) XXII, Bratislava: NPPC-VÚEPP, 2014. ISSN 1338-516X. (in Slovak).
- GI ACCONE, P.- SCATASSA, M. L.- TODARO, M.: The influence of somatic cell count on sheep milk composition and cheesemaking properties. Italian Journal of Animal Science, 4, 2005, 345-347. DOI: 10.4081/ijas.2005.2s.345.
- CHLÁDEK, G.- ČEJNA, V.: The relationships between freezing point of milk and milk components and their changes during lactation in Czech Pied and Holstein cows. (In Czech) Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis, LIII, 5,

- 2005, 63-70. ISSN 1211-8516.
- ISO 5764:2009. (IDF 108:2009.) Milk – Determination of freezing point – Thermistor cryoscope method (Reference method). Geneva: International Organization for Standardization, (Brussels: International Dairy Federation), 2009.
- KERESTEŠ, J.: Ovčiarstvo na Slovensku – História a technológie. (Sheep breeding in Slovakia – History and Technologies.) 1st edition. Považská Bystrica: Eminent, 2008. ISBN 8096984055. (in Slovak).
- KIRCHNEROVÁ, K.- FOLTYS, V.: The biochemical parameters of milk quality in relationship to freezing point. (In Slovak) Sborník: XXXII. seminár o jakosti potravín a potravinových surovín. Brno MZLU, 2005, 17.
- KLÍČNÍK, V.: Technologie živočišných produktů (Mlékařství). SPN, VŠZ Brno, 1978, 270.
- KOOPS, J.- KERKHOF MOGOT, M. F.- VAN HEMERT, H.: Routine testing of farm tank milk by infra-red analysis. IV Prediction of the freezing-point depression from infra-red measurements and conductivity. Netherlands Milk and Dairy Journal, 43, 1989, 3-16. ISSN 0958-6946.
- MORAND-FEHR, P.- FEDELE, V.- DECANDIA, M.- LE FRILEUX, Y.: Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. Small Ruminant Research, 68, 2007, 20-34. ISSN: 0921-4488.
- NAVRÁTILOVÁ, P.- JANŠTOVÁ, B.- GLOSSOVÁ, P.- VORLOVÁ, L.: Freezing point of heat-treated milk in the Czech Republic. Czech Journal of Food Science, 24, 4, 2006, 156-163. ISSN 1212-1800.
- ORDER 638/2004 about veterinary demands on milk and milk products (In Czech).
- ORDER 1234/2007 (In Czech).
- Other Acts European Commission (2010/C 20/09) Publication of an application for registration pursuant to Article 8(2) of Council Regulation (EC) No 509/2006 on agricultural products and foodstuffs as traditional specialities guaranteed. Official Journal of the European Union, C 20, 2010, pp. 33–37.
- Other Acts Commission (2007/C 232/10) Publication of an application pursuant to Article 6(2) of Council Regulation (EC) No 510/2006 on the protection of geographical indications and designations of origin for agricultural products and foodstuffs. Official Journal of the European Union, C 232, 2007, 17-22.
- PARK, Y. W.- JUAREZ, M.- RAMOS, M.- HAENLEIN, G. F. W.: Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small Ruminant Research, 68, 1-2, 2007, 88-113. ISSN: 0921-4488.
- PAVIĆ, V.- ANTUNAC, N.- MIOČ, B.- IVANKOVIČ, A.- HAVRANEK, L.: Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. Czech Journal of Animal Science, 47, 2002, 80-84. ISSN 1212-1819.
- PETROVA, N.- NEDELICHEV, D.: Production, composition and some properties of sheep milk from East Friesian x ¼ East Friesian x Awassi dairy population. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 8, 2002, 295-300. ISSN 1310-0351.
- PIRISI, A.- LAURET, A.- DUBEUF, J. P.: Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. Small Ruminant Research, 68, 2007, 167-178. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2006.09.009.
- Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin. Official Journal of the European Union, 2004, L 139, 14-74.
- ROHM, H.- PLESCHBERGER, C.- FOISSY, F.: Der Gefrierpunkt pasteurisierter Milch in Österreich. Ernährung / Nutrition, 15, 11/12, 1991, 667-671.
- ROUBAL, P.- SNÁŠELOVÁ, J.- BUCHVALDKOVÁ, T.: The freezing point of the raw and heat treated cow milk. (In Czech) Proceeding of seminar contributions of VÚCHS Rapotín: The

- actual problems of management in the cattle keeping, 2004, 71-76.
- WALSTRA, P.- JENNESS, R.: Dairy Chemistry and Physics. New York – Chichester – Brisbane – Toronto – Singapore: John Wiley & Sons, 1984, 254-278, ISBN 0471097799.
- WIEDEMANN, M.- BUCHBERGER, J.- KLOSTERMEYER, H.: Ursachen für anomale Gefrierpunkte der Rohmilch. Dtsch. Milchwirtsch. Zeitschr., 1. und 2. Mitteilung, 114, 1993, 22, 634-644, 114, 23, 1993, 656-663.

VII) Seznam publikací, které předcházely metodice

6) Použité vlastní výsledky a publikace při návrhu a validaci certifikované metodiky

- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.: The differences of selected indicators of raw milk composition and properties between small ruminants and cows in the Czech Republic. Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, L, 183, 3, 2008, ISSN 0139-7265, 10-19.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- JEDELSKÁ, R.: The relationships between goat and cow milk freezing point, milk composition and properties. Vztahy mezi bodem mrznutí, složením a vlastnostmi koziho a kravského mléka. Scientia Agriculturae Bohemica, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 324-328.
- HANUŠ, O.- BJELKA, M.- KUČERA, J.- ZHANG, Y.- ROUBAL, P.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.: Chosen paradoxes of mammary gland function in cows and results of milk properties. Vybrané paradoxy funkce mléčné žlázy krav a výsledků vlastností mléka. Scientia Agriculturae Bohemica, 44, 2, 2013, ISSN 1211-3174, 70-78.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- JANŮ, L.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Impact of different milk yields of cows on milk quality in Bohemian spotted cattle. Acta Vet. Brno, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 563-571.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- TOMÁŠKA, M.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- KUČERA, J.- TRINÁCTÝ, J.: The analysis of relationships between chemical composition, physical, technological and health indicators and freezing point in raw cow milk. Czech Journal of Animal Science, 55, 1, ISSN 1212-1819, 2010, 11-29.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- KUČERA, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- TRINÁCTÝ, J.: Analyse of relationships between freezing point and selected indicators of udder health state among cow, goat and sheep milk. Analýza vztahů mezi bodem mrznutí a vybranými ukazateli zdravotního stavu vemene mezi kravským, kozím a ovčím mlékem. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., ISSN 1211-8516, LVII, 5, 2009, 103-110.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KUČERA, J.- TRINÁCTÝ, J.: The effects of milk indicators of sheep mammary gland health state on some milk composition and properties. Vlivy ukazatelů zdravotního stavu mléčné žlázy ovcí na složení a vlastnosti mléka. Folia Veterinaria, 53, 4, ISSN 0015-5748, 2009, 208-216.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: The comparison of relationships between milk indicators in different species of ruminants in the Czech Republic. Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, L, 183, 3, 2008, ISSN 0139-7265, 35-44.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: The effect of goat udder health on composition and properties of raw milk. Folia Veterinaria, 52, ISSN 0015-5748, 3-4, 2008, 149-154.
- HANUŠ, O.- HANUŠOVÁ, K.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPEC, T.- JANŮ, L.- KOPECKÝ, J.: Selected abiotic factors influencing raw cow milk freezing point depression. Vybrané abiotické faktory ovlivňující depresi bodu mrznutí syrového kravského mléka. Acta Veterinaria

- Brno, 81, 1, 2012, 49-55. ISSN 1801-7576.
- HANUŠ, O.- HRONEK, M.- HYŠPLER, R.- YONG, T.- TICHÁ, A.- FIKROVÁ, P.- HANUŠOVÁ, K.- SOJKOVÁ, K.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Vztah mezi počtem somatických buněk a obsahem laktózy v mléce různých druhů savců. Relationship between somatic cell count and lactose content in milk of various species of mammals. (In Czech) *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVIII, 2, 2010, 87-100.
- HANUŠ, O.- KLIMEŠ, M.- MIHULA, P.- KOZÁKOVÁ, A.- JEDELSKÁ, R.: Vliv odběru vzorku a základního ošetření mléka na bod mrznutí mléka a další ukazatele jeho složení. Impacts of the sampling of milk and the basic milk treatment on its freezing point and other compositional parameters. *Výzkum v chovu skotu*, 2003, 4, 10-17.
- HANUŠ, O.- TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- VYLETĚLOVÁ KLIMEŠOVÁ, M.- K LAPÁČOVÁ, L.- JEDELSKÁ, R.- KOLOŠTA, M.: Relationship between freezing point and raw ewes' milk components as a possible tool for estimation of milk adulteration with added water. Vztah mezi bodem mrznutí a složkami syrového ovčího mléka jako možný prostředek pro odhad falšování mléka přidanou vodou. *Journal of Food and Nutrition Research*, 54, 4, ISSN 1336-8672, 2015, 281-288.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- HULOVÁ, I.- LANDOVÁ, H.: Differences of some indicators of raw milk properties and especially mineral composition between small ruminants as compared to cows in the Czech Republic. Rozdíly některých ukazatelů vlastností syrového mléka a zejména minerálního složení mezi malými přežvýkavci ve srovnání s kravami v České republice. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVI, 5, 2008, 51-56.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- TOMÁŠKA, M.- SAMKOVÁ, E.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: The effects of sample fat value manipulation on raw cow milk composition and indicators. Vlivy manipulace s obsahem tuku ve vzorku na ukazatele složení a vlastností kravského mléka. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LIX, 1, 2011, 101-112.
- HANUŠ, O.- ZHANG, Y.- BJELKA, M.- KUČERA, J.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.: Chosen biotic factors influencing raw cow milk freezing point. Vybrané biotické činitele ovlivňující bod mrznutí syrového kravského mléka. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LIX, 5, 2011, 65-82.
- JANŠTOVÁ, B.- NAVRÁTILOVÁ, P.- DRAČKOVÁ, M.- PŘIDALOVÁ, H.- VORLOVÁ, L.: Impact of heat treatment on the freezing points of cow and goat milk. *Acta Veterinaria Brno*, 78, 4, 2009, 679-684. ISSN 1801-7576.
- JANŠTOVÁ, B.- NAVRÁTILOVÁ, P.- KRÁLOVÁ, M.- VORLOVÁ, L.: The freezing point of raw and heat treated sheep milk and its variation during lactation. *Acta Veterinaria Brno*, 82, 2013, 187-190. DOI: 10.2754/avb201382020187.
- JANŠTOVÁ, B.- DRAČKOVÁ, M.- NAVRÁTILOVÁ, P.- HADRA, L.- VORLOVÁ, L.: Freezing point of raw and heat-treated goat milk. *Czech Journal of Animal Science*, 52, 11, 2007, 394-398. ISSN 1212-1819.
- JANŮ, L.- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Influences of different milk yields of Holstein cows on milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta Vet. Brno*, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 553-561.
- KOLOŠTA, M.: Effect of pasture dairy cow nourishment level on the milk freezing point. (In Slovak) *Mliekarstvo*, 34, 3, 2003, 25-27.
- MACEK, A.- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.: The relations of sheep's and cow's freezing point of milk to its composition and properties. Vztahy bodu mrznutí ovčího a kravského mléka k jeho složení a vlastnostem. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 329-334.
- TOMÁŠKA, M.- HANUŠ, O.- HOFERICOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- CHRACHALOVÁ, K.- KOLOŠTA,

M.: Predikcia zvodnenia ovčieho mlieka – testovanie zvoleného modelu na mlieku kravskom. Prediction of adulteration of sheep's milk with water – testing of the selected model on cow's milk. Celostátní přehlídka sýrů, Mléko a sýry, VŠCHT v Praze, ISBN 978-80-7080-909-9, 2014, 129-132.

TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- KLIMEŠOVÁ, M.- HANUŠ, O.- VORLOVÁ, L.- KOLOŠTA, M.: Výskyt somatických buniek v bazénových vzorkách surového ovčieho mlieka. Occurrence of somatic cells in bulk samples of raw sheep's milk. Sborník přednášek a posterů, Hygiena a technologie potravin XLV. Lenfeldovy a Höklovy dny, VFU Brno, 2015, ISBN: 978-80-7305-762-6, 197-200.

TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- KOLOŠTA, M.: The measurement of equivalent of milk freezing point. (In Slovak) Mliekarstvo, 36, 4, 2005, 7-9. ISSN 1210-3144.

TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- KOLOŠTA, M.- HANUŠ, O.: Vzťah medzi teplotou tuhnutia a jej ekvivalentom u surového ovčieho mlieka. Relationship between freezing point and its equivalent at raw sheep's milk. In: Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie Bezpečnosť a kontrola potravín (Angelovičová, M et al.; ed.) 108-111, 26. – 27. marec 2015, Smolenice, KHBP, FBT, SPU, Nitra, ISBN 978-80-552-1314-9.

TOMÁŠKA, M.- SUHREN, G.- HANUŠ, O.- WALTE, H. G.- SLOTOVÁ, A.- HOFERICOVÁ, M.: The application of flow cytometry in determining the bacteriological quality in raw sheep's milk in Slovakia. Lait, 86, ISSN 0023-7302, 2006, 127-140.

Ne všechny práce ze seznamu literatury (5, 6), jejichž studium a poznatky byly využity ve vývoji metodiky, jsou citovány explicitně v textu vlastní metodiky pro praxi. Jsou však pro úplnost uvedeny v seznamu výše.

Afilace RO1416 CM 28

Projekty a podpory rozvoje instituce (podíly): MZe RO1416 (30 %) a NAZV KUS KUS QJ1230044 (40 %).

Oponenti CM: Ing, Václava Genčurová, Ph.D. (v oboru laktologie), Vápenka Vitošov, analytik specialista; MVDr. Jiří Hlaváček, Ústřední veterinární správa Státní veterinární správy, odbor veterinární hygieny.

Autorský kolektiv (podíly): Oto Hanuš (20 %), Martin Tomáška (10 %), Marcela Klimešová (10 %), Lenka Vorlová (10 %), Margita Hofericová (10 %), Irena Němečková (10 %), Miroslav Kološta (10 %), Radoslava Jedelská (10 %), Jaroslav Kopecký (10 %).

Přílohy, dokumenty a doklady:

technická řešení a postupy této certifikované metodiky byly zejména podpořeny výsledky vlastního výzkumu, vývoje a empirických poznatků, které byly publikovány.

Datum: 30. 9. 2016

Za zhotovitele:

prof. Ing. Oto Hanuš, Ph.D.

.....

Certifikovaná metodika pro praxi byla podporována řešením projektů MZe RO1416 a NAZV KUS QJ1230044.

7) Přílohové materiály s podklady pro vývoj certifikované metodiky

Přílohy této certifikované uplatněné metodiky (Modely metody identifikace zvodnění mléka u ovcí podle bodu mrznutí a hlavních složek s ohledem na počet somatických buněk) tvoří vlastní výsledky vývoje a metodického testování, tzn. tabulkové a grafické zpracování statistických dat.

Přílohy certifikované metodiky RO 1416 CM 28:

Příloha 1 Aproximace limitů BMM ovčího mléka

Příloha 2 Metodika a statistické zpracování materiálu BMM ovčího mléka

Příloha 3 Metodika výpočtu limitních rovnic BMM ovčího mléka

Příloha 4 BMM ovčího mléka, zvodnění

Příloha 5 BMM ovčího mléka, tukové manipulace

VIII) Podklady pro registraci do RIV

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1416 CM 28 – název: Modely metody identifikace zvodnění mléka u ovcí podle bodu mrznutí a hlavních složek s ohledem na počet somatických buněk. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a ZD Jeseník, z 5. 10. 2016. Datum certifikace 7. 12. 2016. HANUŠ, O.¹- TOMÁŠKA, M.²- KLIMEŠOVÁ, M.¹- VORLOVÁ, L.³- HOFERICOVÁ, M.²- NĚMEČKOVÁ, I.¹- KOLOŠTA, M.²- JEDELSKÁ, R.¹- KOPECKÝ, J.¹.

CERTIFIED METHOD RO1416 CM 28 - title: Method models for identification of milk adulteration with added water in sheep by freezing point and major components with respect to the somatic cell count. It is confirmed by signed treaty about application of this certified method between Dairy Research Institute Ltd. Prague and ZD Jeseník, from October 5th 2016. Date of certification December 7th 2016. HANUŠ, O.¹- TOMÁŠKA, M.²- KLIMEŠOVÁ, M.¹- VORLOVÁ, L.³- HOFERICOVÁ, M.²- NĚMEČKOVÁ, I.¹- KOLOŠTA, M.²- JEDELSKÁ, R.¹- KOPECKÝ, J.¹.

¹ Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha, Česká republika; ² Výzkumný ústav mlékárenský, Žilina, Slovenská republika; ³ Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Česká republika

Zařazení GM, GG, CC, BO

tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá, sušina, bod mrznutí mléka

fat, protein, lactose, solids non-fat, total solids, milk freezing point

Certifikovaná aplikovaná metodika je určena pro zavedení metody a postupu odhadu a identifikace rizika pravděpodobného zvodnění syrového ovčího mléka podle sezónně definovaných limitních rovnic bodu mrznutí mléka a hlavních složek pro podporu kvality suroviny a efektivitu jejího zpracování na specifické mléčné výrobky. Doporučený metodický postup je koncipován jako nová metoda v kontrole kvality ovčího mléka.

The certified applied method is designed to introduce the method and procedure for estimation and identification of risks of probable adulteration of raw sheep milk with added water according to seasonally-defined limit equations of milk freezing point and major components for support of the raw material quality and the efficiency of its processing to specific dairy products. The recommended methodology is conceived as a new method of checking the sheep milk quality.

Specifické údaje výsledku

Interní kód produktu

Certifikovaná metodika RO1416 CM 28

Lokalizace výsledku

Rutinní pracoviště produkce (chovy dojených ovcí) a zpracování (specializované mlékárny) ovčího mléka (podle uživatelských smluv certifikované metodiky).

Technické parametry výsledku

Pravidelná kontrola kvality syrového ovčího mléka s ohledem na možnost jeho zvodnění (falšování) z komerčních důvodů. Identifikace rizika pravděpodobného zvodnění syrového ovčího mléka podle sezónně definovaných limitních rovnic bodu mrznutí mléka a hlavních složek pro podporu kvality suroviny a efektivitu jejího zpracování. Metoda je tvořena pravděpodobnostním hierarchickým systémem limitních rovnic bodu mrznutí a hlavních složek mléka. Model je zaměřen na zvýšení specifiity a sensitivity identifikace zvodnění mléka a redukci falešně pozitivních a negativních nálezů podle vztahů složek k bodu mrznutí mléka. Výsledky jsou prakticky použitelné na Slovensku i v České republice.

Ekonomické parametry výsledku

Ekonomický dopad je součástí kontroly kvality syrového ovčího mléka a jeho efektivního zpracování. Postup podporuje kvalitu v mléčném potravinovém řetězci a výtěžnost mléčné suroviny pro zpracování na specifické mléčné produkty s vyšší přidanou hodnotou (různé typy sýrů). Může tvořit do 2 % ve smyslu cenového efektu při prodeji těchto výrobků, což v závislosti na objemu zpracování mléka a prodeje sýrů může činit (model 100 ovcí, 250 l mléka denně při jednotkové ceně 40 Kč za l krát 5 měsíců produkce jako laktační sezóna) na 1 stádo 30 000 Kč. Na úrovni státu (ČR) může přínos z redukce ztrát kvality činit ročně částky v řádu statisiců (900 000 Kč), přičemž efekt je po rocích pravidelně opakovatelný.

Kategorie výsledku podle nákladů na jeho dosažení

A – náklady \leq 5 mil. Kč (do 5 MKč)

Vlastník výsledku

IČ organizace

26722861, 62157124

Název organizace

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha, Česká republika; Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Česká republika

Stát organizace

CZ

Možnost využívání výsledku

Povinnost získání licence

N – nevyžaduje se (ne)

Povinnost odvést licenční poplatek

N – nevyžaduje se (ne)

Abstrakty:

RIV

Cena mléka malých přežvýkavců je výrazně vyšší než kravského. Cena ovčího mléka je faktorem potřeby kontroly jeho zvodnění (ZM; falšování). ZM může být technologické a je ekonomické riziko pro zpracovatele mléka. Cílem bylo zpřesnění detekčního limitu bodu mrznutí (BMM) pro ZM u ovcí. Odhad měsíčních limitů BMM a složek pro ZM byl: průměr (\bar{x}) + směrodatná odchylka (sd) $\times 1,64$ a $\bar{x} - sd \times 1,64$ (95 % jednostranného intervalu spolehlivosti). Limitní rovnice pro BMM podle měsíců (sezóny, laktace) byla: $y = 0,0044x - 0,5436$; $r = 0,864$; $P < 0,05$. Byl vytvořen hierarchický model aplikace limitních rovnic BMM a složek pro identifikaci ZM.

tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá, sušina, bod mrznutí mléka

RIV

Milk price in small ruminants is considerably higher than that of cows. The price of sheep milk is a factor of necessity why to control the milk adulteration with added water (MAAW; falsification). MAAW may be a technological and is an economic risk for milk processors. The goal was a more accurate detection limit of the milk freezing point (MFP) for MAAW in sheep. The estimation of MFP and components monthly limits for MAAW were: mean (\bar{x}) + standard deviation (sd) $\times 1.64$ and $\bar{x} - sd \times 1.64$ (95% one-sided confidence interval). MFP limit equation according to months (season, lactation) was: $y = 0.0044x - 0.5436$; $r = 0.864$; $P < 0.05$. There was created a hierarchic model of application of limit equations for MFP and components to MAAW identification.

fat, protein, lactose, solids non-fat, total solids, milk freezing point

Příloha 1:

Aproximace k odhadu limitu podezření na zvodnění podle bodu mrznutí (BMM = TT) a vyhodnocení variability výskytu celkového počtu mezofilních mikroorganismů (CPM) k posouzení možných hygienických standardů pro ovčí mléko (část A, Slovensko 2014)

Pro podporu potravinářsko-legislativních ambicí projektu byla zpracována a vyhodnocena velká databáze bazénových vzorků ovčího mléka slovenského původu (2012 - 2014). Databáze byla zaměřena na některé významné ukazatele kvality syrového mléka (hygienické a fyzikální) jako celkový počet mezofilních mikroorganismů (CPM, výsledky 2012 - 2014) a bod mrznutí mléka (BMM = TT, výsledky 2014), ale i ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), sušiny (S) a (BTS) sušiny tukuprosté (výsledky 2014).

Tímto vyhodnocením vznikl velmi potřebný referenční soubor pro účely nezbytných komparací k relevantním výsledkům v České republice, kde jsou malí přežvýkavci zastoupeni minoritně, aby toto srovnání poskytlo objektivní základ pro odvozování potravinářských diskriminačních limitů kvality. Postup srovnání byl rozdělen do dvou částí, A a B:

- posouzení hygienických standardů (CPM, zpracování 2015) a aproximace limitu podezření na zvodnění podle bodu mrznutí (BMM) v ovčím mléce (A = AI a AII) na velké terénní databázi (zpracování 2015);
- pokusy se zvodněním a modifikacemi obsahu tuku v ovčím mléce s možným vlivem na BMM pro validaci odhadu diskriminačního limitu podezření na jeho zvodnění (B, zpracování 2015 - 2016).

Databáze (A) zahrnovala bazénové vzorky mléka ze sezón 2014 (BMM a složení mléka; n = 811 vzorků) a 2012 až 2014 (CPM; n = 4 996 vzorků) a 61 % slovenských vzorků ze čtyř mlékáren a od pěti plemen ovcí (Zušlechtěná valaška, Cigája, Lacaune, Východofříská ovce a Slovenská dojná ovce). Ostatní ovčí mléko je zpracováváno farmářským způsobem.

AI - Aproximace limitu podezření na zvodnění podle bodu mrznutí (BMM = TT) pro ovčí mléko (část A, Slovensko 2014)

Problémy determinace limitu BMM pro podezření ze zvodnění mléka

Zvodnění mléka může představovat technologické a představuje ekonomické riziko pro zpracovatele mléka. Ovšem každé mléko získané pomocí strojního dojení je zvodněné. Obsahuje vždy maximálně do 0,5 % tzv. technologické pitné vody (minimálně kondenzace vody a vlhkost skleněných nebo kovových stěn potrubí). Při hledání limitu podezření ze zvodnění (falšování suroviny) se jedná o prokazování skutečnosti komerčního podvodu. V dnešní praxi tedy vždy jde pouze o zachycení nepřipustné míry zvodnění.

Problém je obtížný z toho důvodu, že v datovém souboru (vzorků) nelze odlišit, které mléko bylo případně zvodněno uvedeným negativním způsobem. Neexistuje totiž analytická metoda, která odliší v mléce vodu nativní od vody uměle přidané. Proto výsledky následné praktické komerční aplikace kvalitativního screeningu zvodnění se odvíjejí právě od objektivity nastaveného diskriminačního limitu podezření na zvodnění mléka pro dané podmínky. Dále je

nepochybně metodicky obtížnější používat BMM ve screeningu pro průkaz zvodnění u ovčího mléka než u kravského. Je tomu tak za tři důvodů:

- 1) pro obvykle vyšší variabilitu složek ovčího mléka;
- 2) pro simultánní vliv sezóny a stadia laktace (tím i sezónních změn výživy) na složení mléka;
- 3) pro výraznější genetické vlivy četných plemen na dojivost a skladbu mléka.

Zároveň existuje mnohem méně literárních pramenů a výsledků pro posouzení dynamiky BMM v ovčím mléce.

Jediným objektivním způsobem, jak provést výše uvedené, je získat velký reprezentativní soubor dat o bazénových vzorcích mléka významně velkých stád dojených zvířat z manuálního, úředně kontrolovaného dojení za celosezónní období (u malých přežvýkavců celá laktace) napříč všemi reálnými podmínkami relevantní praxe. To je v podstatě nerealizovatelné z ekonomických důvodů při daném stupni technologického vývoje. Při absenci uvedeného jsou tedy v zásadě jen dvě možnosti jak limit stanovit a validovat:

- 1) provést odhad na základě běžné statistické konvence (95 % pravděpodobnosti zahrnutí výsledku do souboru za předpokladu existence normální frekvenční distribuce výsledků BMM);

- 2) doplnit odhad 1 výsledky validace vlivu změn složení mléka na BMM.

První část postupu byla hodnocena touto prací.

Výsledky datového souboru bodu mrznutí ovčího mléka

Hodnocení výsledků pro BMM (TT (kryoskopicky) a TT-CF (ekvivalent BMM)) a složky mléka (T, B, L, BTS a S) podle mlékáren je shrnuto základními statistickými ukazateli v tabulkách (příloha). Výsledky průměry a variabilitou nevykazují zjevné anomálie.

Hodnocení výsledků pro BMM (TT (kryoskopicky) a TT-CF (ekvivalent BMM)) a složky mléka (T, B, L, BTS a S) celkem je shrnuto základními statistickými ukazateli v tabulce (příloha). Průměrný bod mrznutí ovčího mléka (-0,559 a -0,554 °C) je zjevně nižší, než je obvyklé pro mléko kravské, kde je pravidelněji sledován. Naopak je tomu u variability BMM, kdy tato je pro ovčí mléko výrazně vyšší (4,1 až 5,1 %), než je obvyklé pro mléko kravské (kolem 1 %). Medián a průměr TT a TT-CF mají blízké hodnoty, což naznačuje přibližně normální frekvenční distribuci hodnot. Ostatní ukazatele vykázaly průměrné hodnoty typické pro ovčí mléko, tedy vyšší hodnoty T, B, BTS a S (7,44, 5,98, 11,35 a 18,67 %) a nižší hodnotu laktózy (4,56 %) oproti běžnému složení mléka kravského. Rovněž zde byly v podobném smyslu zjištěny vyšší hodnoty variability těchto složkových ukazatelů (15,5, 13,2, 9,4, 4,7 a 7,5 %).

Rozdíl mezi MFPD a MFPD-E byl malý (0,005 °C; příloha), přesto nezanedbatelný. Tato diference je případnou kalibrací, popřípadě prostou kalkulací, snadno omezitelná. To znamená určitou změnu posunu příslušné kalibrační regresní přímky. Uvedené je pouze otázka statistiky a přístrojového software.

Sezónní hodnocení (stadium laktace) pro BMM (TT (kryoskopicky) a TT-CF (ekvivalent BMM)) a složky mléka (T, B, L, BTS a S) je shrnuto základními statistickými ukazateli v tabulkách podle kalendářních měsíců a graficky (příloha). S postupující sezónou a laktací plynule vzrůstaly průměrné hodnoty prakticky všech ukazatelů (TT a TT-CF se tak prakticky mírně zlepšily, ke konci se zhoršily, což však může být dáno nízkým počtem vzorků v říjnu) vyjma laktózy, kde byl zaznamenán trend opačný (ostatní ukazatele se tak prakticky zlepšily, pokud jde o výtěžnost suroviny při technologickém zpracování – to nemusí vždy znamenat

lepší kvalitu obecně). Uvedené výsledky odpovídají dřívějším zkušenostem. Vliv sezóny a laktace byl pro všechny mléčné ukazatele statisticky významný (TT a TT-CF, $P < 0,01$; T, B, L, BTS a S, všechny ukazatele $P < 0,001$).

Regresní vztahy výsledků metod stanovení BMM a BMM ke složkám mléka

Jak ukazují výsledky regresního metodického vztahu mezi TT a TT-CF (příloha), 89,4 % variability v hodnotách ekvivalentu BMM je determinováno variacemi v jeho referenčním kryoskopickém určení. Tedy korelace tohoto vztahu 0,945 ($P < 0,001$) je vysoce významná, mnohem vyšší než stejná korelace u kravského mléka (0,43; ($P < 0,01$)) v předchozí studii. To naznačuje, že metoda měření ekvivalentu BMM může být, u tohoto druhu mléka, zřetelně úspěšnější pro možnost kontroly kvality (zvodnění) potravinářské suroviny. U kravského mléka jen 18,7 % variací v TT-CF bylo podmíněno variabilitou v referenční kryoskopické metodě TT.

Uvedený fakt lze částečně vysvětlit simultánním zjištěním biologicky významných korelací (-0,228, -0,231 a -0,219; $P < 0,01$; -0,497 a -0,341; $P < 0,001$) jak mezi TT a hlavními složkami mléka (T, B, L, BTS a S) tak mezi TT-CF a hlavními složkami mléka (-0,232, -0,23; $P < 0,01$; -0,334, -0,554 a -0,363; $P < 0,001$), které tak byly tímto vzájemně podobné. U kravského mléka relevantní nejvyšší korelace činily -0,46 ($P < 0,01$), -0,31 ($P < 0,05$), -0,35 ($P < 0,05$), -0,33 ($P < 0,05$), -0,5 ($P < 0,01$), a svým způsobem byly rovněž podobné. U kravského mléka se dále, při chemicko-fyzikální analýze, připisuje laktóze 53,8, iontům anorganických a organických solí (K^+ , Na^+ , Cl^-) 30,4, citrátům 3,3, močovině 1,9 a zbytkovým vazbám (tuk, bílkoviny) 6,9 % relativních podílů na depresi BMM. Zde např. je 5,2, 5,4, 4,8, 24,6 a 11,6 % variability v TT vysvětlitelných variacemi v T, B, L, BTS a S.

Uvedené znamená, že v ovčím mléce je kryoskopické určení BMM patrně méně závislé na vodivosti mléka (koncentraci iontů) a relativně větší podíl variability BMM je ovlivňován hlavními složkami mléka, než je tomu u mléka kravského. Jedním z hlavních faktorů však, ve vazbě s tímto, jak pro metody BMM tak pro BMM a složky, může být rovněž mnohem vyšší variabilita BMM a hlavních složek mléka v bazénových vzorcích u ovcí oproti kravám, jak již bylo zmíněno výše.

Statisticky konvenční odhad limitu BMM pro zvodnění ovčího mléka

Celkový průměr (příloha) BMM -0,559 °C (TT = referenční metoda) plus 0,029 (směrodatná odchylka TT) krát 1,64 je rovno -0,511 °C. To je limitace pro jednostranný interval pro hladinu konvenčních 95 % za předpokladu platnosti normální frekvenční distribuce. Výše uvedené hodnoty se může nacházet obor hledání limitu zvodnění mléka. Jedná se o statistickou konvenční aproximaci odhadu limitu podezření na zvodnění. Uvedené zjednodušené schéma by ovšem platilo v případě absence sezónní koexistence s vlivem laktačního stadia, jako je tomu u skotu v našich podmínkách. Vliv sezóny byl prokázán jako významný. V případě sezónnosti reprodukčního cyklu a laktace u malých přežvýkavců je potřebné pro stejný odhad použít jednotlivé měsíční průměry a variabilitu, jak následuje:

- březen: -0,522 °C pro BMM (TT);
- duben: -0,529 °C pro BMM (TT);
- květen: -0,529 °C pro BMM (TT);
- červen: -0,518 °C pro BMM (TT);
- červenec: -0,511 °C pro BMM (TT);
- srpen: -0,512 °C pro BMM (TT);

- září a říjen: $-0,498$ °C pro BMM (TT).

Regresní vztahy výsledků metod stanovení BMM a BMM ke složkám mléka podle intervalů BMM

Pro analýzu vztahu TT a TT-CF byly provedeny některé podpůrné statistiky. Při provedení intervalového členění podle hodnot TT (nad $-0,500$, $-0,500$ až $-0,537$, $-0,538$ až $-0,575$, pod $-0,575$ °C) byly vypočteny intervalové korelace přes celou škálu měření BMM. Ukázalo se, že vysoké, i nejvyšší, korelace lze očekávat i v okrajových intervalech ($0,996$, $0,877$, $0,866$ a $0,854$; $P < 0,001$). Uvedené podpořilo částečně předchozí závěr o významu vyšší variability BMM a složek u ovčího mléka pro těsnější vztah TT a TT-CF, než u kravského mléka.

Dále byly regrese mezi TT a TT-CF a mezi oběma BMM a složkami mléka sledovány v intervalu hodnot TT (BMM), který podle konvenčního statistického odhadu odpovídá oboru možného hledání hodnot limitu pro podezření ze zvodnění syrového ovčího mléka podle BMM, a sice nad $-0,511$ °C.

Regresní vztah mezi TT a TT-CF v uvedeném intervalu poskytl významný a vysoký metodický korelační koeficient $0,992$ ($P < 0,001$). To znamená, že $98,5$ % variací v TT-CF bylo určeno variabilitou v referenčních hodnotách TT. Výsledek je velmi slibný pro metodické použití ekvivalentu BMM rutinně pro odhalování případného zvodnění ovčího mléka, neboť vztah referenční a nepřímé metody je velmi těsný.

Pokud jde o vztahy hodnot TT v daném intervalu k ostatním složkám mléka, tyto jsou poněkud odlišné od výsledků celkového hodnocení. To není překvapivé. Byl nalezen záporný korelační vztah k obsahu tuku $-0,146$ ($P > 0,05$), což je v souladu s celkovým hodnocením, a již méně logický, a odlišný od celkového hodnocení, nevýznamný kladný korelační koeficient k obsahu bílkovin $0,154$ ($P > 0,05$). Korelace k laktóze byla v souladu k celku významně těsná a činila překvapivě $-0,764$ ($P < 0,001$). To znamená, že ještě v tomto okrajovém oboru analýz TT (BMM) $58,4$ % variací v TT je vysvětlitelných změnami v hodnotách laktózy. To posiluje možnost spolehlivosti identifikace případného zvodnění podle BMM referenčním měřením (TT). Stejně tak logicky byly zaznamenány biologicky poměrně těsné, i když nevýznamné (s ohledem na nižší počet vzorků) negativní korelace hodnot TT k obsahu BTS a S, $-0,324$ a $-0,233$ ($P > 0,05$).

Vzhledem k posouzení vhodnosti metody TT-CF k možnosti odhalování zvodnění ovčího mléka byly hodnoceny relevantní korelace i mezi TT-CF a ostatními složkami mléka ve výše definovaném oboru hodnot TT nad $-0,511$ °C. Výsledky přinesly téměř srovnatelné hodnocení vztahů BMM ke složkám mléka jako u hodnot TT v předchozím odstavci. Byl nalezen záporný korelační vztah TT-CF k obsahu tuku $-0,164$ ($P > 0,05$), což je v souladu s celkovým hodnocením, a stejně tak i méně logický, a odlišný od celkového hodnocení, nevýznamný kladný korelační koeficient k obsahu bílkovin $0,118$ ($P > 0,05$). Korelace k laktóze byla i zde, v souladu k celkovému hodnocení, významně těsná a činila $-0,753$ ($P < 0,001$). To podobně znamená, že i zde, v tomto okrajovém oboru analýz TT (BMM), $56,7$ % variací v TT-CF je vysvětlitelných změnami v hodnotách laktózy. Uvedené rovněž posiluje úvahu o spolehlivosti rutinní identifikace případného zvodnění podle ekvivalentu BMM, stanovením TT-CF. Stejně tak logicky byly zaznamenány biologicky poměrně těsné negativní korelace hodnot TT-CF k obsahu BTS a S, $-0,364$ ($P < 0,05$) a $-0,262$ ($P > 0,05$). To rovněž podporuje způsobilost metody TT-CF k možnosti rutinního odhalování zvodnění ovčího mléka.

Statistický konvenční odhad pomocných diskriminačních limitů hlavních složek pro zvodnění ovčího mléka

Podle podobného principu úvahy a odhadu (konvenční statistická aproximace) limitu zvodnění jako u BMM (průměr mínus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % konfidenčního intervalu), a podle prezentovaných výsledků, by se limit podezření pro případné zvodnění mohl pohybovat, u ostatních složek ovčího mléka (pro podporu, resp. validaci odhadu zvodnění podle BMM), v oboru hodnot nižších než: 5,55 % pro T; 4,69 % pro B; 3,85 % pro L; 10,47 % pro BST; 16,38 % pro S. I zde, vliv sezóny byl prokázán jako významný (příloha). Opět, v případě sezónnosti reprodukčního cyklu a laktace u malých přežvýkavců je potřebné pro stejný odhad použít jednotlivé měsíční průměry a variabilitu, jak následuje:

- březen: 4,88 % pro T; 4,43 % pro B; 4,75 % pro L; 10,0 % pro BTS; 15,4 % pro S;
- duben: 5,66 % pro T; 4,75 % pro B; 4,57 % pro L; 10,34 % pro BTS; 16,47 % pro S;
- květen: 5,84 % pro T; 5,07 % pro B; 4,22 % pro L; 10,73 % pro BTS; 16,93 % pro S;
- červen: 6,0 % pro T; 4,98 % pro B; 4,41 % pro L; 10,52 % pro BTS; 16,7 % pro S;
- červenec: 6,18 % pro T; 5,41 % pro B; 4,19 % pro L; 10,53 % pro BTS; 17,05 % pro S;
- srpen: 6,78 % pro T; 5,63 % pro B; 4,02 % pro L; 10,96 % pro BTS; 17,98 % pro S;
- září a říjen: 7,43 % pro T; 6,29 % pro B; 3,36 % pro L; 11,09 % pro BTS; 18,41 % pro S.

Možnosti unifikace legislativně-kvalitativních standardů u syrového mléka jako potravinové suroviny

Dřívější studie druhové rozdílnosti mléka skotu a malých přežvýkavců (Hanuš et al, 2008 a, b, 2009 a, 2010; Genčurová et al, 2008 a, b; Macek et al., 2008; Janštová et al., 2009), případně jiných domestikovaných savců (sob, velbloud, kůň, osel), i jejich různých plemen, poukázaly na značnou variabilitu skladby i vlastností. To vyžaduje, z mnohých prostředových, fyziologických a technologicko-praktických důvodů, při kontrole kvality syrového mléka, použít druhově odlišné standardy pro sledované ukazatele (Pirisi et al., 2007; Dermitt et al., 2014). Stejně je tomu při použití analytických metod, které vyžadují mnohdy specificky rozdílné přístupy a postupy kalibrace a měření (Hanuš et al., 2009 b, 2011). Jak uvedli v této souvislosti Tomáška et al. (2013), je např. mléko malých přežvýkavců mikrobiologicky mnohem komplexnější, než kravské (Klimešová et al. 2015).

Literatura:

- HANUŠ, O.- HRONEK, M.- HYŠPLER, R.- YONG, T.- TICHÁ, A.- FIKROVÁ, P.- HANUŠOVÁ, K.- SOJKOVÁ, K.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Vztah mezi počtem somatických buněk a obsahem laktózy v mléce různých druhů savců. Relationship between somatic cell count and lactose content in milk of various species of mammals. (In Czech) Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., ISSN 1211-8516, LVIII, 2, 2010, 87-100.
- HANUŠ, O.- SOJKOVÁ, K.- HANUŠOVÁ, K.- SAMKOVÁ, E.- HRONEK, M.- HYŠPLER, R.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: An experimental comparison of methods for somatic cell count determination in milk of various species of mammals. Pokusné srovnání metod stanovení počtu somatických buněk v mléce různých druhů savců. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., ISSN 1211-8516, LIX, 1, 2011, 67-82.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- YONG, T.- KUČERA, J.- ŠTOLC, L.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Reference and indirect instrumental determination of basic milk composition and somatic cell count in various species of mammals. Referenční a nepřímé přístrojové stanovení základního složení mléka a počtu somatických buněk u různých druhů savců. Scientia Agriculturae Bohemica, 40, 4, ISSN 1211-3174, 2009 b, 196-203.

- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- KUČERA, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- TRINÁCTÝ, J.: Analyse of relationships between freezing point and selected indicators of udder health state among cow, goat and sheep milk. Analýza vztahů mezi bodem mrznutí a vybranými ukazateli zdravotního stavu vemene mezi kravským, kozím a ovčím mlékem. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., ISSN 1211-8516, LVII, 5, 2009 a, 103-110.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- HULOVÁ, I.- LANDOVÁ, H.: Differences of some indicators of raw milk properties and especially mineral composition between small ruminants as compared to cows in the Czech Republic. Rozdíly některých ukazatelů vlastností syrového mléka a zejména minerálního složení mezi malými přežvýkavci ve srovnání s kravami v České republice. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., ISSN 1211-8516, LVI, 5, 2008 a, 51-56.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: The comparison of relationships between milk indicators in different species of ruminants in the Czech Republic. Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, L, 183, 3, 2008 b, ISSN 0139-7265, 35-44.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- JEDELSKÁ, R.: The relationships between goat and cow milk freezing point, milk composition and properties. Vztahy mezi bodem mrznutí, složením a vlastnostmi koziho a kravského mléka. Scientia Agriculturae Bohemica, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008 a, 324-328.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.: The differences of selected indicators of raw milk composition and properties between small ruminants and cows in the Czech Republic. Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, L, 183, 3, 2008 b, ISSN 0139-7265, 10-19.
- JANŠTOVÁ B, NAVRÁTILOVÁ P, DRAČKOVÁ M, PŘIDALOVÁ H, VORLOVÁ L 2009: Impact of heat treatment on the freezing points of cow and goat milk. Acta Vet Brno 4: 679-684
- MACEK, A.- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.: The relations of sheep's and cow's freezing point of milk to its composition and properties. Vztahy bodu mrznutí ovčího a kravského mléka k jeho složení a vlastnostem. Scientia Agriculturae Bohemica, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 329-334.
- PIRISI, A., LAURET, A., DUBEUF, J. P.: Basic and incentive payments for goat and sheep milk in relation to quality. Small Ruminant Res., 68. 2007: 167-178.
- DERMIT, Z. F., MIKULEC, N., LJOLJIČ, D. B., ANTUNAC, N.: Nutritional and therapeutic properties of goat's milk. Mljekarstvo 64 (4), 2014, 280-286.

U skotu jsou legislativně (normotvorně) používány jednotné standardy (limity) kvality syrového mléka. Zčásti je to umožněno absencí sezónnosti v reprodukci a laktaci dojeného (mléčného) skotu v důsledku stupně domestikace v našich geografických podmínkách, i když tato sezónnost je biologicko-technologicky respektována v některých jiných částech světa, např. na Novém Zélandu. V Evropské unii tak existuje jeden limit pro celkový počet mikroorganismů (CPM, 100 tis./ml) a počet somatických buněk (PSB, 400 tis./ml). Na národní úrovni pak např. ČR používá jeden limit pro tuk nebo bílkoviny, či jeden dolní a horní limit pro titrační kyselost mléka.

Jak plyne z předložených výsledků, u ovčího mléka (malých přežvýkavců obecně) je vliv sezóny na kvalitu mléka výraznější a její variabilita je tak vyšší. Biologický vliv sezónnosti reprodukce a laktace je neopominutelný. Průběžná sezónní změna teploty prostředí a výživy zvířat probíhá simultánně s hormonálními vlivy laktace v laktační periodě pro produkci mléka ke spotřebě (zpravidla březem až říjen). Tyto vlivy kvalitu syrového mléka výrazně ovlivňují, a proto při tvorbě standardů kvality syrového mléka malých přežvýkavců by sezónnost měla být respektována v závislosti na empirických poznatcích u těch ukazatelů, které těmto efektům výrazněji podléhají (např. složky jako tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá,

sušina celková nebo bod mrznutí mléka). To částečně může platit i pro PSB, i když zde je zřejmý významnější vliv výskytu mastitidních infekcí, což souvisí s hygienou dojení a prostředí, tedy se správnou chovatelskou praxí.

