

**Aktualizace správnosti vybraných výsledků a postupů pro akreditační
audity laboratoří rozborů mléka v kontrole užítkovosti a kvality
(CM39_2020)**

(typ výsledku „Nmet“ - Metodika)



Zpracovali:

Oto Hanuš, Marcela Klimešová, Petr Roubal, Radoslava Jedelská, Jaroslav Kopecký,
Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha.

Rok vydání 2020

ISBN 978-80-88390-01-5

Ostatní:

Pro Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. vydal a vyrobil MILCOM a.s., Ke Dvoru 12a,
Praha 6, 16000

Formát: PDF

Zveřejněno na webové stránce:

http://www.vumlekarensky.cz/upload/soubory/metodiky/CM39_2020.pdf

1. Vydání, 2020

ISBN 978-80-88390-01-5

Podíl autorů na tvorbě certifikované metodiky: Oto Hanuš (45 %), Marcela Klimešová (25 %),
Petr Roubal (10 %), Radoslava Jedelská (10 %), Jaroslav Kopecký (10 %)



Certifikovaná metodika RO 1420 CM 39 - název:

Aktualizace správnosti vybraných výsledků a postupů pro akreditační auditů laboratoří rozborů mléka v kontrole užitečnosti a kvality

Certifikovaná uplatněná metodika a technicko-organizační doporučení, opatření a postupy v systému QA/QC (quality assurance/quality control, zajištění a řízení kvality) k řešení referenčně-rutinních systémů analytických laboratoří k testaci kvality syrového mléka a pro zvýšení věrohodnosti výsledků.

I) Cíl certifikované uplatněné metodiky:

Cílem certifikované metodiky RO1420 CM 39 je podpora kontrolních metod a zajištění a zvýšení věrohodnosti výsledků a provozní jistoty managementu rutinních laboratoří při kontrole složení a kvality mléka pro účely kontroly užitečnosti (individuální vzorky mléka - podpora šlechtění zvířat) a proplácení mléka (bazénové vzorky mléka - zajištění kvality mléčného potravinového řetězce) a také podpora postupů pro zajištění kladného průběhu relevantních akreditačních auditů a oficiálních mezinárodních auditů, např. ICAR.

Náplň certifikované uplatněné metodiky:

Náplní certifikované metodiky RO 1420 CM 39 je implementace dosažených výsledků, získaných na základě předchozího výzkumu a vývoje v rámci řešení projektů MZe RO 1420 a NAZV KUS QJ1230044, do prostředí rutinní kontroly kvality syrového mléka a analýz mléka v kontrole užitečnosti pro podporu spolehlivosti dat ke šlechtitelské práci v chovu dojeného skotu, pro celkové zlepšení věrohodnosti hodnocených dat a pro podporu kvality mléčného potravinového řetězce.

Zdroj certifikované uplatněné metodiky:

Projekty MZe RO 1420 a NAZV KUS QJ1230044.

Zpracovali: Oto Hanuš, Marcela Klimešová, Petr Roubal, Radoslava Jedelská, Jaroslav Kopecký; Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha.

Uplatnění bylo provedeno zavedením všech principů metodiky od 21. 12. 2020.

ISBN: 978-80-88390-01-5

II) Vlastní popis certifikované metodiky

Aktualizace správnosti vybraných výsledků a postupů pro akreditační audit laboratoří rozborů mléka v kontrole užitečnosti a kvality

Struktura certifikované metodiky:

Nejčastěji použité zkratky

1) Současný stav problematiky – rámcový úvod

Význam analýz kvality syrového mléka

Literární podpora zajištění věrohodnosti výsledků mlékařských analýz

2) Cíle certifikované metodiky

3) Vlastní vývoj pro certifikovanou metodiku – testování postupů a přímých a nepřímých metod stanovení močoviny v mléce a zlepšení postupu vzdělávání laboratorního personálu

Část I CM39 pro ČMSCH – testování postupů a přímých a nepřímých metod stanovení močoviny v mléce

Návrh postupu nivelace správnosti rozdílných hodnot močoviny v problému rozdílných výsledků různých analytických technik

Formulace problému - zadání

Podklady a výsledky k hodnocení

Metodika provedení hodnocení dat výsledků močoviny různými nepřímými analytickými technikami

Interpretace výsledků vyhodnocení

Návrh možných postupů k nivelaci správnosti výsledků koncentrace močoviny v mléce nepřímými metodami za daných technických a technologických podmínek v laboratoři

Možná řešení mají variantní charakter podle okolností:

- 1) varianty pro situaci kdy je zřejmé, které z rozdílných výsledků jsou správně
- 2) varianty pro situaci kdy není zřejmé, které z rozdílných výsledků jsou správně
- 3) varianta pro situaci s oporou ve výsledcích posledně provedeného PT (CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 MSM 2672286101 CM 20 a Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, LIII, 194, 2, 2011, 19-33)

Část II CM39 pro ČMSCH – zlepšení školicího procesu odborného personálu LRM

Úvodní konstatování

Historie školení a workshopů v LRM

Obsah workshopů a školení

Změny pro 2020 a dále – součást metodiky CM39

Komentář k přílohám části II a seznamu prací v CM39

4) Závěr certifikované metodiky

5) Použité jiné literární prameny při tvorbě certifikované metodiky

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

Publikace ve vědeckých a odborných profesních časopisech

Okruhy pro školení a workshopy k růstu kvalifikace v osobních složkách auditů akreditace a CM39 (práce řazený chronologicky)

Předchozí tématiky relevantní certifikované metodiky k problematice provedení a kontrole analýz mléka v kontrole mléčné užitkovosti a kontrole jakosti syrového mléka

Okruhy pro školení a workshopy k růstu kvalifikace v osobních složkách auditů akreditace a CM39 (práce řazený chronologicky)

7) Přílohové materiály s podklady pro vývojovou práci v rámci certifikované metodiky

Nejčastěji použité zkratky:

ČR = Česká republika;

ČIA = Český institut pro akreditaci o.p.s, Praha;

ČMSCH a. s. = Českomoravská společnost chovatelů;

ICAR = Mezinárodní výbor pro kontrolu užitkovosti zvířat;

KU = kontrola mléčné užitkovosti;

LRM = laboratoř rozborů mléka;

MIR-FT = technologie infraanalýzy mléka s celým spektrem pomocí Michelsonova interferometru a s využitím Fourierových transformací;

PT = proficiency testing, výkonnostní testování analytické způsobilosti;

VÚM = Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha.