Jednotné limity kvality podobné kravskému mléku, odvozené od praktické statistiky aktuální kvality konvenčním normotvorným způsobem, by u malých přežvýkavců mohly být uplatněny jen pro ty ukazatele, které více než na sezóně závisí na kvalitě lidské práce a technologie (dojení), tzn. pro CPM a rovněž snad PSB.

Kombinace použití identifikačních cut-off limit rovnic pro indikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka

Pro indikaci zvodnění (srovnání aktuální hodnoty BMM s cut of limit MFPD pro daný měsíc – zohlednění vlivu sezóny na ovčí mléko) bude jako základní vždy použita cut of limit rovnice MFPD. V případě podezření podle MFPD bude pro potvrzení použita doplňková rovnice některé ze složek, nebo více složek podle následujícího modelu:

I: základní rovnice – MFPD (preferenční pořadí = 6.);

II: základní rovnice – MFPD; doplňková rovnice P (preferenční pořadí = 3.);

III: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice P a L (preferenční pořadí = 1.);

IV: základní rovnice – MFPD; doplňková rovnice SNF (preferenční pořadí = 2.);

V: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice F, P a L (preferenční pořadí = 4.);

VI: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice F, P, L, SNF a TS (preferenční pořadí = 5.).

S ohledem na dosažené výsledky výzkumu vztahů MFPD a složek ovčího mléka a praktickou zkušenost citlivosti obsahu tuku na správnost odběru vzorku ve srovnání k ostatním složkám (zejména P a L), lze doporučit určité efektivní preferenční pořadí praktického použití kombinací cut of limit rovnic při identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka (pořadí modelu v závorce). Doporučené pořadí odpovídá výzkumným výsledkům, praktický výběr může určit pořadí jiné podle lokálních zkušeností s frekvencí nálezů nestandardního mléka.

Uvedené rovnice jsou nastaveny na konvenční 95%ní interval spolehlivosti: pro MFPD = průměr plus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % jednostranného konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle MFPD; pro složky = průměr minus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % jednostranného konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. To může odpovídat iniciační fázi implementace kontroly kvality syrového bazénového ovčího mléka na podezření ze zvodnění podle MFPD, nebo MFPD-E. Toto období iniciační implementace může trvat odhadem 3 roky.

V navazující fázi po implementaci kontrolního systému kvality může být použita sada rovnic nastavená na 90%ní konfidenční interval: pro MFPD = průměr plus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle MFPD; pro složky = průměr minus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. V této fázi je rovněž možné zvolit variantu MFPD 90%ní interval a zbylé mléčné ukazatele 95%ní interval, podle aktuálních podmínek. Uvedený návrh má oporu v realitě za slovenských podmínek prostředí v oboru ovčího mlékařství.

Hodnocení vlivu sezóny a laktace na MFPD a složky ovčího mléka ukázalo na statisticky významný ($P < 0,01$ a $P < 0,001$) a výrazný vliv tohoto faktoru (simultánní působení vegetačního, teplotního a světelného vlivu sezóny a fyziologie dynamiky laktace). Výsledky

statistického hodnocení limitů MFPD (deprese bodu mrznutí mléka = milk freezing point depression) a složek (tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá, sušina celková) pro identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka (příloha) pro jednostranné intervaly spolehlivosti 95 a 90 % jsou v tabulkách a grafech. Na rozdíl od mléka kravského, uvedené poukazuje na potřebu zohlednit faktor sezónnosti v definici limitů (cut of values) MFPD a složek mléka pro podezření ze zvodnění. Sezónní trendy (podle měsíců) limitů percentilových intervalů (tabulky 95 a 90 %) pro MFPD a složky mléka byly vystiženy lineárními regresemi s významnými korelačními koeficienty (grafy pro 95 %; 0,864, $P < 0,05$ a 0,967, 0,962, -0,907, 0,897 a 0,948, $P < 0,001$). To poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI). Plynulý sezónní vzrůst hodnot diskriminačních limitů MFPD (cut-off values), který je ve zdánlivém rozporu se souběžným vzrůstem relevantních limitů pro složky mléka (tuk, bílkoviny, sušina tukuprostá, sušina celková) je vysvětlitelný sezónním plynulým poklesem diskriminačních limitů laktózy, tedy osmoticky, tzn. kryogenně, neaktivnější složky mléka.

Sezónní trendy limitů percentilových intervalů (tabulka 90 %; příloha) pro MFPD a složky mléka byly logicky podobně charakterizovány významnými korelačními koeficienty (grafy pro 90 %; 0,785, $P < 0,05$ a 0,968, 0,959, -0,92, 0,911 a 0,954, $P < 0,001$). To rovněž poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI) a navržených případných etap implementace kontroly zvodnění podle výsledků MFPD (hlavní faktor) a složek mléka (doplňkové faktory).

Příloha 2:

Metodika a statistické zpracování materiálu (Excel soubor 2015) BMM u ovčího mléka, Slovensko (VÚM Žilina, Examinála, 2014)

Vysvětlivky:

TT = bod mrznutí mléka, °C (kryoskopicky); TT-CF = ekvivalent bodu mrznutí mléka, °C (sériový rutinní odhad měřením infračervené spektroskopie FT a konduktivity mléka); Rozdiel = rozdíl TT - TT-CF, °C; T = obsah tuku, %; B = obsah bílkovin, %; L = obsah laktózy, %; BTS = obsah sušiny tukuprosté, %; S = obsah sušiny, % (všechny složkové ukazatele - sériový rutinní odhad měřením infračervené spektroskopie FT);

- byla spočtena odděleně základní statistiku pro všechny 4 mlékárny (n, průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient, medián, minimum, maximum) pro uvedené ukazatele mléka včetně rozdílu mezi BMM (TT a TT-CF);
- pro celý soubor (sloučené mlékárny) byla spočten celkem základní statistiku (n, průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient, medián, minimum, maximum) pro uvedené ukazatele mléka včetně rozdílu mezi BMM (TT a TT-CF);
- celý soubor byl rozdělen podle měsíců dodávek, pro měsíce byla spočtena základní statistiku (n, průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient, medián, minimum, maximum) pro uvedené ukazatele mléka včetně rozdílu mezi BMM (TT a TT-CF) – vyjádření laktační dynamiky;
- pro TT, TT-CF a všechny ostatní mléčné ukazatele byl vzat uvnitř ukazatele nejvyšší a nejnižší měsíční průměr (z průběhu laktace) a byl mezi nimi proveden běžný t-test s průkazem významnosti rozdílu;
- byly sestaveny xy grafy časové, laktační dynamiky, 7 grafů, x = měsíce, y = mléčný ukazatel, pro uvedené ukazatele mléka, bez rozdílu BMM, na křivce je jako bod průměr plus mínus úsečka směrodatné odchylky, průměry v čase (po měsících) jsou propojeny křivkou;
- pro celý soubor byly provedeny lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y) navzájem (jeden výpočet a graf), pak lineární regrese (5 výpočtů a grafů) mezi TT (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x), pak lineární regrese (5 výpočtů a grafů) mezi TT-CF (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x);
- pro celý soubor byly jednotlivé vzorky TT a TT-CF, rozděleny podle hodnot TT na 4 intervaly: nad -0,500; -0,500 až -0,537; -0,538 až -0,575; pod -0,575 °C, v těchto intervalech byla provedena lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y) navzájem (4 výpočty a grafy);
- byly vypočteny lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y) navzájem (jeden výpočet a graf) v intervalu podle TT nad -0,492 °C (kvalifikovaný odhad limitu podezření na zvodnění);
- v souboru byly ponechány jen hodnoty TT nad -0,511 °C (0,559 průměr minus 0,029 směrodatná odchylka TT krát 1,64 = 0,511, jednostranný interval pro hladinu konvenčních 5 % za předpokladu platnosti normální frekvenční distribuce = obor hledání limitu zvodnění mléka = statistická konvenční aproximace odhadu limitu podezření na zvodnění), -0,511 °C včetně, tedy jako např. -0,511, -0,510 atd.;
- v tomto souboru byly zopakovány stejné modely regresní statistiky jako v předchozím hodnocení pro grafy: prvních 11 regresí.

Základní statistika – dělení podle mlékáren

	TT - kryo	TT - CF	Rozdiel	T	B	L	BTS	S	
MILEX L. Mikuláš	<i>n</i>	600	600	600	600	600	600	600	
	<i>x</i>	-0,560	-0,554	-0,006	7,33	5,89	4,58	11,31	18,54
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,027	0,021	0,011	1,034	0,736	0,363	0,521	1,282
	<i>vx_v</i>	4,9	3,8	175,2	14,1	12,5	7,9	4,6	6,9
	<i>sx</i>	0,027	0,021	0,011	1,034	0,736	0,363	0,520	1,281
	<i>vx</i>	4,9	3,8	175,0	14,1	12,5	7,9	4,6	6,9
	<i>min</i>	-0,733	-0,644	-0,105	4,12	3,58	2,99	9,05	15,30
	<i>max</i>	-0,432	-0,433	0,013	11,57	8,56	5,25	12,96	23,29
	<i>Rmax.-min.</i>	0,301	0,211	0,118	7,45	4,98	2,26	3,91	7,99
	<i>medián</i>	-0,563	-0,558	-0,004	7,21	5,74	4,64	11,32	18,41
	<i>horní q</i>	-0,572	-0,566	-0,009	6,52	5,42	4,41	11,02	17,60
	<i>dolní q</i>	-0,547	-0,544	-0,001	8,02	6,31	4,83	11,63	19,40
	AGROFARMA Č. Kameň	<i>n</i>	199	199	199	199	199	199	199
<i>x</i>		-0,555	-0,553	-0,001	7,77	6,22	4,49	11,49	19,05
<i>xg</i>									
<i>sx_v</i>		0,032	0,029	0,008	1,415	0,899	0,589	0,577	1,652
<i>vx_v</i>		5,7	5,2	641,0	18,2	14,4	13,1	5,0	8,7
<i>sx</i>		0,032	0,028	0,008	1,412	0,896	0,588	0,576	1,647
<i>vx</i>		5,7	5,1	639,4	18,2	14,4	13,1	5,0	8,6
<i>min</i>		-0,631	-0,585	-0,073	2,48	4,79	2,30	9,59	14,41
<i>max</i>		-0,360	-0,369	0,011	12,40	8,78	8,69	12,98	24,21
<i>Rmax.-min.</i>		0,271	0,216	0,084	9,92	3,99	6,39	3,39	9,80
<i>medián</i>		-0,563	-0,561	-0,001	7,57	6,01	4,61	11,43	18,78
<i>horní q</i>		-0,569	-0,566	-0,004	6,83	5,48	4,27	11,13	18,02
<i>dolní q</i>		-0,553	-0,554	0,003	8,49	6,72	4,79	11,81	19,98
Kluknava		<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,559	-0,562	0,003	8,02	6,18	4,47	11,42	19,20
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,015	0,012	0,006	0,739	0,289	0,094	0,279	0,880
	<i>vx_v</i>	2,8	2,1	197,0	9,2	4,7	2,1	2,4	4,6
	<i>sx</i>	0,014	0,011	0,006	0,684	0,268	0,087	0,258	0,815
	<i>vx</i>	2,6	2,0	182,4	8,5	4,3	1,9	2,3	4,2
	<i>min</i>	-0,582	-0,585	-0,003	7,16	5,87	4,35	10,97	18,10
	<i>max</i>	-0,531	-0,548	0,017	9,10	6,55	4,59	11,67	20,30
	<i>Rmax.-min.</i>	0,051	0,037	0,020	1,94	0,68	0,24	0,70	2,20
	<i>medián</i>	-0,561	-0,562	0,002	8,04	6,29	4,50	11,59	19,44
	<i>horní q</i>	-0,564	-0,564	0,000	7,39	5,90	4,39	11,23	18,41
	<i>dolní q</i>	-0,555	-0,556	0,003	8,53	6,40	4,54	11,64	19,86
	BRYNDZIAREŇ Zv. Slatina	<i>n</i>	5	5	5	5	5	5	5
<i>x</i>		-0,556	-0,556	0,000	6,92	5,68	4,86	11,24	18,21
<i>xg</i>									
<i>sx_v</i>		0,013	0,007	0,007	0,622	0,223	0,065	0,279	0,736
<i>vx_v</i>		2,3	1,3	1626,0	9,0	3,9	1,3	2,5	4,0
<i>sx</i>		0,012	0,006	0,006	0,556	0,199	0,058	0,250	0,658
<i>vx</i>		2,1	1,1	1454,3	8,0	3,5	1,2	2,2	3,6
<i>min</i>		-0,569	-0,563	-0,006	6,20	5,40	4,76	10,88	17,40
<i>max</i>		-0,535	-0,545	0,010	7,79	5,93	4,93	11,55	19,30
<i>Rmax.-min.</i>		0,034	0,018	0,016	1,59	0,53	0,17	0,67	1,90
<i>medián</i>		-0,558	-0,558	0,000	6,95	5,73	4,87	11,32	18,20
<i>horní q</i>		-0,563	-0,561	-0,005	6,48	5,50	4,84	11,03	17,70
<i>dolní q</i>		-0,554	-0,554	0,003	7,20	5,83	4,90	11,43	18,46

celkem	<i>n</i>	811	811	811	811	811	811	811	811
	<i>x</i>	-0,559	-0,554	-0,005	7,44	5,98	4,56	11,35	18,67
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,029	0,023	0,010	1,152	0,787	0,430	0,538	1,394
	<i>vx_v</i>	5,1	4,1	214,9	15,5	13,2	9,4	4,7	7,5
	<i>sx</i>	0,029	0,023	0,010	1,151	0,787	0,429	0,537	1,393
	<i>vx</i>	5,1	4,1	214,8	15,5	13,2	9,4	4,7	7,5
	<i>min</i>	-0,733	-0,644	-0,105	2,48	3,58	2,30	9,05	14,41
	<i>max</i>	-0,360	-0,369	0,017	12,40	8,78	8,69	12,98	24,21
	<i>Rmax.-min.</i>	0,373	0,275	0,122	9,92	5,20	6,39	3,93	9,80
	<i>medián</i>	-0,563	-0,559	-0,003	7,28	5,79	4,63	11,34	18,52
	<i>horní q</i>	-0,571	-0,566	-0,007	6,60	5,44	4,38	11,05	17,70
	<i>dolní q</i>	-0,549	-0,547	0,000	8,14	6,40	4,83	11,67	19,56

Základní statistika – dělení podle měsíců

měsíc		TT - kryc	TT - CF	Rozdíl	T	B	L	BTS	S
3	<i>n</i>	18	18	18	18	18	18	18	18
	<i>x</i>	-0,550	-0,552	0,001	5,94	4,89	5,05	10,58	16,52
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,017	0,016	0,004	0,649	0,282	0,181	0,355	0,682
	<i>vx_v</i>	3,0	2,9	254,9	10,9	5,8	3,6	3,4	4,1
	<i>sx</i>	0,016	0,016	0,004	0,631	0,274	0,176	0,345	0,663
	<i>vx</i>	2,9	2,8	247,7	10,6	5,6	3,5	3,3	4,0
	<i>min</i>	-0,571	-0,570	-0,005	4,69	4,43	4,62	10,08	15,39
	<i>max</i>	-0,515	-0,518	0,008	6,75	5,34	5,35	11,15	17,37
	<i>Rmax.-min.</i>	0,056	0,052	0,013	2,06	0,91	0,73	1,07	1,98
	<i>medián</i>	-0,554	-0,557	0,002	6,22	4,87	5,11	10,55	16,81
	<i>horní q</i>	-0,561	-0,565	-0,002	5,50	4,75	4,94	10,31	15,79
	<i>dolní q</i>	-0,542	-0,541	0,004	6,45	5,13	5,16	10,78	17,03
4	<i>n</i>	140	140	140	140	140	140	140	140
	<i>x</i>	-0,557	-0,555	-0,002	6,60	5,38	4,87	11,04	17,69
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,017	0,013	0,008	0,572	0,383	0,181	0,419	0,744
	<i>vx_v</i>	3,1	2,4	416,2	8,7	7,1	3,7	3,8	4,2
	<i>sx</i>	0,017	0,013	0,008	0,570	0,382	0,180	0,418	0,742
	<i>vx</i>	3,1	2,4	414,8	8,6	7,1	3,7	3,8	4,2
	<i>min</i>	-0,631	-0,591	-0,073	5,17	4,14	4,33	9,67	15,66
	<i>max</i>	-0,494	-0,501	0,012	8,24	6,57	5,23	12,04	20,18
	<i>Rmax.-min.</i>	0,137	0,090	0,085	3,07	2,43	0,90	2,37	4,52
	<i>medián</i>	-0,561	-0,559	-0,002	6,52	5,40	4,88	11,06	17,73
	<i>horní q</i>	-0,568	-0,564	-0,004	6,15	5,19	4,76	10,81	17,28
	<i>dolní q</i>	-0,549	-0,550	0,001	7,02	5,61	4,98	11,32	18,17
5	<i>n</i>	115	115	115	115	115	115	115	115
	<i>x</i>	-0,557	-0,554	-0,003	6,77	5,50	4,86	11,24	18,02
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,017	0,015	0,004	0,569	0,263	0,392	0,310	0,664
	<i>vx_v</i>	3,1	2,8	132,7	8,4	4,8	8,1	2,8	3,7
	<i>sx</i>	0,017	0,015	0,004	0,567	0,262	0,391	0,308	0,661
	<i>vx</i>	3,1	2,7	132,1	8,4	4,8	8,0	2,7	3,7
	<i>min</i>	-0,598	-0,578	-0,020	5,05	4,63	4,28	10,32	16,06
	<i>max</i>	-0,492	-0,497	0,008	8,23	6,05	8,69	11,92	19,70
	<i>Rmax.-min.</i>	0,106	0,081	0,028	3,18	1,42	4,41	1,60	3,64
	<i>medián</i>	-0,562	-0,559	-0,003	6,75	5,50	4,84	11,28	18,10
	<i>horní q</i>	-0,568	-0,565	-0,006	6,38	5,34	4,74	11,09	17,50

	<i>dolní q</i>	-0,550	-0,548	-0,001	7,21	5,71	4,93	11,48	18,56
6	<i>n</i>	126	126	126	126	126	126	126	126
	<i>x</i>	-0,557	-0,551	-0,005	7,04	5,49	4,71	11,12	18,09
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,024	0,022	0,006	0,634	0,314	0,182	0,368	0,848
	<i>vx_v</i>	4,3	4,0	108,4	9,0	5,7	3,9	3,3	4,7
	<i>sx</i>	0,024	0,022	0,006	0,631	0,313	0,182	0,367	0,845
	<i>vx</i>	4,3	4,0	107,9	9,0	5,7	3,9	3,3	4,7
	<i>min</i>	-0,635	-0,635	-0,030	4,94	4,64	4,08	9,95	15,82
	<i>max</i>	-0,480	-0,480	0,012	9,31	6,01	5,20	11,89	20,16
	<i>Rmax.-min.</i>	0,155	0,155	0,042	4,37	1,37	1,12	1,94	4,34
	<i>medián</i>	-0,563	-0,557	-0,004	7,06	5,55	4,75	11,20	18,21
	<i>horní q</i>	-0,570	-0,565	-0,008	6,67	5,29	4,60	10,96	17,58
	<i>dolní q</i>	-0,542	-0,537	-0,001	7,36	5,72	4,83	11,36	18,61
7	<i>n</i>	156	156	156	156	156	156	156	156
	<i>x</i>	-0,552	-0,551	-0,001	7,37	5,98	4,53	11,27	18,54
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,025	0,023	0,005	0,728	0,346	0,205	0,452	0,906
	<i>vx_v</i>	4,5	4,2	429,1	9,9	5,8	4,5	4,0	4,9
	<i>sx</i>	0,025	0,023	0,005	0,726	0,345	0,205	0,450	0,903
	<i>vx</i>	4,5	4,1	427,7	9,8	5,8	4,5	4,0	4,9
	<i>min</i>	-0,603	-0,585	-0,023	4,12	4,77	3,53	9,05	15,30
	<i>max</i>	-0,432	-0,433	0,017	9,10	6,83	4,95	12,34	20,30
	<i>Rmax.-min.</i>	0,171	0,152	0,040	4,98	2,06	1,42	3,29	5,00
	<i>medián</i>	-0,559	-0,559	0,000	7,43	6,00	4,55	11,33	18,63
	<i>horní q</i>	-0,568	-0,565	-0,003	6,94	5,76	4,45	11,10	18,09
	<i>dolní q</i>	-0,542	-0,546	0,002	7,88	6,22	4,66	11,59	19,19
8	<i>n</i>	123	123	123	123	123	123	123	123
	<i>x</i>	-0,571	-0,557	-0,013	8,00	6,34	4,43	11,58	19,45
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,036	0,024	0,016	0,744	0,433	0,253	0,380	0,899
	<i>vx_v</i>	6,3	4,3	116,8	9,3	6,8	5,7	3,3	4,6
	<i>sx</i>	0,036	0,024	0,016	0,741	0,431	0,252	0,379	0,896
	<i>vx</i>	6,3	4,3	116,3	9,3	6,8	5,7	3,3	4,6
	<i>min</i>	-0,733	-0,644	-0,105	5,41	3,58	3,23	10,30	16,66
	<i>max</i>	-0,429	-0,437	0,013	9,87	7,17	4,92	12,46	22,00
	<i>Rmax.-min.</i>	0,304	0,207	0,118	4,46	3,59	1,69	2,16	5,34
	<i>medián</i>	-0,569	-0,560	-0,010	8,13	6,40	4,49	11,68	19,65
	<i>horní q</i>	-0,577	-0,566	-0,015	7,56	6,18	4,33	11,41	19,04
	<i>dolní q</i>	-0,557	-0,550	-0,006	8,51	6,61	4,60	11,82	20,06
9	<i>n</i>	128	128	128	128	128	128	128	128
	<i>x</i>	-0,562	-0,556	-0,006	9,08	7,25	3,95	11,97	20,55
	<i>xg</i>								
	<i>sx_v</i>	0,039	0,032	0,013	1,006	0,587	0,359	0,539	1,302
	<i>vx_v</i>	7,0	5,7	213,7	11,1	8,1	9,1	4,5	6,3
	<i>sx</i>	0,039	0,032	0,013	1,002	0,585	0,357	0,537	1,296
	<i>vx</i>	7,0	5,7	212,9	11,0	8,1	9,1	4,5	6,3
	<i>min</i>	-0,715	-0,622	-0,093	5,89	5,27	2,30	9,59	15,97
	<i>max</i>	-0,360	-0,369	0,011	12,40	8,71	4,76	12,98	24,21
	<i>Rmax.-min.</i>	0,355	0,253	0,104	6,51	3,44	2,46	3,39	8,24
	<i>medián</i>	-0,569	-0,567	-0,003	9,06	7,26	4,00	12,06	20,56
	<i>horní q</i>	-0,581	-0,572	-0,009	8,51	6,96	3,77	11,71	19,90
	<i>dolní q</i>	-0,553	-0,548	0,001	9,64	7,55	4,18	12,29	21,24
10	<i>n</i>	5	5	5	5	5	5	5	5

x	-0,515	-0,518	0,003	8,87	8,02	3,15	12,09	20,56
xg								
sx_v	0,065	0,061	0,006	3,630	0,703	0,455	0,810	3,643
vx_v	12,6	11,7	209,8	40,9	8,8	14,4	6,7	17,7
sx	0,058	0,054	0,005	3,247	0,628	0,407	0,724	3,259
vx	11,3	10,5	187,7	36,6	7,8	12,9	6,0	15,9
min	-0,573	-0,566	-0,007	2,48	7,33	2,48	11,13	14,41
max	-0,438	-0,445	0,008	11,13	8,78	3,60	12,88	23,27
Rmax.-min.	0,135	0,121	0,015	8,65	1,45	1,12	1,75	8,86
medián	-0,555	-0,558	0,006	9,91	7,80	3,38	12,19	21,47
horní q	-0,557	-0,561	0,001	9,72	7,45	2,90	11,39	20,42
dolní q	-0,450	-0,458	0,007	11,10	8,76	3,40	12,85	23,22

min z průměrů	-0,571	-0,557	-0,013	5,94	4,89	3,15	10,58	16,52
max z průměrů	-0,515	-0,518	0,003	9,08	8,02	5,05	12,09	20,56

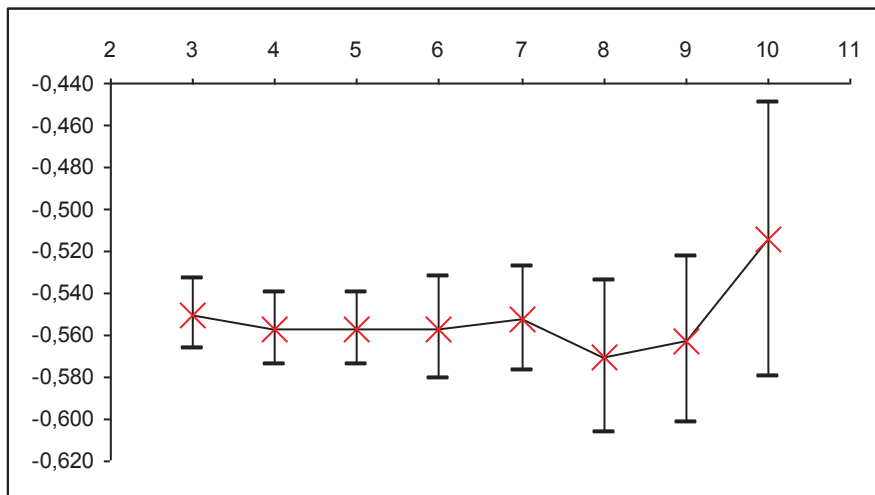
průměry, z kterých je proveden výpočet t-testu, jsou v tabulce podbarveny světle tyrkysovou. Směrodatná odchylka je použita sx_v.

t-test mezi nejvyšším a nejnižším měsíčním průměrem

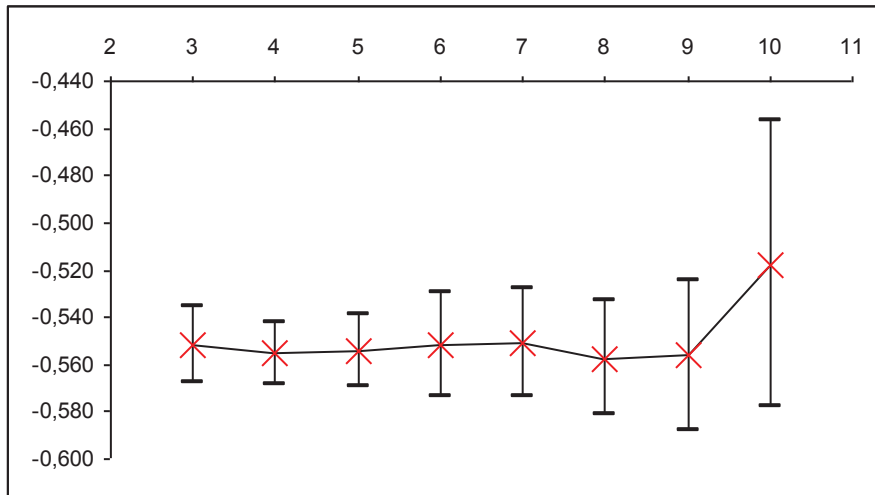
	10 - 8	10 - 8	10 - 8	3 - 9	3 - 10	3 - 10	3 - 10	3 - 10
sv	126	126	126	144	21	21	21	21
t	3,23	3,28	2,31	12,78	14,39	13,46	5,82	4,23
význ.	**	**	*	***	***	***	***	***

xy grafy časové, laktační dynamiky, x = měsíce, y = mléčný ukazatel

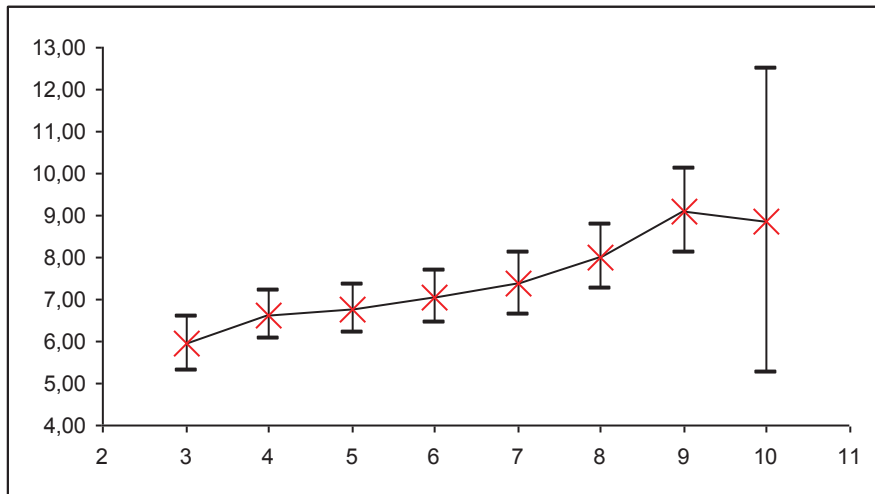
TT - kryo



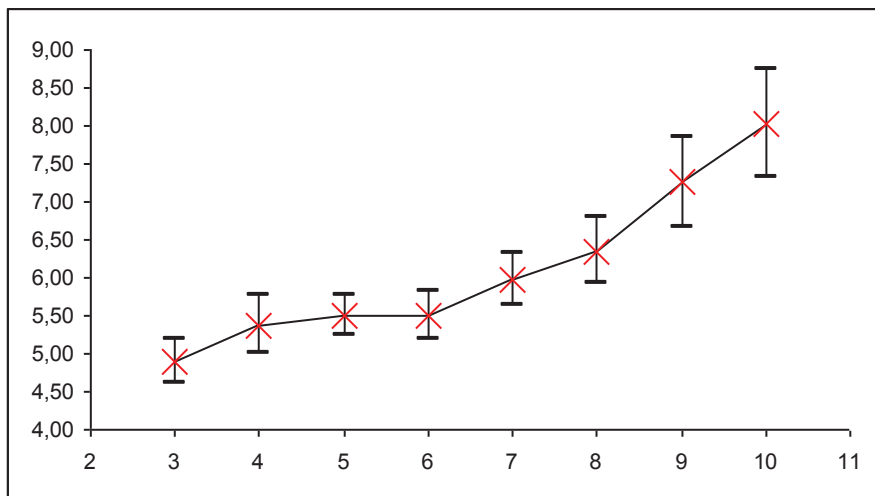
TT - CF



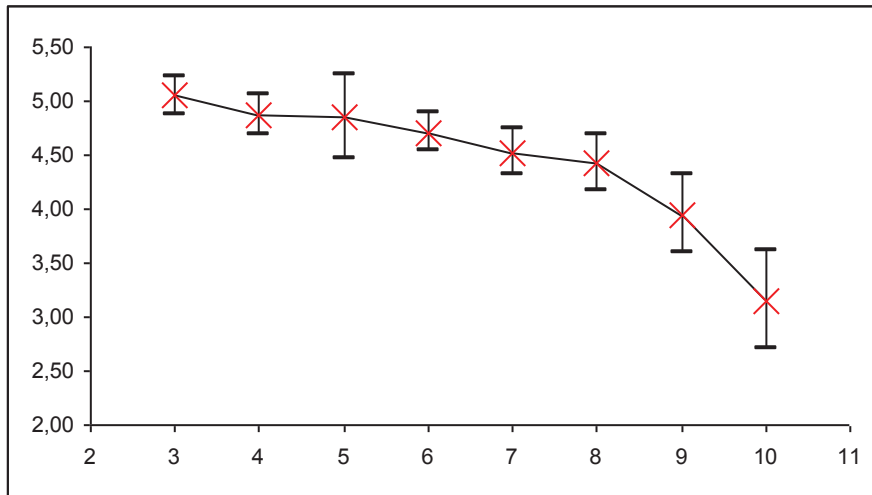
T



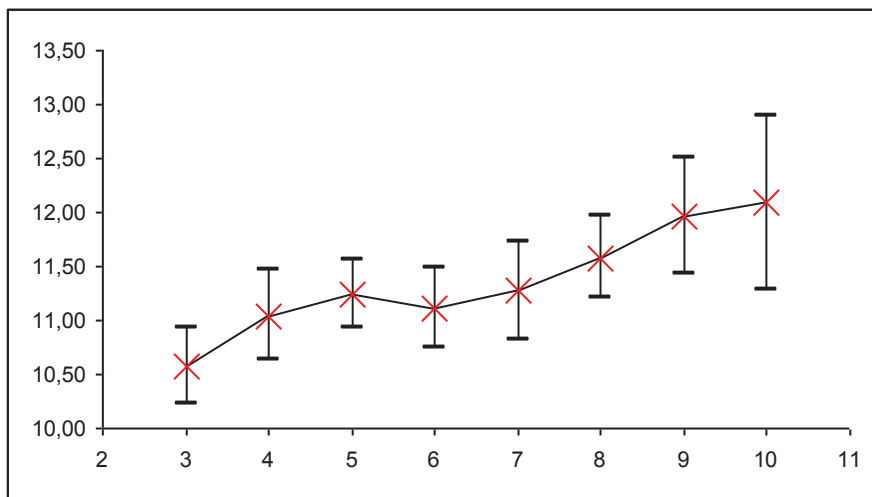
B



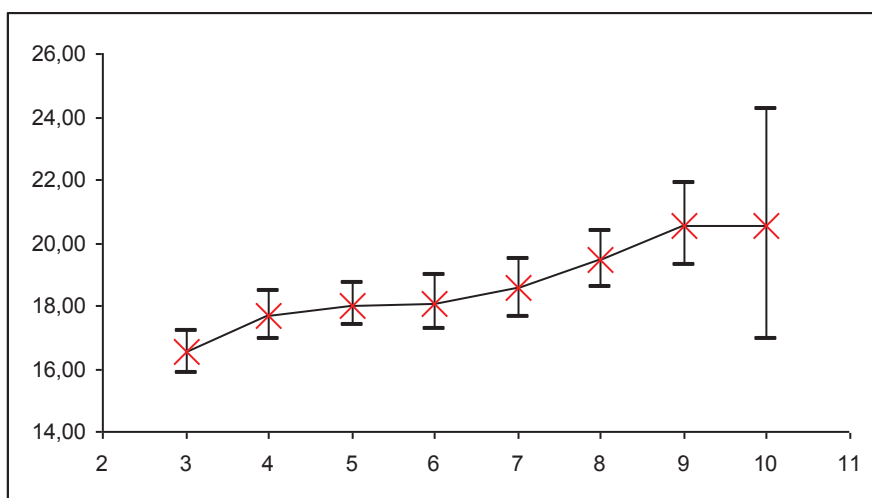
L



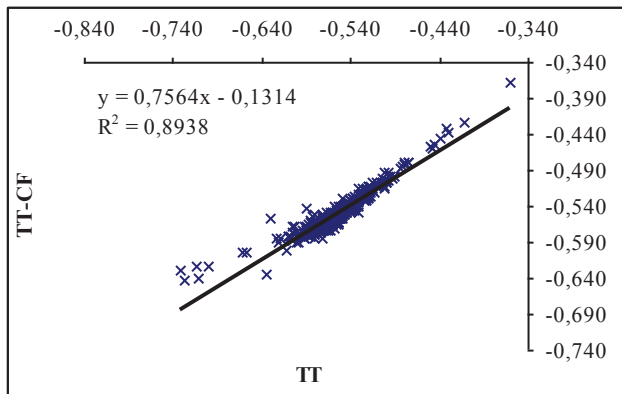
BTS



S

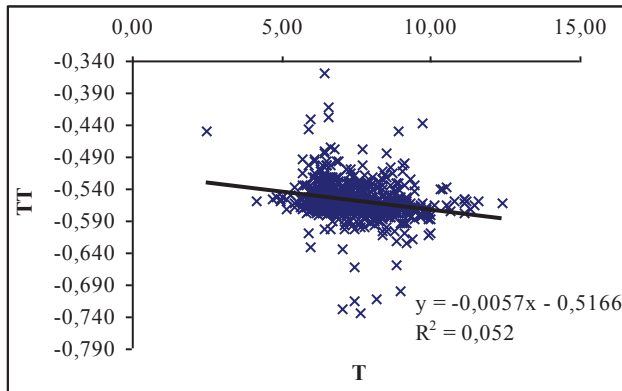


Celý soubor, lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y)

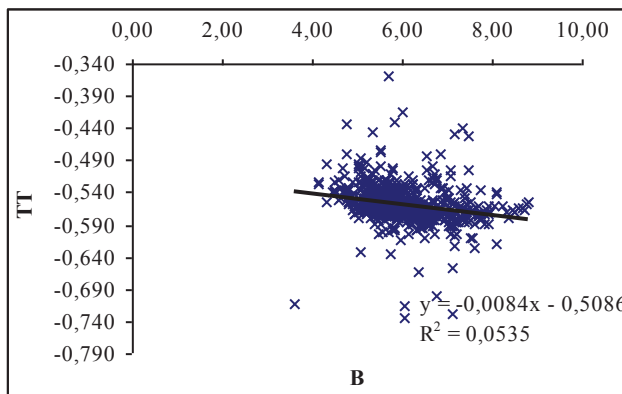


$y = 0,7564x - 0,1314$ $n = 811$
 $R^2 = 0,8938$ $r = 0,945^{***}$

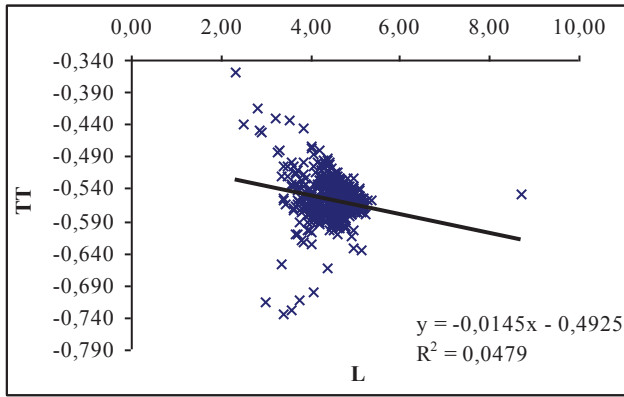
- lineární regrese mezi TT (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x)



$y = -0,0057x - 0,5166$ $n = 811$
 $R^2 = 0,052$ $r = -0,228^{**}$

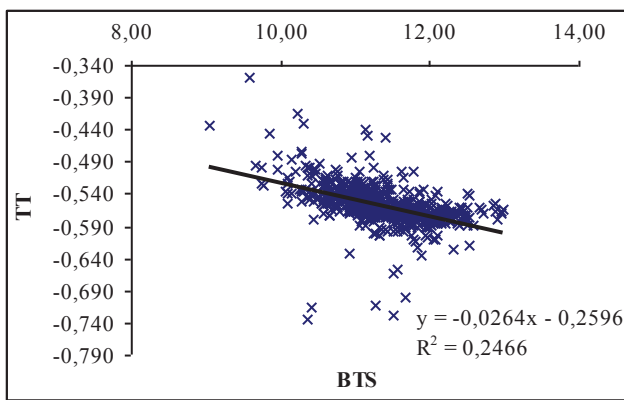


$y = -0,0084x - 0,5086$ $n = 811$
 $R^2 = 0,0535$ $r = -0,231^{**}$



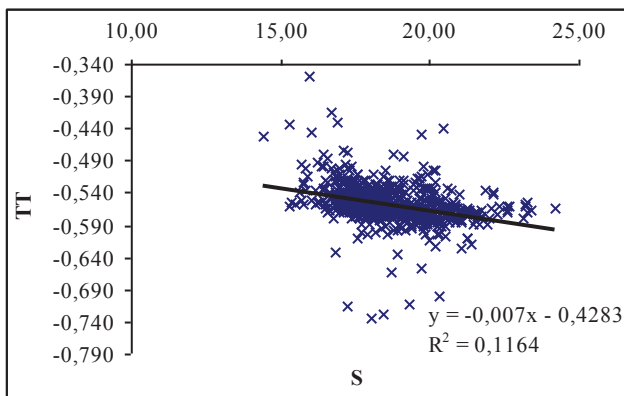
$$y = -0,0145x - 0,4925 \quad n = 811$$

$$R^2 = 0,0479 \quad r = -0,219^{**}$$



$$y = -0,0264x - 0,2596 \quad n = 811$$

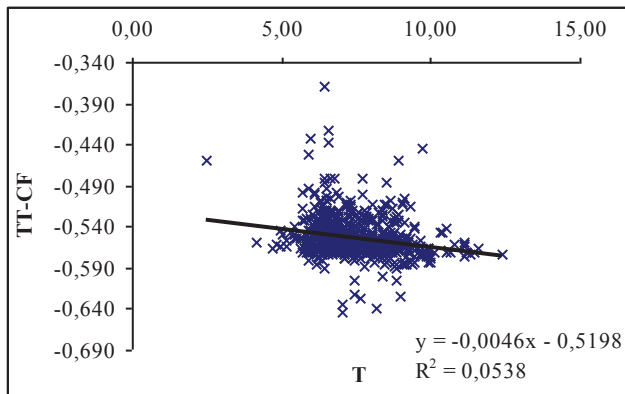
$$R^2 = 0,2466 \quad r = -0,497^{***}$$



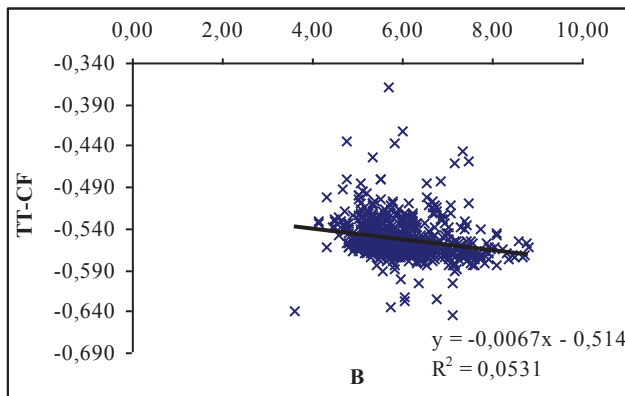
$$y = -0,007x - 0,4283 \quad n = 811$$

$$R^2 = 0,1164 \quad r = -0,341^{***}$$

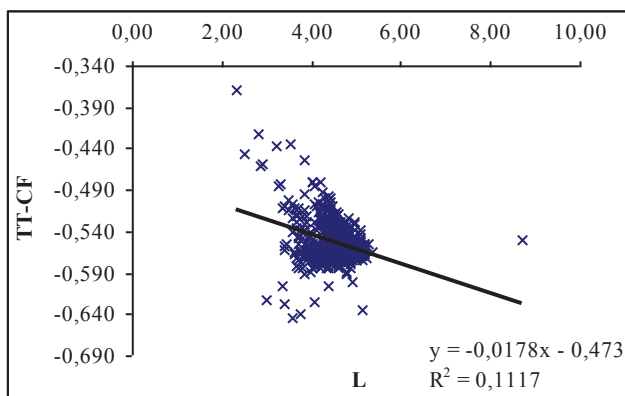
- lineární regrese mezi TT-CF (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x)



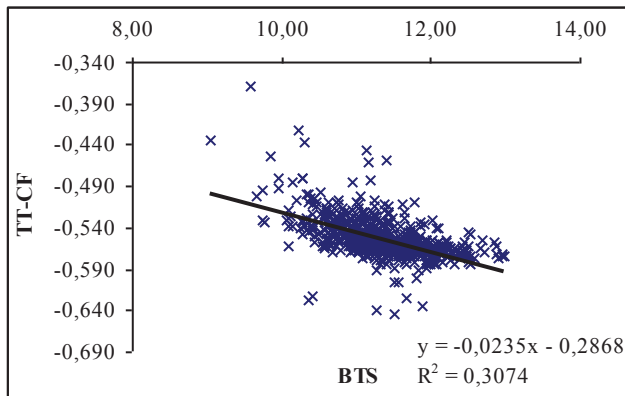
$y = -0,0046x - 0,5198$ $n = 811$
 $R^2 = 0,0538$ $r = -0,232^{**}$



$y = -0,0067x - 0,514$ $n = 811$
 $R^2 = 0,0531$ $r = -0,230^{**}$

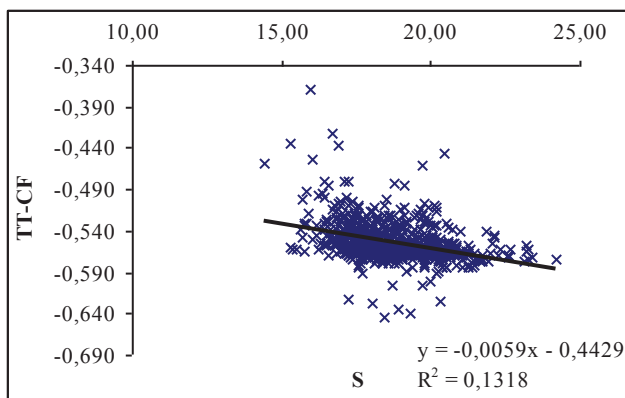


$y = -0,0178x - 0,473$ $n = 811$
 $R^2 = 0,1117$ $r = -0,334^{***}$



$$y = -0,0235x - 0,2868 \quad n = 811$$

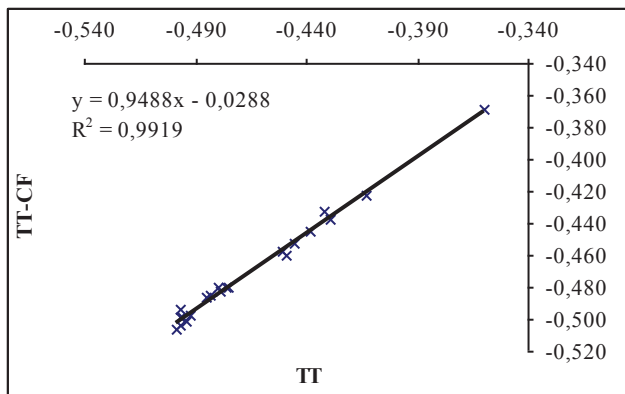
$$R^2 = 0,3074 \quad r = -0,554***$$



$$y = -0,0059x - 0,4429 \quad n = 811$$

$$R^2 = 0,1318 \quad r = -0,363***$$

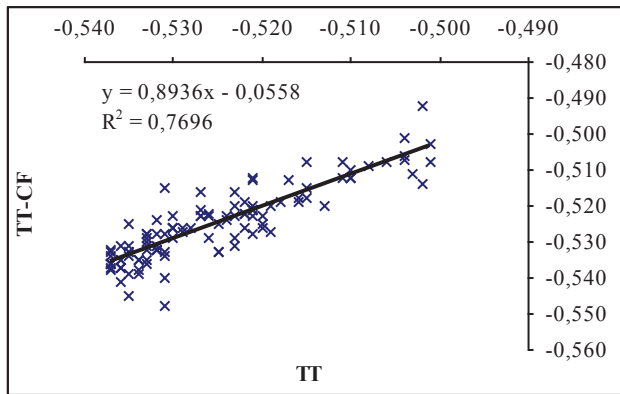
Dělení podle hodnot TT na 4 intervaly: nad -0,500; -0,500 až -0,537; -0,538 až -0,575; pod -0,575; v těchto intervalech lineární regresi mezi TT (x) a TT-CF (y)
nad -0,500



$$y = 0,9488x - 0,0288 \quad n = 21$$

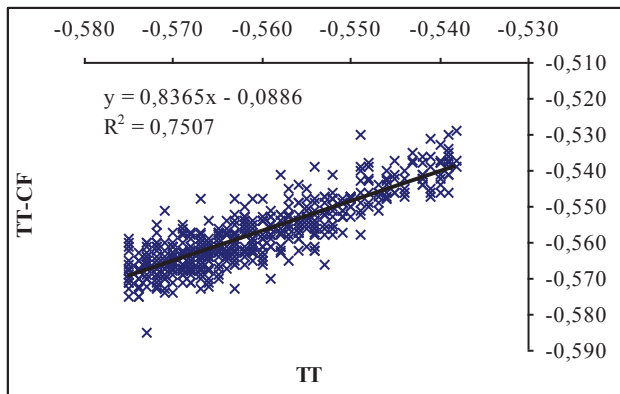
$$R^2 = 0,9919 \quad r = 0,996***$$

-0,500 až -0,537



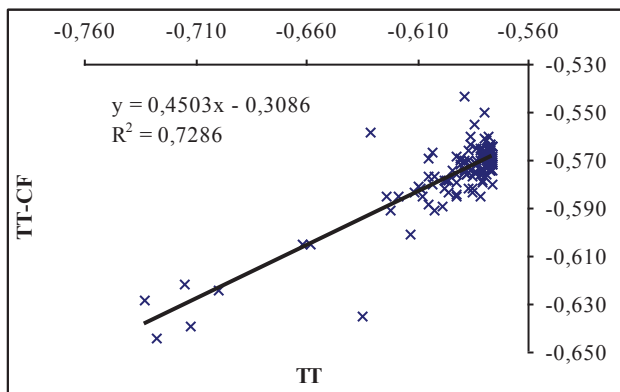
$$y = 0,8936x - 0,0558 \quad n = 111$$
$$R^2 = 0,7696 \quad r = 0,877***$$

-0,538 až -0,575



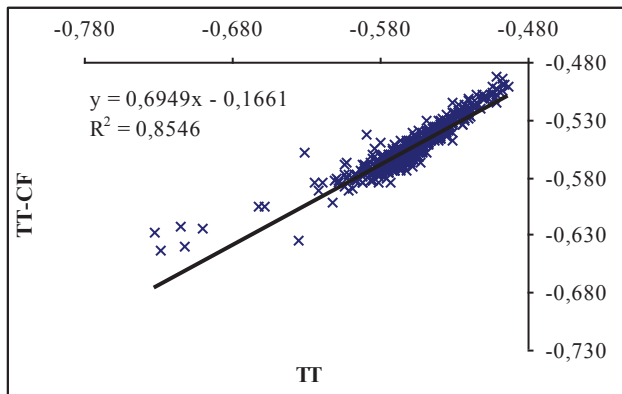
$$y = 0,8365x - 0,0886 \quad n = 554$$
$$R^2 = 0,7507 \quad r = 0,866***$$

pod -0,575



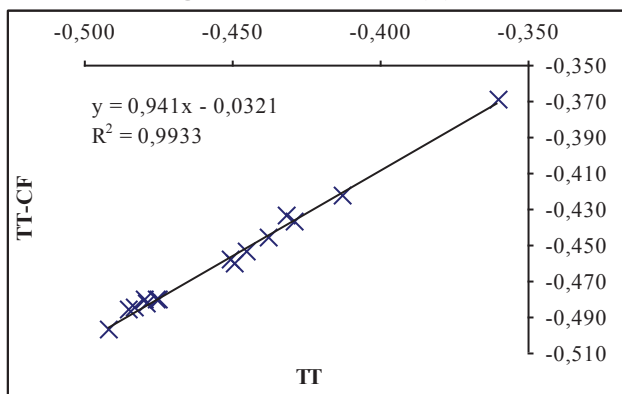
$$y = 0,4503x - 0,3086 \quad n = 125$$
$$R^2 = 0,7286 \quad r = 0,854***$$

Lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y) v intervalu podle TT pod -0,492.