1) Současný stav problematiky – rámcový úvod

Věrohodnost výsledků chemických, mikrobiologických i fyzikálních analýz zejména organických materiálů je významná pro zajištění bezpečnosti potravinových řetězců, kontrolu kvality a ochranu zdraví spotřebitelů. Zejména v posledních padesáti letech je cesta k zajištění věrohodnosti výsledků analytických měření podporována tzv. akreditací laboratorních postupů. Akreditace v nejširším pojetí znamená jak veřejné tak oficiální uznání způsobilosti k provádění měřicích postupů pro konkrétní pracoviště, postup (metodu), osobu a analyt. Za tímto účelem udělování akreditačních certifikátů analytickým pracovištím vznikaly instituce založené na objektivním posouzení postupů validovanými metodami za účasti nezávislých, kompetentních odborníků. Vznikla tak řada oficiálních akreditačních institucí, které dbají na objektivní zavádění systémů kvality a archivované dokumentace na analytických pracovištích. Z hlediska analytických metod, vedle ostatních souvisejících faktorů (jako vybavení a organizace laboratoře, její materiální a technické vybavení, kvalifikace personálu, systém

záznamů skutečností, tzn. zejména evidence výsledků, systém prověřování kvality) bazíruje tento systém na validaci analytických postupů, kdy pracoviště musí objektivně prokázat parametry kvality (opakovatelnost, reprodukovatelnost, správnost výsledků a ostatní související, relevantní ukazatele) prováděných metod analytických měření. Vedle toho, a na podporu uvedeného procesu, vznikl systém průběžné, periodické kontroly kvality analytické práce zvaný proficiency testing (PT), kde analytická pracoviště svojí účastí v testech analytické způsobilosti (kruhové nebo hvězdicové testy), prokazují platnost svého oprávnění k provozování analytické práce. Výsledky této účasti pak předkládají oficiálně v pravidelných auditech akreditace analytické činnosti.

Mléčné laboratoře (LRM) ČMSCH a. s. v kontrole mléčné užitkovosti a v kontrole kvality syrového mléka přijaly tento systém řízení práce (akreditaci a příslušné roční a pětileté audity této akreditace) v roce 2020, stejně jako tehdejší Národní referenční laboratoř pro syrové mléko. Od té doby funguje v České republice v mléčných analýzách příslušný laboratorní kontrolní systém, kde referenčním pracovištěm (poskytující periodicky příslušné referenční vzorky a výsledky) pro chemické, fyzikální a mikrobiologické (mlékařské) analýzy mléka je nyní Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha (VÚM). Pro kontrolu kvality syrového mléka, která byla (BAUMGARTNER et al., 2000; HANUŠ et al., 2000, 2007, 2008; MILLÁN-VERDÚ et al., 2003) a je (MARTÍNEZ de la VARA et al., 2018) stále velmi aktuální, jsou tedy nezbytné věrohodné výsledky analýz vzorků mléka.

Význam analýz kvality syrového mléka

Syrové mléko je významná potravinová surovina. Podle země nebo lokálních podmínek je více nebo méně placeno podle kvality, která je definována normami a v důsledku toho celou řadou mléčných ukazatelů (např. celkový počet mikroorganismů, počet somatických buněk, obsah tuku a bílkovin, bod mrznutí mléka atd.). Podle některých složek a vlastností mléka se také šlechtí mléčný skot (metody populační genetiky) na složení mléka, efektivitu mléčné produkce nebo zdravotní stav krav, resp. jejich rezistenci vůči produkčním chorobám (např. mastitidám). Výsledky referenčních a rutinních analýz mléka jsou tedy konkrétně využívány pro řadu zdravotních a hospodářských účelů a činností:

- pro kontrolu kvality surovin v potravinářství a potravin v humánní výživě, tedy bezpečnost potravinových řetězců;
- pro zpeněžování mléka podle kvality na rozhraní prvovýroby a zpracovatelského průmyslu;
- pro účely řízení zpracovatelských technologických procesů a kontroly jejich výtěžnosti, tedy efektivitu;
- pro účely hospodářsky determinované selekce při šlechtění mléčného skotu a následně pro obchod s plemenným materiálem;
- pro kontrolu v rámci prevence nedostatků základní (energeticko-dusíkaté) vyváženosti výživy dojníc i zhoršení jejich zdravotního stavu;
- pro poradenství v prvovýrobě mléka;
- v neposlední řadě i pro stanovení podmínek světového obchodu s mlékem.

Z uvedeného výčtu je zcela zřejmé, že systém referenčních a rutinních mléčných laboratoří hraje významnou, ne-li zásadní, roli v podpoře kvality a bezpečnosti mléčného potravinového řetězce. Sledování a vyhodnocování kvality syrového mléka pomáhá plnit důležitou společenskou zakázku (BAUMGARTNER et al., 2000). Bezpečnost a kvalita mléčného potravinového řetězce jsou důležitými aspekty ochrany veřejného zdraví.

Literární podpora zajištění věrohodnosti výsledků mlékařských analýz

Věrohodnost výsledků referenčních a následně rutinních analýz složení a hygienické kvality mléka je nepochybně důležitá pro hospodářské účely. Jedná se, jak bylo již zmíněno, o šlechtění zvířat a obchod s plemenným materiálem, stejně jako o poradenství k výživě a zdravotnímu stavu krav (individuální vzorky mléka v kontrole užitkovosti). Dále o řízení mlékařské technologie, proplácení kvality mléka a kvalitu mléčného potravinového řetězce (bazénové vzorky v kontrole kvality syrového mléka). Tato kvalita souvisí také s jeho bezpečností pro konzumenty. V praxi ovšem někdy vznikají sporné situace ohledně věrohodnosti výsledků, a to zejména z komerčního hlediska.

Z uvedených důvodů již dříve byla prováděna mezilaboratorní srovnání věrohodnosti výsledků mlékařských analýz s cílem upozornit na existující problémy (BUCHBERGER et al., 1971; MICHALAK, 1972; BIGGS, 1972, 1978; SHERBON, 1975; MICHALAK et al., 1978; GRAPPIN et al., 1980; BIGGS et al., 1984, 1987; VINES et al., 1986; VOORT VAN DE et al., 1987; COLEMAN a MOSS, 1989; BARBANO et al., 1991).

Na základě této zkušenosti, ale i objektivních vyhodnocení (GOLC-TEGER 1996, 1997; GOLC-TEGER et al., 1996; HANUŠ et al., 1998, 2000, 2007, 2008, 2009; PITKÄLÄ et al., 2005), lze konstatovat, že zavedení (GRAPPIN, 1987, 1993; VALENBERG, 1990; LERAY, 1993, 2007, 2009; WOOD, 1994; WOOD et al., 1998) a rozšíření PT (mezilaboratorní testy výkonnosti a způsobilosti analytické práce = proficiency testing) na mezinárodní úrovni výrazně celosvětově přispělo k věrohodnosti mlékařských analytických výsledků pro dnešek.

Uvedené činnosti byly a jsou podporovány řadou legislativních materiálů a technických předpisů, např.: ČSN 57 0530; ČSN 57 0536; ČSN ISO 8196-1 (570536); ČSN ISO 8196-2 (570536); ČSN ISO 8196-3 (570536); ČSN EN ISO 4833-1; CSN EN ISO 1211 (570534); CSN EN ISO/IEC 17025; CSN EN ISO 13366–1 (57 0531); CSN EN ISO 13366–2 (57 0531).

2) Cíle certifikované metodiky

Výzkumná a vývojová činnost v oboru mlékařských analytických metod a v oblasti vyhodnocování jejich výkonnosti způsobilosti, stejně jako vývoj diagnostických grafických metod k identifikaci a specifikaci původu případných výsledkových neshod nepochybně přispívá významně k objektivitě posuzování kvality syrového mléka a tím nepřímo podporuje kvalitu a bezpečnost mléčného potravinového řetězce a zdravotní stav populace spotřebitelů mléčných výrobků.

Cílem certifikované metodiky je přispět ke zvýšení věrohodnosti analytických výsledků v mlékařství:

I) - vyhodnocením možnosti nivelace správnosti výsledků nepřímého stanovení močoviny v mléce;

II) - zlepšením vzdělávání personálu rutinních mlékařských laboratoří a záznamů v osobních složkách.

3) Vlastní vývoj pro certifikovanou metodiku – testování postupů a přímých a nepřímých metod stanovení močoviny v mléce a zlepšení postupu vzdělávání laboratorního personálu

Část I CM39 pro ČMSCH – testování postupů a přímých a nepřímých metod stanovení močoviny v mléce

Návrh postupu nivelace správnosti rozdílných hodnot močoviny v problému rozdílných výsledků různých analytických technik

Formulace problému - zadání

Použité různé analytické přístroje technologie MIR-FT (infračervená spektroskopie ve střední oblasti infračerveného oboru záření při použití celého spektra z Michelsonova interferometru a jeho matematickým vyhodnocení s použitím Fourierovy transformace) ke stanovení koncentrace močoviny v mléce v kontrole užitkovosti v Laboratořích rozborů mléka (LRM; ČMSCH a. s.) opakovaně poskytují po úspěšné kalibraci na relevantní referenční vzorky výrazněji rozdílné hodnoty při následném porovnání výsledků měření jiných, ale stejných z hlediska přístrojů, vzorků (rutinních, terénních, kontrolních ve výkonnostních testech, nativních bez úpravy nebo upravovaných s ohledem na koncentraci močoviny). Tyto rozdíly činí problémy u chovatelů při interpretaci výsledků, pokud jsou s nimi chovatelé nebo poradci pro výživu konfrontováni.

Podklady a výsledky k hodnocení (příslušná data v archivu LRM ČMSCH)

Výsledkové podklady pro konfrontaci jsou tvořeny:

- záznamem výsledků referenčních hodnot pěti komerčních (nákup z Rakouska, FG Kalibration - Erzeugung chemisch technischer Produkte) kalibračních vzorků s potřebným variačním oborem (není známo, zda výsledný variační obor je výsledkem přirozených hodnot močoviny, nebo byly některé hodnoty případně uměle nějak upravovány – přídavky močoviny, ředění vorku);
- záznamem výsledků měření (MIR-FT, čtyři přístroje) pěti komerčních kalibračních vzorků s potřebným variačním oborem po úspěšně provedené kalibraci (FG 6/19);
- záznam měření vzorků mléka (LRM Brno-Tuřany) z výkonnostního testu (PT - proficiency testing (testování analytické způsobilosti) VÚM Praha, 26. 9. 2019) stanovení koncentrace močoviny v mléce (n = 12, M1 až M12; čísla zakázek: 10042, 10043, 10044, 10045), každý vzorek měřen duplicitně na 4 přístrojích MIR-FT;
- kontrolní vzorky mléka z PT tvořilo 7 původních vzorků mléka (nativní koncentrace močoviny) a 5 vzorků modifikovaných s pozmeněnou koncentrací močoviny – vyšší hodnoty, 3 s uměle přídavkem a 2 ředěné destilovanou vodou – nižší hodnoty;
- PT byl původně statisticky, protokolárně vyhodnocen (KT_Mo_2019_03_zari_su).