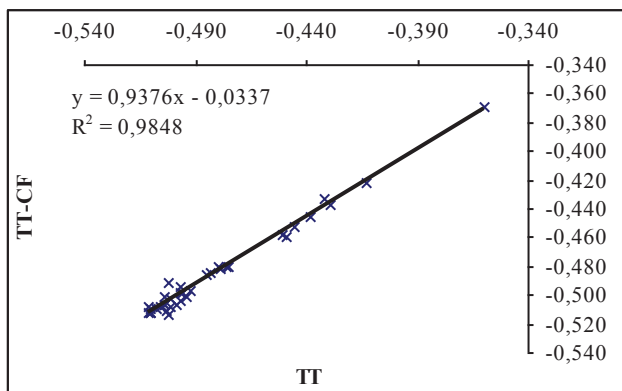
$$y = 0,6949x - 0,1661 \quad n = 796$$
$$R^2 = 0,8546 \quad r = 0,924***$$

Lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y) v intervalu podle TT nad -0,492.



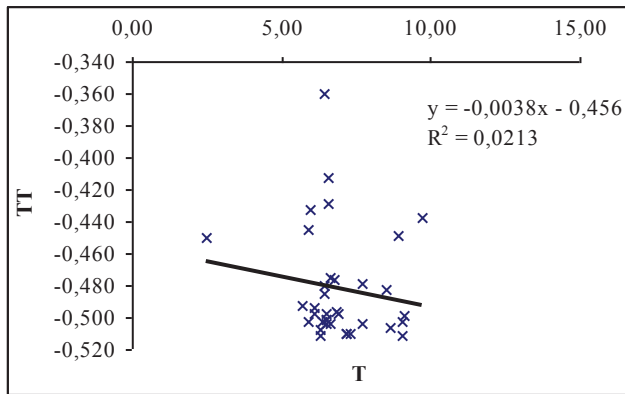
$$y = 0,941x - 0,0321 \quad n = 15$$
$$R^2 = 0,9933 \quad r = 0,997***$$

Hodnoty TT nad -0,511, lineární regrese mezi TT (x) a TT-CF (y)



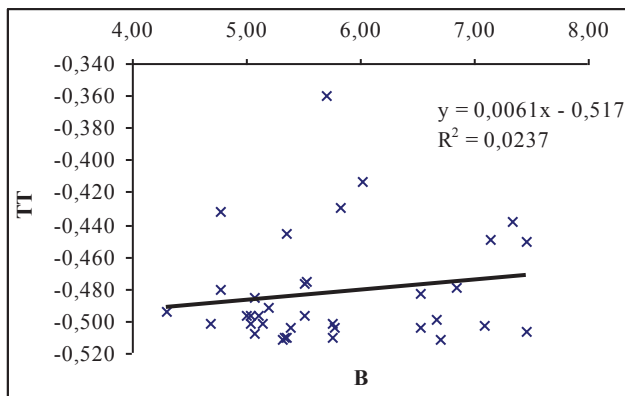
$$y = 0,9376x - 0,0337 \quad n = 36$$
$$R^2 = 0,9848 \quad r = 0,992***$$

- hodnoty TT nad -0,511, Lineární regrese mezi TT (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x),



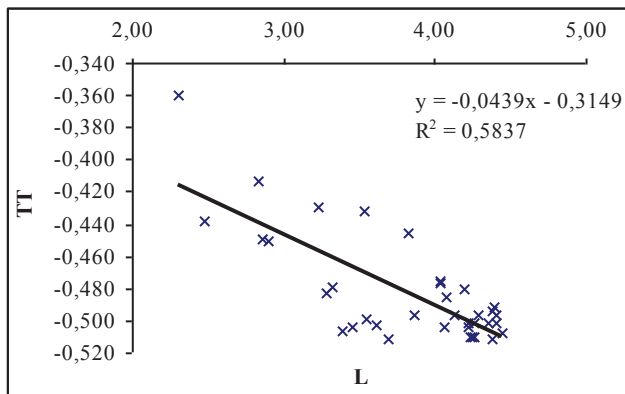
$$y = -0,0038x - 0,456 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,0213 \quad r = -0,146ns$$



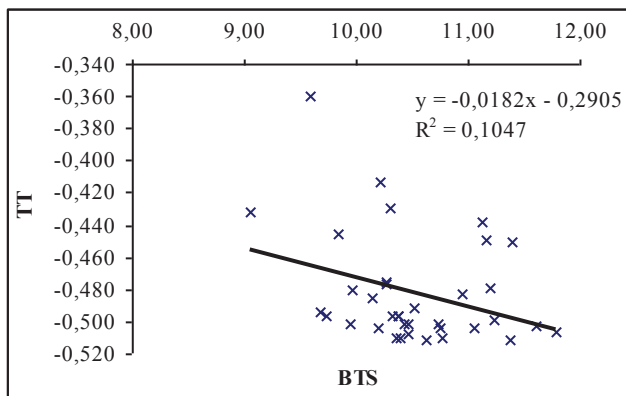
$$y = 0,0061x - 0,517 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,0237 \quad r = 0,154ns$$



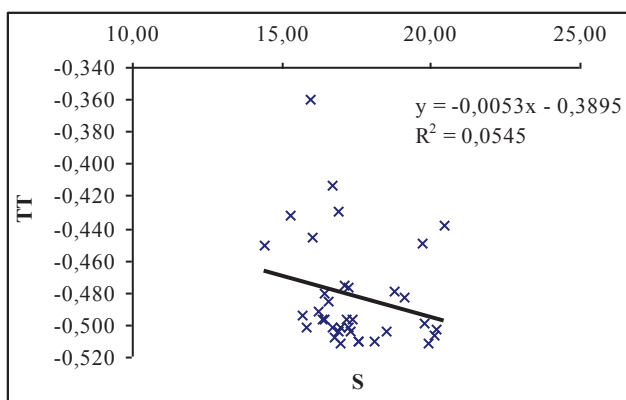
$$y = -0,0439x - 0,3149 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,5837 \quad r = -0,764***$$



$$y = -0,0182x - 0,2905 \quad n = 36$$

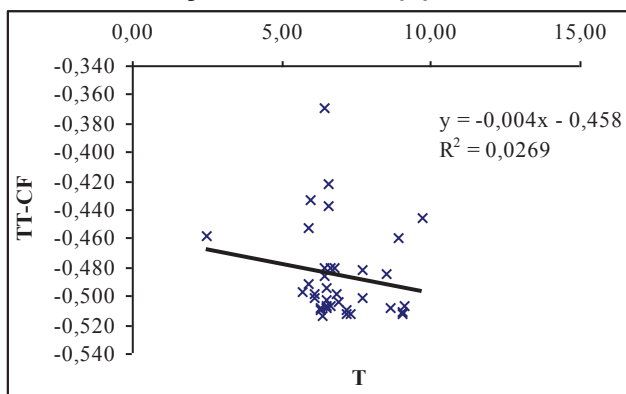
$$R^2 = 0,1047 \quad r = -0,324ns$$



$$y = -0,0053x - 0,3895 \quad n = 36$$

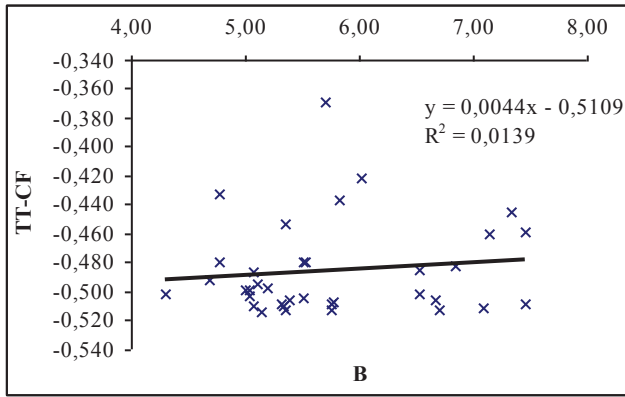
$$R^2 = 0,0545 \quad r = -0,233ns$$

- **hodnoty TT nad -0,511, Lineární regrese mezi TT-CF (y) a ostatními mléčnými ukazateli (x)**



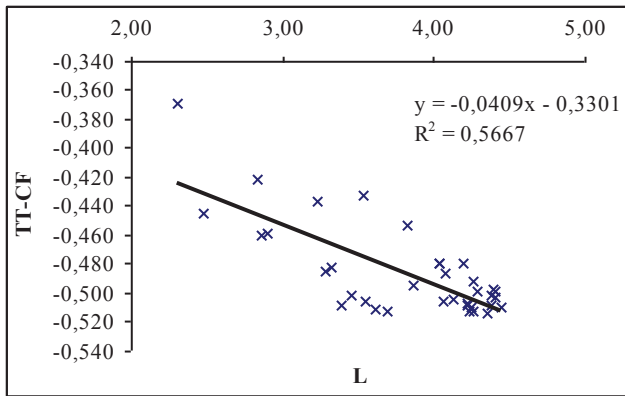
$$y = -0,004x - 0,458 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,0269 \quad r = -0,164ns$$



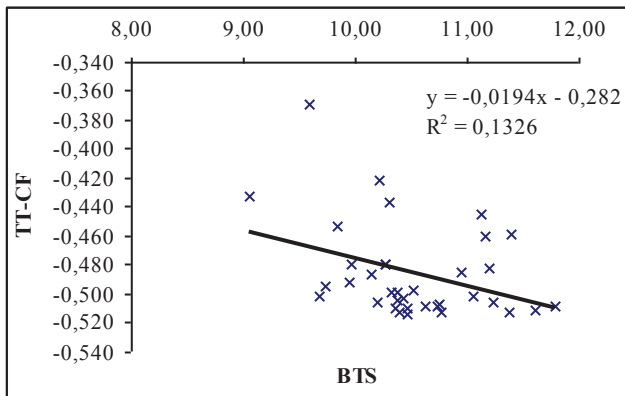
$$y = 0,0044x - 0,5109 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,0139 \quad r = 0,118ns$$



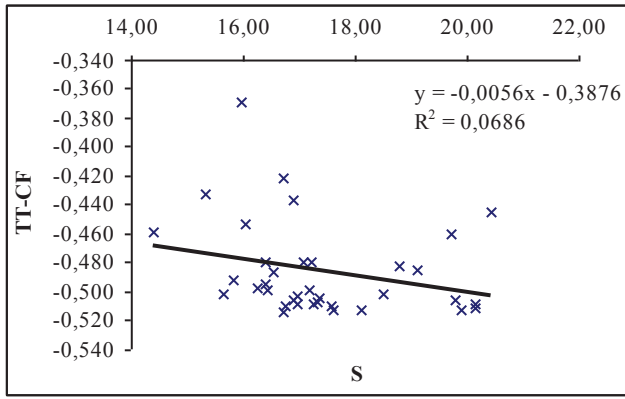
$$y = -0,0409x - 0,3301 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,5667 \quad r = -0,753***$$



$$y = -0,0194x - 0,282 \quad n = 36$$

$$R^2 = 0,1326 \quad r = -0,364*$$



$$y = -0,0056x - 0,3876$$
$$R^2 = 0,0686$$

$$n = 36$$
$$r = -0,262ns$$

Příloha 3:

Metodika – výpočty limitních rovnic pro BMM a složky u ovčího mléka k identifikaci podezření ze zvodnění

Aproximace limitu podezření na zvodnění podle BMM v ovčím mléce, Slovensko 2016

Část I)

Kombinace použití identifikačních limitních (cut-off limit) rovnic pro indikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka

Mléko malých přežvýkavců je vnímáno zdravotně jako vhodná alternativa případných problémů s konzumací mléka kravského. Např. v případě výskytu alergií na některé varianty kaseinů. Jeho produkce se proto postupně zvyšuje. Cena syrového mléka malých přežvýkavců je výrazně vyšší v porovnání k mléku kravskému – až pětinasobek. V České republice (ČR) je mléko malých přežvýkavců zpracováváno v menších objemech především faremně. Na Slovensku je rovněž vykupováno a zpracováváno také v poměrně velkých mlékárenských provozech. Výkup a cena jsou faktory potřeby kontroly případného zvodnění (falšování). Přesto ovčí mléko na Slovensku je doposud kontrolováno jen podle celkového počtu mikroorganismů a reziduí antibiotik (Regulation (EC) No 853/2004), přičemž počet somatických buněk je sledován spíše okrajově.

Zavedenou metodou kontroly zvodnění v kravském mléce je možnost měření bodu mrznutí. Zatímco pro mléko kravské existuje legislativní detekční limit (-0,520 až -0,515 °C) bodu mrznutí mléka (BMM), u malých přežvýkavců tomu tak často (ČR, Slovensko) není.

Cílem sledování bylo realizovat metodu zpřesnění odhadu detekčního limitu bodu mrznutí pro zvodnění v ovčím mléce. Pro nedostatek produkce v ČR (málo reprezentativních dat o ovčím mléce) byl pro odhad použit referenční soubor ze Slovenska.

Pro podporu potravinářsko-legislativních ambicí projektu byla zpracována a vyhodnocena velká databáze bazénových vzorků ovčího mléka slovenského původu (2014). Databáze byla zaměřena na některé významné ukazatele kvality syrového mléka (hygienické a fyzikální). Zde byl hodnocen především bod mrznutí (BMM = MFPD = TT) ovčího mléka. Část I byla provedena na velkém terénním souboru bazénových vzorků ovčího mléka a části II a III jako pokusy menšího rozsahu se zvodněním ovčího mléka a manipulacemi tukového obsahu ovčího mléka s možným vlivem na BMM. Další použité zkratky jsou pro ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T = F), bílkovin (B = P), laktózy (L = L), sušiny (S = TS) a sušiny tukuprosté (BTS = STP = SNF).

Tímto vyhodnocením vznikl velmi potřebný referenční soubor pro účely nezbytných komparací k relevantním výsledkům v České republice, kde jsou malí přežvýkavci zastoupeni minoritně, aby toto srovnání poskytlo objektivní základ pro odvozování potravinářských diskriminačních limitů kvality. Postup hodnocení byl rozdělen do tří částí I, II a III.

Databáze I zahrnovala bazénové vzorky mléka ze sezóny 2014 (BMM a složení mléka; n = 811 vzorků), tedy 61 % slovenských vzorků ze čtyř mlékáren a od pěti plemen ovcí

(Zušlechtěná valaška, Cigája, Lacaune, Východofříská ovce a Slovenská dojná ovce). Ostatní ovčí mléko je zpracováváno farmářským způsobem.

Zvodnění mléka může představovat technologické a představuje ekonomické riziko pro zpracovatele mléka. Ovšem každé mléko získané pomocí strojního dojení je zvodněné. Obsahuje vždy maximálně do 0,5 % tzv. technologické pitné vody (minimálně kondenzace vody a vlhkost skleněných nebo kovových stěn potrubí). Při hledání limitu podezření ze zvodnění (falšování suroviny) se jedná o prokazování skutečnosti komerčního podvodu. V dnešní praxi tedy vždy jde pouze o zachycení nepřipustné míry zvodnění.

Problém je obtížný z toho důvodu, že v datovém souboru (vzorků) nelze odlišit, které mléko bylo případně zvodněno uvedeným negativním způsobem. Neexistuje totiž analytická metoda, která odliší v mléce vodu nativní od vody uměle přidané. Proto výsledky následné praktické komerční aplikace kvalitativního screeningu zvodnění se odvíjejí právě od objektivit nastaveného diskriminačního limitu podezření na zvodnění mléka pro dané podmínky. Dále je nepochybně metodicky obtížnější používat BMM ve screeningu pro průkaz zvodnění u ovčího mléka než u kravského. Je tomu tak ze tří důvodů:

- 1) pro obvykle vyšší variabilitu složek ovčího mléka;
 - 2) pro simultánní vliv sezóny a stadia laktace (tím i sezónních změn výživy) na složení mléka;
 - 3) pro výraznější genetické vlivy četných plemen na dojivost a skladbu mléka.
- Zároveň existuje mnohem méně literárních pramenů a výsledků pro posouzení dynamiky BMM v ovčím mléce.

Výše uvedené naznačuje na potřebu zohlednit sezónní efekty v celé metodice odhadu limitu BMM. Po základním statistickém vyhodnocení souboru I byl proveden následující výpočet limitních rovnic se zohledněním sezóny do identifikace podezření na zvodnění ovčího mléka.

Pro indikaci zvodnění (srovnání aktuální hodnoty BMM s cut-off limit MFPD pro daný měsíc – zohlednění vlivu sezóny na ovčí mléko (BMM = MFPD)) bude jako základní vždy použita cut-off limit rovnice MFPD. V případě podezření podle MFPD bude pro potvrzení použita doplňková rovnice některé ze složek, nebo více složek podle následujícího modelu:

- I: základní rovnice – MFPD (preferenční pořadí = 6.);
- II: základní rovnice – MFPD; doplňková rovnice P (preferenční pořadí = 3.);
- III: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice P a L (preferenční pořadí = 1.);
- IV: základní rovnice – MFPD; doplňková rovnice SNF (preferenční pořadí = 2.);
- V: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice F, P a L (preferenční pořadí = 4.);
- VI: základní rovnice – MFPD; doplňkové rovnice F, P, L, SNF a TS (preferenční pořadí = 5.).

S ohledem na dosažené výsledky výzkumu vztahů MFPD a složek ovčího mléka a praktickou zkušenost citlivosti obsahu tuku na správnost odběru vzorku ve srovnání k ostatním složkám (zejména P a L), lze doporučit určité efektivní preferenční pořadí praktického použití kombinací cut of limit rovnic při identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka (pořadí modelu v závorce). Doporučené pořadí odpovídá výzkumným výsledkům, praktický výběr může určit pořadí jiné podle lokálních zkušeností s frekvencí nálezů nestandardního mléka.

Uvedené rovnice jsou nastaveny na konvenční 95%ní interval spolehlivosti: pro MFPD = průměr plus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle MFPD; pro složky = průměr minus sd krát 1,64 je rovno limit 95 % konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. To může odpovídat iniciační fázi implementace kontroly

kvality syrového bazénového ovčího mléka na podezření ze zvodnění podle MFPD, nebo MFPD-E. Toto období iniciační implementace může trvat odhadem 3 roky.

V navazující fázi po implementaci kontrolního systému kvality může být použita sada rovnic nastavená na 90%ní konfidenční interval: pro MFPD = průměr plus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % konfidenčního intervalu = limit zvodnění podle MFPD; pro složky = průměr mínus sd krát 1,28 je rovno limit 90 % konfidenčního intervalu = limity zvodnění podle složek. V této fázi je rovněž možné zvolit variantu MFPD 90%ní interval a zbylé mléčné ukazatele 95%ní interval, podle aktuálních podmínek. Uvedený návrh má oporu v realitě za slovenských podmínek prostředí v oboru ovčího mlékařství.

Hodnocení vlivu sezóny a laktace na MFPD a složky ovčího mléka ukázalo na statisticky významný ($P < 0,01$ a $P < 0,001$) a výrazný vliv tohoto faktoru (simultánní působení vegetačního, teplotního a světelného vlivu sezóny a fyziologie dynamiky laktace). Výsledky statistického hodnocení limitů MFPD (deprese bodu mrznutí mléka = milk freezing point depression) a složek (tuk, bílkoviny, laktóza, sušina tukuprostá, sušina celková) pro identifikaci podezření na zvodnění syrového bazénového ovčího mléka (příloha) pro jednostranné intervaly spolehlivosti 95 a 90 % jsou v tabulkách a grafech. Na rozdíl od mléka kravského, uvedené poukazuje na potřebu zohlednit faktor sezónnosti v definici limitů (cut-off values) MFPD a složek mléka pro podezření ze zvodnění. Sezónní trendy (podle měsíců) limitů percentilových intervalů (tabulky 95 a 90 %) pro MFPD a složky mléka byly vystiženy lineárními regresemi s významnými korelačními koeficienty (grafy pro 95 %; 0,864, $P < 0,05$ a 0,967, 0,962, -0,907, 0,897 a 0,948, $P < 0,001$). To poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI). Plynulý sezónní vzrůst hodnot diskriminačních limitů MFPD (cut-off values), který je ve zdánlivém rozporu se souběžným vzrůstem relevantních limitů pro složky mléka (tuk, bílkoviny, sušina tukuprostá, sušina celková) je vysvětlitelný sezónním plynulým poklesem diskriminačních limitů laktózy, tedy osmoticky, tzn. kryogenně, nejaktivnější složky mléka.

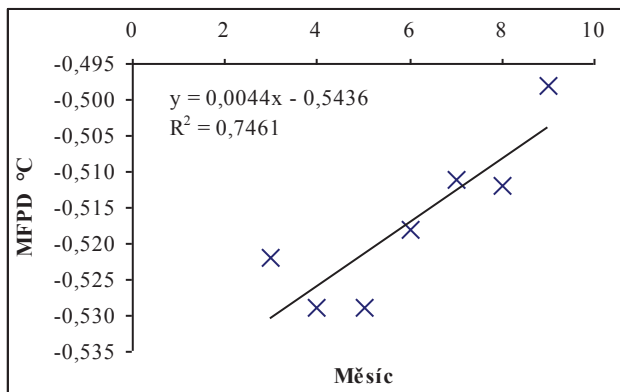
Sezónní trendy limitů percentilových intervalů (tabulka 90 %; příloha) pro MFPD a složky mléka byly logicky podobně charakterizovány významnými korelačními koeficienty (grafy pro 90 %; 0,785, $P < 0,05$ a 0,968, 0,959, -0,92, 0,911 a 0,954, $P < 0,001$). To rovněž poukazuje na způsobilost jejich použití k praktickým účelům kontroly zvodnění podle navržených modelů (I až VI) a navržených případných etap implementace kontroly zvodnění podle výsledků MFPD (hlavní faktor) a složek mléka (doplňkové faktory).

Metodika – výpočty limitních rovnic pro BMM a složky u ovčího mléka k identifikaci podezření ze zvodnění

Podkladová data: 95%ní konfidenční interval

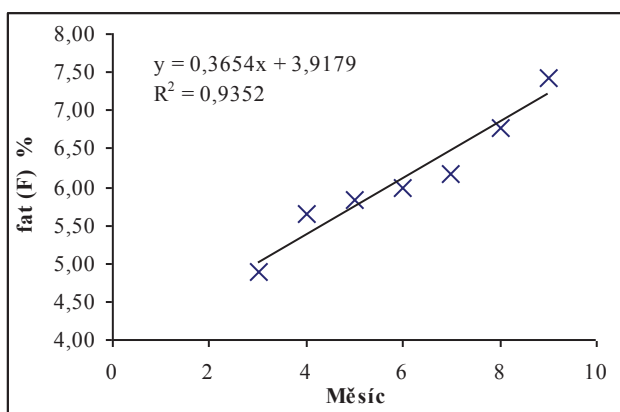
Měsíc	3	4	5	6	7	8	9 - 10
Ukazatel							
MFPD °C	-0,522	-0,529	-0,529	-0,518	-0,511	-0,512	-0,498
fat (F) %	4,88	5,66	5,84	6,0	6,18	6,78	7,43
protein (P) %	4,43	4,75	5,07	4,98	5,41	5,63	6,29
lactose (L) %	4,75	4,57	4,22	4,41	4,19	4,02	3,36
solids not fat (SNF) %	10,0	10,34	10,73	10,52	10,53	10,96	11,09
total solids (TS) %	15,4	16,47	16,93	16,7	17,05	17,98	18,41

Pro MFPD = průměr plus sd krát 1,64 je rovno limitu 95 % konfidenčního intervalu při jednostranném omezení = čísla v tabulce = limity zvodnění; pro složky = průměr mínus sd krát 1,64 je rovno limitu 95 % konfidenčního intervalu při jednostranném omezení = čísla v tabulce = limity zvodnění. Aktuální hodnota MFPD > tabulkový limit = podezření ze zvodnění mléka. Aktuální hodnota složky < tabulkový limit = podezření ze zvodnění mléka.



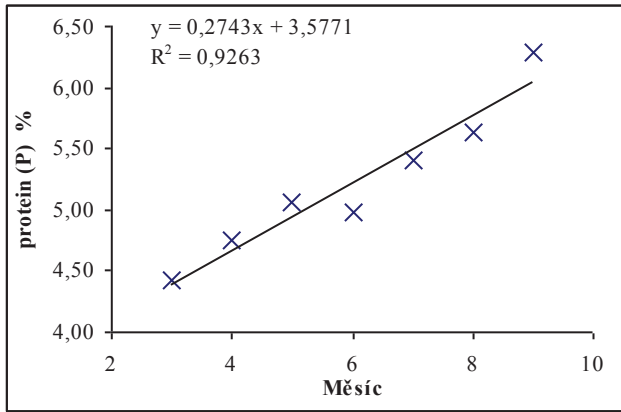
$$y = 0,0044x - 0,5436 \quad n = 7$$

$$R^2 = 0,7461 \quad r = 0,864^*$$

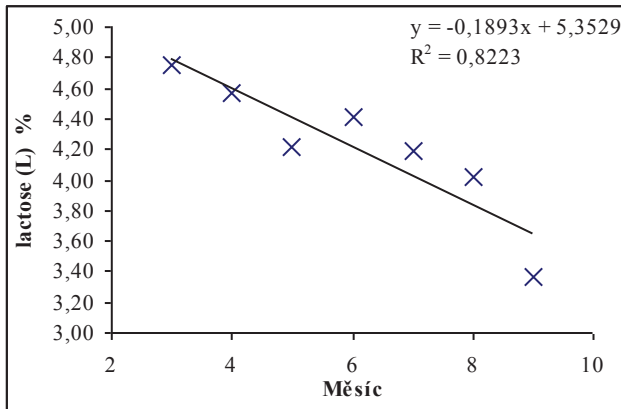


$$y = 0,3654x + 3,9179 \quad n = 7$$

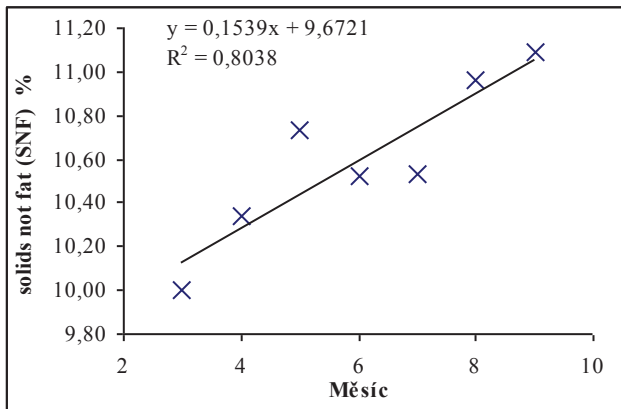
$$R^2 = 0,9352 \quad r = 0,967^{***}$$



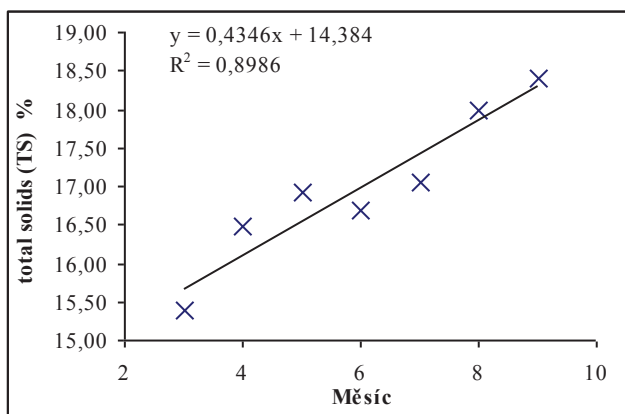
$y = 0,2743x + 3,5771$ $n = 7$
 $R^2 = 0,9263$ $r = 0,962^{***}$



$y = -0,1893x + 5,3529$ $n = 7$
 $R^2 = 0,8223$ $r = -0,907^{***}$



$y = 0,1539x + 9,6721$ $n = 7$
 $R^2 = 0,8038$ $r = 0,897^{***}$



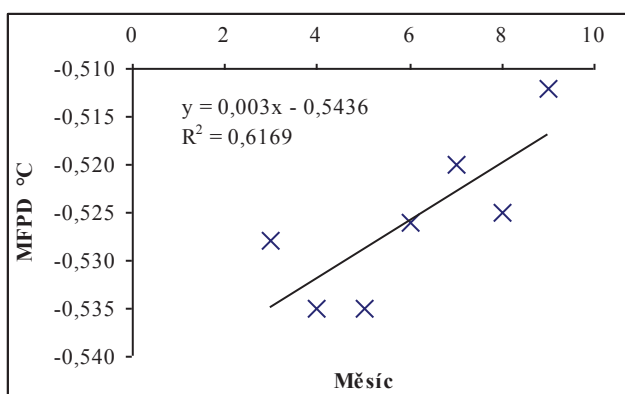
$$y = 0,4346x + 14,3836 \quad n = 7$$

$$R^2 = 0,8986 \quad r = 0,948***$$

Podkladová data: 90%ní konfidenční interval

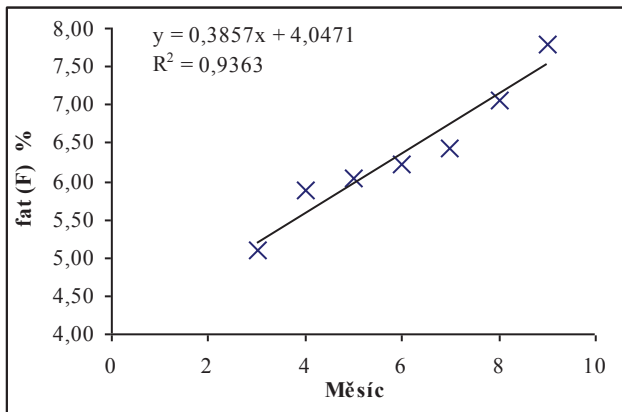
Měsíc	3	4	5	6	7	8	9 - 10
Ukazatel							
MFPD °C	-0,528	-0,535	-0,535	-0,526	-0,52	-0,525	-0,512
fat (F) %	5,11	5,87	6,04	6,23	6,44	7,05	7,79
protein (P) %	4,53	4,89	5,16	5,09	5,54	5,79	6,5
lactose (L) %	4,82	4,64	4,36	4,48	4,27	4,11	3,49
solids not fat (SNF) %	10,13	10,5	10,84	10,65	10,69	11,09	11,28
total solids (TS) %	15,65	16,74	17,17	17,0	17,38	18,3	18,88

Pro MFPD = průměr plus sd krát 1,28 je rovno limitu 90 % konfidenčního intervalu při jednostranném omezení = čísla v tabulce = limity zvodnění; pro složky = průměr minus sd krát 1,28 je rovno limitu 90 % konfidenčního intervalu při jednostranném omezení = čísla v tabulce = limity zvodnění. Aktuální hodnota MFPD > tabulkový limit = podezření ze zvodnění mléka. Aktuální hodnota složky < tabulkový limit = podezření ze zvodnění mléka.

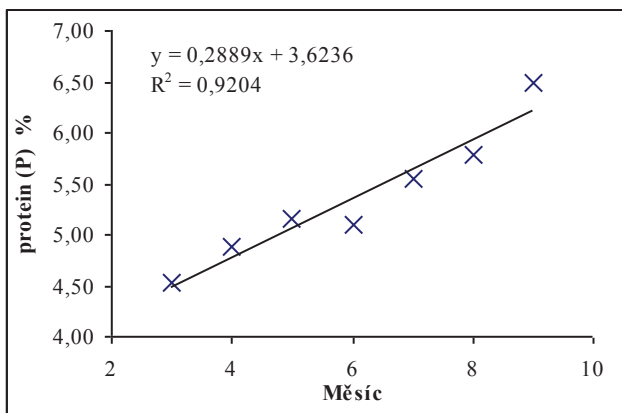


$$y = 0,003x - 0,5436 \quad n = 7$$

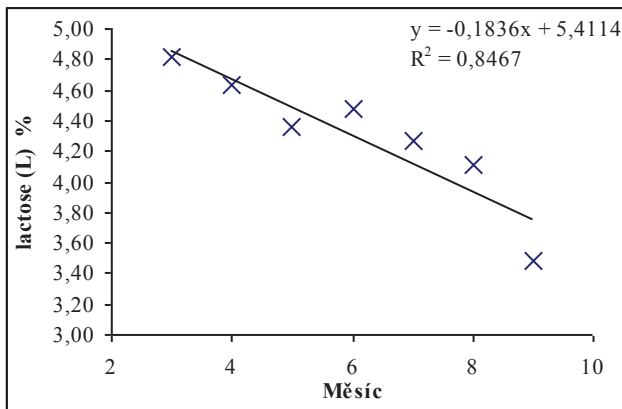
$$R^2 = 0,6169 \quad r = 0,785*$$



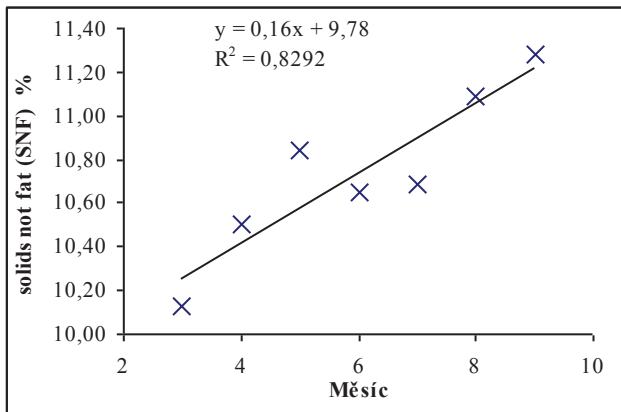
$y = 0,3857x + 4,0471$ $n = 7$
 $R^2 = 0,9363$ $r = 0,968^{***}$



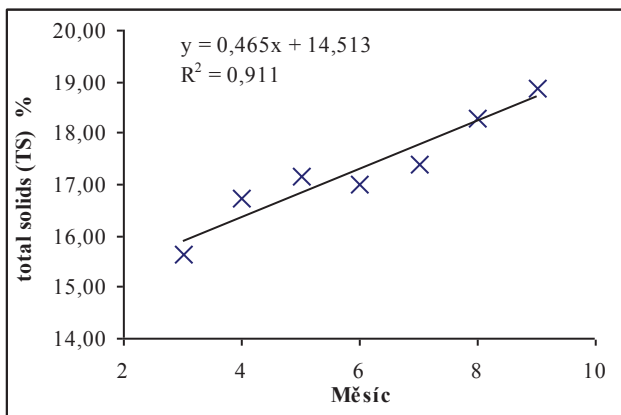
$y = 0,2889x + 3,6236$ $n = 7$
 $R^2 = 0,9204$ $r = 0,959^{***}$



$y = -0,1836x + 5,4114$ $n = 7$
 $R^2 = 0,8467$ $r = -0,920^{***}$



$y = 0,16x + 9,78$ $n = 7$
 $R^2 = 0,8292$ $r = 0,911^{***}$



$y = 0,465x + 14,513$ $n = 7$
 $R^2 = 0,911$ $r = 0,954^{***}$

Příloha 4

BMM ovčího mléka, zvodnění

Byly provedeny pokusy se zvodněním (část II) a manipulacemi tukového obsahu (část III) ovčího mléka s možným vlivem na BMM při jinak stejné (zachované) mléčné matrici. Měsíčně byly pro obě modifikace (II a III) zpracovávány dva specificky vybrané nestejně bazénové vzorky přes celou sezónu dojení, resp. laktaci. Stejně jako v části B byly stanoveny ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), sušiny (S) a sušiny tukuprosté (STP) vedle BMM. Stejně tak byl stanoven počet somatických buněk (PSB).

Část II)

Změna zvodnění ovčího mléka

14 bazénových vzorků syrového ovčího mléka (BSMSs) bylo ředěno pitnou vodou od 0,5 do 4 %. Toto bylo provedeno s mlékem dvou stád měsíčně po celou laktační sezónu od března do října. Vzorky byly odebírány během celé kalendářní sezóny (laktace) k zachycení, resp. eliminaci, sezónních (laktačních) vlivů na výsledky při jejich následném zobecnění. Ovčí stáda byla vybrána podle BSMSs tak, aby byla v oboru $x \pm sd$. Cílem bylo kvantifikovat vliv zvodnění na MFPD pro možnost validace odhadu diskriminačního limitu MFPD. Celkem bylo $n = 7$ BSMSs, vzorky 7 a subvzorky 35.

Pracovní metodika byla následující:

- 1 – byl proveden výběr vhodných původních vzorků syrového ovčího mléka (dostatečný objem) ve variačním oboru MFPD podle kryoskopu alespoň od $-0,530$ do $-0,588$ °C;
- 2 - z každého původního vzorku bylo vytvořeno 6 subvzorků se zvodněním (mléko, pitná voda při 20 °C) 0 (původní mléko), 0,5, 1, 2, 3 a 4 objemová %;
- 3 - nezvodněné i zvodněné vzorky mléka byly proměřeny na MFPD, MFPD-E (ekvivalent = hodnota MFPD po měření složek, konduktivity a kalkulace na příslušné instrumentaci), T, B, L, BTS, S a PSB.

Přídavek 1 % cizí vody (ZM) zvyšuje BMM o 0,006 °C (HANUŠ et al., 2012) u krav. Samozřejmě, pro jiné případy, určitou proměnlivost může vnášet variabilita složení použité pitné vody. Možná proto, u krav, je někdy uváděno zhoršení BMM o 0,005 °C při 1 % ZM. Zde, pro ovce, byl zjištěn vliv 1 % cizí vody (ZM) zvýšením (zhoršením) BMM o 0,0072 °C a to pro kryoskopickou metodu stanovení (BMM). U nepřímé metody tento vztah naznačil v ovčím mléce zvýšení EBMM o 0,0056 °C (koeficient korelace $r = 0,993$ ($P < 0,001$)), tedy hodnotu metodicky srovnatelnou. Závislost pro BMM kryoskopicky lze znázornit lineárním regresním vztahem: $y = 0,0072x - 0,5686$ (počet bodů $n = 6$; koeficient determinace $R^2 = 0,9994$; $r = 1$ ($P < 0,001$)).