Metodika provedeného hodnocení dat výsledků močoviny různými nepřímými analytickými technikami

Byly provedeny následující hodnotící statistické postupy v krocích podle logických vazeb v použitých sadách vzorků a datech navzájem (Močovina_2019-10-vzoroky-oznaceni-FG6-9 ; Močovina_2019-10):

- *kalibrační sada výsledků MIR-FT:*
 - byly vypočteny lineární regrese z tabulky kalibrace močoviny v mg/100ml na čtyřech přístrojích MIR-FT oproti referenčním hodnotám, na ose x reference, na y přístroje a naopak s přehozenými osami;
 - byly vypočteny lineární regrese mezi přístroji MIR-FT vzájemně, vždy s oběma osami po přehození;
 - byla vypočtena diferenční statistika v této kalibrační tabulce, průměry celkem, rozdíly s průměry a směrodatnými odchylkami vzájemně;

- *sada výsledků MIR-FT z PT:*
 - v tabulkách přístrojů byly vypočteny průměry ze dvou měření (ty vstoupily do regresí);
 - v tabulkách přístrojů MIR-FT byly vypočteny opakovatelnosti z párových měření pro přístroje;
 - byla vypočtena diferenční statistika (průměry celkem, rozdíly s průměry a směrodatnými odchylkami vzájemně) mezi přístroji, vždy pro všechny vzorky, pak odděleně jen pro vzorky M1 až M7 (nativní), pak pro vzorky M8 až M12 (upravené);
 - byly vypočteny lineární regrese, vždy pro xy a stejné případy kombinací s přehozenými osami, pro vztahy mezi přístroji navzájem a to celkem, totéž jen pro vzorky M1 až M7, totéž jen pro M8 až M12.

Interpretace výsledků vyhodnocení

Podle statistické metodiky byly sestaveny protokoly vyhodnocení výsledků (Močovina_2019-10-vzoroky-oznaceni-FG6-9 ; Močovina_2019-10):

- *provedení kalibrace přístrojů MIR-FT podle referenčních vzorků (Močovina_2019-10-vzoroky-oznaceni-FG6-9):*
 - po kalibraci přístrojů MIR-FT na referenční kalibrační vzorky (FG Kalibration; n = 5) byly dosaženy minimální průměrné difference v měření močoviny jak mezi přístroji a referenčními hodnotami (průměr 26,1 mg/100ml), tak mezi přístroji navzájem (průměry od 24,48 do 25,7 mg/100ml). Kvalifikovaným odhadem jsou takové rozdíly zcela zanedbatelné;
 - variabilita individuálních diferencí mezi přístroji (sd), tedy směrodatné odchylky rozdílů se pohybovaly u kombinací dvojic přístrojů od 0,99 do 3,27 mg/100ml a byly tedy mírně rozdílné, což může sice individuálně (s ohledem na vzorky) přispívat k určitým mezipřístrojovým rozdílům v měření, ale nijak extrémně, a je to poměrně běžný jev.
 - při stanovení lineárních regresí mezi výsledky (n = 5 vzorků) přístrojů MIR-FT (n = 4) a referenčními hodnotami byly dosaženy velmi dobré korelační koeficienty, které se

pohybovaly od 0,992 do 0,996 ($P < 0,001$) a svědčí tak o dosažení velmi dobrých výsledků kalibrace ve všech případech;

- současně byly vypočteny velmi dobré korelační koeficienty mezi výsledky přístrojů po kalibraci navzájem (od 0,977 do 0,997 ($P < 0,01$)), což potvrzuje především dobrou pokalibrační shodu měření přístrojů na stejných vzorcích mléka. Nejnižší korelační koeficient mezi výsledky přístrojů, který je stále vynikající, byl 0,971 mezi přístroji 2 a 4 ($P < 0,01$);
- *měření vzorků mléka PT na MIR-FT (Močovina_2019-10):*
 - z hlediska opakovatelnosti výsledků měření přístroji MIR-FT jsou hodnoty mezi přístroji zcela vyrovnané, odpovídající standardním nálezům, tedy zcela přijatelné, a pohybovaly se od 4,12 do 4,52 %;
 - při měření všech 12 vzorků mléka PT na MIR-FT, dvojice přístrojů (po předchozí úspěšné kalibraci) vykázaly vzájemně výrazné rozdíly v koncentraci močoviny v mléce, v souladu s diskutovaným problémem, průměrné hodnoty od 19,2 do 27,7 mg/100ml, což je relativně cca 31 % rozdílu;
 - překvapivě, téměř stejný charakter a trend rozdílů mezi přístroji MIR-FT zůstal i po odděleném diferenčním vyhodnocení u nativních (M1 až M7) a pozměněných (M8 až M12) vzorků mléka, což naznačuje, že úprava vzorků neměla vliv na změnu vztahu výsledků mezi shodně nakalibrovanými přístroji MIR-FT;
 - při stanovení lineárních regresí mezi všemi výsledky ($n = 12$ vzorků) přístrojů MIR-FT ($n = 4$) byly dosaženy velmi dobré korelační koeficienty jak pro vztah výsledků přístrojů k referenčním hodnotám (statisticky derivovaným) v PT, tak pro vztahy mezi výsledky přístrojů (nepřímých měření) navzájem, $> 0,967$ ($P < 0,001$);
 - při stanovení lineárních regresí mezi výsledky ($n = 7$ nativních vzorků) přístrojů MIR-FT ($n = 4$) byly dosaženy sice mírně nižší, což je principiálně logické (přesto překvapivé v kontextu řešeného problému), ale stále obecně velmi dobré korelační koeficienty jak pro vztah výsledků přístrojů k referenčním hodnotám (statisticky derivovaným) v PT, tak pro vztahy mezi výsledky přístrojů (nepřímých měření) navzájem, $> 0,854$ ($P < 0,05$);
 - při stanovení lineárních regresí mezi výsledky ($n = 5$ upravených vzorků) přístrojů MIR-FT ($n = 4$) byly dosaženy vysoké, což je principiálně rovněž logické (i když překvapivé v kontextu řešeného problému), ale stále obecně velmi dobré korelační koeficienty jak pro vztah výsledků přístrojů k referenčním hodnotám (statisticky derivovaným) v PT, tak pro vztahy mezi výsledky přístrojů (nepřímých měření) navzájem, $> 0,988$ ($P < 0,01$);
 - pokud se srovnají korelační vztahy (koeficienty) výsledků močoviny mezi přístroji MIR-FT v této kontrolní části PT s relevantními kombinacemi přístrojů v předchozí části kalibrační, je zřejmé, že jsou velmi podobné až totožné (a všechny zároveň statisticky významné, minimálně $P < 0,05$);
 - vypočtené výtěžnosti uměle přidané močoviny do vzorků mléka byly podle přístrojů MIR-FT relativně podobné, obvykle vyšší než minimálně 80 %, a nelze uvést nějaký případ otevřeného selhání ve výtěžnosti podle kusu nebo typu přístroje. V nízkých hodnotách přídatku byla výtěžnost někdy i nadstandardně zvýšena, při vyšších hodnotách přídatku byla recovery močoviny realističtější;
 - z uvedených faktů nelze konstatovat příčinu rozdílných hodnot v rutinních měřeních mezi přístroji na základě původu vzorku mléka (nativní, uměle pozměněné), ale spíše v otázce rozdílu v software výpočtu hodnot ze spekter použitých přístrojů;

- bohužel, technické zásahy tohoto typu do těchto zařízení v laboratoři nejsou zpravidla možné a jedinou cestou, jak relativně bezproblémově zajistit nějakou potřebnou nivelaci správnosti výsledků, s ohledem na potřeby jejich praktické interpretace, se tak jeví nějaký dodatečný výpočet (přepočítání) výsledků přímo v laboratoři, ještě před jejich oficiálním vyhlášením pro uživatele;
- takový přepočítání není chybou v případě, že korelační vztahy mezi hodnotami výsledků koncentrace močoviny ve vzorcích mléka dotyčných přístrojů MIR-FT jsou ve všech logicky použitých kombinacích a možnostech vyhovující, což je podmínka, která je uvedeným vyhodnocením (fakta výše, vysoké korelace vztahu výsledků měření i při odděleném hodnocení dle původu vzorků) splněna.

Návrh možných postupů k nivelaci správnosti výsledků koncentrace močoviny v mléce nepřímými metodami za daných technických a technologických podmínek v laboratoři

V dané situaci je třeba v LRM podniknout nějaký systémový krok k zajištění věrohodnosti výsledků močoviny v mléce tak, aby nebyly příčinou kritiky a nedůvěry uživatelů (hodnocení úrovně výživy dojnic) v praxi pro svoji přílišnou zdrojovou variabilitu.

Nejeví se, že by existoval jednodušší technický způsob, jak vyřešit uvedené disproporce. Na základě výsledků této analýzy je však možné postavit nějaký systémový přístup k jednoduše a periodicky opakované nivelaci správnosti výsledků koncentrace močoviny v mléce nepřímými metodami za daných technických a technologických podmínek.

Možná řešení mají variantní charakter podle okolností, jak následuje:

- ***1) varianty pro situaci kdy je zřejmé, které z rozdílných výsledků jsou správně:***
- situace musí být v laboratoři systémově a průběžně kontrolována a monitorována aby mohl být učiněn kvalifikovaný odhad (na základě souvisejících výsledků, okolností i zkušeností), které z rozdílných výsledků přístrojů MIR-FT měření stejných vzorků mléka lze považovat za „správné (referenční)“;
- podle daného vztahu podezřelých (nějaký přístroj) k preferovaným (referenčním) výsledkům (jiný přístroj) je možné stanovit korekční faktor (např. měsíčně nebo čtvrtletně, dle potřeby) a jednoduše programově (PC) připočítávat nebo odpočítávat tuto korekční konstantu k nebo od podezřelých vzorků (vybraný přístroj) k dosažení výsledkové „shody“ s preferovanými hodnotami (jiný zvolený přístroj). Tato varianta jednoduše předpokládá, že difference je konstantní a lineární v celém variačním oboru měření, což však nemusí být pravda, přesto se může jednat o uspokojivé řešení;
- podle daného vztahu podezřelých (nějaký přístroj) k preferovaným (referenčním) výsledkům (jiný přístroj) je možné (např. měsíčně nebo čtvrtletně, dle potřeby) vypočítat rovnici ($n = 5$ až 10 vzorků mléka) lineární regrese (výsledky, osa x = podezřelý a osa y = korektní přístroj) a podle této rovnice pak programově (PC) přepočítávat všechny podezřelé výsledky (podezřelý přístroj) na „správné“ („korektní“) k dosažení výsledkové „shody“ s preferovanými hodnotami (jiný zvolený, jinak ověřený přístroj). Toho bude dosaženo po zisku příslušné rovnice výpočtem hodnoty y („korektní“) prostřednictvím dosažení podezřelé hodnoty do pozice x . Tato varianta předpokládá, že difference nemusí být lineární v celém

variačním oboru měření a pomocí posunutí, ale zejména směrnice případně eliminuje tuto anomálii nekonstantnosti. Řešení tak může být uspokojivější;

- **2) varianty pro situaci kdy není zřejmé, které z rozdílných výsledků jsou správně:**
 - situace musí být v laboratoři systémově a průběžně kontrolována a monitorována. Pokud není zřejmé, které z rozdílných přístrojových výsledků jsou správnější, stanoví se na nějakém pomocném souboru vzorků mléka ($n = 5$ až 10) referenční hodnoty jako aritmetické průměry měření stejných vzorků mléka z více relevantních přístrojů. Tato čísla jsou pak považována za nejpravděpodobněji správná (referenční);
 - podle daného vztahu podezřelých (všechny přístroje) k referenčním výsledkům (uvedená kalkulace) je možné stanovit korekční faktory (např. měsíčně nebo čtvrtletně, dle potřeby) pro jednotlivé přístroje a jednoduše programově (PC) připočítávat nebo odpočítávat tyto korekční konstanty k nebo od podezřelých vzorků (všechny přístroje) k dosažení výsledkové „shody“ s preferovanými referenčními hodnotami (kalkulace). Tato varianta jednoduše předpokládá, že diference je u jednotlivých přístrojů konstantní a lineární v celém variačním oboru měření, což však nemusí být pravda, přesto se může jednat o uspokojivé řešení;
 - podle daného vztahu podezřelých (všechny přístroje) k referenčním výsledkům (uvedená kalkulace) je možné (např. měsíčně nebo čtvrtletně, dle potřeby) vypočítat rovnice ($n = 5$ až 10 vzorků mléka) lineárních regresí (výsledky, osa x = podezřelý výsledek a osa y = referenční hodnoty) pro jednotlivé přístroje a podle těchto rovnic pak programově (PC) přepočítávat všechny výsledky (podezřelý přístroj) na „správné“ („korektní“) k dosažení výsledkové „shody“ s preferovanými referenčními hodnotami (kalkulace referenčních hodnot). Toho bude dosaženo po zisku příslušných rovnic výpočtem hodnot y („korektní“) prostřednictvím dosazení podezřelých hodnot do pozice x . Tato varianta předpokládá, že diference nemusí být lineární v celém variačním oboru měření jednotlivých přístrojů a pomocí posunutí, ale zejména směrnice případně eliminují rovnice tuto anomálii nekonstantnosti pro jednotlivé přístroje. Řešení tak může být uspokojivější;
- **3) varianta pro situaci s oporou ve výsledcích posledně provedeného PT (CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 MSM 2672286101 CM 20 a HANUŠ et al., Výzkum v chovu skotu / Cattle Research, LIII, 194, 2, 2011, 19-33):**
 - situace musí být v laboratoři systémově a průběžně kontrolována a monitorována. Pokud není zřejmé, které z rozdílných přístrojových výsledků jsou správnější, lze provést a přijmout zpětně jednotnou kalibraci všech přístrojů po obdržení výsledků aktuálně provedeného PT na uvedené referenční hodnoty tohoto PT (např. příloha KT_Mo_2019_03_zari_su) a za využití konkrétních výsledků PT v databázi přístrojů pořízených např. před týdnem nebo dvěma týdny (podle rychlosti vyhodnocení relevantního PT). Tato referenční čísla jsou považována za nejpravděpodobněji správná pro použité vzorky mléka v dané konkrétní sadě PT;