Měření BMM mléka zvodněného od 0,5 do 4% vodou – farma 1 - AGROFIN PD Dolný Hričov farma Paština Závada

Základní statistika

		TT - Cryo °C	TT - CF °C	Tuk g/100 g	Bielkoviny g/100 g	Laktóza g/100 g	BTS g/100 g	Sušina g/100 g	SB tis/ml	log SB
zvodnění 0	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,557	-0,555	7,17	5,82	4,49	11,20	18,19	1158,57	3,0525
	<i>xg</i>									1128
	<i>sx_v</i>	0,007	0,008	1,002	0,746	0,358	0,546	1,410	306,489	0,1046
	<i>vx_v</i>	1,3	1,4	14,0	12,8	8,0	4,9	7,8	26,5	3,4
	<i>sx</i>	0,006	0,007	0,927	0,691	0,331	0,506	1,305	283,753	0,0969
	<i>vx</i>	1,1	1,3	12,9	11,9	7,4	4,5	7,2	24,5	3,2
	<i>min</i>	-0,566	-0,568	6,03	5,26	3,79	10,77	17,15	858	2,9335
	<i>max</i>	-0,549	-0,544	9,18	7,38	4,91	12,32	21,15	1781	3,2507
	<i>Rmax.-min.</i>	0,017	0,024	3,15	2,12	1,12	1,55	4,00	923	0,3172
	<i>medián</i>	-0,560	-0,553	6,91	5,48	4,52	11,00	17,58	1120,00	3,0492
	<i>horní q</i>	-0,562	-0,559	6,66	5,41	4,42	10,88	17,37	968,50	2,9853
	<i>dolní q</i>	-0,552	-0,551	7,38	5,89	4,68	11,30	18,37	1207,00	3,0817
zvodnění 0,5	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,555	-0,555	7,17	5,85	4,48	11,22	18,20	1207,14	3,0702
	<i>xg</i>									1175
	<i>sx_v</i>	0,005	0,007	1,033	0,786	0,355	0,590	1,489	326,289	0,1044
	<i>vx_v</i>	0,9	1,3	14,4	13,4	7,9	5,3	8,2	27,0	3,4
	<i>sx</i>	0,004	0,007	0,957	0,728	0,329	0,546	1,378	302,085	0,0967
	<i>vx</i>	0,7	1,3	13,3	12,4	7,3	4,9	7,6	25,0	3,1
	<i>min</i>	-0,561	-0,567	6,03	5,27	3,80	10,80	17,09	907	2,9576
	<i>max</i>	-0,548	-0,545	9,27	7,51	4,90	12,46	21,35	1893	3,2772
	<i>Rmax.-min.</i>	0,013	0,022	3,24	2,24	1,10	1,66	4,26	986	0,3196
	<i>medián</i>	-0,556	-0,553	6,91	5,50	4,53	11,01	17,56	1180,00	3,0719
	<i>horní q</i>	-0,558	-0,559	6,65	5,42	4,39	10,88	17,35	1034,50	3,0129
	<i>dolní q</i>	-0,551	-0,551	7,35	5,91	4,68	11,26	18,36	1200,50	3,0794
zvodnění 1	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,549	-0,552	7,13	5,84	4,46	11,19	18,15	1170,71	3,0577
	<i>xg</i>									1142
	<i>sx_v</i>	0,005	0,008	1,028	0,781	0,359	0,578	1,476	299,368	0,1014
	<i>vx_v</i>	0,9	1,4	14,4	13,4	8,0	5,2	8,1	25,6	3,3
	<i>sx</i>	0,004	0,007	0,951	0,723	0,332	0,535	1,366	277,160	0,0939
	<i>vx</i>	0,7	1,3	13,3	12,4	7,4	4,8	7,5	23,7	3,1
	<i>min</i>	-0,553	-0,563	5,99	5,25	3,76	10,75	17,04	868	2,9385
	<i>max</i>	-0,541	-0,542	9,22	7,48	4,87	12,39	21,26	1782	3,2509
	<i>Rmax.-min.</i>	0,012	0,021	3,23	2,23	1,11	1,64	4,22	914	0,3124
	<i>medián</i>	-0,552	-0,552	6,85	5,51	4,51	10,98	17,47	1121,00	3,0496
	<i>horní q</i>	-0,553	-0,558	6,62	5,41	4,37	10,86	17,32	1009,00	3,0023
	<i>dolní q</i>	-0,546	-0,547	7,30	5,90	4,66	11,24	18,33	1203,00	3,0803
zvodnění 2	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,543	-0,547	7,07	5,78	4,41	11,10	18,01	1179,71	3,0615
	<i>xg</i>									1152
	<i>sx_v</i>	0,007	0,008	1,031	0,782	0,352	0,585	1,483	294,627	0,0993
	<i>vx_v</i>	1,3	1,5	14,6	13,5	8,0	5,3	8,2	25,0	3,2
	<i>sx</i>	0,007	0,008	0,955	0,724	0,326	0,541	1,373	272,771	0,0920
	<i>vx</i>	1,3	1,5	13,5	12,5	7,4	4,9	7,6	23,1	3,0
	<i>min</i>	-0,551	-0,557	5,92	5,19	3,73	10,65	16,89	865	2,9370
	<i>max</i>	-0,534	-0,535	9,16	7,42	4,82	12,30	21,12	1781	3,2507
	<i>Rmax.-min.</i>	0,017	0,022	3,24	2,23	1,09	1,65	4,23	916	0,3137
	<i>medián</i>	-0,547	-0,544	6,75	5,46	4,46	10,91	17,27	1159,00	3,0641

	<i>horní q</i>	-0,548	-0,554	6,57	5,35	4,33	10,76	17,19	1025,00	3,0098
	<i>dolní q</i>	-0,536	-0,542	7,26	5,86	4,61	11,17	18,22	1201,50	3,0796
zvodnění 3	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,536	-0,541	6,99	5,73	4,36	11,01	17,87	1150,86	3,0494
	<i>xg</i>									1120
	<i>sx_v</i>	0,005	0,008	1,026	0,772	0,354	0,572	1,471	308,527	0,1048
	<i>vx_v</i>	0,9	1,5	14,7	13,5	8,1	5,2	8,2	26,8	3,4
	<i>sx</i>	0,004	0,008	0,950	0,715	0,328	0,530	1,362	285,641	0,0970
	<i>vx</i>	0,7	1,5	13,6	12,5	7,5	4,8	7,6	24,8	3,2
	<i>min</i>	-0,543	-0,552	5,84	5,15	3,67	10,57	16,74	860	2,9345
	<i>max</i>	-0,531	-0,530	9,08	7,36	4,76	12,20	20,96	1788	3,2524
	<i>Rmax.-min.</i>	0,012	0,022	3,24	2,21	1,09	1,63	4,22	928	0,3179
	<i>medián</i>	-0,537	-0,538	6,71	5,42	4,39	10,84	17,18	1082,00	3,0342
	<i>horní q</i>	-0,539	-0,548	6,50	5,31	4,27	10,69	17,05	979,00	2,9892
	<i>dolní q</i>	-0,532	-0,536	7,14	5,80	4,57	11,06	18,05	1184,00	3,0733
zvodnění 4	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,530	-0,535	6,91	5,69	4,30	10,93	17,73	1160,29	3,0553
	<i>xg</i>									1136
	<i>sx_v</i>	0,005	0,008	1,017	0,758	0,354	0,561	1,452	271,471	0,0951
	<i>vx_v</i>	0,9	1,5	14,7	13,3	8,2	5,1	8,2	23,4	3,1
	<i>sx</i>	0,004	0,007	0,942	0,702	0,328	0,519	1,344	251,333	0,0881
	<i>vx</i>	0,8	1,3	13,6	12,3	7,6	4,7	7,6	21,7	2,9
	<i>min</i>	-0,536	-0,546	5,77	5,11	3,62	10,49	16,63	861	2,9350
	<i>max</i>	-0,523	-0,526	8,98	7,28	4,71	12,09	20,78	1697	3,2297
	<i>Rmax.-min.</i>	0,013	0,020	3,21	2,17	1,09	1,60	4,15	836	0,2947
	<i>medián</i>	-0,530	-0,531	6,61	5,38	4,35	10,76	17,02	1112,00	3,0461
	<i>horní q</i>	-0,532	-0,541	6,43	5,27	4,21	10,61	16,94	1014,50	3,0048
	<i>dolní q</i>	-0,527	-0,530	7,08	5,75	4,51	10,99	17,92	1211,50	3,0833
Celkem 1	<i>n</i>	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	<i>x</i>	-0,545	-0,547	7,07	5,78	4,42	11,11	18,03	1171,214	3,0578
	<i>xg</i>									1142
	<i>sx_v</i>	0,011	0,011	0,963	0,725	0,340	0,547	1,383	283,216	0,0955
	<i>vx_v</i>	2,0	2,0	13,6	12,5	7,7	4,9	7,7	24,2	3,1
	<i>sx</i>	0,011	0,010	0,952	0,716	0,336	0,540	1,366	279,824	0,0944
	<i>vx</i>	2,0	1,8	13,5	12,4	7,6	4,9	7,6	23,9	3,1
	<i>min</i>	-0,566	-0,568	5,77	5,11	3,62	10,49	16,63	858	2,9335
	<i>max</i>	-0,523	-0,526	9,27	7,51	4,91	12,46	21,35	1893	3,2772
	<i>Rmax.-min.</i>	0,043	0,042	3,50	2,40	1,29	1,97	4,72	1035	0,3437
	<i>medián</i>	-0,547	-0,548	6,80	5,47	4,48	10,93	17,45	1125	3,0512
	<i>horní q</i>	-0,552	-0,554	6,55	5,35	4,31	10,77	17,13	944	2,9751
	<i>dolní q</i>	-0,536	-0,541	7,33	6,03	4,64	11,26	18,38	1204	3,0804

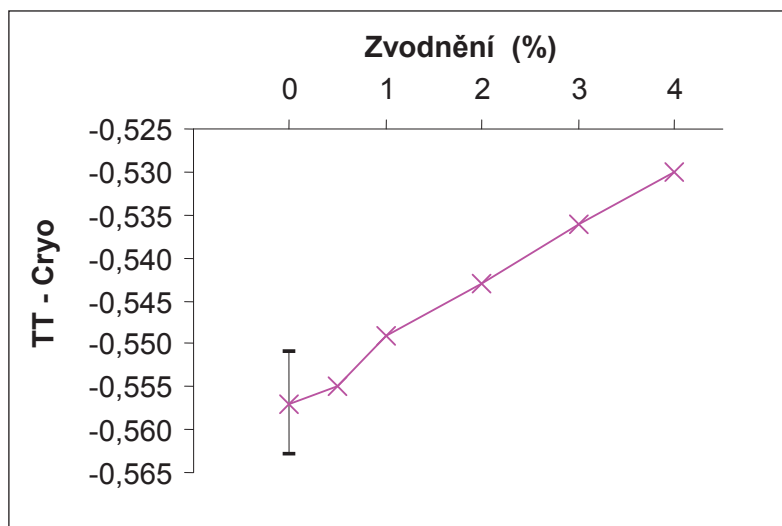
Výpočet nepárového t-testu

– původní vzorek (ozn. 0) – vzorky zvodněné (ozn. 0,5 až 4)

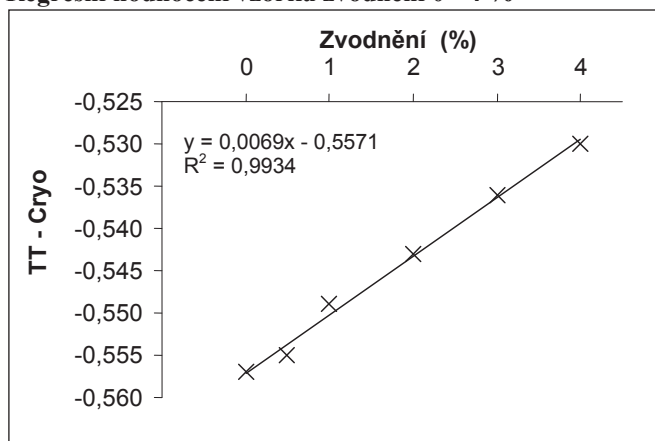
	Zvodnění (%)	0,5	1	2	3	4
TT - Cryo	nt	12	12	12	12	12
	t	0,57	2,28	3,46	5,98	7,69
sx_v	význ.	ns	*	**	***	***
	t	0,68	2,72	3,72	7,13	9,17
sx	význ.	ns	*	**	***	***
	nt	12	12	12	12	12
TT - CF	t	0,00	0,65	1,73	3,03	4,33
	význ.	ns	ns	ns	*	***
sx	t	0,00	0,74	1,84	3,23	4,95
	význ.	ns	ns	ns	**	***

Tuk	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,00	0,07	0,17	0,31	0,45
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,00	0,07	0,18	0,33	0,48
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Bielkoviny	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,07	0,05	0,09	0,21	0,30
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,07	0,05	0,10	0,22	0,32
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Laktóza	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,05	0,14	0,39	0,63	0,92
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,05	0,16	0,42	0,68	1,00
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
BTS	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,06	0,03	0,31	0,59	0,84
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,07	0,03	0,33	0,64	0,91
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Sušina	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,01	0,05	0,22	0,38	0,56
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,01	0,05	0,23	0,42	0,60
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
SB	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,27	0,07	0,12	0,04	0,01
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,29	0,07	0,13	0,05	0,01
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
log SB	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,29	0,09	0,15	0,05	0,05
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,32	0,09	0,16	0,06	0,05
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns

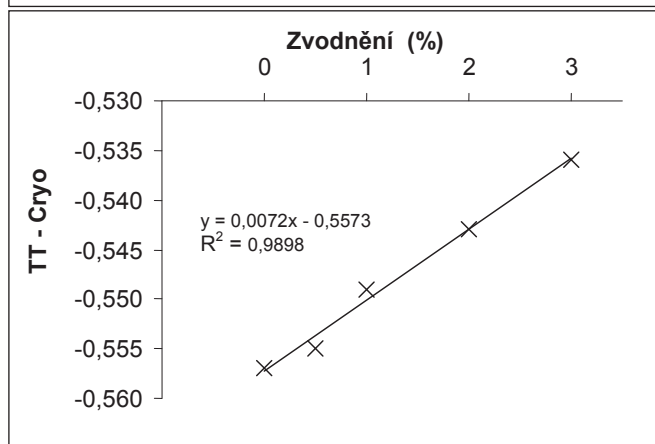
Grafické hodnocení



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

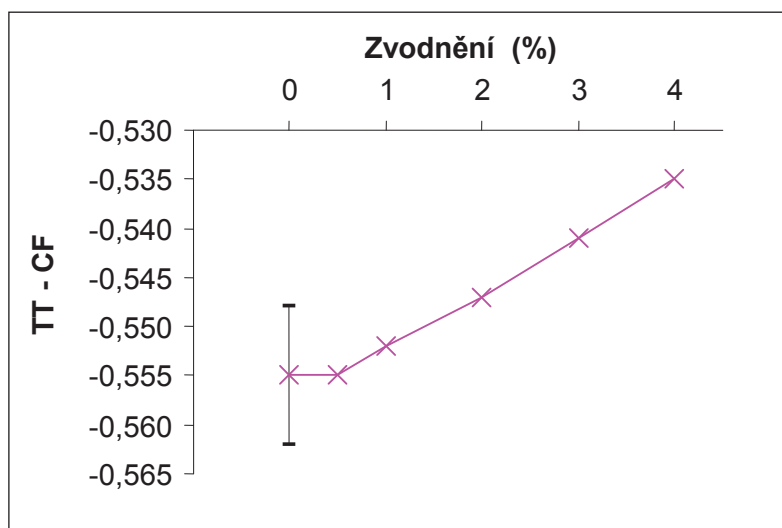


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %



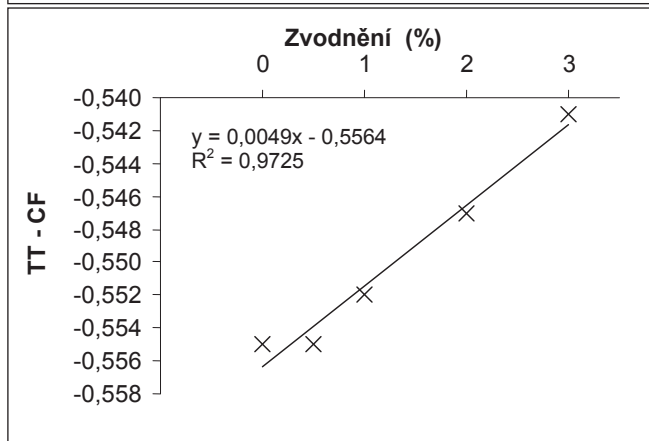
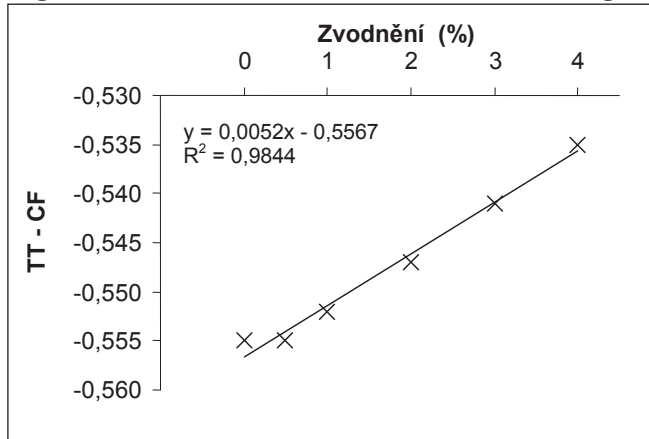
$y = 0,0069x - 0,5571$ $n = 6$
 $R^2 = 0,9934$ $r = 0,997$ ***

$y = 0,0072x - 0,5573$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9898$ $r = 0,995$ ***



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

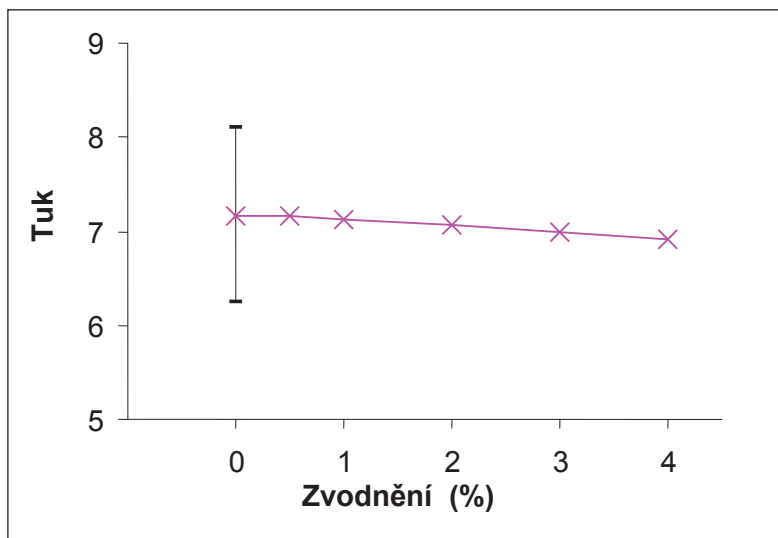


$y = 0,0052x - 0,5567$
 $R^2 = 0,9844$

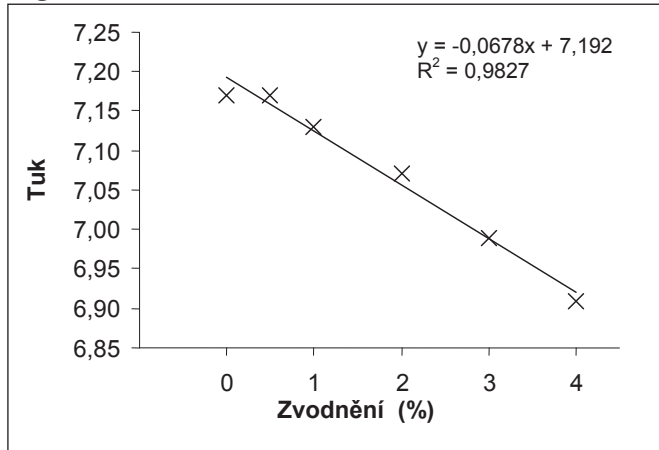
$n = 6$
 $r = 0,992 ***$

$y = 0,0049x - 0,5564$
 $R^2 = 0,9725$

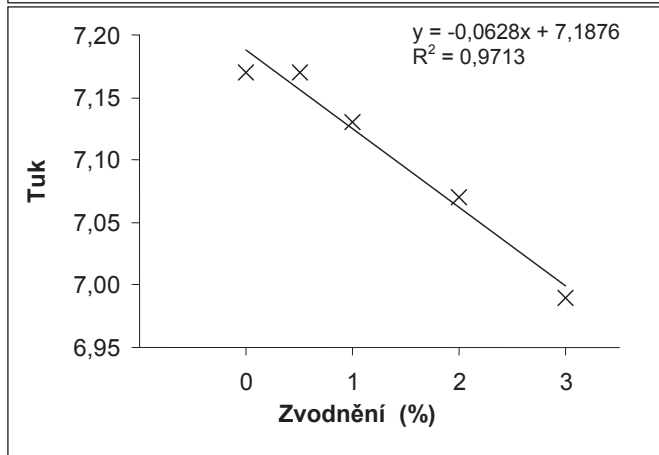
$n = 5$
 $r = 0,986 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

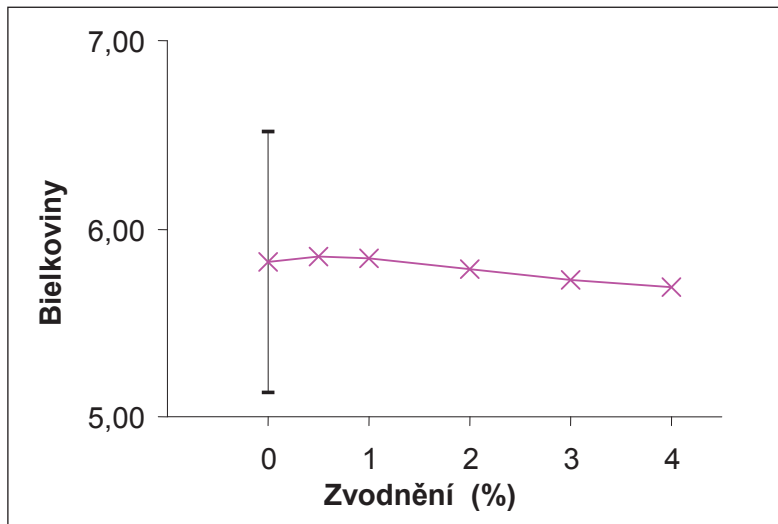


$y = -0,0678x + 7,192$
 $R^2 = 0,9827$

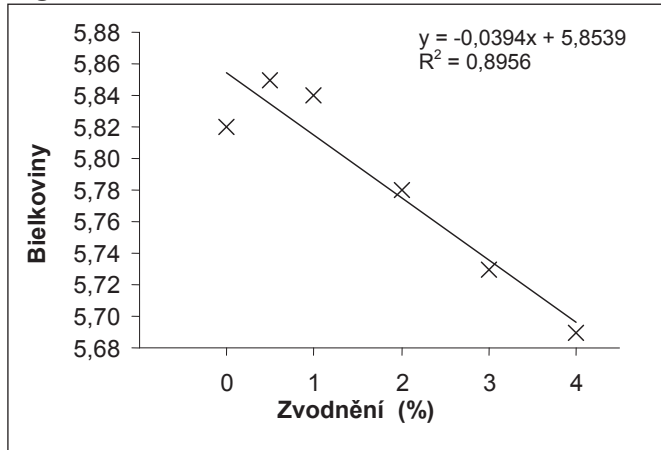
$n = 6$
 $r = 0,991 ***$

$y = -0,0628x + 7,1876$
 $R^2 = 0,9713$

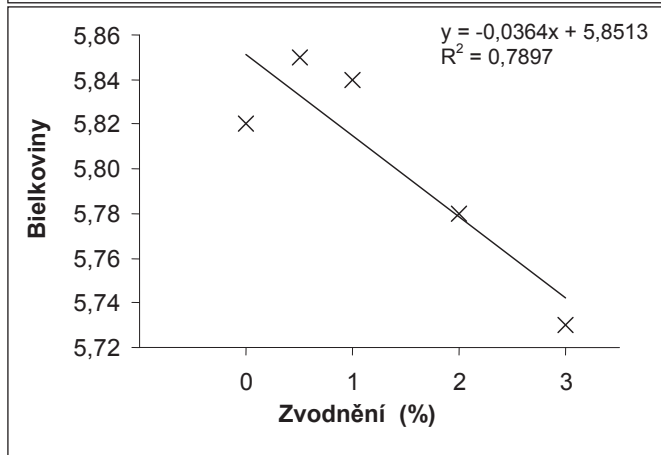
$n = 5$
 $r = 0,986 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

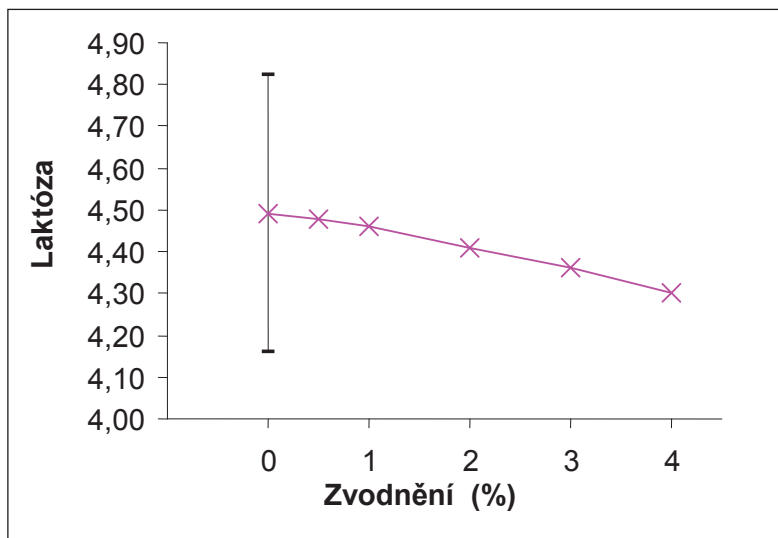


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

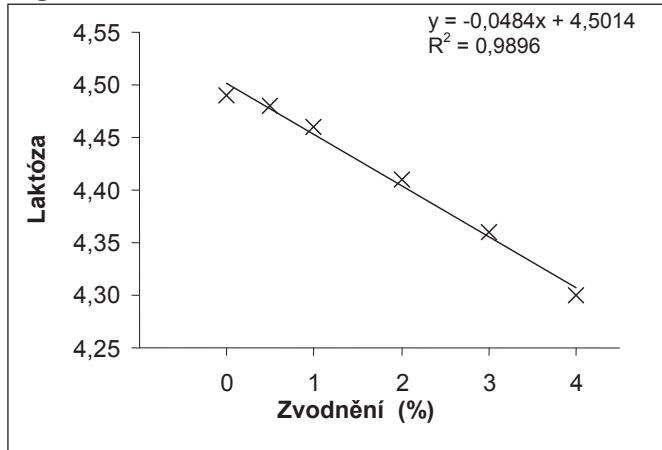


$y = -0,0394x + 5,8539$ $n = 6$
 $R^2 = 0,8956$ $r = 0,946 *$

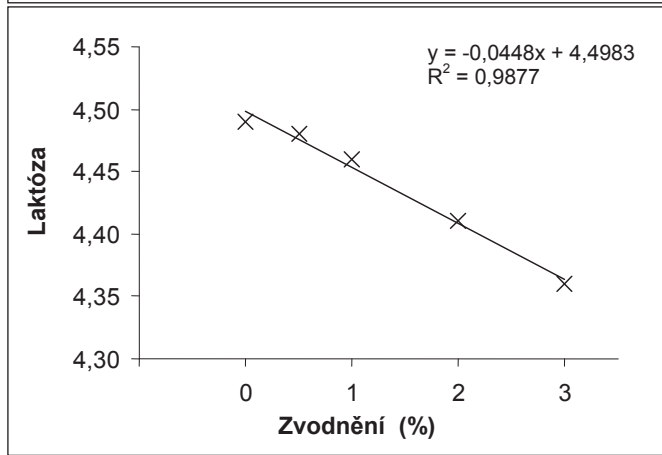
$y = -0,0364x + 5,8513$ $n = 5$
 $R^2 = 0,7897$ $r = 0,889 \text{ ns}$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

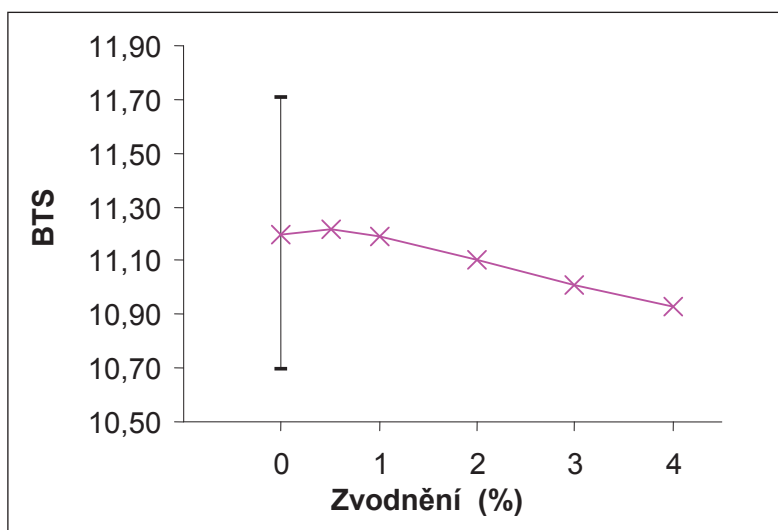


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

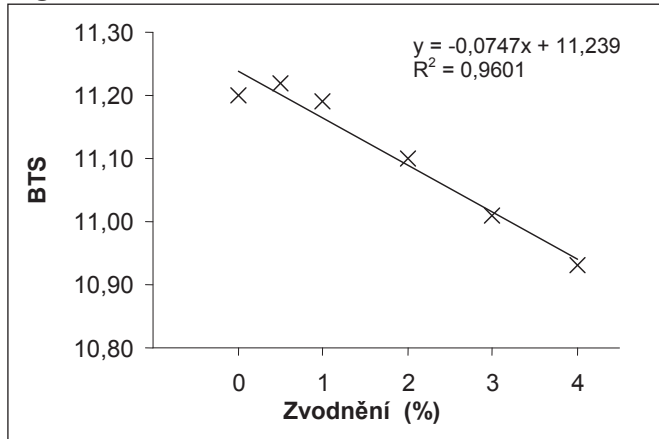


$y = -0,0484x + 4,5014$ $n = 6$
 $R^2 = 0,9896$ $r = 0,995 ***$

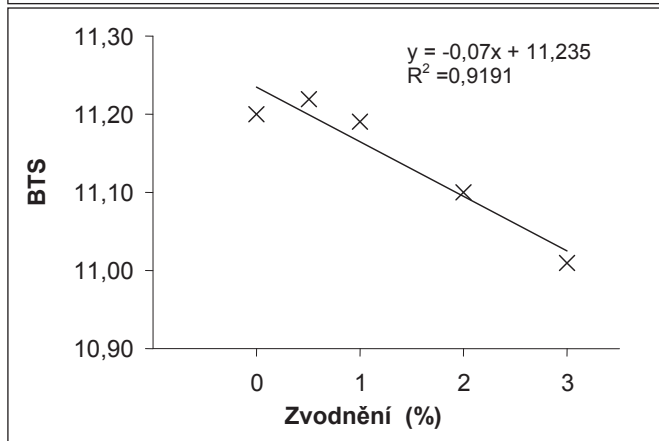
$y = -0,0448x + 4,4983$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9877$ $r = 0,994 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

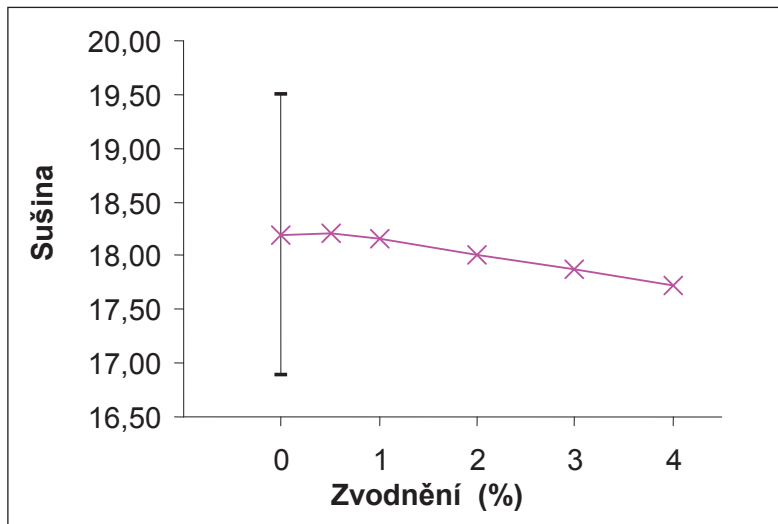


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

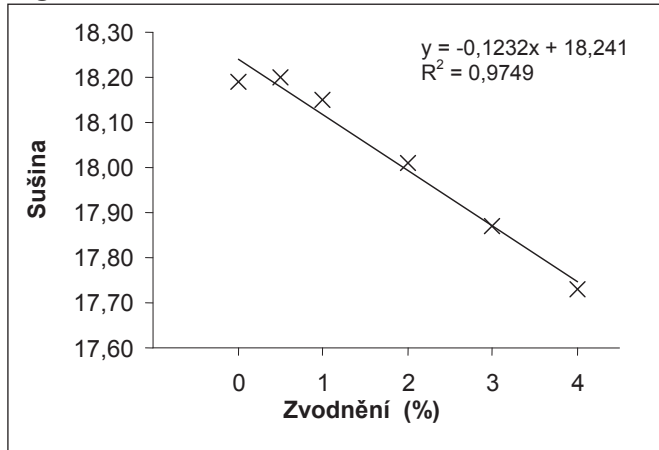


$y = -0,0747x + 11,2391$ $n = 6$
 $R^2 = 0,9601$ $r = 0,98$ ***

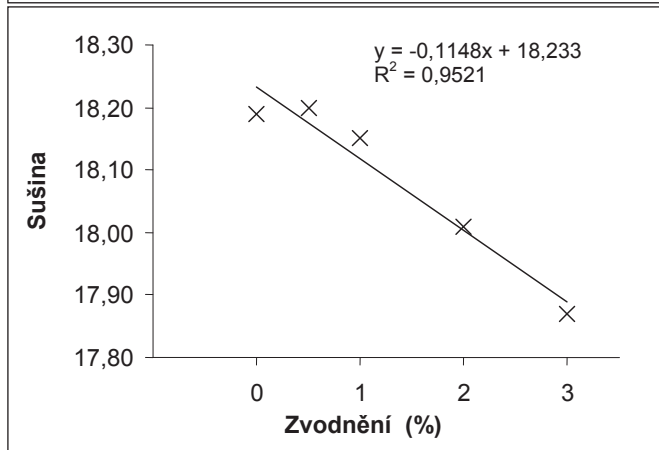
$y = -0,07x + 11,235$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9191$ $r = 0,959$ *



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

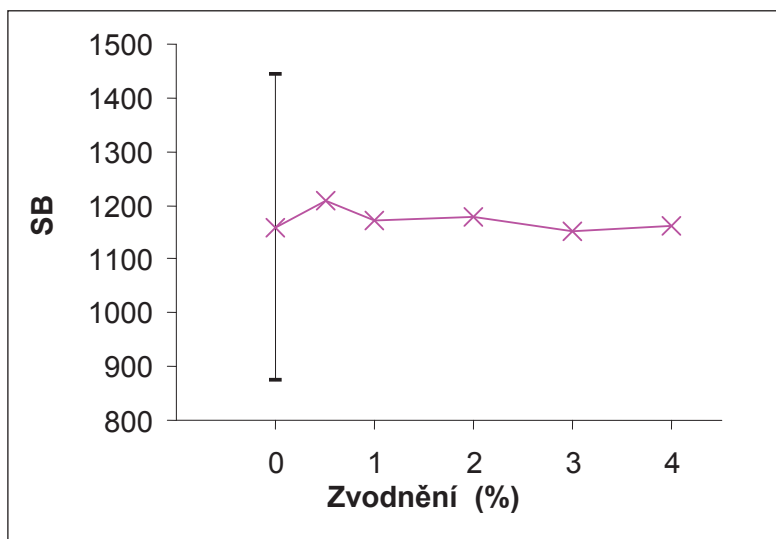


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

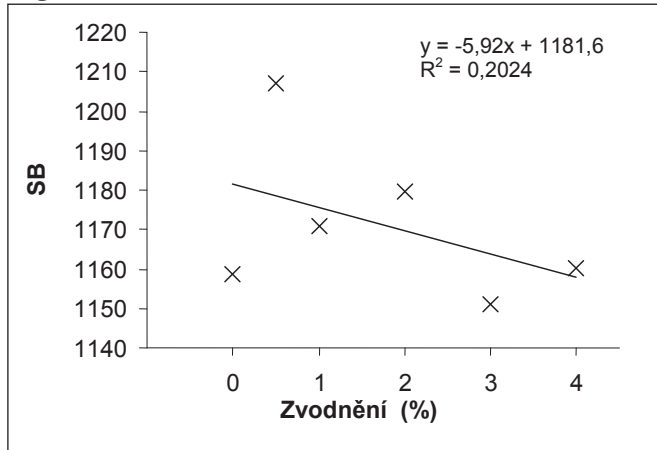


$y = -0,1232x + 18,2405$ $n = 6$
 $R^2 = 0,9749$ $r = 0,987 ***$

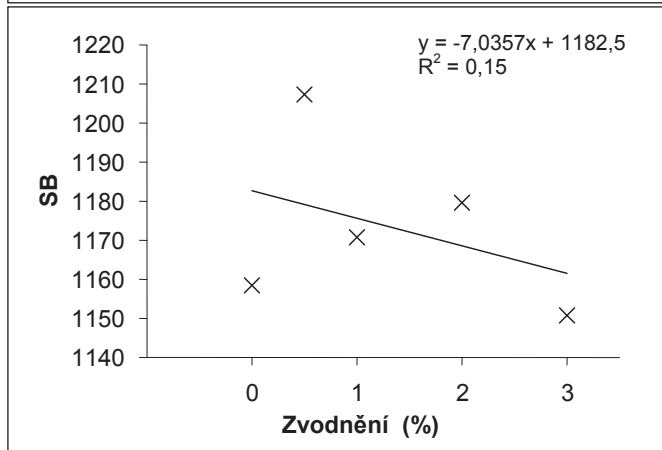
$y = -0,1148x + 18,2333$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9521$ $r = 0,976 *$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

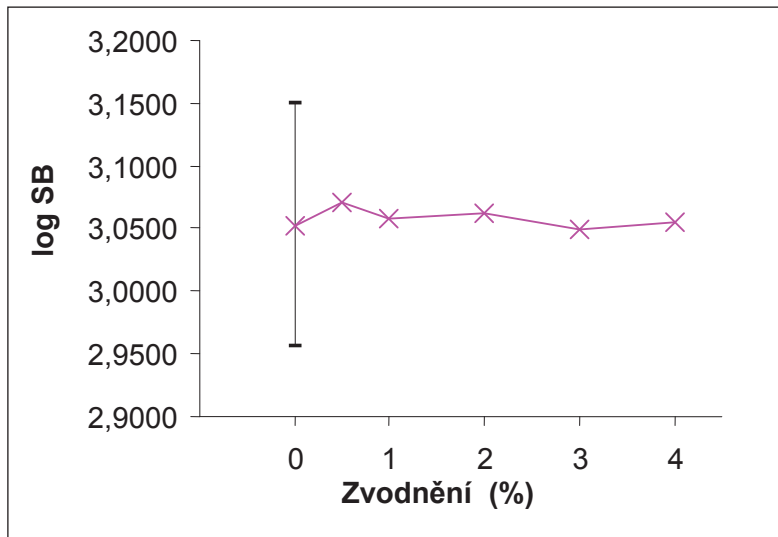


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

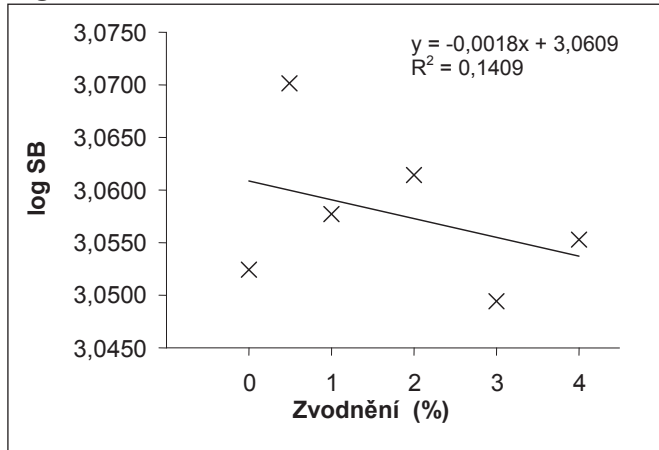


$y = -5,92x + 1181,5733$ $n = 6$
 $R^2 = 0,2024$ $r = 0,45$ ns

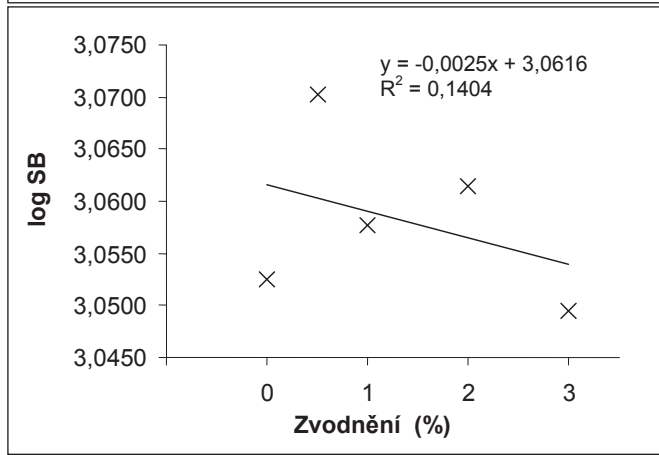
$y = -7,0357x + 1182,5444$ $n = 5$
 $R^2 = 0,15$ $r = 0,387$ ns



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %



$y = -0,0018x + 3,0609$ $n = 6$
 $R^2 = 0,1409$ $r = 0,375$ ns

$y = -0,0025x + 3,0616$ $n = 5$
 $R^2 = 0,1404$ $r = 0,375$ ns

Měření BMM mléka zvodněného od 0,5 do 4% vodou – farma 2 - PD Křačany

Základní statistika

		TT - Cryo °C	TT - CF °C	Tuk g/ 100 g	Bielkoviny g/ 100 g	Laktóza g/ 100 g	BTS g/ 100 g	Sušina g/ 100 g	SB tis/ml	log SB
zvodnění 0	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,580	-0,575	7,55	6,02	4,66	11,57	18,81	1096,14	3,0043
	<i>xg</i>									1010
	<i>sx_v</i>	0,015	0,014	2,147	0,931	0,381	0,719	2,654	432,393	0,2042
	<i>vx_v</i>	2,6	2,4	28,4	15,5	8,2	6,2	14,1	39,4	6,8
	<i>sx</i>	0,014	0,013	1,988	0,862	0,353	0,665	2,457	400,318	0,1890
	<i>vx</i>	2,4	2,3	26,3	14,3	7,6	5,7	13,1	36,5	6,3
	<i>min</i>	-0,595	-0,596	3,99	4,81	3,92	10,54	14,38	394	2,5955
	<i>max</i>	-0,558	-0,560	11,00	7,73	5,03	12,78	23,06	1847	3,2665
	<i>Rmax.-min.</i>	0,037	0,036	7,01	2,92	1,11	2,24	8,68	1453	0,6710
	<i>medián</i>	-0,583	-0,573	7,69	5,79	4,76	11,40	18,97	1012,00	3,0052
	<i>horní q</i>	-0,592	-0,584	6,72	5,63	4,57	11,25	17,87	985,50	2,9937
	<i>dolní q</i>	-0,570	-0,566	8,39	6,29	4,89	11,88	19,77	1224,50	3,0880
zvodnění 0,5	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,576	-0,573	7,55	6,01	4,64	11,54	18,78	1100,00	3,0042
	<i>xg</i>									1010
	<i>sx_v</i>	0,013	0,014	2,149	0,939	0,383	0,718	2,662	450,529	0,2076
	<i>vx_v</i>	2,3	2,4	28,5	15,6	8,3	6,2	14,2	41,0	6,9
	<i>sx</i>	0,012	0,013	1,990	0,869	0,354	0,664	2,464	417,109	0,1922
	<i>vx</i>	2,1	2,3	26,4	14,5	7,6	5,8	13,1	37,9	6,4
	<i>min</i>	-0,595	-0,593	4,01	4,82	3,91	10,55	14,40	394	2,5955
	<i>max</i>	-0,554	-0,556	11,02	7,75	5,01	12,78	23,10	1896	3,2778
	<i>Rmax.-min.</i>	0,041	0,037	7,01	2,93	1,10	2,23	8,70	1502	0,6823
	<i>medián</i>	-0,577	-0,571	7,65	5,78	4,72	11,36	18,92	996,00	2,9983
	<i>horní q</i>	-0,582	-0,581	6,70	5,60	4,54	11,22	17,81	968,50	2,9860
	<i>dolní q</i>	-0,570	-0,565	8,39	6,28	4,89	11,85	19,73	1238,50	3,0928
zvodnění 1	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,572	-0,570	7,50	5,99	4,61	11,49	18,72	1082,86	2,9973
	<i>xg</i>									994
	<i>sx_v</i>	0,014	0,013	2,161	0,932	0,379	0,710	2,650	448,483	0,2066
	<i>vx_v</i>	2,4	2,3	28,8	15,6	8,2	6,2	14,2	41,4	6,9
	<i>sx</i>	0,013	0,012	2,001	0,863	0,350	0,658	2,453	415,214	0,1913
	<i>vx</i>	2,3	2,1	26,7	14,4	7,6	5,7	13,1	38,3	6,4
	<i>min</i>	-0,595	-0,589	3,92	4,81	3,89	10,51	14,36	393	2,5944
	<i>max</i>	-0,551	-0,553	10,98	7,72	4,98	12,72	23,02	1888	3,2760
	<i>Rmax.-min.</i>	0,044	0,036	7,06	2,91	1,09	2,21	8,66	1495	0,6816
	<i>medián</i>	-0,573	-0,568	7,62	5,77	4,70	11,31	18,85	985,00	2,9934
	<i>horní q</i>	-0,578	-0,578	6,66	5,58	4,51	11,17	17,74	944,00	2,9749
	<i>dolní q</i>	-0,565	-0,563	8,34	6,26	4,85	11,79	19,67	1213,00	3,0839
zvodnění 2	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,564	-0,565	7,43	5,93	4,56	11,40	18,55	1065,29	2,9908
	<i>xg</i>									979
	<i>sx_v</i>	0,014	0,014	2,131	0,912	0,379	0,698	2,632	447,230	0,2030
	<i>vx_v</i>	2,5	2,5	28,7	15,4	8,3	6,1	14,2	42,0	6,8
	<i>sx</i>	0,013	0,013	1,973	0,845	0,351	0,646	2,437	414,054	0,1879
	<i>vx</i>	2,3	2,3	26,6	14,2	7,7	5,7	13,1	38,9	6,3
	<i>min</i>	-0,588	-0,583	3,94	4,77	3,84	10,45	14,23	400	2,6021
	<i>max</i>	-0,545	-0,548	10,90	7,62	4,93	12,62	22,86	1890	3,2765
	<i>Rmax.-min.</i>	0,043	0,035	6,96	2,85	1,09	2,17	8,63	1490	0,6744
	<i>medián</i>	-0,563	-0,563	7,54	5,67	4,65	11,21	18,70	954,00	2,9795
	<i>horní q</i>	-0,571	-0,573	6,58	5,53	4,45	11,08	17,60	926,50	2,9668