- využití této varianty metody (postupu) by nemělo být pravidelné, nebo považované za zcela standardní, ale může být čas od času (nepravidelně) v případě nouze úspěšně aplikováno pro dosažení přijatelné výsledkové „shody“ s preferovanými referenčními hodnotami.

Část II CM39 pro ČMSCH – zlepšení školicího procesu odborného personálu LRM

Úvodní konstatování

Důležitou součástí kontrolního systému kvality mlékařských analýz v podobě realizace akreditačního certifikátu a procesu je trvalé, periodické (nejméně jedenkrát v roce) zvyšování odborné kvalifikace personálu LRM formou profesních školení a workshopů. Tato aktivita je předmětem kontroly akreditačních auditů monitoringem osobních složek odborného personálu laboratoří, kde jsou evidovány příslušné dokumenty o této skutečnosti. Po vzájemné dohodě a také s ohledem na historické vývojové souvislosti tuto činnost zvyšování odborné kvalifikace laboratorního personálu pro LRM ČMSCH provádí VÚM Praha.

Historie školení a workshopů v LRM

Od zisku akreditačních certifikátů v LRM ČMSCH i Národní referenční laboratoři pro syrové mléko (NRL-SM) se ukázala jako nezbytnost potřeba každoročně zajišťovat růst odborné kvalifikace laboratorního personálu, která by zajistila kvalitu prováděných prací, věrohodnost dosahovaných analytických výsledků i kontinuální metodické zapracovávání změn souvisejících s příslušným vývojem analytické techniky a metod. Tato činnost byla zahájena a provozována pravidelně v periodě 2000 až 2019 (v přílohách modelové dokumenty: program workshopu, PP-prezentace, prezenční listina a certifikát o absolvování workshopu, model 2019), zpravidla jednou ročně.

V periodě 2010 – 2012, během řešení relevantního vzdělávacího projektu OP VK (název projektu OP VK: „Komplexní vzdělávání lidských zdrojů v mlékařství“, číslo projektu OP VK: CZ.1.07/2.3.00/09.0081 - projekt OP VK byl spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státním rozpočtem České republiky), byly odborné workshopy pořádány v LRM dvakrát ročně. Po skončení projektu byla znovu obnovena frekvence jednou ročně. Akreditační audit ČIA 2019 nyní ukázal potřebu provést korekce a zlepšit dokumentaci prováděných vzdělávacích akcí.

Obsah workshopů a školení

Tematické okruhy workshopů (2000 - 2019) byly doposud zaměřeny na:

- principy referenčních a rutinních metod analýz v mlékařství;
- statistické zpracování výsledků a prováděných kalibrací;
- postupy odhadu nejistot výsledkových měření;
- základy interpretace mlékařských analytických výsledků pro potřeby mlékařské praxe (prvovýrobní vlivy na složení a vlastnosti mléka, na zdravotní stav dojníc, na výskyt produkčních onemocnění a jejich prevenci atp.);

- aktuální informace ze zahraničních, prvovýrobních mlékařských a laboratorně-analytických systémů.

V některých periodách bylo součástí workshopů také provádění závěrečného testu znalostí z témat probraných na workshopu. V podstatě témata a předané informace vycházely ze shrnutých materiálů v částech 5 a 6 CM39.

Změny pro 2020 a dále – součást metodiky CM39

Na základě výsledků oficiálního akreditačního auditu 2019 v LRM ČMSCH a. s. vyplynula potřeba výrazněji strukturovat a dokumentovat současně probíhající školení a workshopy personálu mléčných laboratoří ČMSCH. Proto byly nově explicitně formulovány a definovány tematické okruhy (A až E) příslušných školení a workshopů, upřesněn jejich obsah, průběh a dokumentace. Rovněž byla, podle nově navržených tematických okruhů, provedena selekce a sestaven seznam odborných prací z literatury i vlastní činnosti (CM39, část 5 a 6), které tvoří profesní základ organizovaných školení a workshopů.