	<i>dolní q</i>	-0,555	-0,556	8,24	6,19	4,81	11,70	19,45	1180,00	3,0719
zvodnění 3	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,557	-0,557	7,35	5,88	4,50	11,31	18,41	1061,43	2,9929
	<i>xg</i>									984
	<i>sx_v</i>	0,012	0,013	2,126	0,896	0,383	0,683	2,618	421,958	0,1918
	<i>vx_v</i>	2,2	2,3	28,9	15,2	8,5	6,0	14,2	39,8	6,4
	<i>sx</i>	0,011	0,012	1,968	0,829	0,354	0,632	2,424	390,658	0,1776
	<i>vx</i>	2,0	2,2	26,8	14,1	7,9	5,6	13,2	36,8	5,9
	<i>min</i>	-0,574	-0,575	3,86	4,74	3,77	10,36	14,12	423	2,6263
	<i>max</i>	-0,538	-0,541	10,80	7,54	4,88	12,48	22,68	1826	3,2615
	<i>Rmax.-min.</i>	0,036	0,034	6,94	2,80	1,11	2,12	8,56	1403	0,6352
	<i>medián</i>	-0,558	-0,555	7,45	5,67	4,59	11,12	18,55	947,00	2,9763
<i>horní q</i>	-0,564	-0,565	6,50	5,48	4,40	11,00	17,45	933,50	2,9701	
	<i>dolní q</i>	-0,551	-0,551	8,16	6,14	4,74	11,60	19,33	1183,50	3,0732
zvodnění 4	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,551	-0,551	7,26	5,83	4,45	11,21	18,26	1040,43	2,9788
	<i>xg</i>									952
	<i>sx_v</i>	0,011	0,012	2,131	0,890	0,378	0,669	2,599	435,052	0,2107
	<i>vx_v</i>	2,0	2,2	29,4	15,3	8,5	6,0	14,2	41,8	7,1
	<i>sx</i>	0,010	0,011	1,973	0,824	0,350	0,620	2,406	402,780	0,1951
	<i>vx</i>	1,8	2,0	27,2	14,1	7,9	5,5	13,2	38,7	6,5
	<i>min</i>	-0,565	-0,569	3,72	4,70	3,72	10,30	13,98	367	2,5647
	<i>max</i>	-0,533	-0,536	10,69	7,47	4,82	12,37	22,48	1822	3,2605
	<i>Rmax.-min.</i>	0,032	0,033	6,97	2,77	1,10	2,07	8,50	1455	0,6958
	<i>medián</i>	-0,552	-0,549	7,37	5,61	4,54	11,02	18,39	937,00	2,9717
<i>horní q</i>	-0,557	-0,559	6,44	5,42	4,36	10,91	17,31	917,50	2,9625	
	<i>dolní q</i>	-0,546	-0,544	8,08	6,11	4,69	11,50	19,18	1161,00	3,0648
Celkem 2	<i>n</i>	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	<i>x</i>	-0,567	-0,565	7,44	5,95	4,57	11,42	18,59	1074,357	2,9947
	<i>xg</i>									988
	<i>sx_v</i>	0,016	0,015	2,009	0,862	0,364	0,668	2,478	412,272	0,1914
	<i>vx_v</i>	2,8	2,7	27,0	14,5	8,0	5,8	13,3	38,4	6,4
	<i>sx</i>	0,016	0,015	1,985	0,852	0,360	0,660	2,449	407,335	0,1891
	<i>vx</i>	2,8	2,7	26,7	14,3	7,9	5,8	13,2	37,9	6,3
	<i>min</i>	-0,595	-0,596	3,72	4,70	3,72	10,30	13,98	367	2,5647
	<i>max</i>	-0,533	-0,536	11,02	7,75	5,03	12,78	23,10	1896	3,2778
	<i>Rmax.-min.</i>	0,062	0,060	7,30	3,05	1,31	2,48	9,12	1529	0,7131
	<i>medián</i>	-0,565	-0,564	7,58	5,71	4,68	11,33	18,61	993	2,9968
<i>horní q</i>	-0,577	-0,574	6,57	5,52	4,40	11,03	17,59	930	2,9682	
	<i>dolní q</i>	-0,554	-0,555	8,50	6,49	4,82	11,80	19,95	1214	3,0840

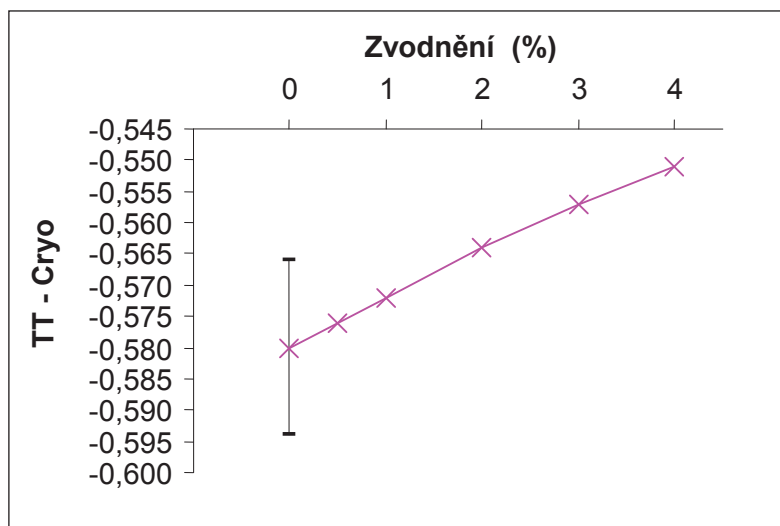
Výpočet nepárového t-testu

– původní vzorek (ozn. 0) – vzorky zvodněné (ozn. 0,5 až 4)

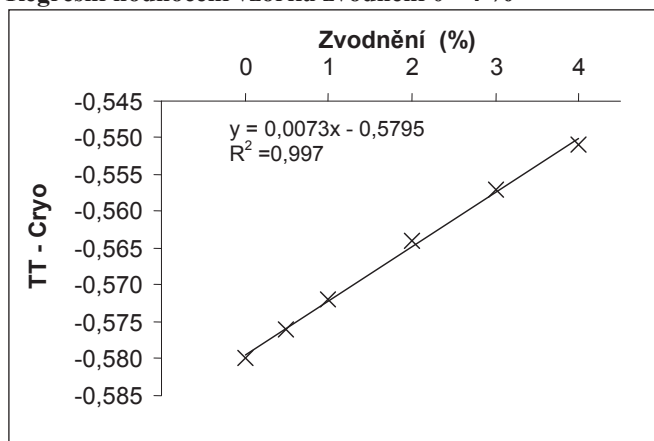
		Zvodnění (%)	0,5	1	2	3	4
TT - Cryo	nt		12	12	12	12	12
	sx_v	t	0,49	0,96	1,91	2,93	3,82
		význ.	ns	ns	ns	*	**
	sx	t	0,53	1,03	2,05	3,16	4,13
	význ.	ns	ns	ns	**	**	
TT - CF	nt		12	12	12	12	12
	sx_v	t	0,25	0,64	1,24	2,31	3,19
		význ.	ns	ns	ns	*	**
	sx	t	0,27	0,69	1,33	2,49	3,45
	význ.	ns	ns	ns	*	**	

Tuk	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,00	0,04	0,10	0,16	0,23
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,00	0,04	0,10	0,18	0,25
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Bielkoviny	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,02	0,06	0,17	0,27	0,36
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,02	0,06	0,18	0,29	0,39
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Laktóza	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,09	0,23	0,46	0,73	0,96
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,10	0,25	0,49	0,78	1,03
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
BTS	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,07	0,19	0,42	0,64	0,90
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,08	0,21	0,45	0,69	0,97
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
Sušina	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,02	0,06	0,17	0,26	0,36
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,02	0,06	0,18	0,28	0,39
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
SB	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,02	0,05	0,12	0,14	0,22
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,02	0,06	0,13	0,15	0,24
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
log SB	nt	12	12	12	12	12
sx_v	t	0,00	0,06	0,11	0,10	0,21
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns
sx	t	0,00	0,06	0,12	0,11	0,23
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns

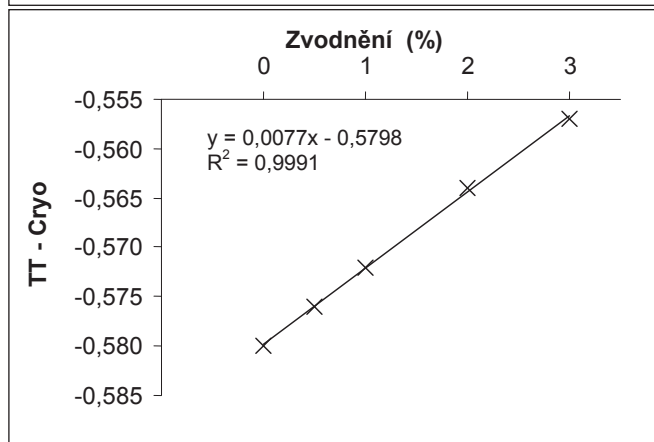
Grafické hodnocení



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

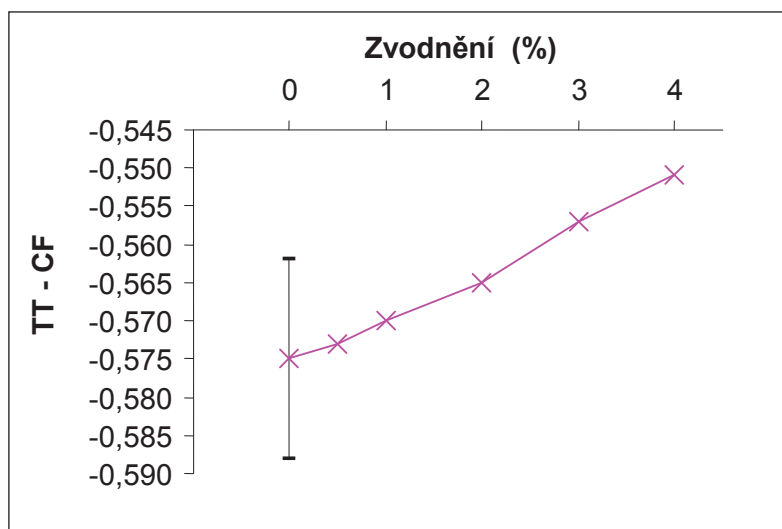


$y = 0,0073x - 0,5795$
 $R^2 = 0,997$

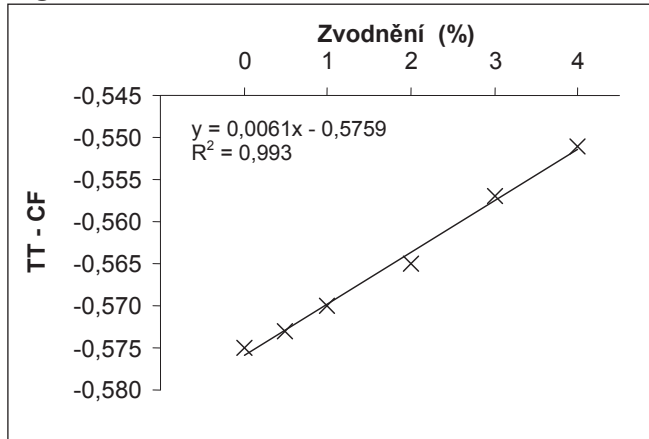
$n = 6$
 $r = 0,998 ***$

$y = 0,0077x - 0,5798$
 $R^2 = 0,9991$

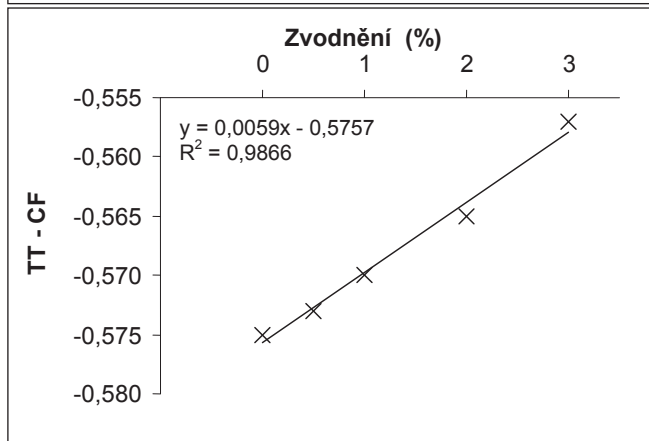
$n = 5$
 $r = 1 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

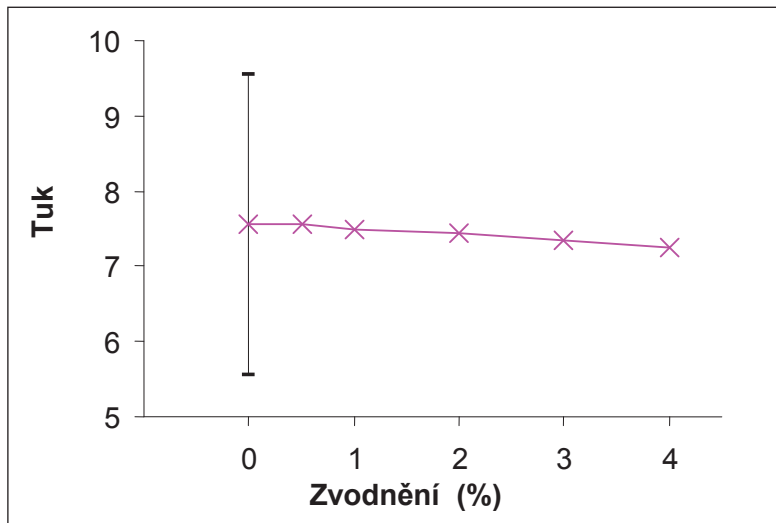


$y = 0,0061x - 0,5759$
 $R^2 = 0,993$

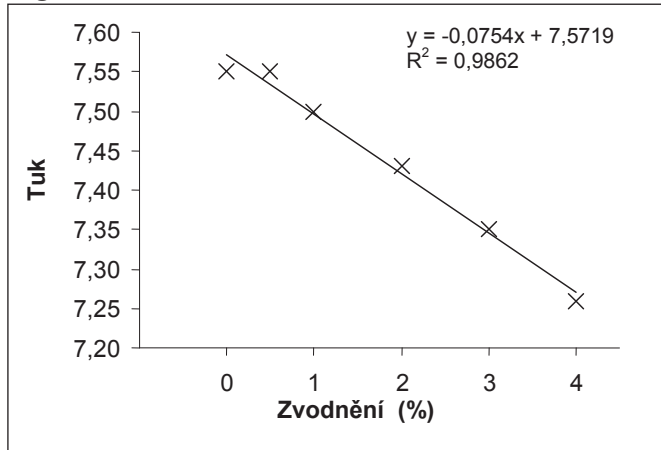
$n = 6$
 $r = 0,996 ***$

$y = 0,0059x - 0,5757$
 $R^2 = 0,9866$

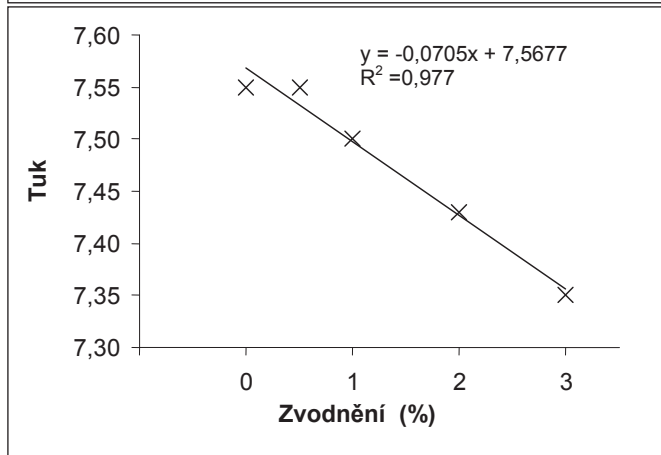
$n = 5$
 $r = 0,993 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

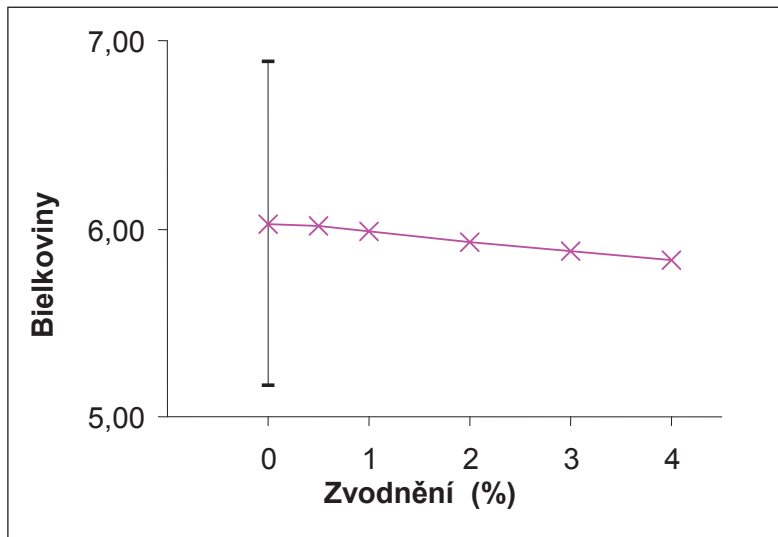


$y = -0,0754x + 7,5719$
 $R^2 = 0,9862$

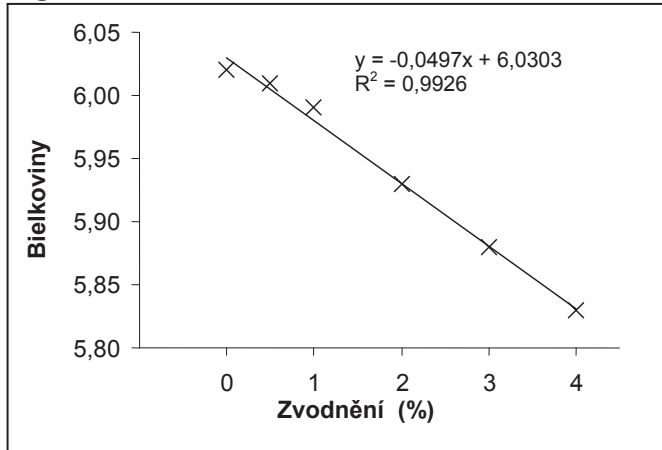
$n = 6$
 $r = 0,993 ***$

$y = -0,0705x + 7,5677$
 $R^2 = 0,977$

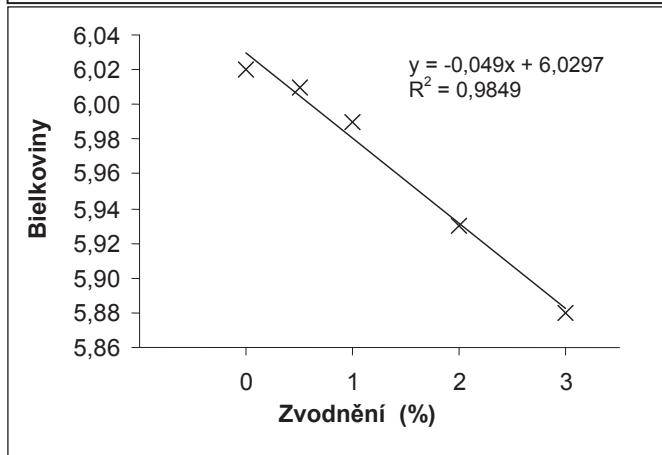
$n = 5$
 $r = 0,988 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

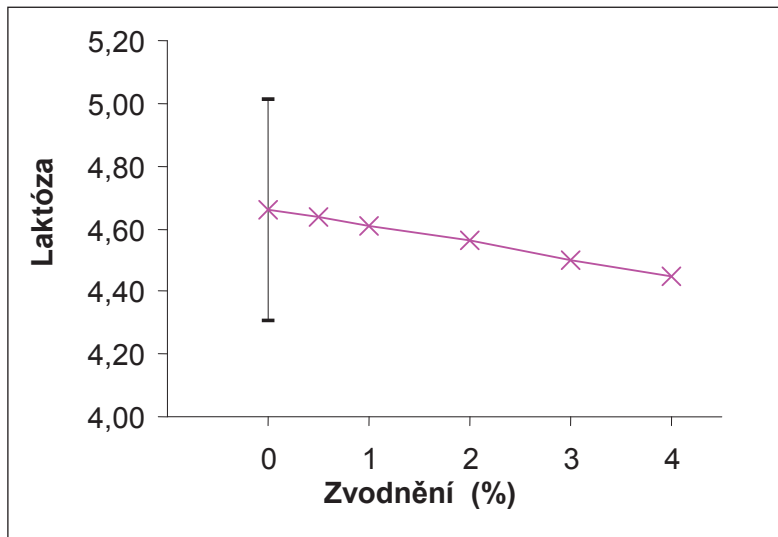


$y = -0,0497x + 6,0303$
 $R^2 = 0,9926$

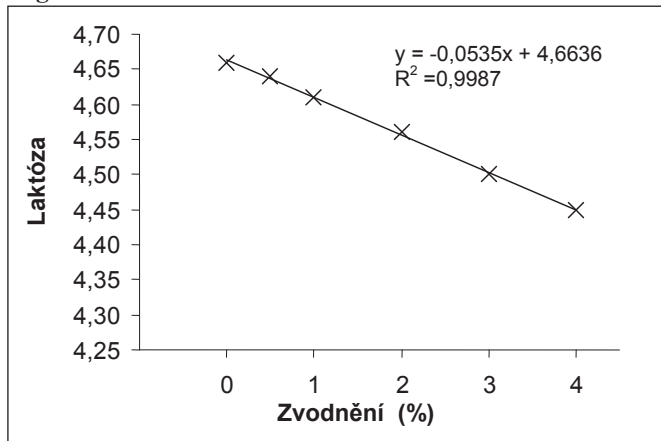
$n = 6$
 $r = 0,996$ ***

$y = -0,049x + 6,0297$
 $R^2 = 0,9849$

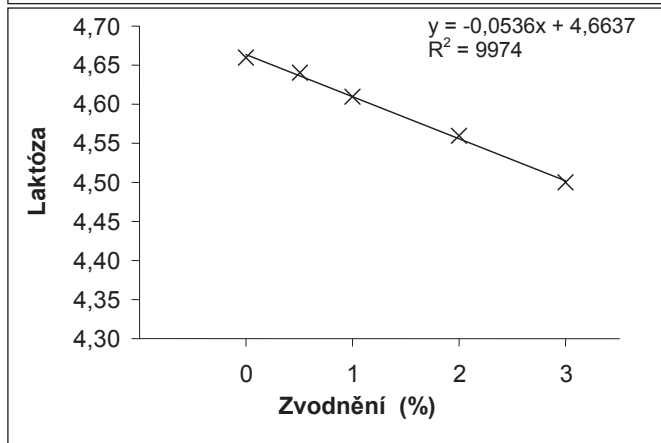
$n = 5$
 $r = 0,992$ ***



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

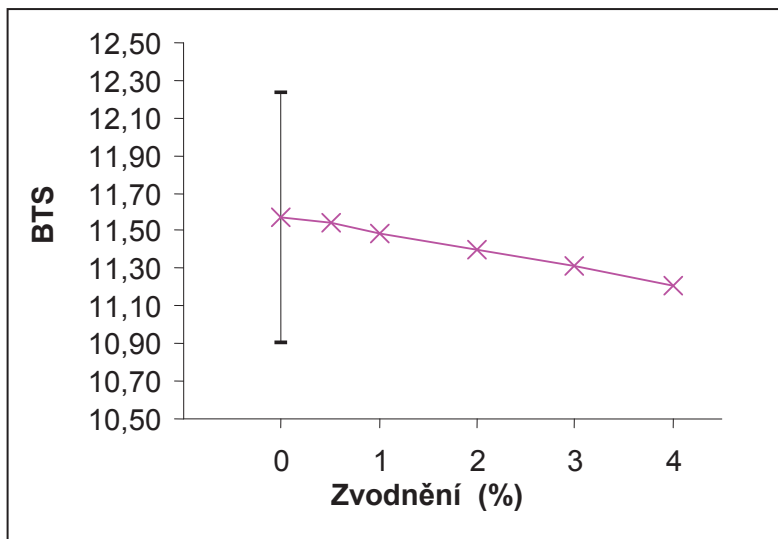


$y = -0,0535x + 4,6636$
 $R^2 = 0,9987$

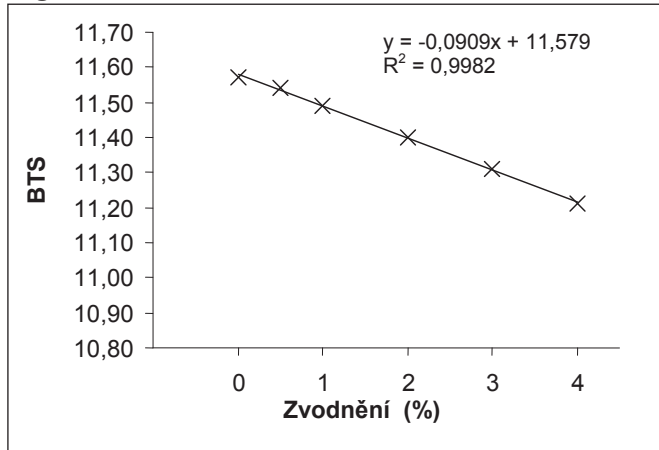
$n = 6$
 $r = 0,999 ***$

$y = -0,0536x + 4,6637$
 $R^2 = 0,9974$

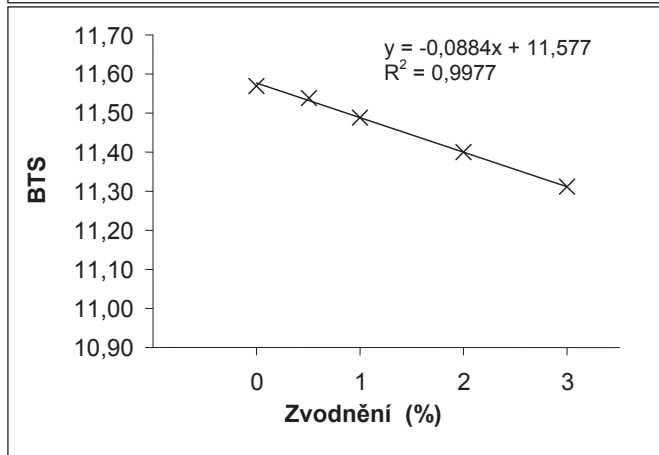
$n = 5$
 $r = 0,999 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

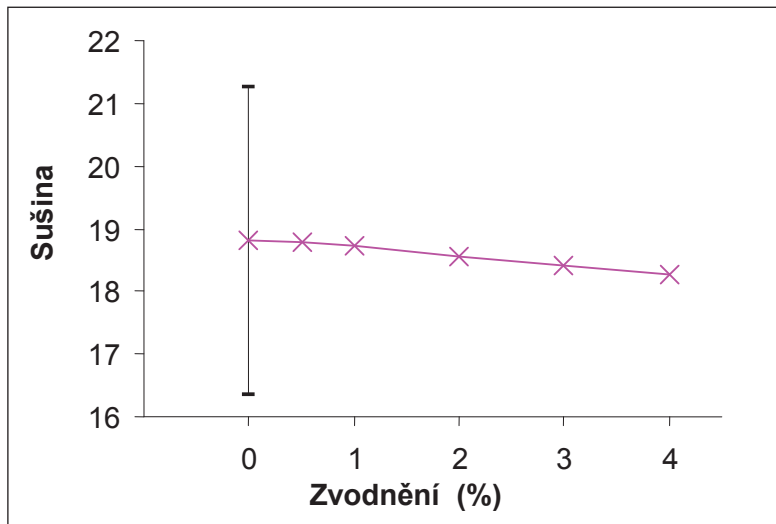


$y = -0,0909x + 11,5792$
 $R^2 = 0,9982$

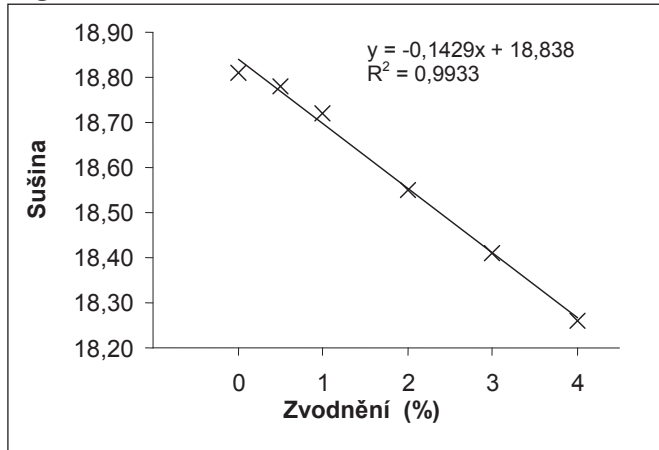
$n = 6$
 $r = 0,999 ***$

$y = -0,0884x + 11,577$
 $R^2 = 0,9977$

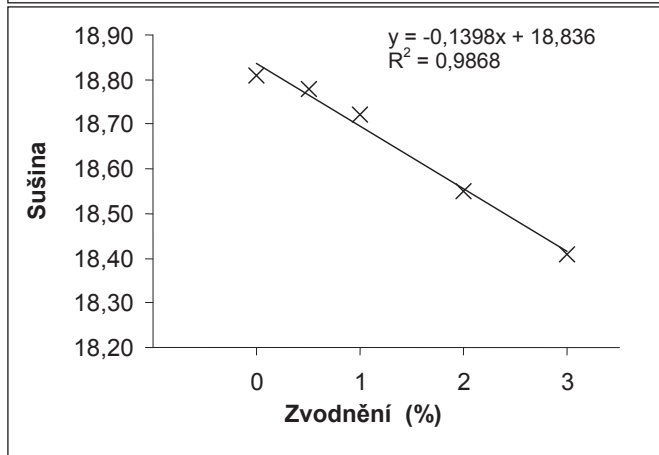
$n = 5$
 $r = 0,999 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

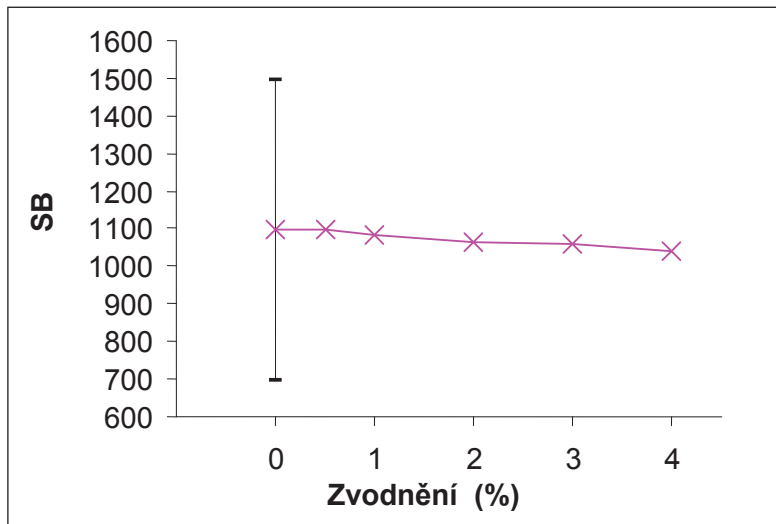


$y = -0,1429x + 18,8385$
 $R^2 = 0,9933$

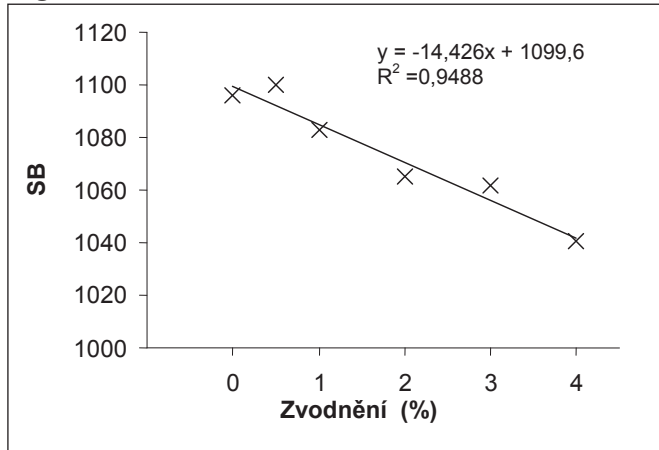
$n = 6$
 $r = 0,997 ***$

$y = -0,1398x + 18,8358$
 $R^2 = 0,9868$

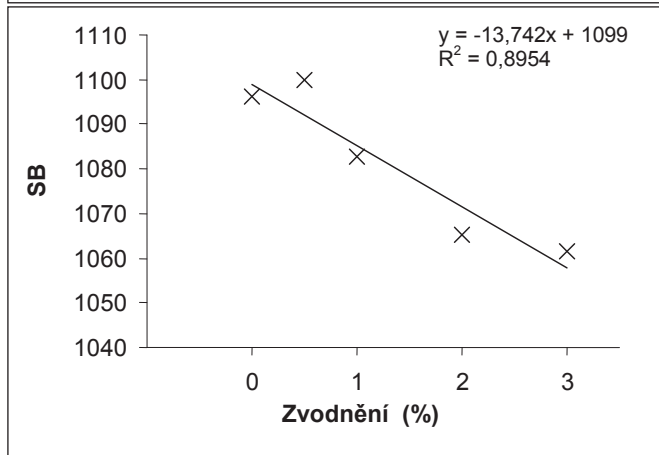
$n = 5$
 $r = 0,993 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

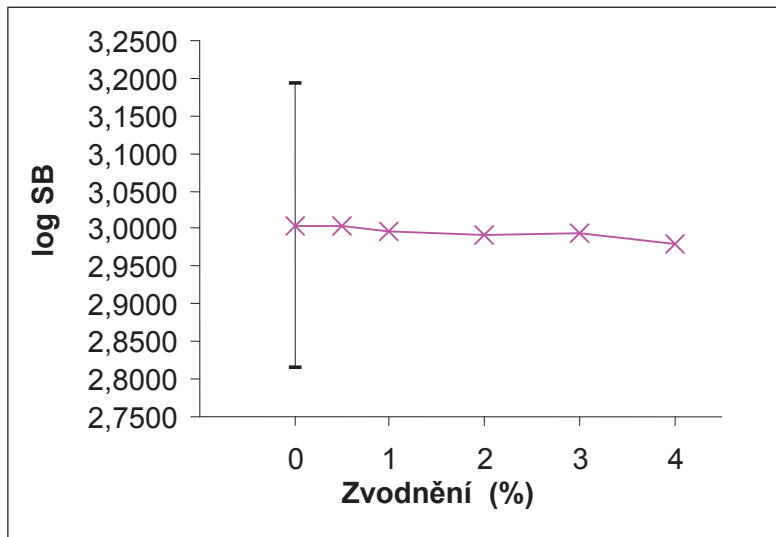


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

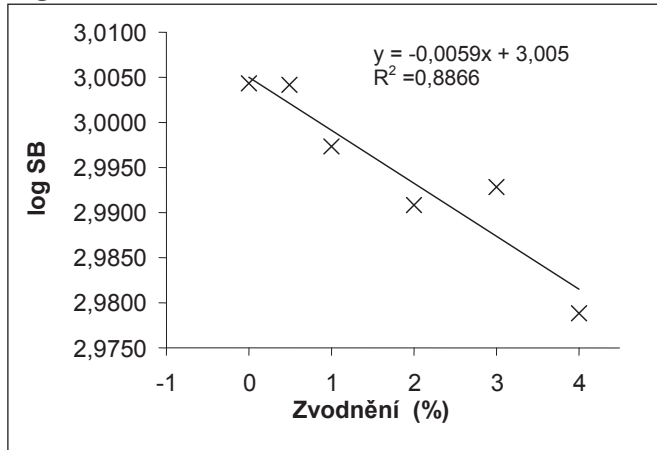


$y = -14,4263x + 1099,6044$ $n = 6$
 $R^2 = 0,9488$ $r = 0,974$ ***

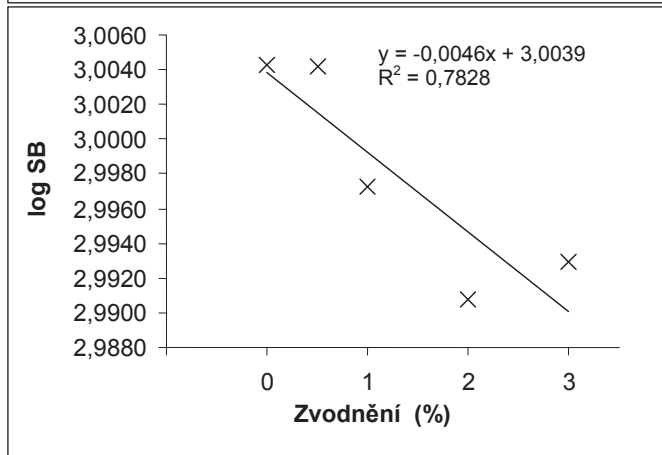
$y = -13,7424x + 1099,0091$ $n = 5$
 $R^2 = 0,8954$ $r = 0,946$ *



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %



$y = -0,0059x + 3,005$
 $R^2 = 0,8866$

$n = 6$
 $r = 0,942 *$

$y = -0,0046x + 3,0039$
 $R^2 = 0,7828$

$n = 5$
 $r = 0,885 \text{ ns}$

Měření BMM mléka zvodněného od 0,5 do 4% vodou – farma 1 - AGROFIN PD Dolný Hričov farma Paština Závada a farma 2 - PD Křačany

Základní statistika

		TT - Cryo °C	TT - CF °C	Tuk g/ 100 g	Bielkoviny g/ 100 g	Laktóza g/ 100 g	BTS g/ 100 g	Sušina g/ 100 g	SB tis/ml	log SB
zvodnění 0	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,569	-0,565	7,36	5,92	4,58	11,39	18,51	1127,43	3,0284
	<i>xg</i>									1068
	<i>sx_v</i>	0,010	0,011	1,425	0,809	0,363	0,606	1,891	331,356	0,1297
	<i>vx_v</i>	1,8	1,9	19,4	13,7	7,9	5,3	10,2	29,4	4,3
	<i>sx</i>	0,009	0,010	1,319	0,749	0,336	0,561	1,751	306,776	0,1201
	<i>vx</i>	1,6	1,8	17,9	12,7	7,3	4,9	9,5	27,2	4,0
	<i>min</i>	-0,579	-0,582	5,68	5,23	3,86	10,77	16,19	757	2,8224
	<i>max</i>	-0,555	-0,552	10,09	7,56	4,97	12,55	22,11	1814	3,2586
	<i>Rmax.-min.</i>	0,024	0,030	4,41	2,33	1,11	1,78	5,92	1057	0,4362
	<i>medián</i>	-0,575	-0,562	7,30	5,58	4,70	11,23	18,27	1103,00	3,0411
	<i>horní q</i>	-0,577	-0,571	6,55	5,52	4,50	11,05	17,55	989,00	2,9913
<i>dolní q</i>	-0,561	-0,560	7,69	6,03	4,76	11,53	18,94	1120,00	3,0472	
zvodnění 0,5	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,565	-0,564	7,36	5,93	4,56	11,38	18,50	1153,71	3,0372
	<i>xg</i>									1089
	<i>sx_v</i>	0,009	0,010	1,447	0,831	0,360	0,625	1,929	351,688	0,1319
	<i>vx_v</i>	1,6	1,8	19,7	14,0	7,9	5,5	10,4	30,5	4,3
	<i>sx</i>	0,008	0,010	1,340	0,769	0,333	0,579	1,786	325,600	0,1221
	<i>vx</i>	1,4	1,8	18,2	13,0	7,3	5,1	9,7	28,2	4,0
	<i>min</i>	-0,577	-0,579	5,67	5,25	3,86	10,78	16,22	787	2,8337
	<i>max</i>	-0,551	-0,551	10,15	7,63	4,96	12,62	22,23	1895	3,2775
	<i>Rmax.-min.</i>	0,026	0,028	4,48	2,38	1,10	1,84	6,01	1108	0,4438
	<i>medián</i>	-0,566	-0,561	7,28	5,58	4,68	11,21	18,22	1077,00	3,0287
	<i>horní q</i>	-0,571	-0,570	6,54	5,51	4,48	11,05	17,51	1013,50	3,0032
<i>dolní q</i>	-0,561	-0,559	7,68	6,03	4,74	11,50	18,90	1145,00	3,0571	
zvodnění 1	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,561	-0,562	7,32	5,92	4,54	11,34	18,44	1127,00	3,0275
	<i>xg</i>									1065
	<i>sx_v</i>	0,009	0,010	1,451	0,827	0,359	0,619	1,919	339,688	0,1314
	<i>vx_v</i>	1,6	1,8	19,8	14,0	7,9	5,5	10,4	30,1	4,3
	<i>sx</i>	0,008	0,009	1,343	0,765	0,333	0,573	1,777	314,490	0,1217
	<i>vx</i>	1,4	1,6	18,3	12,9	7,3	5,1	9,6	27,9	4,0
	<i>min</i>	-0,574	-0,575	5,59	5,23	3,83	10,75	16,17	757	2,8220
	<i>max</i>	-0,546	-0,548	10,10	7,60	4,93	12,56	22,14	1835	3,2635
	<i>Rmax.-min.</i>	0,028	0,027	4,51	2,37	1,10	1,81	5,97	1078	0,4415
	<i>medián</i>	-0,561	-0,559	7,24	5,56	4,65	11,17	18,16	1068,00	3,0245
	<i>horní q</i>	-0,565	-0,568	6,50	5,50	4,47	11,01	17,44	991,00	2,9924
<i>dolní q</i>	-0,557	-0,557	7,65	6,02	4,72	11,46	18,85	1123,50	3,0490	
zvodnění 2	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,554	-0,556	7,25	5,86	4,49	11,25	18,28	1122,71	3,0262
	<i>xg</i>									1062
	<i>sx_v</i>	0,010	0,010	1,443	0,817	0,356	0,614	1,913	337,349	0,1285
	<i>vx_v</i>	1,8	1,8	19,9	13,9	7,9	5,5	10,5	30,0	4,2
	<i>sx</i>	0,010	0,010	1,336	0,756	0,330	0,568	1,771	312,325	0,1190
	<i>vx</i>	1,8	1,8	18,4	12,9	7,3	5,0	9,7	27,8	3,9
	<i>min</i>	-0,570	-0,570	5,57	5,19	3,79	10,68	16,04	786	2,8355
	<i>max</i>	-0,541	-0,542	10,03	7,52	4,88	12,46	21,99	1836	3,2636
	<i>Rmax.-min.</i>	0,029	0,028	4,46	2,33	1,09	1,78	5,95	1050	0,4281
	<i>medián</i>	-0,556	-0,554	7,15	5,51	4,59	11,07	17,99	1072,00	3,0277

	<i>horní q</i>	-0,559	-0,562	6,43	5,44	4,42	10,92	17,31	976,00	2,9867
	<i>dolní q</i>	-0,545	-0,551	7,58	5,96	4,68	11,37	18,68	1106,50	3,0415
zvodnění 3	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,547	-0,550	7,17	5,81	4,43	11,16	18,14	1106,43	3,0212
	<i>xg</i>									1050
	<i>sx_v</i>	0,008	0,010	1,442	0,803	0,359	0,598	1,902	333,475	0,1275
	<i>vx_v</i>	1,5	1,8	20,1	13,8	8,1	5,4	10,5	30,1	4,2
	<i>sx</i>	0,007	0,010	1,335	0,743	0,333	0,553	1,761	308,738	0,1180
	<i>vx</i>	1,3	1,8	18,6	12,8	7,5	5,0	9,7	27,9	3,9
	<i>min</i>	-0,557	-0,564	5,47	5,15	3,72	10,60	15,91	753	2,8303
	<i>max</i>	-0,535	-0,536	9,94	7,45	4,82	12,34	21,82	1807	3,2570
	<i>Rmax.-min.</i>	0,022	0,028	4,47	2,30	1,10	1,74	5,91	1054	0,4267
	<i>medián</i>	-0,549	-0,547	7,08	5,47	4,54	10,97	17,87	1052,00	3,0196
	<i>horní q</i>	-0,551	-0,556	6,35	5,40	4,36	10,85	17,16	968,50	2,9828
	<i>dolní q</i>	-0,542	-0,545	7,50	5,91	4,61	11,27	18,55	1098,00	3,0381
zvodnění 4	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,540	-0,543	7,09	5,76	4,38	11,08	18,00	1100,57	3,0170
	<i>xg</i>									1040
	<i>sx_v</i>	0,007	0,010	1,438	0,795	0,358	0,587	1,887	321,467	0,1316
	<i>vx_v</i>	1,3	1,8	20,3	13,8	8,2	5,3	10,5	29,2	4,4
	<i>sx</i>	0,007	0,009	1,332	0,736	0,331	0,543	1,747	297,621	0,1218
	<i>vx</i>	1,3	1,7	18,8	12,8	7,6	4,9	9,7	27,0	4,0
	<i>min</i>	-0,550	-0,557	5,37	5,11	3,67	10,53	15,76	733	2,8029
	<i>max</i>	-0,528	-0,531	9,84	7,38	4,77	12,23	21,63	1760	3,2451
	<i>Rmax.-min.</i>	0,022	0,026	4,47	2,27	1,10	1,70	5,87	1027	0,4422
	<i>medián</i>	-0,542	-0,541	6,99	5,43	4,49	10,88	17,71	1052,00	3,0173
	<i>horní q</i>	-0,544	-0,550	6,28	5,35	4,32	10,76	17,03	967,00	2,9829
	<i>dolní q</i>	-0,538	-0,538	7,43	5,87	4,56	11,19	18,42	1112,50	3,0441
Celkem 1+2	<i>n</i>	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	<i>x</i>	-0,556	-0,557	7,26	5,87	4,50	11,27	18,31	1122,976	3,0263
	<i>xg</i>									1062
	<i>sx_v</i>	0,013	0,013	1,354	0,765	0,344	0,582	1,797	315,286	0,1221
	<i>vx_v</i>	2,3	2,3	18,7	13,0	7,6	5,2	9,8	28,1	4,0
	<i>sx</i>	0,013	0,012	1,338	0,756	0,340	0,575	1,776	311,510	0,1206
	<i>vx</i>	2,3	2,2	18,4	12,9	7,6	5,1	9,7	27,7	4,0
	<i>min</i>	-0,579	-0,582	5,37	5,11	3,67	10,53	15,76	733	2,8029
	<i>max</i>	-0,528	-0,531	10,15	7,63	4,97	12,62	22,23	1895	3,2775
	<i>Rmax.-min.</i>	0,051	0,051	4,78	2,52	1,30	2,09	6,47	1162	0,4746
	<i>medián</i>	-0,557	-0,557	7,10	5,55	4,60	11,10	17,88	1070	3,0261
	<i>horní q</i>	-0,566	-0,563	6,36	5,43	4,36	10,89	17,30	924	2,9652
	<i>dolní q</i>	-0,545	-0,548	7,85	6,26	4,72	11,53	19,17	1130	3,0521

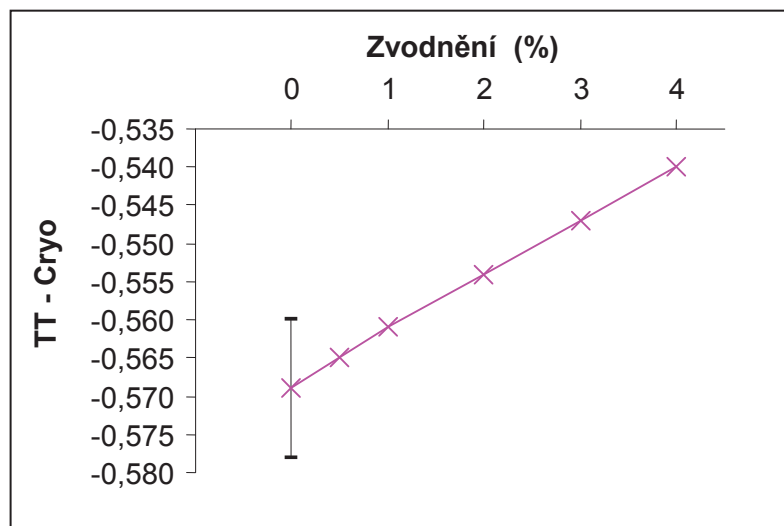
Výpočet nepárového t-testu

– původní vzorek (ozn. 0) – vzorky zvodněné (ozn. 0,5 až 4)

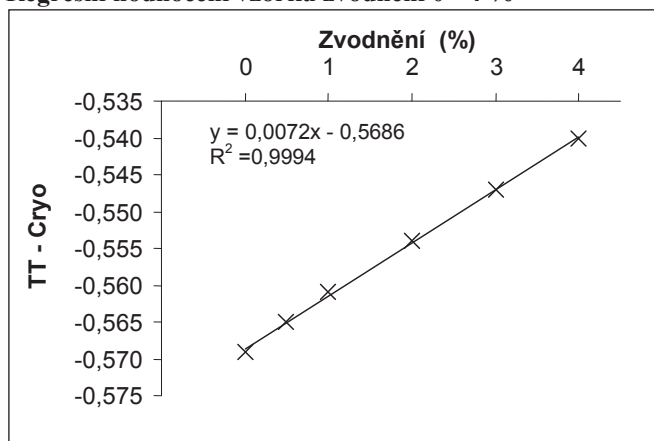
Zvodnění (%)		0,5	1	2	3	4	
TT - Cryo	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,73	1,46	2,60	4,21	5,82
		význ.	ns	ns	*	**	***
	sx	t	0,81	1,63	2,73	4,73	6,23
		význ.	ns	ns	*	***	***
TT - CF	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,16	0,49	1,48	2,47	3,62
		význ.	ns	ns	ns	*	**
	sx	t	0,17	0,55	1,56	2,60	4,01
		význ.	ns	ns	ns	*	**

Tuk	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,00	0,05	0,13	0,23	0,33
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,00	0,05	0,14	0,25	0,35
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
Bielkoviny	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,02	0,00	0,13	0,24	0,35
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,02	0,00	0,14	0,26	0,37
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
Laktóza	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,10	0,19	0,43	0,72	0,96
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,10	0,21	0,47	0,78	1,04
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
BTS	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,03	0,14	0,40	0,66	0,90
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,03	0,15	0,43	0,72	0,97
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
Sušina	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,01	0,06	0,21	0,34	0,47
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,01	0,07	0,23	0,36	0,51
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
SB	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,13	0,00	0,02	0,11	0,14
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,14	0,00	0,03	0,12	0,15
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
log SB	nt	12	12	12	12	12	
	sx_v	t	0,12	0,01	0,03	0,10	0,15
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	
	sx	t	0,13	0,01	0,03	0,10	0,16
	význ.	ns	ns	ns	ns	ns	

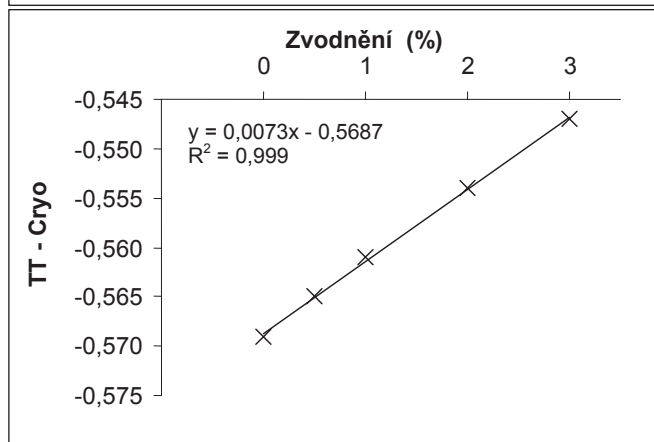
Grafické hodnocení



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

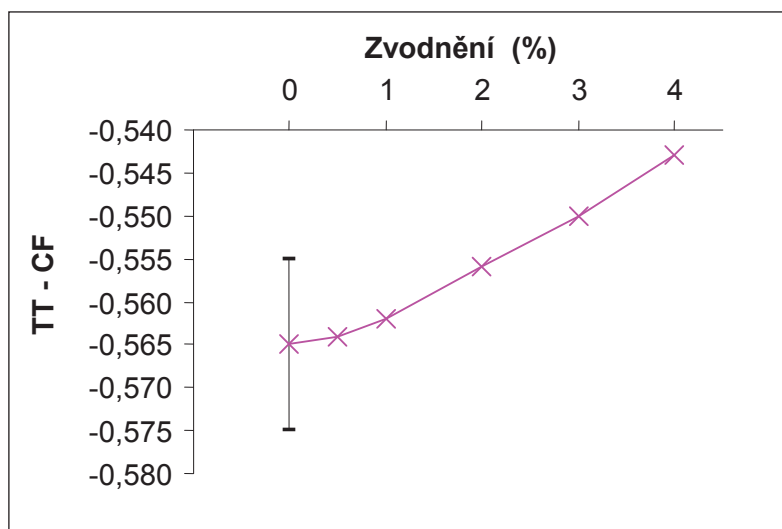


$y = 0,0072x - 0,5686$
 $R^2 = 0,9994$

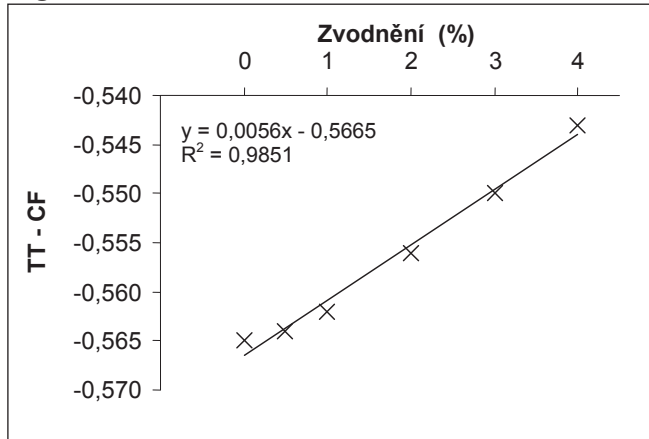
$n = 6$
 $r = 1$ ***

$y = 0,0073x - 0,5687$
 $R^2 = 0,999$

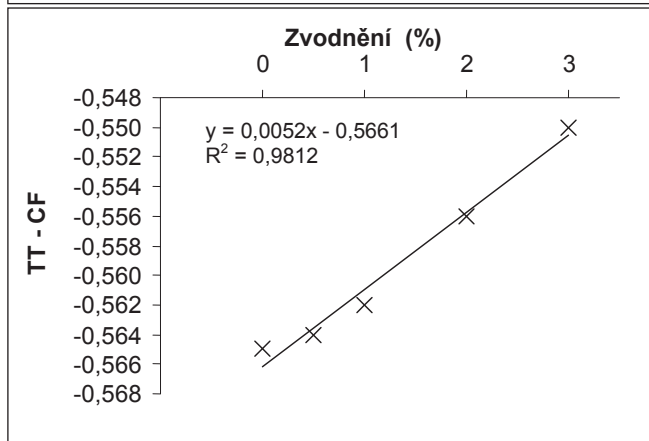
$n = 5$
 $r = 0,999$ ***



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

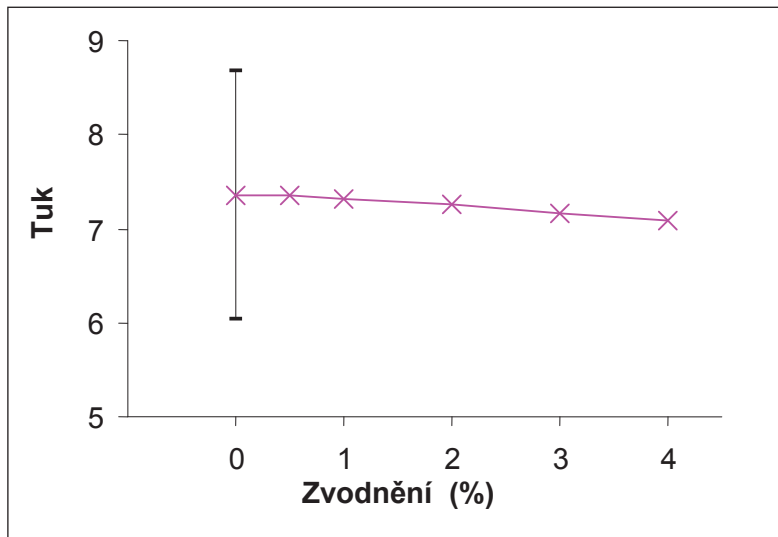


$y = 0,0056x - 0,5665$
 $R^2 = 0,9861$

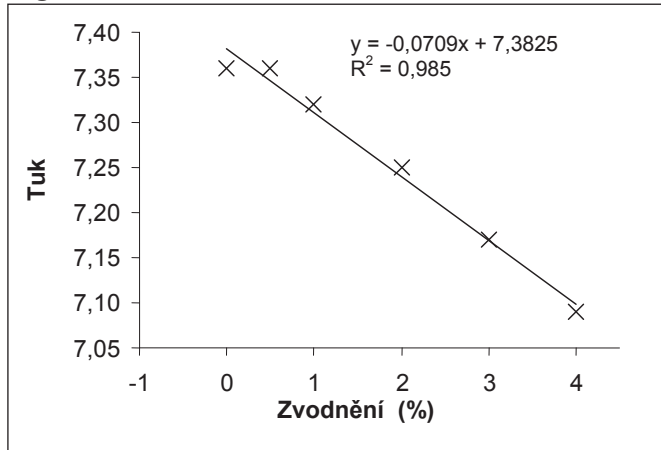
$n = 6$
 $r = 0,993 ***$

$y = 0,0052x - 0,5661$
 $R^2 = 0,9812$

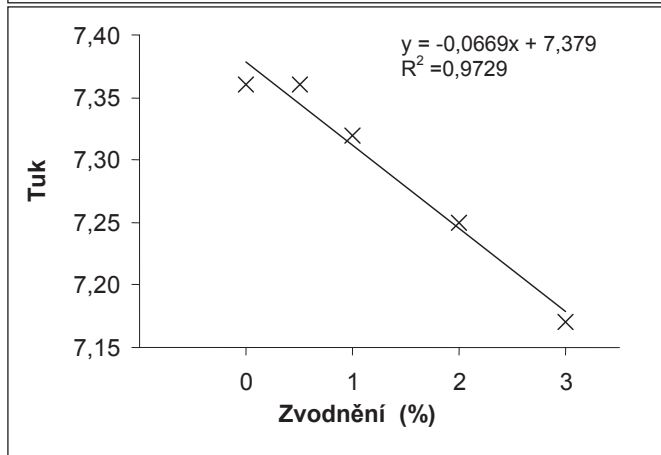
$n = 5$
 $r = 0,991 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

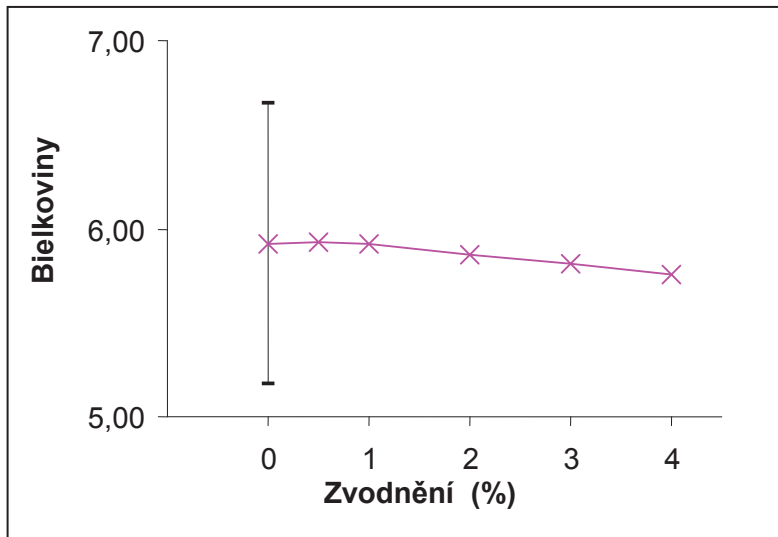


$y = -0,0709x + 7,3825$
 $R^2 = 0,985$

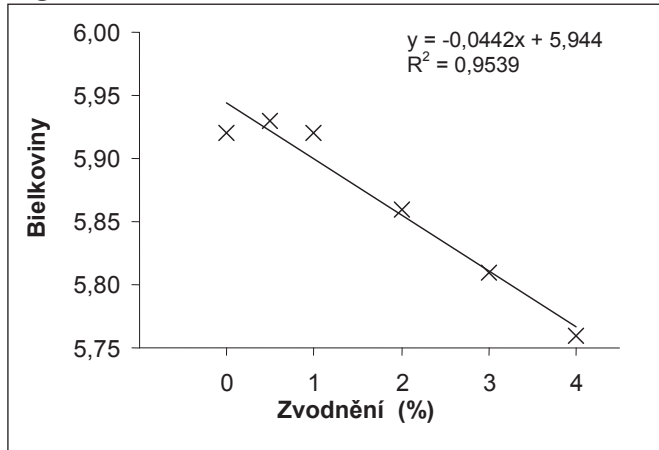
$n = 6$
 $r = 0,992 ***$

$y = -0,0669x + 7,379$
 $R^2 = 0,9729$

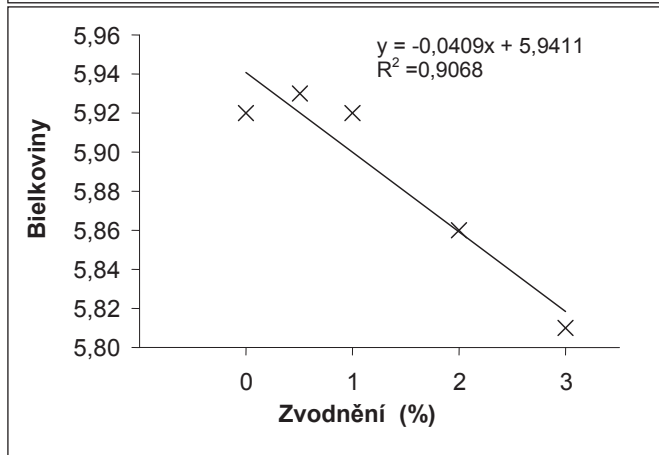
$n = 5$
 $r = 0,986 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

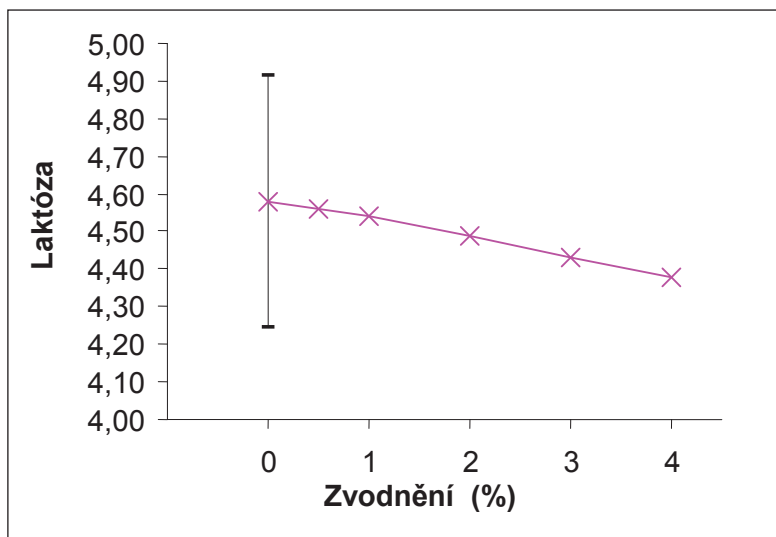


$y = -0,0442x + 5,944$
 $R^2 = 0,9539$

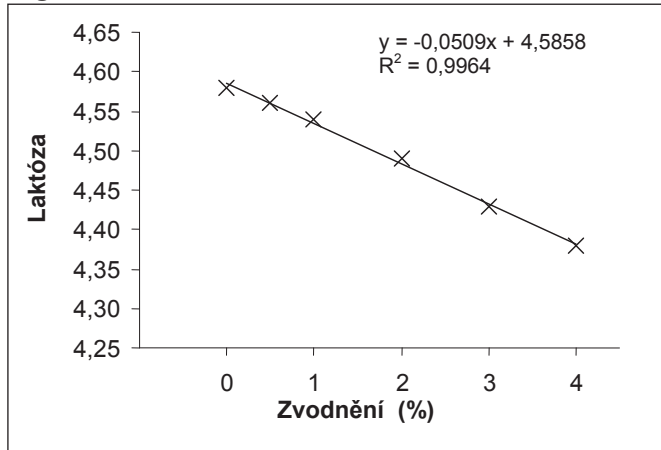
$n = 6$
 $r = 0,977 ***$

$y = -0,0409x + 5,9411$
 $R^2 = 0,9068$

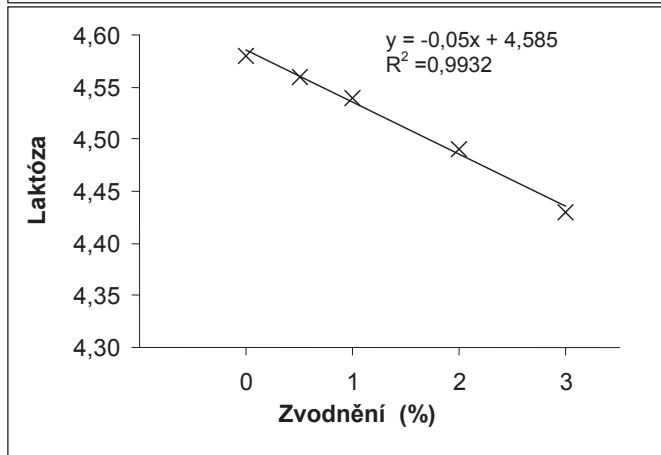
$n = 5$
 $r = 0,952 *$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

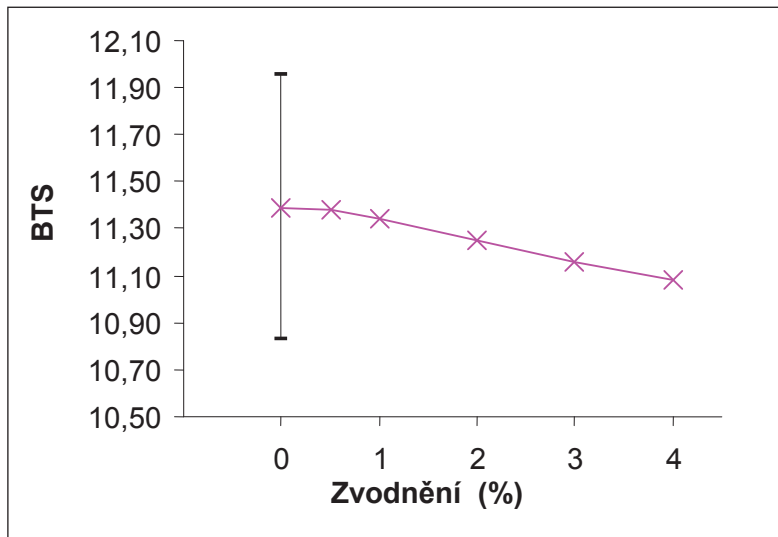


$y = -0,0509x + 4,5858$
 $R^2 = 0,9964$

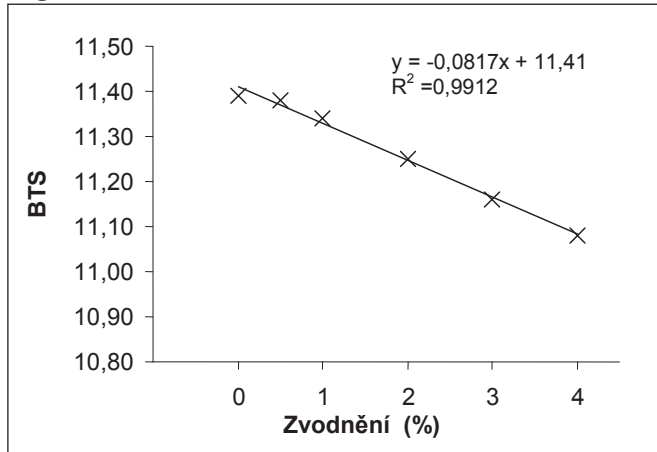
$n = 6$
 $r = 0,998 ***$

$y = -0,05x + 4,585$
 $R^2 = 0,9932$

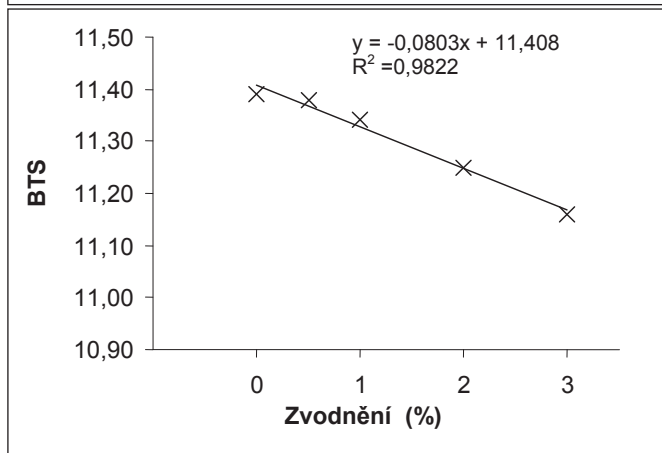
$n = 5$
 $r = 0,997 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

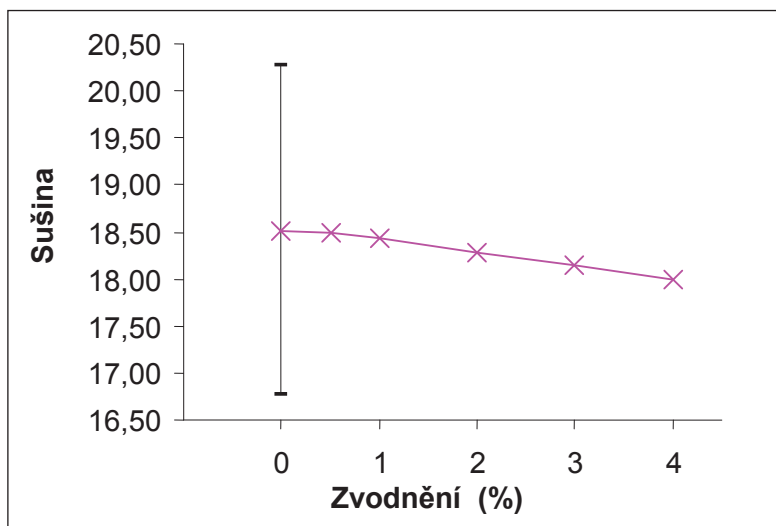


$y = -0,0817x + 11,4096$
 $R^2 = 0,9912$

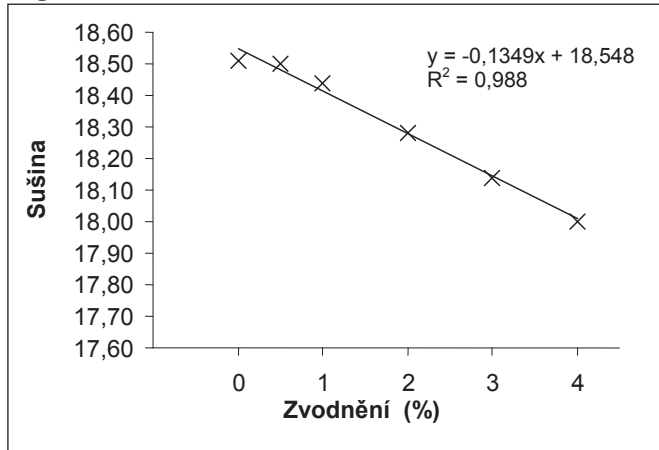
$n = 6$
 $r = 0,996 ***$

$y = -0,0803x + 11,4084$
 $R^2 = 0,9822$

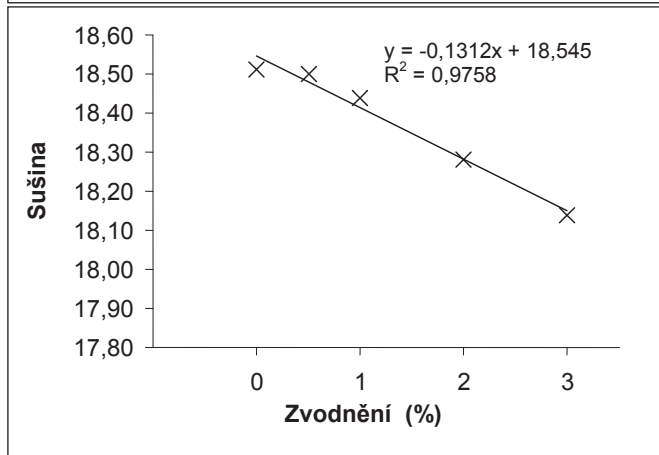
$n = 5$
 $r = 0,991 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

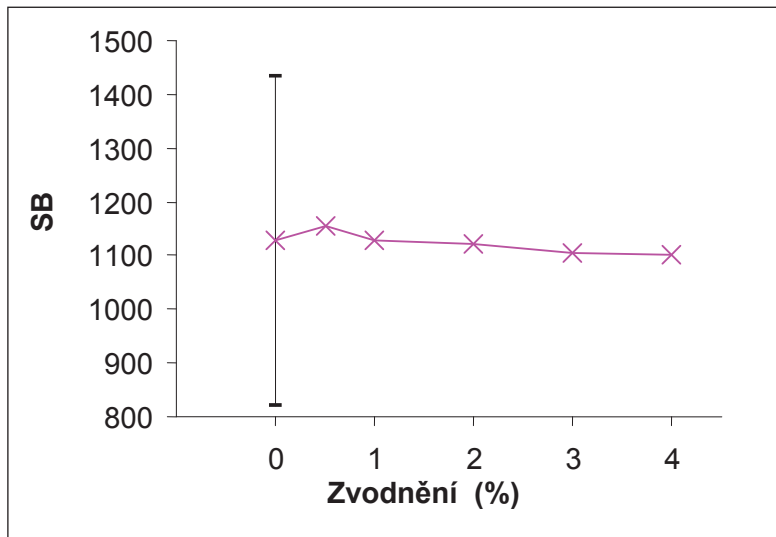


$y = -0,1349x + 18,5478$
 $R^2 = 0,988$

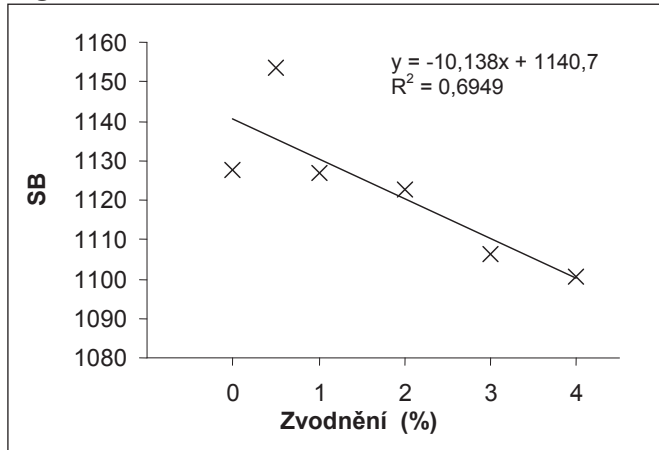
$n = 6$
 $r = 0,994 ***$

$y = -0,1312x + 18,5446$
 $R^2 = 0,9758$

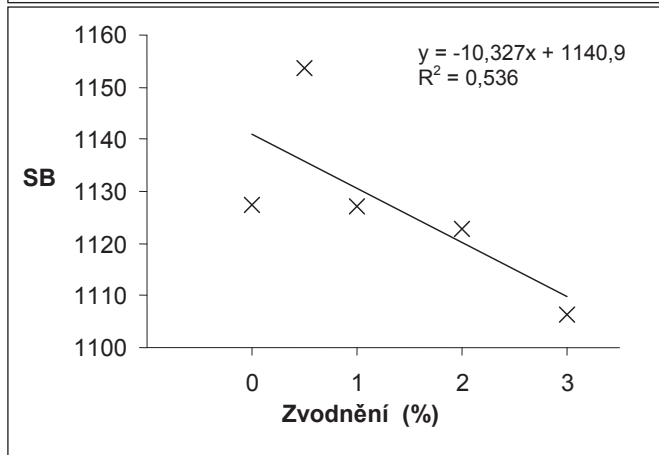
$n = 5$
 $r = 0,988 ***$



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %

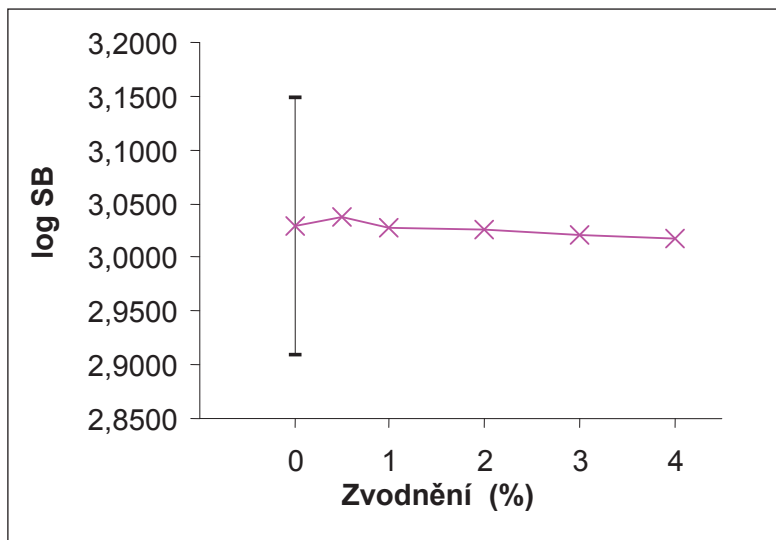


Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %

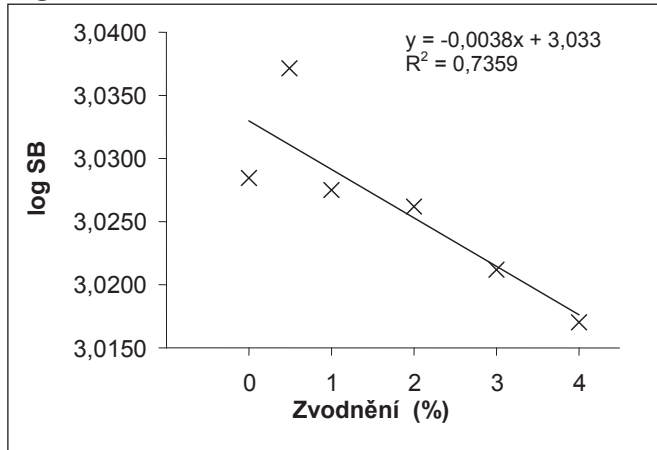


$y = -10,1383x + 1140,7171$ $n = 6$
 $R^2 = 0,6949$ $r = 0,834$ ns

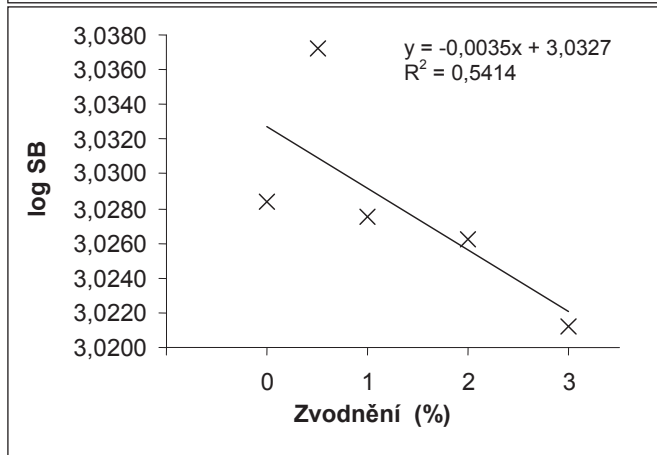
$y = -10,3274x + 1140,8816$ $n = 5$
 $R^2 = 0,536$ $r = 0,732$ ns



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 4 %



Regresní hodnocení vzorků zvodnění 0 - 3 %



$y = -0,0038x + 3,033$
 $R^2 = 0,7359$

$n = 6$
 $r = 0,858 \text{ ns}$

$y = -0,0035x + 3,0327$
 $R^2 = 0,5414$

$n = 5$
 $r = 0,736 \text{ ns}$

Příloha 5

BMM ovčího mléka, tukové manipulace

Byly provedeny pokusy se zvodněním (část II) a manipulacemi tukového obsahu (část III) ovčího mléka s možným vlivem na BMM při jinak stejné (zachované) mléčné matrici. Měsíčně byly pro obě modifikace (II a III) zpracovávány dva specificky vybrané nestejně bazénové vzorky přes celou sezónu dojení, resp. laktaci. Stejně jako v části B byly stanoveny ukazatele doplňkové, složkové (chemické), jako obsahy tuku (T), bílkovin (B), laktózy (L), sušiny (S) a sušiny tukuprosté (STP) vedle BMM. Stejně tak byl stanoven počet somatických buněk (PSB).

Část III)

Změna složení (modifikace obsahu tuku)

Pokusná manipulace s tukovým obsahem syrového bazénového ovčího mléka byla provedena s cílem kvantifikovat vliv této změny (vliv špatného vzorkování mléka neboť tuk je nejcitlivější složka na vzorkování ve smyslu věrohodnosti analytických výsledků) na koncentraci dalších složek mléka ale zejména BMM (EBMM) a PSB. Uvedené zajistilo možnost validace odhadu diskriminačního limitu BMM. Subvzorky B, C, D a E byly vytvořeny na bázi každého původního mléčného vzorku (A). To zajistilo že všechny subvzorky měly, vyjma tuku, původní mléčnou matrici A. Zmíněné bylo provedeno s mlékem dvou ovčích stád po celou sezónu, měsíčně, od března do října (celkem $n = 7$ vzorků, vzorky (7) a subvzorky (28)). Vzorky byly odebírány během celé kalendářní sezóny (laktace) k zachycení, resp. eliminaci, sezónních (laktačních) vlivů na výsledky při jejich následném zobecnění. Ovčí stáda byla vybrána podobným způsobem, jako v předchozí části (zvodnění mléka, II).

Pracovní metodika byla následující:

1 – byly vybrány relevantní bazénové vzorky syrového ovčího mléka s různým obsahem tuku od 6,29 do 8,59 %, každý vzorek byl rozdělen do pěti totožných (původních) subvzorků;

2 – byl modifikován obsah tuku:

- vzorky (subvzorky) vytvořily tukový prsteneček v chladničkové teplotě 4 °C při odstátí ve vzorkovnicích po dobu cca 18 až 24 hod.;

- tukový prsteneček byl z některých subvzorků částečně, nebo většinou mechanicky oddělen (B, C) a přenesen do dalších subvzorků (D, E; z B do D a z C do E varianty), avšak vždy v rámci téhož původního vzorku (A);

- uvnitř každého vzorku (1 až 6) tak bylo vytvořeno 5 (A až E) modifikovaných subvzorků následujícím systémem:

A = původní vzorek (subvzorek) mléka;

B = subvzorek s částečně odděleným (sníženým) tukem;

C = subvzorek s většinou odděleným (sníženým) tukem;

D = subvzorek s částečně přidaným (zvýšeným) tukem;

E = subvzorek s výrazně přidaným (zvýšeným) tukem.

3 – modifikované a nemodifikované vzorky mléka byly proměřeny (řádně promíchané při 30 °C) na MFPD, MFPD-E, T, B, L, BTS, S a PSB.

Přídavek 1 % cizí vody (ZM) zvyšuje BMM o 0,006 (HANUŠ et al., 2012) a 0,0072 °C u krav a ovcí (II). Změny v obsahu tuku (např. potenciální chyba odběru vzorku) v ovčím mléce (C, A až E) se stejnou maticí od 4,3 do 10,05 (o 5,75) % změnily (snížily) BMM u ovcí o 0,005 °C. Vztah průměrného PSB k průměrným obsahům tuku v souborech vzorků mléka C, A až E během manipulace s obsahem tuku byl reprezentován korelačním koeficientem (r) 1 ($n = 5$; $P < 0,001$) a průměrného tuku k průměrnému BMM u ovcí byl 0,894 ($n = 5$; $P > 0,05$). Uvedené znamená, že s případnou menší chybou odběru vzorku mléka a korespondující změnou obsahu tuku, např. až 1 %, souvisí změna BMM jen metodicky zanedbatelně, jiné to ovšem může být již u velké chyby odběru, např. > 2 %.