Osobní složky pracovníků LRM budou pravidelně rozšiřovány nejen o certifikát potvrzující absolvování školení jako doposud, ale také o dokumentaci provedených činností z tohoto oboru odborného vzdělávání. Těchto pět následujících tematických okruhů je podpořeno seznamem vlastních výsledků pracoviště (publikované práce a aplikované výsledky, CM39, část 6), ze kterých jsou čerpány podklady, fakta, příklady a modely pro přípravu programů workshopů a školicích materiálů. Jedná se o textově-obrazové Power-Point prezentace a personální certifikáty o absolvování odborné přípravy pro růst kvalifikace v mlékařské, laboratorně-analytické praxi - tyto jsou zároveň doloženy relevantními příklady v přílohách CM39 (předchozí (perioda 2000 - 2019) a současné modely a příklady (2020)). Z těchto pěti tematických okruhů budou pak postupně a po cyklech sestavovány obsahy příštích odborných workshopů LRM:

A - práce o testování referenčních metod pro nepřímé mlékařské analytické metody

B - práce o testování nepřímých analytických metod v mlékařství

C - práce ke způsobům statistického hodnocení kalibrací nepřímých metod v mlékařství a výkonnostního testování analytické způsobilosti v mlékařství (proficiency testing)

D - práce k rozšíření znalostí o složení a vlastnostech mléka

E - práce použitelné k interpretaci mlékařských analytických výsledků

Komentář k přílohám části II a seznamu prací v CM39

Přílohy CM39, části II, jsou tvořeny příklady a modely pro provádění školení a workshopů odborného personálu v LRM ČMSCH a. s. a dále v části 6 CM39 je uveden souhrn vlastních prací a výsledků, ze kterých byly, jsou a budou čerpány podklady a zkušenosti pro provádění těchto školení a workshopů v LRM ČMSCH pro podporu růstu kvalifikace odborného personálu a podporu kvality k získání relevantních akreditačních auditů ČIA (Český institut pro akreditaci, Praha) a auditů ICAR (International Committee for Animal Recording, Mezinárodní výbor pro kontrolu užítkovosti zvířat) k zajištění kvality v postupech kontroly užítkovosti hospodářských zvířat. Workshopy budou střídány postupně podle definovaných tematických okruhů A až E, aby pokryly potřebný rozsah relevantní profese analytických

pracovníků mléčné laboratoře a přispěly k potřebnému růstu jejich kvalifikace. Písemné záznamy probraných témat na workshopech budou uloženy v osobních složkách personálu LRM.

4) Závěr certifikované metodiky

Prezentované metodické postupy, jako výsledky vývojových prací, vedly ke splnění cíle certifikované metodiky a mohou přispět, v případě jejich implementace do provozní a analytické praxe LRM, ke zvýšení věrohodnosti analytických výsledků v mlékařství prostřednictvím:

I) - vyhodnocení možnosti nivelace správnosti výsledků nepřímého stanovení močoviny v mléce;

II) - zlepšení vzdělávání personálu rutinních mlékařských laboratoří a rozšíření průvodních záznamů v příslušných osobních složkách.

III) Srovnání „novosti postupů“ a předání certifikované metodiky: Aktualizace správnosti vybraných výsledků a postupů pro akreditační audity laboratoří rozborů mléka v kontrole užítkovosti a kvality

- vyvinutá certifikovaná metodika byla předána do užívání systému kontroly laboratorní práce v mléčné laboratoři kontroly užítkovosti ČMSCH a. s. v elektronické i písemné formě 21. 12. 2020;
- jedná se o inovovaný postup kontroly kvality analýz močoviny v mléce pro monitoring zdravotního stavu dojníc z pohledu vyváženosti výživy a kontroly a řízení růstu kvalifikace pracovníků v mléčných laboratořích pro účely akreditačních auditů. Výsledky jsou jednak rozšířením dosavadních poznatků (analyzované faktory věrohodnosti výsledků stanovení mléčné močoviny a navržené korektury v postupech) a dále uvedením známých poznatků v nových souvislostech (inovovaná struktura školení podpory růstu kvalifikace laboratorního personálu);
- vývoj postupu a metody kontroly analýz močoviny a kontroly rozšiřování kvalifikace laboratorního personálu je zajištěn vlastními konkrétními výsledky. Vyhodnocením těchto výsledků a sestavením návrhů vznikl postup, který je metodickým podkladem pro mléčné laboratoře kontroly užítkovosti pro zajištění auditu relevantních akreditačních orgánů v oblasti analýz mléka;
- uvedené postupy ověření a podpory spolehlivosti dat analýz mléka a růstu kvalifikace laboratorního personálu jsou používány v souvislosti s vývojem situace kolem kontroly složení a kvality mléka a až doposud byly v podstatě dílčím způsobem řešeny, ale jiným postupem, nikoliv zde uvedeným způsobem.

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

- kontrola existence certifikované metodiky jako pracovního postupu pro podporu spolehlivosti a věrohodnosti dat analýz močoviny mléka pro zajištění efektivity plemenářské práce a objektivní kontroly kvality syrového mléka a pro růst kvalifikace odborného personálu mléčných laboratoří pro účely auditu akreditace;
- kontrola aplikace certifikované metodiky je proveditelná prostřednictvím revize dokladů o provádění kontroly způsobilosti analytické práce (protokoly proficiency testing) v mléčných laboratořích s nepřímými rutinními metodami sériových analýz koncentrace močoviny a revize dokladů workshopů k zlepšování kvalifikace odborného laboratorního personálu (programy, PP-prezentace a jejich písemné poznámkové verze, prezenční listiny, personální certifikáty o absolvování) prostřednictvím organizace ČMSCH a.s. Hradištko;
- certifikovaná metodika postupu kontroly analýz mléčné močoviny a zvyšování odborné kvalifikace laboratorního personálu byla zpracována v šesti exemplářích a předána v kroužkové vazbě na příslušná pracoviště LRM Brno-Tuřany ČMSCH a. s. a do knihovny a na pracoviště Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. Praha a informace o ní na MZe a do RIV.

V) Ekonomické aspekty

Ekonomický dopad je součástí kontroly mléčné užitkovosti pro využití výsledků ve šlechtitelské práci a monitoringu zdravotního stavu krav a v kontrole kvality syrového mléka pro účely proplácení a rovněž v růstu kvalifikace odborného personálu rutinních mléčných laboratoří. Plemenářskou práci u dojeného skotu i kontrolu a proplácení kvality mléka lze efektivně realizovat pouze na základě spolehlivých výsledků analýz. Vyvinutý a testovaný postup podporuje tuto spolehlivost analytických výsledků kontroly užitkovosti pro potřeby kontroly dědičnosti a spolehlivost výsledků kvality syrového mléka. Na bázi plemenářské práce v chovu dojnic a poradenství ke zdravotnímu stavu dojnic a kontroly kvality může tvořit podíl do 1,5 % (s ohledem na celou KU a celý systém kontroly kvality) z efektu ve smyslu genetického zisku další generace dojnic a z efektu podpory kvality mléka. Uvedené je dáno redukcí běžných nedostatků způsobených případnou chybnou informací v KU nebo v systému kontroly platby podle kvality. Objem případných ztrát z chyb v KU nebo v systému kontroly kvality syrového mléka je ovšem obtížné vyčíslit konkrétněji. Na úrovni státu, při daném rozsahu a vlivu KU a systému kontroly kvality, může ročně přínos z redukce ztráty efektivity chybami činit částky v řádu statisíců.