AGROFIN PD Dolný Hričov, farma Paština Závada (ozn. - vzorka č. 1)

Základní statistika

		TT - Cry °C	TT - CF °C	Tuk g/100g	Bielkoviny g/100g	Laktóza g/100g	BTS g/100g	Sušina g/100g	SB tis/ml	log SB
C	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5576	-0,5601	4,13	6,05	4,69	11,53	15,72	447,00	2,6144
	<i>xg</i>									412
	<i>sx_v</i>	0,0091	0,0085	1,652	0,786	0,420	0,545	2,033	194,679	0,1911
	<i>vx_v</i>	1,6	1,5	40,0	13,0	9,0	4,7	12,9	43,6	7,3
	<i>sx</i>	0,0084	0,0079	1,530	0,727	0,388	0,505	1,882	180,238	0,1769
	<i>vx</i>	1,5	1,4	37,0	12,0	8,3	4,4	12,0	40,3	6,8
	<i>min</i>	-0,5710	-0,5700	2,50	5,43	3,84	11,08	14,08	240	2,3802
	<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	7,42	7,69	5,13	12,63	19,91	733	2,8651
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0250	0,0220	4,92	2,26	1,29	1,55	5,83	493	0,4849
	<i>medián</i>	-0,5570	-0,5600	3,39	5,71	4,78	11,33	14,91	366,00	2,5635
	<i>horní q</i>	-0,5635	-0,5675	3,18	5,63	4,64	11,23	14,49	293,00	2,4666
	<i>dolní q</i>	-0,5510	-0,5540	4,63	6,14	4,91	11,63	16,10	602,00	2,7795
B	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5569	-0,5597	6,09	5,97	4,59	11,40	17,41	974,57	2,9719
	<i>xg</i>									937
	<i>sx_v</i>	0,0065	0,0073	1,213	0,785	0,394	0,564	1,640	323,970	0,1248
	<i>vx_v</i>	1,2	1,3	19,9	13,1	8,6	4,9	9,4	33,2	4,2
	<i>sx</i>	0,0060	0,0067	1,123	0,727	0,364	0,522	1,518	299,938	0,1156
	<i>vx</i>	1,1	1,2	18,4	12,2	7,9	4,6	8,7	30,8	3,9
	<i>min</i>	-0,5640	-0,5670	4,82	5,37	3,81	10,97	16,12	709	2,8506
	<i>max</i>	-0,5470	-0,5510	8,57	7,62	5,02	12,56	20,86	1661	3,2204
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0170	0,0160	3,75	2,25	1,21	1,59	4,74	952	0,3698
	<i>medián</i>	-0,5590	-0,5590	5,98	5,65	4,68	11,22	16,88	914,00	2,9609
	<i>horní q</i>	-0,5620	-0,5670	5,41	5,54	4,52	11,07	16,46	780,50	2,8909
	<i>dolní q</i>	-0,5520	-0,5535	6,21	6,03	4,80	11,46	17,54	988,50	2,9950
A	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5569	-0,5584	7,16	5,89	4,53	11,31	18,30	1231,71	3,0790
	<i>xg</i>									1199
	<i>sx_v</i>	0,0080	0,0075	1,049	0,788	0,359	0,599	1,515	336,159	0,1028
	<i>vx_v</i>	1,4	1,3	14,7	13,4	7,9	5,3	8,3	27,3	3,3
	<i>sx</i>	0,0074	0,0070	0,971	0,730	0,333	0,554	1,402	311,223	0,0952
	<i>vx</i>	1,3	1,3	13,6	12,4	7,4	4,9	7,7	25,3	3,1

	<i>min</i>	-0,5660	-0,5700	6,02	5,33	3,82	10,84	17,10	943	2,9745
	<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	9,30	7,56	4,93	12,55	21,47	1955	3,2911
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0200	0,0220	3,28	2,23	1,11	1,71	4,37	1012	0,3166
	<i>medián</i>	-0,5600	-0,5560	6,85	5,57	4,59	11,08	17,67	1168,00	3,0674
	<i>horní q</i>	-0,5630	-0,5630	6,65	5,45	4,46	10,99	17,45	1063,00	3,0256
	<i>dolní q</i>	-0,5500	-0,5545	7,34	5,95	4,73	11,35	18,47	1215,00	3,0846
D	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5590	-0,5609	7,91	5,86	4,50	11,27	18,91	1446,14	3,1449
	<i>xg</i>									1396
	<i>sx_v</i>	0,0091	0,0080	0,923	0,800	0,355	0,610	1,396	471,646	0,1166
	<i>vx_v</i>	1,6	1,4	11,7	13,7	7,9	5,4	7,4	32,6	3,7
	<i>sx</i>	0,0084	0,0074	0,854	0,741	0,329	0,564	1,293	436,659	0,1079
	<i>vx</i>	1,5	1,3	10,8	12,6	7,3	5,0	6,8	30,2	3,4
	<i>min</i>	-0,5740	-0,5710	6,97	5,31	3,81	10,80	17,90	1094	3,0390
	<i>max</i>	-0,5470	-0,5510	9,76	7,55	4,89	12,54	21,86	2490	3,3962
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0270	0,0200	2,79	2,24	1,08	1,74	3,96	1396	0,3572
	<i>medián</i>	-0,5600	-0,5570	7,53	5,52	4,56	11,03	18,25	1321,00	3,1209
	<i>horní q</i>	-0,5630	-0,5680	7,41	5,41	4,42	10,96	18,09	1247,00	3,0951
	<i>dolní q</i>	-0,5530	-0,5555	8,15	5,92	4,72	11,32	19,10	1362,00	3,1341
E	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5579	-0,5600	9,76	5,72	4,41	11,10	20,33	1935,86	3,2748
	<i>xg</i>									1883
	<i>sx_v</i>	0,0058	0,0086	0,766	0,789	0,342	0,597	1,152	553,277	0,1043
	<i>vx_v</i>	1,0	1,5	7,8	13,8	7,8	5,4	5,7	28,6	3,2
	<i>sx</i>	0,0054	0,0080	0,709	0,731	0,317	0,553	1,066	512,235	0,0966
	<i>vx</i>	1,0	1,4	7,3	12,8	7,2	5,0	5,2	26,5	2,9
	<i>min</i>	-0,5640	-0,5720	8,91	5,22	3,75	10,65	19,34	1520	3,1818
	<i>max</i>	-0,5500	-0,5490	10,92	7,39	4,76	12,35	22,68	3154	3,4989
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0140	0,0230	2,01	2,17	1,01	1,70	3,34	1634	0,3171
	<i>medián</i>	-0,5590	-0,5560	9,62	5,37	4,44	10,86	19,85	1745,00	3,2418
	<i>horní q</i>	-0,5630	-0,5670	9,27	5,27	4,31	10,80	19,60	1671,50	3,2231
	<i>dolní q</i>	-0,5530	-0,5545	10,18	5,78	4,65	11,13	20,61	1894,50	3,2775
Celkem 1	<i>n</i>	35	35	35	35	35	35	35	35	35
	<i>x</i>	-0,5576	-0,5598	7,01	5,90	4,55	11,32	18,13	1207,06	3,0170
	<i>xg</i>									1040
	<i>sx_v</i>	0,0074	0,0076	2,191	0,750	0,365	0,567	2,147	624,291	0,2589
	<i>vx_v</i>	1,3	1,4	31,3	12,7	8,0	5,0	11,8	51,7	8,6
	<i>sx</i>	0,0073	0,0075	2,160	0,739	0,360	0,559	2,117	615,308	0,2551
	<i>vx</i>	1,3	1,3	30,8	12,5	7,9	4,9	11,7	51,0	8,5

<i>min</i>	-0,5740	-0,5720	2,50	5,22	3,75	10,65	14,08	240	2,3802
<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	10,92	7,69	5,13	12,63	22,68	3154	3,4989
<i>Rmax.-min.</i>	0,0280	0,0240	8,42	2,47	1,38	1,98	8,60	2914	1,1187
<i>medián</i>	-0,5590	-0,5570	7,20	5,62	4,59	11,11	18,02	1168,00	3,0674
<i>horní q</i>	-0,5635	-0,5670	5,70	5,42	4,42	10,95	16,76	789,50	2,8963
<i>dolní q</i>	-0,5510	-0,5545	8,74	6,12	4,79	11,48	19,60	1590,50	3,2011

Rovnice lineárních regresí pro podnik 1 ve všech vzorcích

	<i>TT - Cryo</i>	<i>TT - CF</i>	<i>Tuk</i>	<i>Bielkoviny</i>	<i>Laktóza</i>	<i>BTS</i>	<i>Sušina</i>	<i>SB</i>	<i>log SB</i>
<i>TT - Cryo/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = 0,29x - 0,3981	y = -19,1049x - 3,6431	y = -29,1896x - 10,3775	y = -0,117x + 4,4799	y = -26,7887x - 3,615	y = -44,8561x - 6,8799	y = 24726,5471x + 14995,2863	y = 8,9076x + 7,9842
	R ² =	0,0802	0,0041	0,0826	0,0000056	0,1218	0,0238	0,0856	0,0646
	r =	0,283 ns	0,064 ns	0,287 ns	0,002 ns	0,349 ns	0,154 ns	0,293 ns	0,254 ns
<i>TT - CF/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = 0,2765x - 0,4028	y = 34,9148x + 26,5566	y = 22,8967x + 18,7177	y = -13,6665x - 3,1057	y = 11,1061x + 17,5407	y = 40,7827x + 40,9645	y = 10994,3297x + 7361,997	y = 3,796x + 5,1421
	R ² =	0,0802	0,0145	0,0533	0,0802	0,022	0,0206	0,0177	0,0123
	r =	0,283 ns	0,12 ns	0,231 ns	0,283 ns	0,148 ns	0,144 ns	0,133 ns	0,111 ns
<i>Tuk/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = -0,0002x - 0,5561	y = 0,0004x - 0,5627	y = 0,1009x + 5,1923	y = -0,113x + 5,3374	y = 0,0439x + 11,0154	y = 0,9416x + 11,5321	y = 221,757x - 347,5226	y = 0,0987x + 2,3249
	R ² =	0,0041	0,0145	0,0868	0,4604	0,0288	0,9231	0,6058	0,6984
	r =	0,064 ns	0,12 ns	0,295 ns	0,679 **	0,17 ns	0,961 ***	0,778 ***	0,836 ***
<i>Bielkoviny/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = -0,0028x - 0,5409	y = 0,0023x - 0,5736	y = 0,8605x + 1,9336	y = -0,4074x + 6,9486	y = 0,7445x + 6,9309	y = 1,553x + 8,9715	y = -104,959x + 1826,2551	y = -0,0262x + 3,1715
	R ² =	0,0826	0,0533	0,0868	0,7012	0,9706	0,2943	0,0159	0,0058
	r =	0,287 ns	0,231 ns	0,295 ns	0,837 ***	0,985 ***	0,542 ns	0,126 ns	0,076 ns
<i>Laktóza/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = 0x - 0,5574	y = -0,0059x - 0,5332	y = -4,0734x + 25,5243	y = -1,7211x + 13,7221	y = -1,155x + 16,5729	y = -4,8504x + 40,1789	y = -579,1052x + 3839,1728	y = -0,2769x + 4,2757
	R ² =	0,0000056	0,0802	0,4604	0,7012	0,553	0,6796	0,1146	0,1524
	r =	0,002 ns	0,283 ns	0,679 **	0,837 ***	0,744 **	0,824 ***	0,339 ns	0,39 ns
<i>BTS/</i>	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		y = -0,0045x - 0,5062	y = 0,002x - 0,5822	y = 0,6557x - 0,4145	y = 1,3037x - 8,8624	y = -0,4788x + 9,9662	y = 1,64x - 0,437	y = -276,7218x + 4340,4182	y = -0,0943x + 4,0844
	R ² =	0,1218	0,022	0,0288	0,9706	0,553	0,1874	0,0631	0,0426

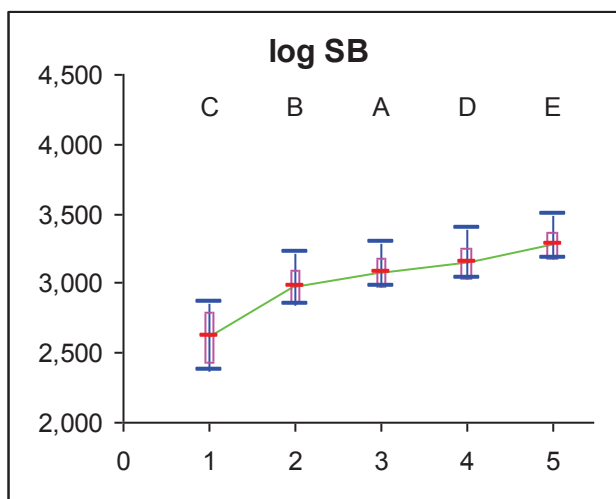
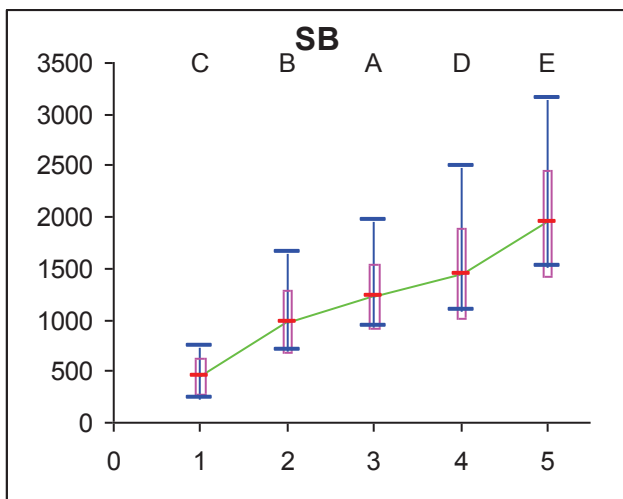
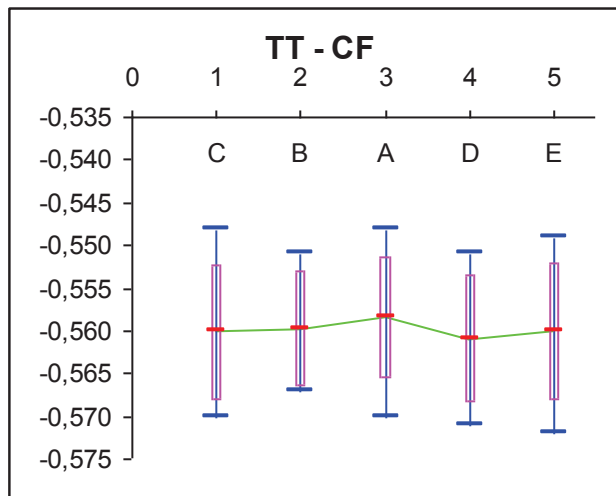
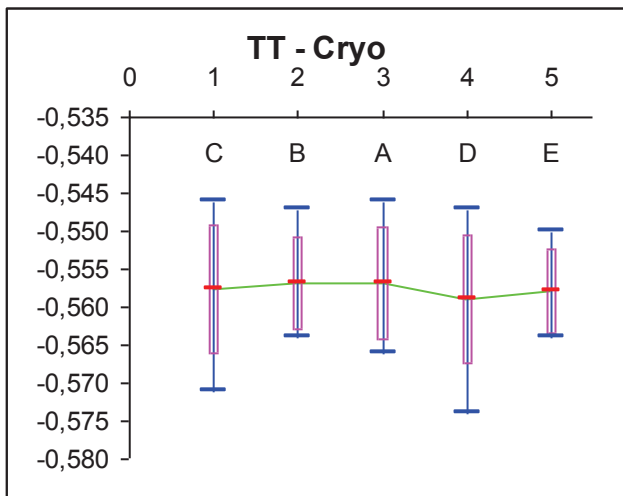
	r = 0,349 ns	0,148 ns	0,17 ns	0,985 ***	0,744 **	0,433 ns	0,251 ns	0,206 ns
Sušina/	n = 35 y = -0,0005x - 0,548 R ² = 0,0238 r = 0,154 ns	35 y = 0,0005x - 0,569 0,0206 0,144 ns	35 y = 0,9803x - 10,7658 0,9231 0,961 ***	35 y = 0,1895x + 2,4631 0,2943 0,542 ns	35 y = -0,1401x + 7,0858 0,6796 0,824 ***	35 y = 0,1143x + 9,2507 0,1874 0,433 ns	35 y = 183,6231x - 2122,6067 0,399 0,632 *	35 y = 0,0855x + 1,4666 0,503 0,709 **
SB/	n = 35 y = 0x - 0,5618 R ² = 0,0856 r = 0,293 ns	35 y = 0x - 0,5618 0,0177 0,133 ns	35 y = 0,0027x + 3,713 0,6058 0,778 ***	35 y = -0,0002x + 6,0824 0,0159 0,126 ns	35 y = -0,0002x + 4,7841 0,1146 0,339 ns	35 y = -0,0002x + 11,5986 0,0631 0,251 ns	35 y = 0,0022x + 15,5106 0,399 0,632 *	35 y = 0,0004x + 2,5527 0,8605 0,928 ***
log SB/	n = 35 y = 0,0072x - 0,5795 R ² = 0,0646 r = 0,254 ns	35 y = 0,0032x - 0,5696 0,0123 0,111 ns	35 y = 7,0734x - 14,3303 0,6984 0,836 ***	35 y = -0,2198x + 6,5627 0,0058 0,076 ns	35 y = -0,5505x + 6,2059 0,1524 0,39 ns	35 y = -0,4521x + 12,687 0,0426 0,206 ns	35 y = 5,8835x + 0,3824 0,503 0,709 **	35 y = 2237,0165x - 5542,0854 0,8605 0,928 ***

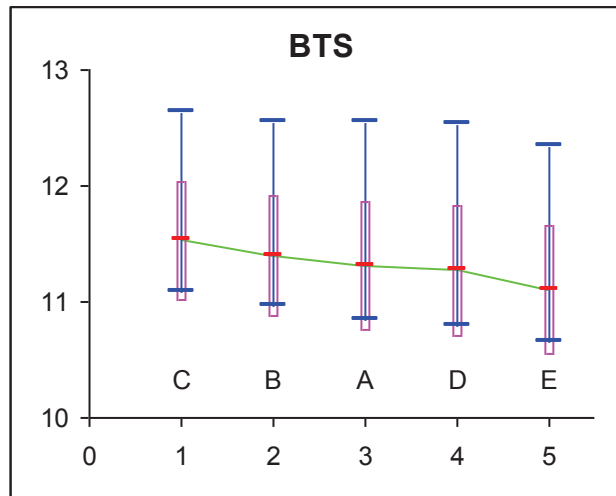
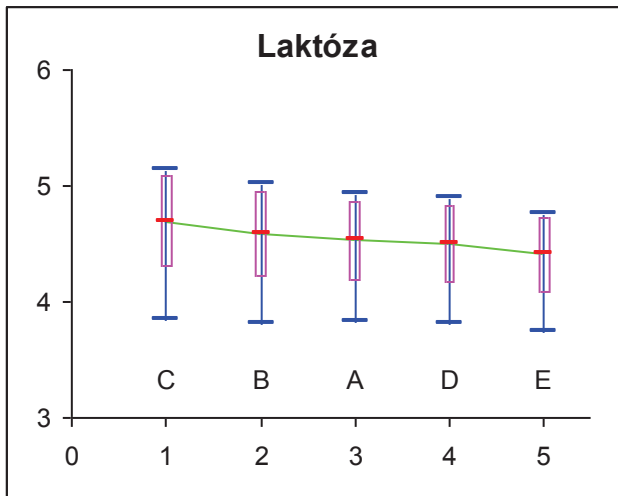
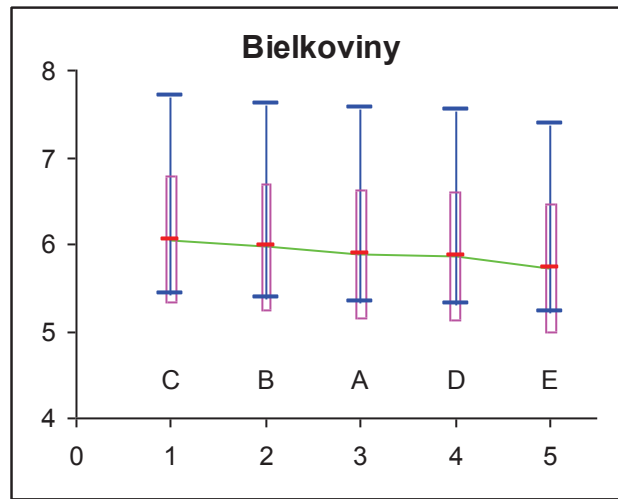
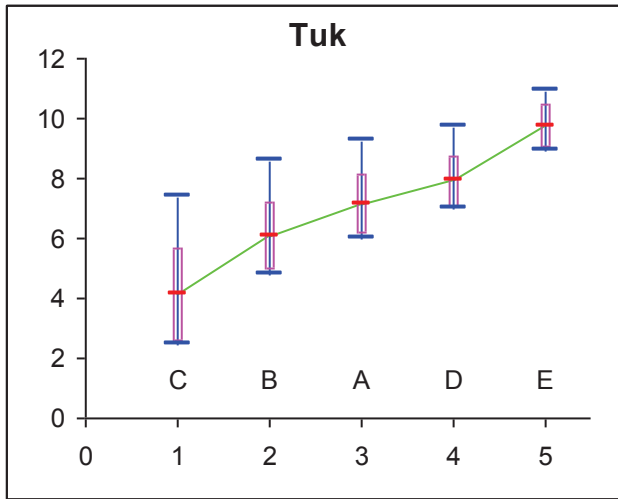
Rovnice lineárních regresí pro podnik 1, jen v původním mléce pro vzorky A

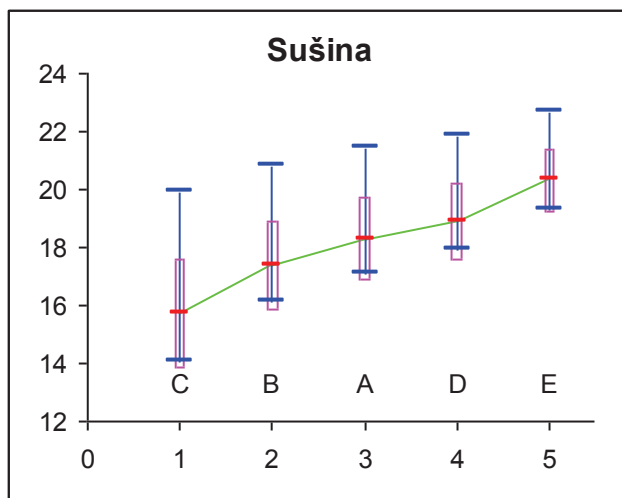
	TT - Cryo	TT - CF	Tuk	Bielkoviny	Laktóza	BTS	Sušina	SB	log SB
TT - Cryo/	n = 7 y = 0,1604x - 0,4691 R ² = 0,029 r = 0,17 ns	7 y = -34,6119x - 12,1125 0,0694 0,263 ns	7 y = -48,4104x - 21,0634 0,2407 0,491 ns	7 y = 8,097x + 9,0389 0,0324 0,18 ns	7 y = -40,9701x - 11,5088 0,299 0,547 ns	7 y = -74,9776x - 23,4561 0,1563 0,395 ns	7 y = 28214,9254x + 16943,397 0,4495 0,67 ns	7 y = 8,8024x + 7,9807 0,4675 0,684 ns	
TT - CF/	n = 7 y = 0,1808x - 0,4559 R ² = 0,029 r = 0,17 ns	7 y = 5,4289x + 10,1931 0,0015 0,039 ns	7 y = 10,4289x + 11,7181 0,0099 0,099 ns	7 y = -5,5046x + 1,4561 0,0133 0,115 ns	7 y = 1,905x + 12,3695 0,0006 0,024 ns	7 y = 2,6409x + 19,7705 0,0002 0,014 ns	7 y = 6479,3944x + 4849,9933 0,021 0,145 ns	7 y = 1,5246x + 3,9304 0,0124 0,111 ns	
Tuk/	n = 7 y = -0,002x - 0,5425 R ² = 0,0694 r = 0,263 ns	7 y = 0,0003x - 0,5604 0,0015 0,039 ns	7 y = 0,7112x + 0,8009 0,8965 0,947 ***	7 y = -0,3382x + 6,952 0,9752 0,988 ***	7 y = 0,5221x + 7,5669 0,8377 0,915 *	7 y = 1,4212x + 8,118 0,9692 0,984 ***	7 y = 57,4537x + 820,2634 0,0322 0,179 ns	7 y = 0,0226x + 2,9169 0,0534 0,231 ns	
Bielkoviny/	n = 7 y = -0,005x - 0,5275 R ² = 0,2407	7 y = 0,001x - 0,564 0,0099	7 y = 1,2605x - 0,2682 0,8965	7 y = -0,4213x + 7,013 0,8537	7 y = 0,7535x + 6,8643 0,9846	7 y = 1,8928x + 7,1391 0,97	7 y = 2,3444x + 1217,8955 0	7 y = 0,0058x + 3,0446 0,002	

	r = 0,491 ns	0,099 ns	0,947 ***		0,924 *	0,992 ***	0,985 ***	0 ns	0,045 ns
Laktóza/	n = 7 y = 0,004x - 0,575 R ² = 0,0324 r = 0,18 ns	7 y = -0,0024x - 0,5475 0,0133 0,115 ns	7 y = -2,8835x + 20,2235 0,9752 0,988 ***	7 y = -2,0266x + 15,0747 0,8537 0,924 *	7 y = -1,473x + 17,9785 0,7822 0,884 *	7 y = -4,0573x + 36,6753 0,9265 0,963 ***	7 y = -196,3733x + 2121,2851 0,0441 0,21 ns	7 y = -0,0771x + 3,4285 0,0726 0,269 ns	
BTS/	n = 7 y = -0,0073x - 0,4744 R ² = 0,299 r = 0,547 ns	7 y = 0,0003x - 0,5618 0,0006 0,024 ns	7 y = 1,6045x - 10,979 0,8377 0,915 *	7 y = 1,3067x - 8,8791 0,9846 0,992 ***	7 y = -0,531x + 10,5332 0,7822 0,884 *	7 y = 2,4579x - 9,4922 0,9432 0,971 ***	7 y = -29,7755x + 1568,3474 0,0028 0,053 ns	7 y = -0,0023x + 3,1046 0,0002 0,014 ns	
Sušina/	n = 7 y = -0,0021x - 0,5187 R ² = 0,1563 r = 0,395 ns	7 y = 0,0001x - 0,5596 0,0002 0,014 ns	7 y = 0,682x - 5,3156 0,9692 0,984 ***	7 y = 0,5125x - 3,4821 0,97 0,985 ***	7 y = -0,2284x + 8,7079 0,9265 0,963 ***	7 y = 0,3838x + 4,2847 0,9432 0,971 ***	7 y = 16,3777x + 932,0727 0,0054 0,073 ns	7 y = 0,0083x + 2,9267 0,015 0,122 ns	
SB/	n = 7 y = 0x - 0,5765 R ² = 0,4495 r = 0,67 ns	7 y = 0x - 0,5624 0,021 0,145 ns	7 y = 0,0006x + 6,472 0,0322 0,179 ns	7 y = 0x + 5,8784 0 0 ns	7 y = -0,0002x + 4,8064 0,0441 0,21 ns	7 y = -0,0001x + 11,422 0,0028 0,053 ns	7 y = 0,0003x + 17,8861 0,0054 0,073 ns	7 y = 0,0003x + 2,7044 0,9883 0,994 ***	
log SB/	n = 7 y = 0,0531x - 0,7204 R ² = 0,4675 r = 0,684 ns	7 y = 0,0082x - 0,5836 0,0124 0,111 ns	7 y = 2,3572x - 0,0964 0,0534 0,231 ns	7 y = 0,3431x + 4,8379 0,002 0,045 ns	7 y = -0,9419x + 7,43 0,0726 0,269 ns	7 y = -0,0766x + 11,5414 0,0002 0,014 ns	7 y = 1,8064x + 12,7337 0,015 0,122 ns	7 y = 3249,6769x - 8774,1803 0,9883 0,994 ***	

Krabicové grafy pro podnik 1 (- aritmetický průměr; | = maximum a minimum; □ = x+sx a x-sx)







- aritmetický průměr; | = maximum a minimum; □ = $x+sx$ a $x-sx$

PD Křačany (označenie - vzorka č. 2)

Základní statistika

		TT - Cry °C	TT - CF °C	Tuk g/100g	Bielkoviny g/100g	Laktóza g/100g	BTS g/100g	Sušina g/100g	SB tis/ml	log SB
C	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	<i>x</i>	-0,5787	-0,5809	4,47	6,25	4,88	11,91	16,33	385,14	2,5740
	<i>sx_v</i>	0,0119	0,0135	2,247	0,939	0,429	0,722	2,737	103,511	0,1051
	<i>vx_v</i>	2,1	2,3	50,3	15,0	8,8	6,1	16,8	26,9	4,1
	<i>sx</i>	0,0110	0,0125	2,080	0,869	0,397	0,669	2,534	95,832	0,0973
	<i>vx</i>	1,9	2,2	46,5	13,9	8,1	5,6	15,5	24,9	3,8
	<i>min</i>	-0,5920	-0,5980	2,07	4,93	4,01	10,74	12,88	269	2,4298
	<i>max</i>	-0,5590	-0,5670	8,71	7,87	5,29	12,94	21,29	602	2,7796
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0330	0,0310	6,64	2,94	1,28	2,20	8,41	333	0,3498
	<i>medián</i>	-0,5810	-0,5820	4,33	6,09	4,98	11,88	16,10	355,00	2,5502
	<i>horní q</i>	-0,5860	-0,5910	2,92	5,85	4,81	11,60	14,72	348,50	2,5422
	<i>dolní q</i>	-0,5735	-0,5685	5,16	6,58	5,13	12,31	17,32	386,50	2,5871
B	<i>n</i>	7	7	7	7	7	7	7	7	7

x	-0,5793	-0,5801	6,49	6,15	4,75	11,74	18,05	889,57	2,9252
sx_v	0,0137	0,0144	2,120	0,944	0,397	0,736	2,630	317,208	0,1585
vx_v	2,4	2,5	32,7	15,3	8,4	6,3	14,6	35,7	5,4
sx	0,0127	0,0134	1,963	0,874	0,368	0,682	2,435	293,678	0,1468
vx	2,2	2,3	30,2	14,2	7,7	5,8	13,5	33,0	5,0
min	-0,5990	-0,6010	3,35	4,92	3,97	10,67	14,02	442	2,6454
max	-0,5590	-0,5620	10,19	7,86	5,13	12,94	22,53	1484	3,1714
Rmax.-min.	0,0400	0,0390	6,84	2,94	1,16	2,27	8,51	1042	0,5260
medián	-0,5800	-0,5780	6,55	5,94	4,82	11,64	18,17	833,00	2,9206
horní q	-0,5875	-0,5885	5,48	5,71	4,67	11,38	16,89	764,50	2,8830
dolní q	-0,5710	-0,5715	7,20	6,44	5,01	12,10	18,92	969,50	2,9865

A	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	x	-0,5804	-0,5766	7,52	6,05	4,67	11,60	18,84	1074,43	2,9953
	sx_v	0,0131	0,0137	2,165	0,932	0,388	0,711	2,653	440,590	0,2011
	vx_v	2,3	2,4	28,8	15,4	8,3	6,1	14,1	41,0	6,7
	sx	0,0121	0,0127	2,004	0,863	0,359	0,658	2,456	407,907	0,1862
	vx	2,1	2,2	26,6	14,3	7,7	5,7	13,0	38,0	6,2
	min	-0,5970	-0,5960	3,93	4,86	3,91	10,61	14,46	410	2,6128
	max	-0,5590	-0,5600	10,97	7,75	5,04	12,78	23,08	1853	3,2679
	Rmax.-min.	0,0380	0,0360	7,04	2,89	1,13	2,17	8,62	1443	0,6551
	medián	-0,5850	-0,5710	7,66	5,78	4,73	11,41	19,05	987,00	2,9943
	horní q	-0,5875	-0,5850	6,67	5,63	4,59	11,26	17,83	909,00	2,9576
	dolní q	-0,5735	-0,5695	8,39	6,35	4,92	11,94	19,82	1226,50	3,0886

D	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	x	-0,5844	-0,5790	8,40	6,01	4,64	11,56	19,55	1329,14	3,0799
	sx_v	0,0142	0,0155	2,089	0,916	0,376	0,706	2,545	567,063	0,2300
	vx_v	2,4	2,7	24,9	15,2	8,1	6,1	13,0	42,7	7,5
	sx	0,0132	0,0143	1,934	0,848	0,348	0,654	2,356	524,998	0,2130
	vx	2,3	2,5	23,0	14,1	7,5	5,7	12,1	39,5	6,9
	min	-0,6020	-0,6040	4,55	4,89	3,92	10,63	15,07	413	2,6160
	max	-0,5600	-0,5600	11,45	7,71	4,99	12,77	23,45	2291	3,3600
	Rmax.-min.	0,0420	0,0440	6,90	2,82	1,07	2,14	8,38	1878	0,7440
	medián	-0,5860	-0,5740	8,51	5,77	4,67	11,40	19,76	1188,00	3,0748
	horní q	-0,5930	-0,5865	7,89	5,56	4,54	11,18	18,80	1164,50	3,0662
	dolní q	-0,5785	-0,5710	9,25	6,30	4,91	11,89	20,51	1541,50	3,1880

E	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	x	-0,5883	-0,5800	10,33	5,87	4,53	11,38	21,02	1782,71	3,2001
	sx_v	0,0212	0,0167	2,146	0,893	0,356	0,689	2,493	784,198	0,2548
	vx_v	3,6	2,9	20,8	15,2	7,9	6,1	11,9	44,0	8,0

<i>sx</i>	0,0196	0,0155	1,987	0,827	0,330	0,638	2,308	726,026	0,2359
<i>vx</i>	3,3	2,7	19,2	14,1	7,3	5,6	11,0	40,7	7,4
<i>min</i>	-0,6240	-0,6060	5,90	4,84	3,87	10,58	16,20	471	2,6730
<i>max</i>	-0,5600	-0,5600	12,73	7,56	4,92	12,63	24,35	3072	3,4874
<i>Rmax.-min.</i>	0,0640	0,0460	6,83	2,72	1,05	2,05	8,15	2601	0,8144
<i>medián</i>	-0,5860	-0,5760	10,70	5,58	4,55	11,13	21,27	1673,00	3,2235
<i>horní q</i>	-0,5985	-0,5880	10,18	5,40	4,43	10,98	20,64	1548,00	3,1898
<i>dolní q</i>	-0,5755	-0,5710	11,31	6,15	4,77	11,69	22,04	2083,50	3,3188

Celkem 2	<i>n</i>	35	35	35	35	35	35	35	35	
	<i>x</i>	-0,5822	-0,5793	7,44	6,06	4,69	11,64	18,76	1092,20	2,9549
	<i>sx_v</i>	0,0147	0,0140	2,830	0,879	0,385	0,694	2,920	663,584	0,2834
	<i>vx_v</i>	2,5	2,4	38,0	14,5	8,2	6,0	15,6	60,8	9,6
	<i>sx</i>	0,0145	0,0138	2,789	0,866	0,379	0,684	2,878	654,035	0,2793
	<i>vx</i>	2,5	2,4	37,5	14,3	8,1	5,9	15,3	59,9	9,5
	<i>min</i>	-0,6240	-0,6060	2,07	4,84	3,87	10,58	12,88	269	2,4298
	<i>max</i>	-0,5590	-0,5600	12,73	7,87	5,29	12,94	24,35	3072	3,4874
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0650	0,0460	10,66	3,03	1,42	2,36	11,47	2803	1,0576
	<i>medián</i>	-0,5850	-0,5750	7,66	5,84	4,81	11,53	19,05	987,00	2,9943
	<i>horní q</i>	-0,5910	-0,5955	5,48	5,58	4,54	11,12	16,65	456,50	2,6592
	<i>dolní q</i>	-0,5710	-0,5700	9,66	6,56	4,98	12,08	21,02	1530,00	3,1847

Rovnice lineárních regresí pro podnik 2 ve všech vzorcích

	<i>TT - Cryo</i>	<i>TT - CF</i>	<i>Tuk</i>	<i>Bielkoviny</i>	<i>Laktóza</i>	<i>BTS</i>	<i>Sušina</i>	<i>SB</i>	<i>log SB</i>
<i>TT - Cryo/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = 0,6193x - 0,2187$	$y = -127,761x - 66,9444$	$y = -39,0815x - 16,6901$	$y = 14,4824x + 13,1266$	$y = -32,0569x - 7,0256$	$y = -146,8176x - 66,722$	$y = 12887,0579x + 8595,4133$	$y = 3,9919x + 5,2791$
	$R^2 =$	0,4242	0,4419	0,429	0,307422606	0,4631	0,548	0,0818	0,043
	$r =$	0,651 *	0,665 *	0,655 *	0,554 ns	0,681 **	0,74 **	0,286 ns	0,207 ns
<i>TT - CF/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = 0,6849x - 0,1854$	$y = -27,2088x - 8,3207$	$y = -15,273x - 2,7836$	$y = 1,6008x + 5,6219$	$y = -18,7625x + 0,7694$	$y = -42,1355x - 5,6503$	$y = 10055,175x + 6917,3065$	$y = 2,9679x + 4,6742$
	$R^2 =$	0,4242	0,0181	0,0592	0,0034	0,1434	0,0408	0,045	0,0215
	$r =$	0,651 *	0,135 ns	0,243 ns	0,058 ns	0,379 ns	0,202 ns	0,212 ns	0,147 ns
<i>Tuk/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = -0,0035x - 0,5565$	$y = -0,0007x - 0,5744$	$y = 0,1694x + 4,8034$	$y = -0,107x + 5,4905$	$y = 0,1094x + 10,8248$	$y = 1,0073x + 11,2633$	$y = 19,7206x + 945,4451$	$y = 0,0136x + 2,8541$
	$R^2 =$	0,4419	0,0181	0,2979	0,6193	0,1992	0,953	0,0071	0,0183
	$r =$	0,665 *	0,135 ns	0,546 ns	0,787 ***	0,446 ns	0,976 ***	0,084 ns	0,135 ns

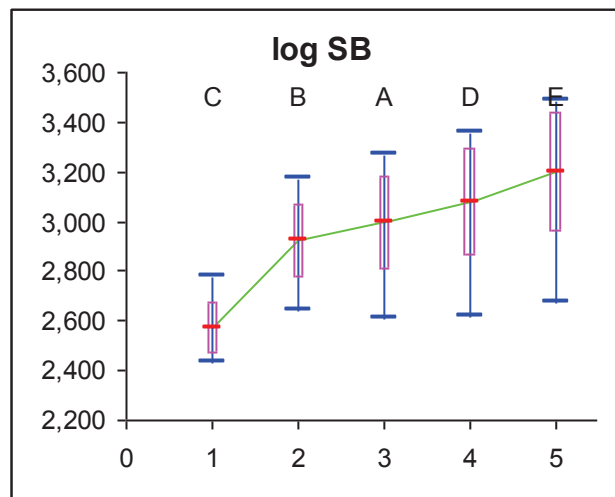
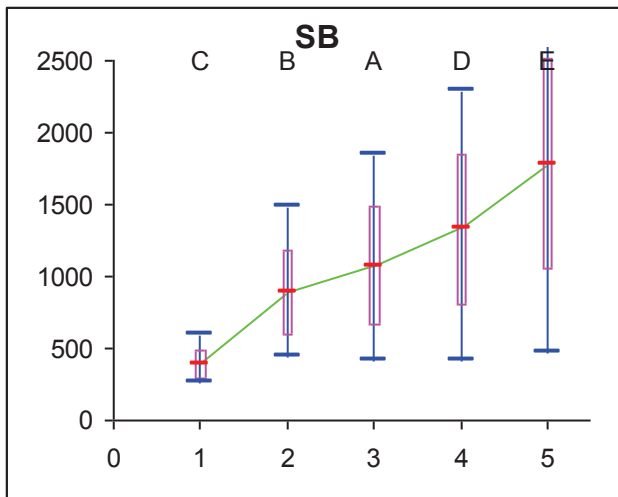
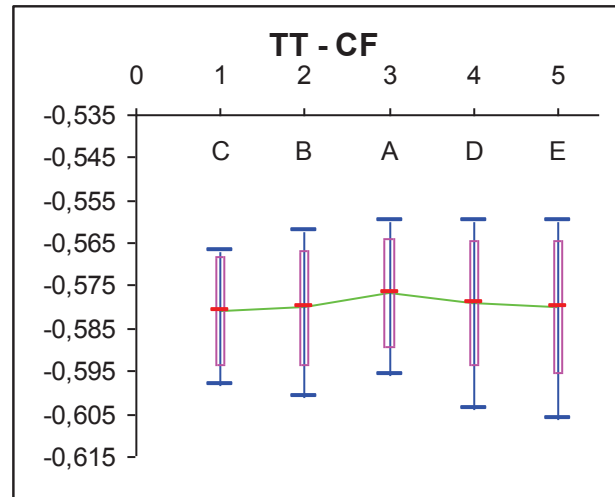
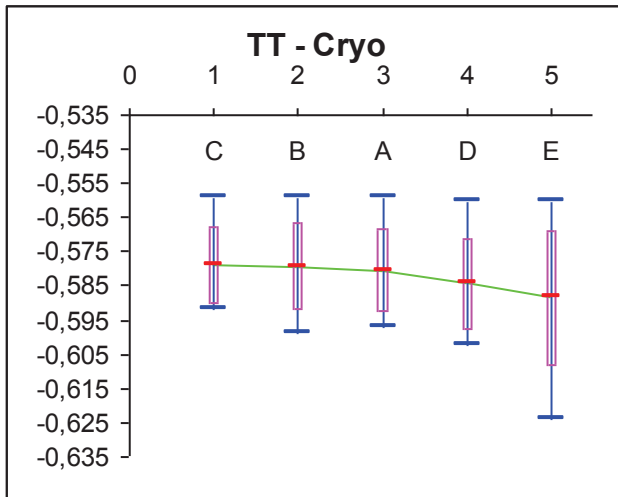
Bielkoviny/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = -0,011x - 0,5157$	$y = -0,0039x - 0,5558$	$y = 1,758x - 3,219$		$y = -0,3647x + 6,9061$	$y = 0,7724x + 6,9546$	$y = 2,3564x + 4,4697$	$y = -495,4342x + 4096,6546$	$y = -0,2141x + 4,2535$
	R ² = 0,429	0,0592	0,2979		0,694	0,9572	0,5026	0,4303	0,4409
r = 0,655 *	0,243 ns	0,546 ns		0,833 ***	0,978 ***	0,709 **	0,656 *	0,664 *	
Laktóza/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = 0,0212x - 0,6819$	$y = 0,0021x - 0,5893$	$y = -5,7907x + 34,6267$	$y = -1,9031x + 14,9984$		$y = -1,2982x + 17,7334$	$y = -6,479x + 49,1754$	$y = 428,833x - 920,9873$	$y = 0,185x + 2,0864$
	R ² = 0,307422606	0,0034	0,6193	0,694		0,5181	0,7281	0,0618	0,0631
r = 0,554 ns	0,058 ns	0,787 ***	0,833 ***		0,72 **	0,853 ***	0,249 ns	0,251 ns	
BTS/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = -0,0144x - 0,4141$	$y = -0,0076x - 0,4903$	$y = 1,821x - 13,7524$	$y = 1,2392x - 8,3589$	$y = -0,3991x + 9,3398$		$y = 2,6433x - 12,0061$	$y = -697,1464x + 9206,1869$	$y = -0,2997x + 6,4427$
	R ² = 0,4631	0,1434	0,1992	0,9572	0,5181		0,3942	0,5311	0,5381
r = 0,681 **	0,379 ns	0,446 ns	0,978 ***	0,72 **		0,628 *	0,729 **	0,734 **	
Sušina/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = -0,0037x - 0,5122$	$y = -0,001x - 0,5611$	$y = 0,946x - 10,3056$	$y = 0,2133x + 2,063$	$y = -0,1124x + 6,8028$	$y = 0,1491x + 8,841$		$y = -23,9105x + 1540,747$	$y = -0,0056x + 3,0592$
	R ² = 0,548	0,0408	0,953	0,5026	0,7281	0,3942		0,0111	0,0033
r = 0,74 **	0,202 ns	0,976 ***	0,709 **	0,853 ***	0,628 *		0,105 ns	0,057 ns	
SB/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = 0x - 0,5892$	$y = 0x - 0,5842$	$y = 0,0004x + 7,0499$	$y = -0,0009x + 7,0129$	$y = 0,0001x + 4,5372$	$y = -0,0008x + 12,4709$	$y = -0,0005x + 19,2652$		$y = 0,0004x + 2,5123$
	R ² = 0,0818	0,045	0,0071	0,4303	0,0618	0,5311	0,0111		0,9004
r = 0,286 ns	0,212 ns	0,084 ns	0,656 *	0,249 ns	0,729 **	0,105 ns		0,949 ***	
log SB/	n = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
	$y = 0,0108x - 0,6141$	$y = 0,0072x - 0,6007$	$y = 1,3517x + 3,4476$	$y = -2,0587x + 12,1476$	$y = 0,3408x + 3,6875$	$y = -1,7957x + 16,945$	$y = -0,5907x + 20,5048$	$y = 2222,0191x - 5473,6505$	
	R ² = 0,043	0,0215	0,0183	0,4409	0,0631	0,5381	0,0033	0,9004	
r = 0,207 ns	0,147 ns	0,135 ns	0,664 *	0,251 ns	0,734 **	0,057 ns	0,949 ***		

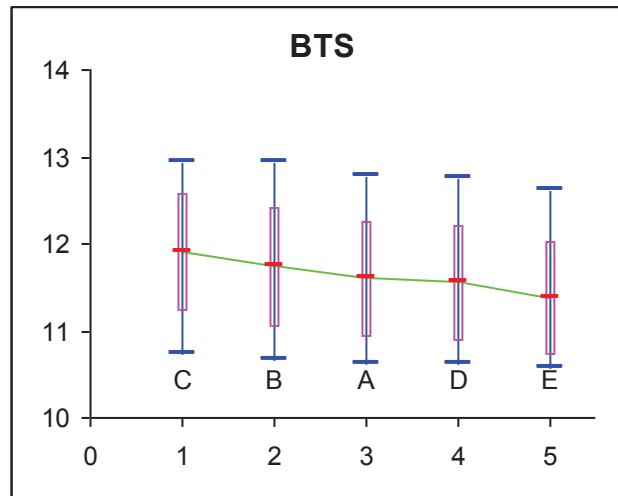
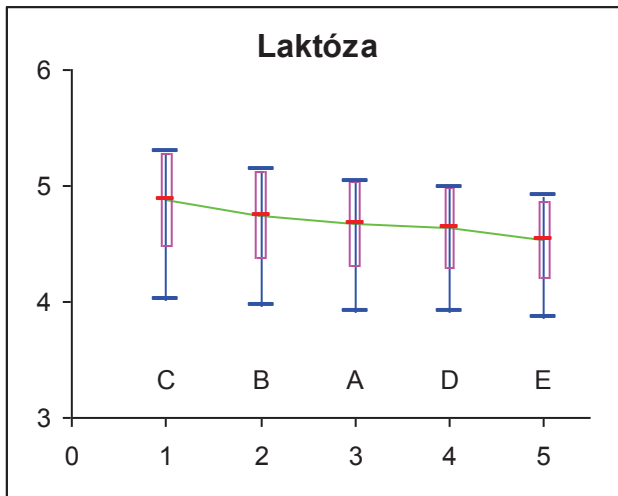
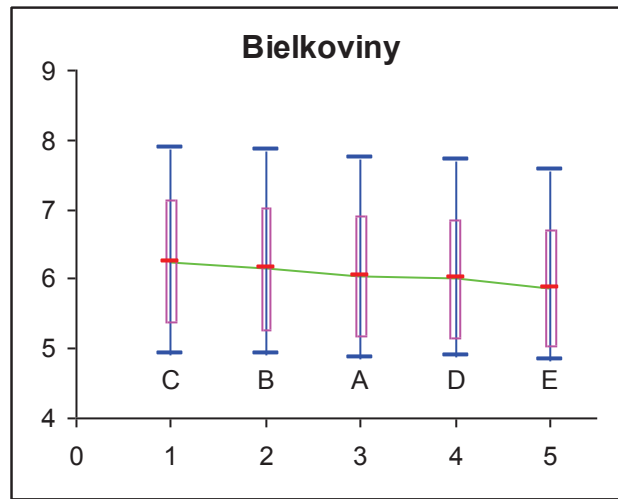
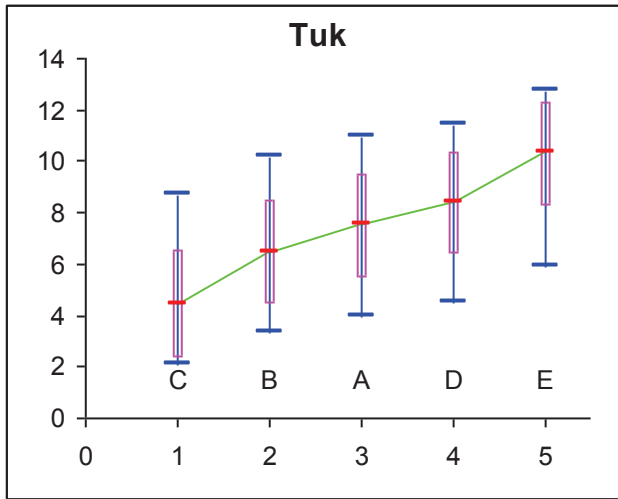
Rovnice lineárních regresí pro podnik 2, jen v původním mléce pro vzorky A

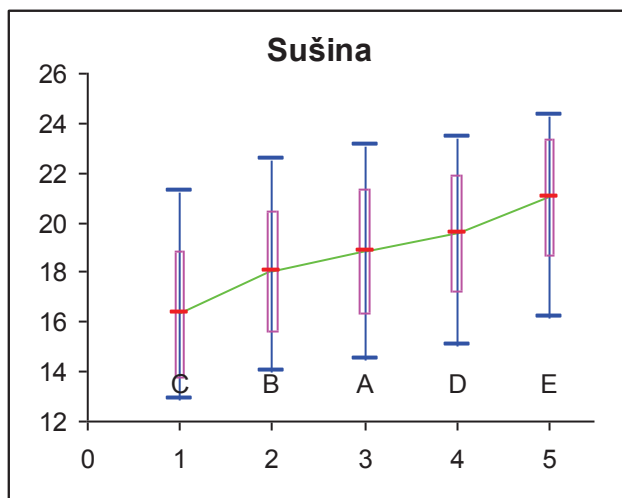
	TT - Cryo	TT - CF	Tuk	Bielkoviny	Laktóza	BTS	Sušina	SB	log SB
TT - Cryo/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7	7
		$y = 0,7143x - 0,1619$	$y = -134,3218x - 70,4399$	$y = -55,674x - 26,2662$	$y = 16,3369x + 14,1538$	$y = -46,9565x - 15,6549$	$y = -169,5828x - 79,5921$	$y = 25920,5973x + 16119,4838$	$y = 10,3146x + 8,9822$
	R ² =	0,4624	0,657	0,6089	0,3027	0,7447	0,6972	0,5905	0,4487
	r =	0,68 ns	0,811 ns	0,78 ns	0,55 ns	0,863 ns	0,835 ns	0,768 ns	0,67 ns
TT - CF/	n = 7		7	7	7	7	7	7	7

	$y = 0,6473x - 0,2072$		$y = -44,7572x - 18,2814$	$y = -18,9833x - 4,8967$	$y = 3,236x + 6,5372$	$y = -21,262x - 0,6591$	$y = -61,4188x - 16,5738$	$y = 9981,0319x + 6829,2064$	$y = 2,875x + 4,653$
	$R^2 = 0,4624$		0,0805	0,0781	0,0131	0,1685	0,1009	0,0966	0,0385
	$r = 0,68$ ns		0,284 ns	0,279 ns	0,114 ns	0,41 ns	0,318 ns	0,311 ns	0,196 ns
Tuk/	$n = 7$	7		7	7	7	7	7	7
	$y = -0,0049x - 0,5436$	$y = -0,0018x - 0,563$		$y = 0,4128x + 2,9428$	$y = -0,1551x + 5,8386$	$y = 0,3156x + 9,2254$	$y = 1,2228x + 9,6379$	$y = -197,434x + 2559,9785$	$y = -0,0881x + 3,6584$
	$R^2 = 0,657$	0,0805		0,9191	0,7496	0,9238	0,9955	0,9409	0,8995
	$r = 0,811$ ns	0,284 ns		0,959 ***	0,866 ns	0,961 ***	0,998 ***	0,97 ***	0,948 ***
Bielkoviny/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = -0,0109x - 0,5143$	$y = -0,0041x - 0,5517$	$y = 2,2268x - 5,9444$		$y = -0,3925x + 7,0455$	$y = 0,7524x + 7,0488$	$y = 2,7562x + 2,1673$	$y = -424,5345x + 3642,2561$	$y = -0,2021x + 4,2178$
	$R^2 = 0,6089$	0,0781	0,9191		0,8896	0,9734	0,9376	0,8064	0,8771
	$r = 0,78$ ns	0,279 ns	0,959 ***		0,943 ***	0,987 ***	0,968 ***	0,898 *	0,937 ***
Laktóza/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = 0,0185x - 0,667$	$y = 0,0041x - 0,5955$	$y = -4,8323x + 30,0978$		$y = -2,2665x + 16,6364$	$y = -1,6248x + 19,1904$	$y = -5,933x + 46,5544$	$y = 914,3809x - 3197,0366$	$y = 0,4649x + 0,8237$
	$R^2 = 0,3027$	0,0131	0,7496		0,8896	0,786	0,7523	0,6479	0,8035
	$r = 0,55$ ns	0,114 ns	0,866 ns		0,943 ***	0,887 *	0,867 *	0,805 ns	0,896 *
BTS/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = -0,0159x - 0,3965$	$y = -0,0079x - 0,4847$	$y = 2,9271x - 26,4304$		$y = 1,2936x - 8,9577$	$y = -0,4838x + 10,2831$	$y = 3,6409x - 23,3963$	$y = -566,9339x + 7650,8617$	$y = -0,2619x + 6,0333$
	$R^2 = 0,7447$	0,1685	0,9238		0,9734	0,786	0,9516	0,8365	0,8565
	$r = 0,863$ ns	0,41 ns	0,961 ***		0,987 ***	0,887 *	0,975 ***	0,915 *	0,925 *
Sušina/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = -0,0041x - 0,503$	$y = -0,0016x - 0,5456$	$y = 0,8141x - 7,813$		$y = 0,3402x - 0,3597$	$y = -0,1268x + 7,0602$	$y = 0,2614x + 6,6763$	$y = -160,6341x + 4100,5456$	$y = -0,0719x + 4,3492$
	$R^2 = 0,6972$	0,1009	0,9955		0,9376	0,7523	0,9516	0,9355	0,8985
	$r = 0,835$ ns	0,318 ns	0,998 ***		0,968 ***	0,867 *	0,975 ***	0,967 ***	0,948 ***
SB/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = 0x - 0,6049$	$y = 0x - 0,587$	$y = -0,0048x + 12,6448$		$y = -0,0019x + 8,0895$	$y = 0,0007x + 3,9102$	$y = -0,0015x + 13,1853$	$y = -0,0058x + 25,0958$	$y = 0,0004x + 2,5237$
	$R^2 = 0,5905$	0,0966	0,9409		0,8064	0,6479	0,8365	0,9355	0,9246
	$r = 0,768$ ns	0,311 ns	0,97 ***		0,898 *	0,805 ns	0,915 *	0,967 ***	0,962 ***
log SB/	$n = 7$	7	7		7	7	7	7	7
	$y = 0,0435x - 0,7107$	$y = 0,0134x - 0,6167$	$y = -10,2072x + 38,0982$		$y = -4,3394x + 19,0465$	$y = 1,7284x - 0,5057$	$y = -3,2705x + 21,3961$	$y = -12,5025x + 56,2876$	$y = 2106,3697x - 5234,8408$
	$R^2 = 0,4487$	0,0385	0,8995		0,8771	0,8035	0,8565	0,8985	0,9246
	$r = 0,67$ ns	0,196 ns	0,948 ***		0,937 ***	0,896 *	0,925 *	0,948 ***	0,962 ***

Krabicové grafy pro podnik 2 (- aritmetický průměr; | = maximum a minimum; □ = $x+sx$ a $x-sx$)







- aritmetický průměr; | = maximum a minimum; □ = x+sx a x-sx

AGROFIN PD Dolný Hričov + PD Kľačany

Základní statistika

		TT - Cry °C	TT - CF °C	Tuk g/100g	Bielkoviny g/100g	Laktóza g/100g	BTS g/100g	Sušina g/100g	SB tis/ml	log SB
C	<i>n</i>	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<i>x</i>	-0,5681	-0,5705	4,30	6,15	4,78	11,72	16,03	416,07	2,5942
	<i>sx_v</i>	0,0150	0,0153	1,903	0,838	0,419	0,645	2,338	153,191	0,1496
	<i>vx_v</i>	2,6	2,7	44,3	13,6	8,8	5,5	14,6	36,8	5,8
	<i>sx</i>	0,0144	0,0147	1,833	0,807	0,403	0,622	2,253	147,619	0,1442
	<i>vx</i>	2,5	2,6	42,6	13,1	8,4	5,3	14,1	35,5	5,6
	<i>min</i>	-0,5920	-0,5980	2,07	4,93	3,84	10,74	12,88	240	2,3802
	<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	8,71	7,87	5,29	12,94	21,29	733	2,8651
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0460	0,0500	6,64	2,94	1,45	2,20	8,41	493	0,4849
	<i>medián</i>	-0,5670	-0,5680	3,86	5,88	4,88	11,60	15,23	360,50	2,5569
<i>horní q</i>	-0,5808	-0,5790	3,14	5,66	4,69	11,32	14,54	313,00	2,4949	
<i>dolní q</i>	-0,5575	-0,5615	4,74	6,35	5,09	12,01	16,62	538,00	2,7248	
B	<i>n</i>	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<i>x</i>	-0,5681	-0,5699	6,29	6,06	4,67	11,57	17,73	932,07	2,9486
	<i>sx_v</i>	0,0155	0,0153	1,672	0,839	0,389	0,655	2,132	311,170	0,1392

	<i>vx_v</i>	2,7	2,7	26,6	13,8	8,3	5,7	12,0	33,4	4,7
	<i>sx</i>	0,0150	0,0147	1,612	0,809	0,375	0,631	2,054	299,851	0,1341
	<i>vx</i>	2,6	2,6	25,6	13,3	8,0	5,5	11,6	32,2	4,5
	<i>min</i>	-0,5990	-0,6010	3,35	4,92	3,81	10,67	14,02	442	2,6454
	<i>max</i>	-0,5470	-0,5510	10,19	7,86	5,13	12,94	22,53	1661	3,2204
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0520	0,0500	6,84	2,94	1,32	2,27	8,51	1219	0,5750
	<i>medián</i>	-0,5635	-0,5670	5,99	5,76	4,76	11,38	17,05	880,00	2,9442
	<i>horní q</i>	-0,5790	-0,5770	5,43	5,58	4,54	11,18	16,58	748,25	2,8738
	<i>dolní q</i>	-0,5590	-0,5598	6,71	6,22	4,95	11,82	18,21	986,75	2,9943
A	<i>n</i>	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<i>x</i>	-0,5686	-0,5675	7,34	5,97	4,60	11,45	18,57	1153,07	3,0372
	<i>sx_v</i>	0,0161	0,0142	1,645	0,833	0,367	0,649	2,094	385,239	0,1595
	<i>vx_v</i>	2,8	2,5	22,4	14,0	8,0	5,7	11,3	33,4	5,3
	<i>sx</i>	0,0155	0,0137	1,585	0,803	0,353	0,626	2,018	371,226	0,1537
	<i>vx</i>	2,7	2,4	21,6	13,5	7,7	5,5	10,9	32,2	5,1
	<i>min</i>	-0,5970	-0,5960	3,93	4,86	3,82	10,61	14,46	410	2,6128
	<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	10,97	7,75	5,04	12,78	23,08	1955	3,2911
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0510	0,0480	7,04	2,89	1,22	2,17	8,62	1545	0,6783
	<i>medián</i>	-0,5650	-0,5670	7,03	5,68	4,69	11,26	18,00	1150,00	3,0606
	<i>horní q</i>	-0,5835	-0,5710	6,65	5,51	4,47	11,06	17,58	975,00	2,9890
	<i>dolní q</i>	-0,5593	-0,5570	7,89	6,14	4,83	11,67	19,09	1224,25	3,0879
D	<i>n</i>	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<i>x</i>	-0,5717	-0,5699	8,15	5,94	4,57	11,42	19,23	1387,64	3,1124
	<i>sx_v</i>	0,0175	0,0151	1,572	0,830	0,358	0,651	2,000	504,745	0,1784
	<i>vx_v</i>	3,1	2,6	19,3	14,0	7,8	5,7	10,4	36,4	5,7
	<i>sx</i>	0,0168	0,0146	1,515	0,800	0,345	0,627	1,927	486,384	0,1719
	<i>vx</i>	2,9	2,6	18,6	13,5	7,5	5,5	10,0	35,1	5,5
	<i>min</i>	-0,6020	-0,6040	4,55	4,89	3,81	10,63	15,07	413	2,6160
	<i>max</i>	-0,5470	-0,5510	11,45	7,71	4,99	12,77	23,45	2490	3,3962
	<i>Rmax.-min.</i>	0,0550	0,0530	6,90	2,82	1,18	2,14	8,38	2077	0,7802
	<i>medián</i>	-0,5680	-0,5700	8,03	5,61	4,65	11,18	18,98	1321,00	3,1209
	<i>horní q</i>	-0,5858	-0,5735	7,46	5,47	4,42	11,02	18,18	1167,75	3,0674
	<i>dolní q</i>	-0,5600	-0,5578	8,96	6,13	4,82	11,64	19,98	1489,75	3,1728
E	<i>n</i>	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	<i>x</i>	-0,5731	-0,5700	10,05	5,79	4,47	11,24	20,68	1859,29	3,2375
	<i>sx_v</i>	0,0217	0,0165	1,576	0,813	0,342	0,636	1,900	656,833	0,1910
	<i>vx_v</i>	3,8	2,9	15,7	14,0	7,7	5,7	9,2	35,3	5,9
	<i>sx</i>	0,0210	0,0159	1,518	0,784	0,329	0,613	1,831	632,940	0,1841
	<i>vx</i>	3,7	2,8	15,1	13,5	7,4	5,5	8,9	34,0	5,7

<i>min</i>	-0,6240	-0,6060	5,90	4,84	3,75	10,58	16,20	471	2,6730
<i>max</i>	-0,5500	-0,5490	12,73	7,56	4,92	12,63	24,35	3154	3,4989
<i>Rmax.-min.</i>	0,0740	0,0570	6,83	2,72	1,17	2,05	8,15	2683	0,8259
<i>medián</i>	-0,5640	-0,5695	10,18	5,45	4,55	10,98	20,61	1709,00	3,2327
<i>horní q</i>	-0,5848	-0,5750	9,47	5,33	4,31	10,84	19,69	1588,25	3,2007
<i>dolní q</i>	-0,5593	-0,5570	10,87	6,00	4,71	11,48	21,66	2008,00	3,3026
Celkem <i>n</i>	70	70	70	70	70	70	70	70	70
<i>x</i>	-0,5699	-0,5696	7,23	5,98	4,62	11,48	18,45	1149,63	2,9860
<i>sx_v</i>	0,0169	0,0149	2,522	0,815	0,380	0,649	2,564	642,162	0,2712
<i>vx_v</i>	3,0	2,6	34,9	13,6	8,2	5,7	13,9	55,9	9,1
<i>sx</i>	0,0168	0,0148	2,504	0,809	0,377	0,644	2,546	637,559	0,2693
<i>vx</i>	2,9	2,6	34,6	13,5	8,2	5,6	13,8	55,5	9,0
<i>min</i>	-0,6240	-0,6060	2,07	4,84	3,75	10,58	12,88	240	2,3802
<i>max</i>	-0,5460	-0,5480	12,73	7,87	5,29	12,94	24,35	3154	3,4989
<i>Rmax.-min.</i>	0,0780	0,0580	10,66	3,03	1,54	2,36	11,47	2914	1,1187
<i>medián</i>	-0,5640	-0,5685	7,41	5,71	4,69	11,33	18,20	1113,00	3,0464
<i>horní q</i>	-0,5843	-0,5748	5,48	5,46	4,44	11,02	16,67	710,50	2,8515
<i>dolní q</i>	-0,5590	-0,5575	9,11	6,20	4,90	11,86	20,16	1532,50	3,1854

Rovnice lineárních regresí pro oba podniky dohromady ve všech vzorcích

	<i>TT - Cryo</i>	<i>TT - CF</i>	<i>Tuk</i>	<i>Bielkoviny</i>	<i>Laktóza</i>	<i>BTS</i>	<i>Sušina</i>	<i>SB</i>	<i>log SB</i>
<i>TT - Cryo/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = 0,5955x - 0,2302$	$y = -120,242x - 61,3363$	$y = -43,3719x - 18,7471$	$y = 13,3642x + 12,2432$	$y = -36,3522x - 9,2459$	$y = -146,1076x - 64,8659$	$y = 17587,629x + 11178,8828$	$y = 5,174x + 5,9364$
	$R^2 =$	0,3081	0,2445	0,2947	0,128599713	0,3493	0,3559	0,0776	0,0393
	$r =$	0,555 ns	0,494 ns	0,543 ns	0,359 ns	0,591 ns	0,597 *	0,279 ns	0,198 ns
<i>TT - CF/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = 0,5174x - 0,2754$	$y = -8,4645x + 2,4058$	$y = -3,562x + 3,9551$	$y = -2,6526x + 3,111$	$y = -9,7146x + 5,9475$	$y = -17,6535x + 8,3894$	$y = 10198,5228x + 6961,3239$	$y = 2,9861x + 4,6876$
	$R^2 =$	0,3081	0,0014	0,0023	0,0058	0,0287	0,006	0,03	0,0151
	$r =$	0,555 ns	0,037 ns	0,048 ns	0,076 ns	0,169 ns	0,077 ns	0,173 ns	0,123 ns
<i>Tuk/</i>	<i>n</i> = 35	35	35	35	35	35	35	35	35
		$y = -0,002x - 0,5555$	$y = -0,0002x - 0,5686$	$y = 0,1357x + 5,0038$	$y = -0,1114x + 5,4282$	$y = 0,0757x + 10,9356$	$y = 0,9756x + 11,3963$	$y = 109,8766x + 355,6004$	$y = 0,0536x + 2,5983$
	$R^2 =$	0,2445	0,0014	0,1707	0,5289	0,0897	0,9385	0,1791	0,2496
	$r =$	0,494 ns	0,037 ns	0,413 ns	0,727 **	0,299 ns	0,969 ***	0,423 ns	0,5 ns

Bielkoviny/	n = 35 y = -0,0068x - 0,5296 R ² = 0,2947 r = 0,543 ns	35 y = -0,0006x - 0,566 0,0023 0,048 ns	35 y = 1,2574x - 0,2964 0,1707 0,413 ns	35 y = -0,3891x + 6,9512 0,6958 0,834 ***	35 y = 0,7552x + 6,9633 0,9622 0,981 ***	35 y = 1,903x + 7,0596 0,3854 0,621 *	35 y = -354,4183x + 3271,057 0,2011 0,448 ns	35 y = -0,143x + 3,8417 0,1915 0,438 ns
Laktóza/	n = 35 y = 0,0096x - 0,6147 R ² = 0,128599713 r = 0,359 ns	35 y = -0,0022x - 0,5597 0,0058 0,076 ns	35 y = -4,7456x + 29,1661 0,5289 0,727 **	35 y = -1,7883x + 14,2513 0,6958 0,834 ***	35 y = -1,2014x + 17,0366 0,5298 0,728 **	35 y = -5,4748x + 43,7565 0,694 0,833 ***	35 y = -44,1982x + 1354,2236 0,0007 0,026 ns	35 y = -0,0351x + 3,1484 0,0025 0,05 ns
BTS/	n = 35 y = -0,0096x - 0,4599 R ² = 0,3493 r = 0,591 ns	35 y = -0,003x - 0,5359 0,0287 0,169 ns	35 y = 1,1838x - 6,3647 0,0897 0,299 ns	35 y = 1,274x - 8,6449 0,9622 0,981 ***	35 y = -0,441x + 9,6863 0,5298 0,728 **	35 y = 2,0895x - 5,5452 0,2754 0,525 ns	35 y = -575,1443x + 7754,3789 0,3139 0,56 ns	35 y = -0,2349x + 5,6832 0,3064 0,554 ns
Sušina/	n = 35 y = -0,0024x - 0,5253 R ² = 0,3559 r = 0,597 *	35 y = -0,0003x - 0,5636 0,006 0,077 ns	35 y = 0,962x - 10,5179 0,9385 0,969 ***	35 y = 0,2025x + 2,2485 0,3854 0,621 *	35 y = -0,1268x + 6,9614 0,694 0,833 ***	35 y = 0,1318x + 9,0513 0,2754 0,525 ns	35 y = 57,6325x + 86,6608 0,05 0,224 ns	35 y = 0,0322x + 2,3927 0,091 0,302 ns
SB/	n = 35 y = 0x - 0,5753 R ² = 0,0776 r = 0,279 ns	35 y = 0x - 0,5732 0,03 0,173 ns	35 y = 0,0016x + 5,355 0,1791 0,423 ns	35 y = -0,0006x + 6,6373 0,2011 0,448 ns	35 y = 0x + 4,6403 0,0007 0,026 ns	35 y = -0,0005x + 12,1108 0,3139 0,56 ns	35 y = 0,0009x + 17,4519 0,05 0,224 ns	35 y = 0,0004x + 2,5392 0,8837 0,94 ***
log SB/	n = 35 y = 0,0076x - 0,5929 R ² = 0,0393 r = 0,198 ns	35 y = 0,005x - 0,5849 0,0151 0,123 ns	35 y = 4,6549x - 6,6704 0,2496 0,5 ns	35 y = -1,3396x + 9,9848 0,1915 0,438 ns	35 y = -0,0716x + 4,8365 0,0025 0,05 ns	35 y = -1,3045x + 15,3785 0,3064 0,554 ns	35 y = 2,831x + 9,9955 0,091 0,302 ns	35 y = 2274,09x - 5640,4925 0,8837 0,94 ***

Rovnice lineárních regresí pro oba podniky dohromady jen v původním mléce pro vzorky A

	TT - Cryo	TT - CF	Tuk	Bielkoviny	Laktóza	BTS	Sušina	SB	log SB
TT - Cryo/	n =	7	7	7	7	7	7	7	7
		y = 0,5645x - 0,2465	y = -107,77x - 53,9754	y = -56,3763x - 26,1038	y = 14,8606x + 13,06	y = -47,7352x - 15,7056	y = -147,7003x - 65,4729	y = 28614,9826x + 17435,2108	y = 10,2519x + 8,8706
	R ² =	0,2724	0,5103	0,4405	0,1582	0,5526	0,5508	0,6245	0,5886
	r =	0,522 ns	0,714 ns	0,664 ns	0,398 ns	0,743 ns	0,742 ns	0,79 ns	0,767 ns

TT - CF/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = 0,4826x - 0,295$	$y = -28,0319x - 8,5684$	$y = -8,9787x + 0,8769$	$y = 0,3447x + 4,8$	$y = -13,6x + 3,7348$	$y = -40,4021x - 4,3683$	$y = 8702,9787x + 6094,0911$	$y = 2,2903x + 4,3374$
	$R^2 = 0,2724$	0,0404	0,0131	0,0001	0,0525	0,0482	0,0676	0,0344
	$r = 0,522$ ns	0,201 ns	0,114 ns	0,01 ns	0,229 ns	0,22 ns	0,26 ns	0,185 ns
Tuk/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = -0,0047x - 0,5342$	$y = -0,0014x - 0,5571$	$y = 0,5429x + 1,9862$	$y = -0,2232x + 6,2435$	$y = 0,4095x + 8,4479$	$y = 1,3141x + 8,9158$	$y = -179,7344x + 2473,5635$	$y = -0,0768x + 3,6015$
	$R^2 = 0,5103$	0,0404	0,9298	0,8118	0,9255	0,9922	0,5608	0,7522
	$r = 0,714$ ns	0,201 ns	0,964 ***	0,901 *	0,962 ***	0,996 ***	0,749 ns	0,867 *
Bielkoviny/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = -0,0078x - 0,5223$	$y = -0,0015x - 0,559$	$y = 1,7125x - 2,8855$	$y = -0,4118x + 7,0643$	$y = 0,7483x + 6,985$	$y = 2,288x + 4,8997$	$y = -255,6224x + 2680,4472$	$y = -0,1187x + 3,7463$
	$R^2 = 0,4405$	0,0131	0,9298	0,8762	0,9799	0,9536	0,3596	0,5691
	$r = 0,664$ ns	0,114 ns	0,964 ***	0,936 ***	0,99 ***	0,977 ***	0,6 ns	0,754 ns
Laktóza/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = 0,0106x - 0,618$	$y = 0,0003x - 0,569$	$y = -3,6379x + 24,0954$	$y = -2,128x + 15,7723$	$y = -1,5302x + 18,5013$	$y = -4,7659x + 40,5121$	$y = 410,0488x - 734,6963$	$y = 0,2158x + 2,0438$
	$R^2 = 0,1582$	0,0001	0,8118	0,8762	0,7928	0,8006	0,179	0,3639
	$r = 0,398$ ns	0,01 ns	0,901 *	0,936 ***	0,89 *	0,895 *	0,423 ns	0,603 ns
BTS/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = -0,0116x - 0,4364$	$y = -0,0039x - 0,5235$	$y = 2,2602x - 18,5465$	$y = 1,3095x - 9,0267$	$y = -0,5181x + 10,5397$	$y = 3,0402x - 16,2596$	$y = -363,3099x + 5315,2598$	$y = -0,1627x + 4,901$
	$R^2 = 0,5526$	0,0525	0,9255	0,9799	0,7928	0,9622	0,4151	0,6112
	$r = 0,743$ ns	0,229 ns	0,962 ***	0,99 ***	0,89 *	0,981 ***	0,644 ns	0,782 ns
Sušina/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = -0,0037x - 0,4998$	$y = -0,0012x - 0,5456$	$y = 0,7551x - 6,6752$	$y = 0,4168x - 1,7648$	$y = -0,168x + 7,7236$	$y = 0,3165x + 5,5789$	$y = -134,6612x + 3653,7513$	$y = -0,0578x + 4,1098$
	$R^2 = 0,5508$	0,0482	0,9922	0,9536	0,8006	0,9622	0,5478	0,7401
	$r = 0,742$ ns	0,22 ns	0,996 ***	0,977 ***	0,895 *	0,981 ***	0,74 ns	0,86 ns
SB/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = 0x - 0,5942$	$y = 0x - 0,5767$	$y = -0,0031x + 10,9441$	$y = -0,0014x + 7,5967$	$y = 0,0004x + 4,1007$	$y = -0,0011x + 12,7734$	$y = -0,0041x + 23,2604$	$y = 0,0004x + 2,6263$
	$R^2 = 0,6245$	0,0676	0,5608	0,3596	0,179	0,4151	0,5478	0,9319
	$r = 0,79$ ns	0,26 ns	0,749 ns	0,6 ns	0,423 ns	0,644 ns	0,74 ns	0,965 ***
log SB/	n = 7	7	7	7	7	7	7	7
	$y = 0,0574x - 0,7434$	$y = 0,015x - 0,6133$	$y = -9,7912x + 37,0835$	$y = -4,7955x + 20,5391$	$y = 1,6868x - 0,519$	$y = -3,7567x + 22,8655$	$y = -12,8126x + 57,4831$	$y = 2615,754x - 6791,3196$
	$R^2 = 0,5886$	0,0344	0,7522	0,5691	0,3639	0,6112	0,7401	0,9319

r = 0,767 ns

0,185 ns

0,867 *

0,754 ns

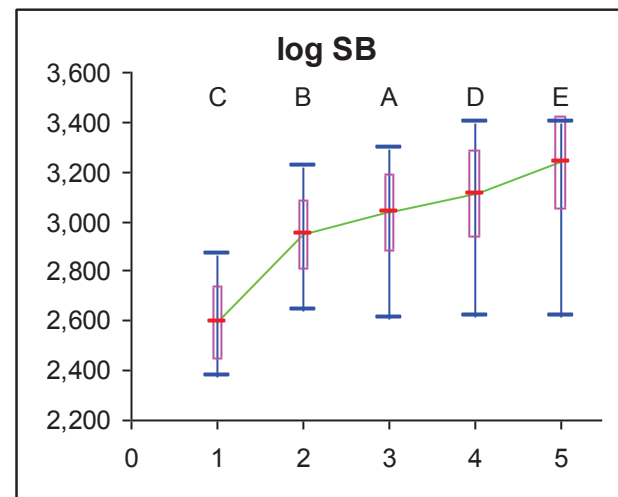
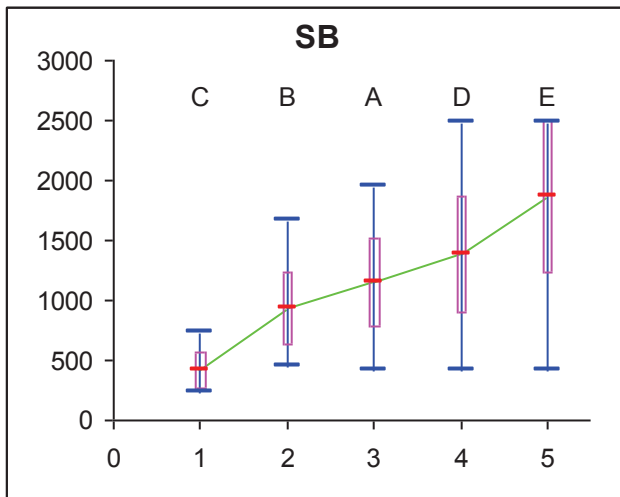
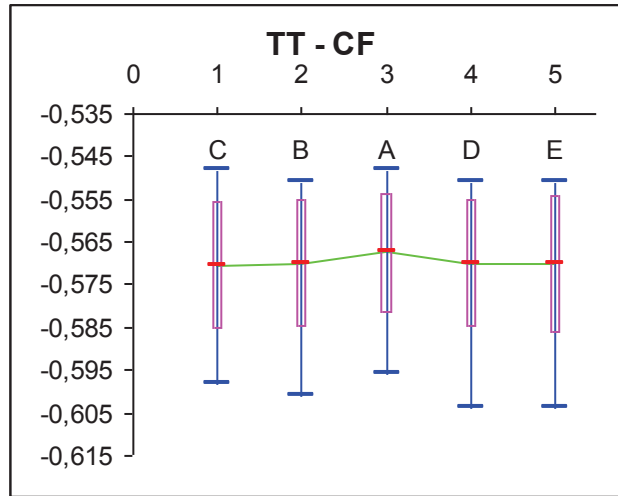
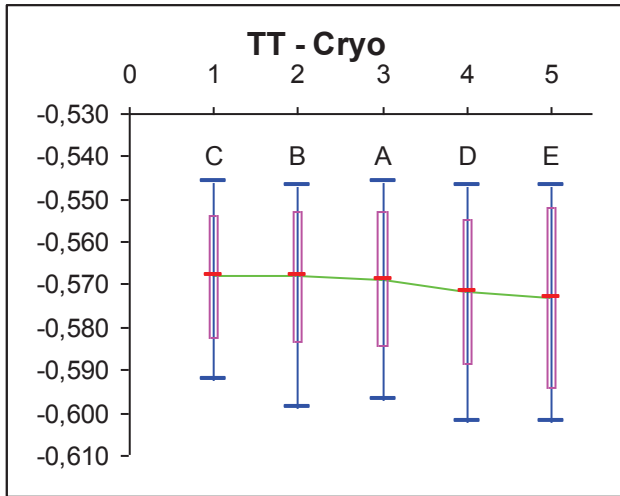
0,603 ns

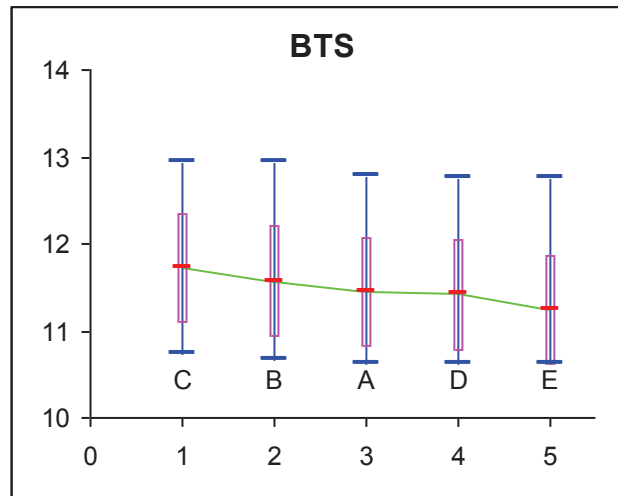
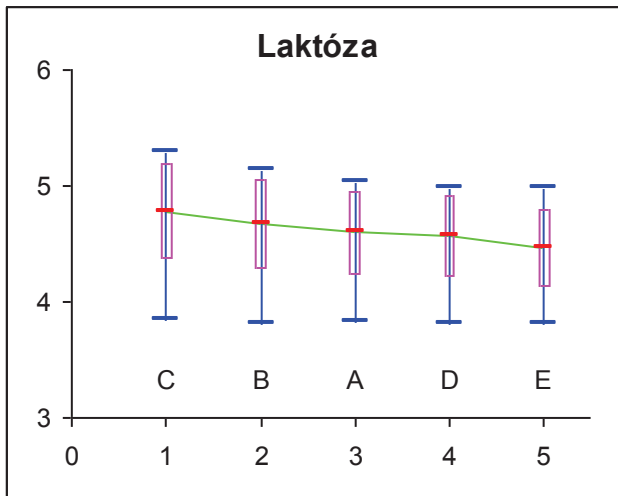
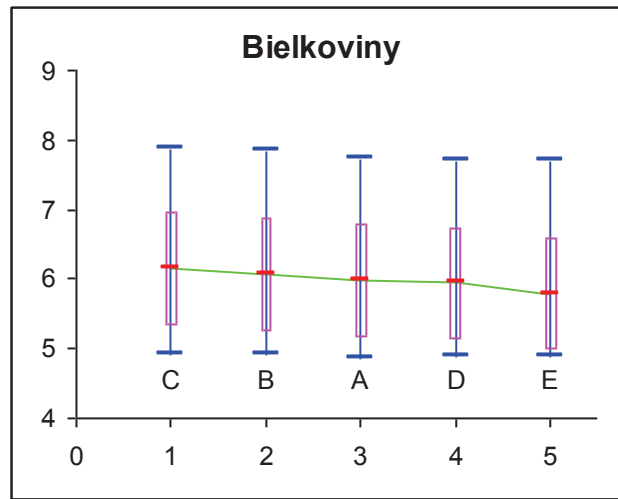
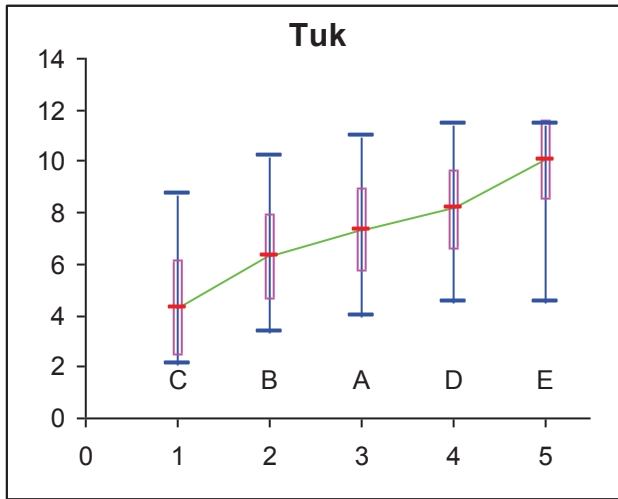
0,782 ns

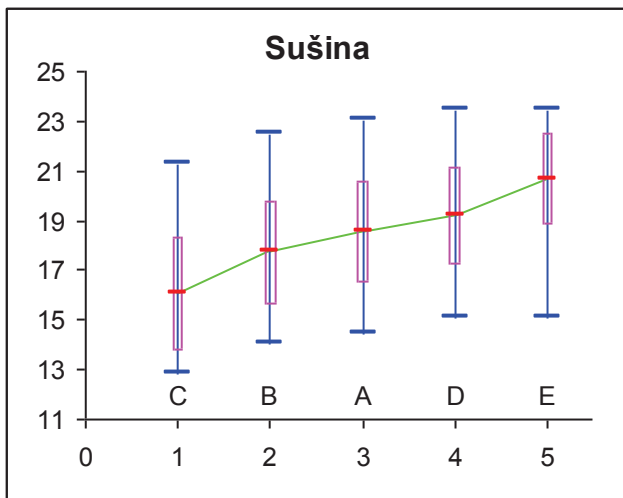
0,86 ns

0,965 ***

Krabicové grafy pro oba podniky dobrumady

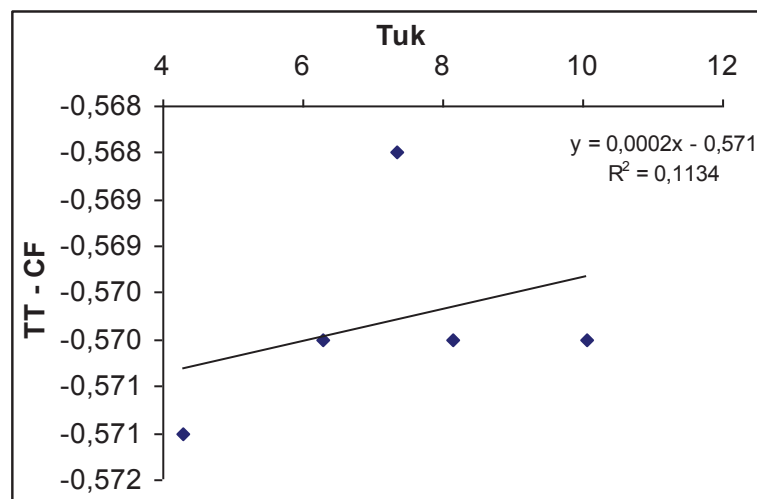
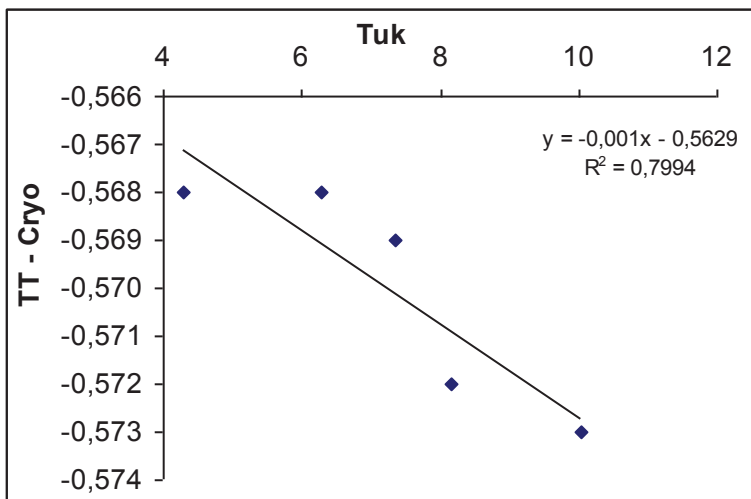






- aritmetický průměr; | = maximum a minimum; □ = x+sx a x-sx

Regresní hodnocení obou podniků dohromady Tuk vůči všem ostatním ukazatelům

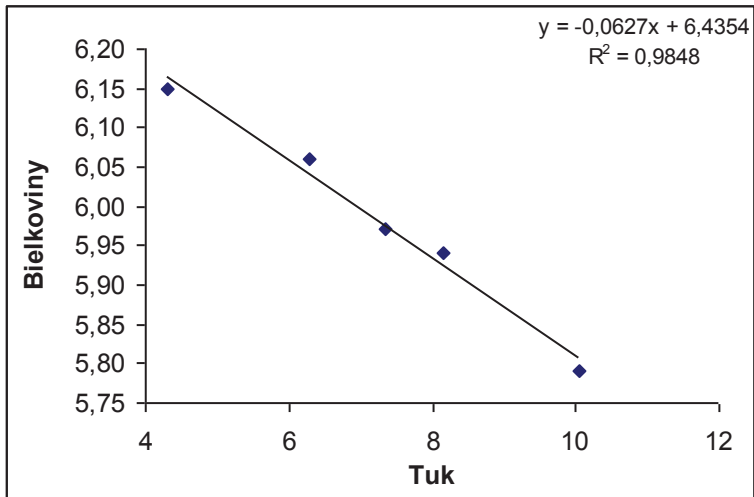


$y = -0,001x - 0,5629$
 $R^2 = 0,7994$

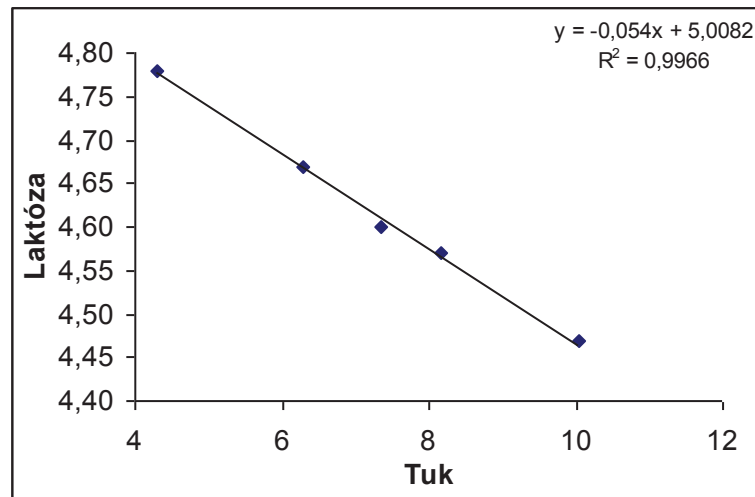
$n = 5$
 $r = 0,894 \text{ ns}$

$y = 0,0002x - 0,571$
 $R^2 = 0,1134$

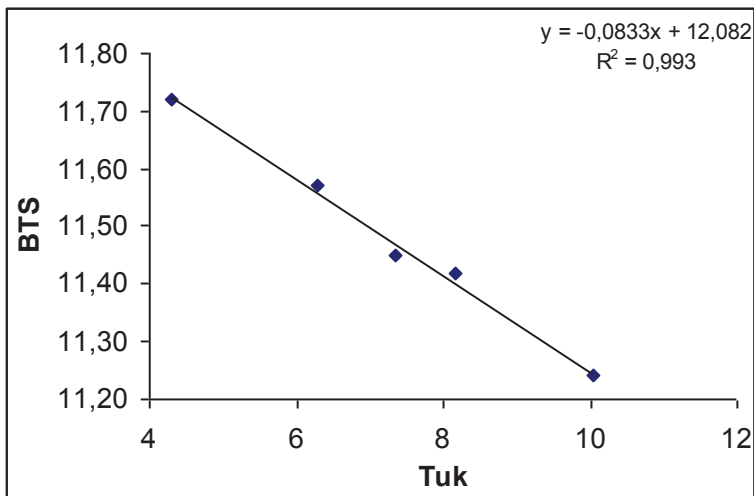
$n = 5$
 $r = 0,337 \text{ ns}$



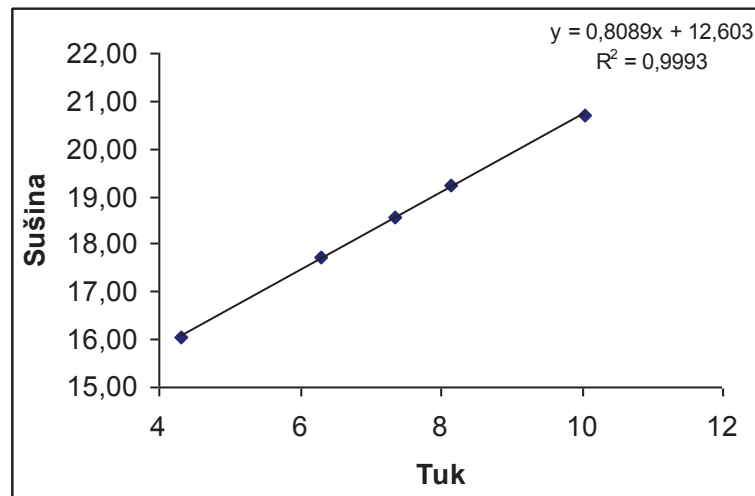
$y = -0,0627x + 6,4354$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9848$ $r = 0,992 ***$



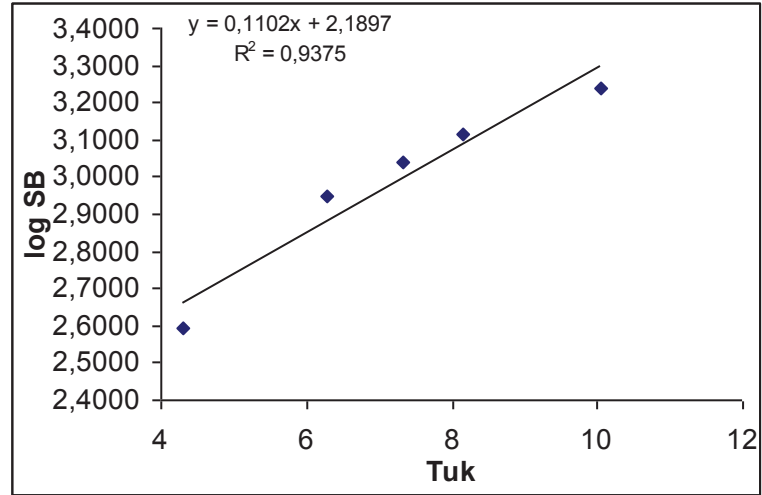
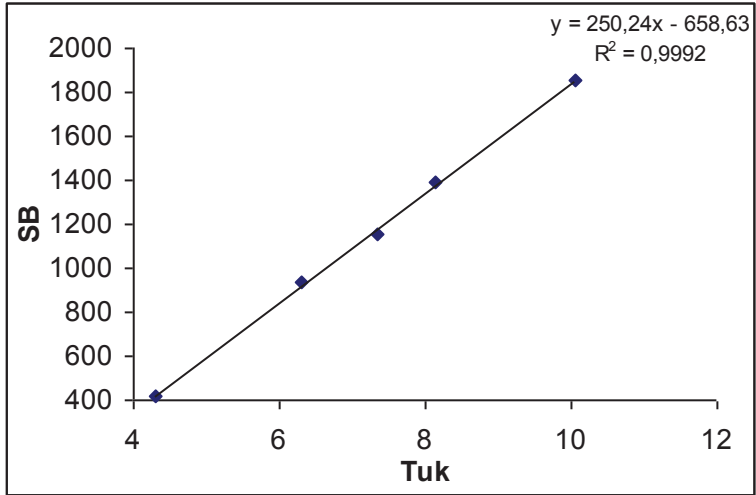
$y = -0,054x + 5,0082$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9966$ $r = 0,998 ***$



$y = -0,0833x + 12,0821$ $n = 5$
 $R^2 = 0,993$ $r = 0,996 ***$



$y = 0,8089x + 12,6026$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9993$ $r = 1 ***$



$y = 250,2392x - 658,6283$
 $R^2 = 0,9992$

$n = 5$
 $r = 1 ***$

$y = 0,1102x + 2,1897$
 $R^2 = 0,9375$

$n = 5$
 $r = 0,968 *$