Náklady na konkrétní zavedení a využití postupu uvedeného v metodice mohou pro uživatele ČMSCH a. s. činit podle kvalifikovaného odhadu v KU celkem 30 tis. Kč (náklady na vyhodnocení výsledků různých zdrojů standardních vzorků koncentrace močoviny v mléce). Přínos pro uživatele (ČMSCH a. s.) je v podpoře spolehlivosti postupu analýz mléka, věrohodnosti výsledků a kvalifikace laboratorního personálu. Tento lze na nepřímých efektech kvalifikovaně odhadnout na 150 tis. Kč ročně podle frekvence přípravy a frekvence výkonnostních testů, stejně jako pořádaných workshopů. Efekt je opakovatelný po rocích.

VI) Seznam použité související literatury

5) Použité jiné literární prameny při tvorbě certifikované metodiky

- APLAC: T032 Dairy proficiency testing program. October 2002, APLAC 2002, 40.
- BAUMGARTNER, CH. und Expertengruppe für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement: Qualitäts 2000. Leitfaden für den Betrieb von Routine – Untersuchungsgeräten in Rohmilch – Prüfungslaboratorien, 1. Ausgabe, Oktober 2000: 32.
- BARBANO, D. M.- LYNCH, J. M.- FLEMING, J. R.: Direct and indirect determination of true protein content of milk by Kjeldahl analysis: collaborative study. *Journal of the AOAC*, 1991, 281-288.
- BAUMGARTNER, C.- LANDGRAF, A.: Deep frozen raw milk standards – The way from reference methods to reference system. 34th ICAR Session, May 28 – June 3, 2004, Sousse, Tunisia, EAAP Publication 113, 2005, 253-257.
- BENDA, P.: Vliv některých konzervačních činidel na přirozenou mikroflóru vzorků mléka. The effect of some preservatives on natural microflora in milk samples. *Vet. Med.-Czech*, 40, 1995, 11, 359-364.
- BERLEC, M., GOLC-TEGER, S.: Determination of nitrogen components content in milk by FTIR spectrometry. 2. Slovenian Congress „Milk and Dairy Products” Portorož, 1999, PB-18, 63.
- BIGGS, D. A.: Precision and accuracy of infrared milk analysis. *Journal of the AOAC*, 55, 1972, 3, 488-497.
- BIGGS, D. A.: Instrumental infrared estimation of fat, protein, and lactose in milk: collaborative study. *Journal of the AOAC*, 61, 1978, 5, 1015-1034.
- BIGGS, D. A.- JOHNSON, G.- SJAUNJA, L. O.: Analysis of fat, protein, lactose, total solids by infra-red absorption. *Bulletin of the International Dairy Federation*, Doc. 208, 1987, 21-29.
- BIGGS, D. A.- SZIJARTO, L. F.- VOORT VAN DE, F. R.: Fresh milk sampling for centralized milk testing. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, 3085-3092.
- BUCHBERGER, J.- KIERMEIER, F.: Über die Eignung von Natriumazid zur Konservierung von Milchproben. *Deutsche Molkerei-Zeitung* (Kempten Allgäu), F 8, 1975, 192-194.
- BUCHBERGER, J.- WEISS, G.- KIERMEIER, F.- PROBST, A.: Reproduzierbarkeit und Genauigkeit bei Fett-, Eiweiss- und Lactosebestimmung mit Hilfe der Infrarot-Spektrophotometrie (IRMA II-Gerät). *Milchwissenschaft*, 26, 1971, 11, 687-693.
- CASTANEDA, R.: Reference system and centralized calibration for milk recording testing in Argentina. In: *Proc. of 36th ICAR biennial session*, Niagara Falls, USA, 2009, 309-313.
- COLEMAN, D. A.- MOSS, B. R.: Effects of several factors on quantification of fat, protein, and somatic cells in milk. *J. Dairy Sci.*, 72, 1989, 3295-3303.
- COVENEY, L.: Milk testing proficiency scheme, Round 26 – November 2001. Example laboratory, Savant Technologies, 2001, 12.
- ČSN 57 0530: Methods for testing of milk and milk products. (In Czech) 1972: ČNI Praha.
- ČSN 57 0536: Determination of milk composition by mid-infrared analyzer. (In Czech) 1999: ČNI Praha.
- ČSN ISO 8196-1 (570536). 2016. Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 1: Analytické atributy alternativních metod.
- ČSN ISO 8196-2 (570536). 2016. Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 2: Kalibrace a řízení kvality v laboratoři při analýzách mléka alternativními metodami.

- ČSN ISO 8196-3 (570536). 2016. Mléko - Definice a vyhodnocení celkové přesnosti alternativních metod pro analýzu mléka - Část 3: Protokol pro hodnocení a validaci alternativních metod pro analýzu mléka.
- ČSN EN ISO 4833-1 Mikrobiologie potravinového řetězce - Horizontální metoda pro stanovení počtu mikroorganismů - Část 1: Technika přelivem a počítání kolonií vykultivovaných při 30 °C. European Committee for Standardization, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, EN ISO/IEC 17025, Brussels, Belgium, 1999.
- CSN EN ISO 1211 (570534). 2011. Milk – Fat content determination – Gravimetric method (Reference method). Český normalizační úřad, Czech Normalization Institute, Prague.
- CSN EN ISO/IEC 17025. 2005. Conformity assessment - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Český normalizační úřad, Czech Normalization Institute, Prague.
- CSN EN ISO 13366–1 (57 0531). 1998. Milk – Somatic cell count determination – Part 1: Microscopy method. Český normalizační úřad, Czech Normalization Institute, Prague.
- CSN EN ISO 13366–2 (57 0531). 2007. Milk – Somatic cell count determination – Part 2: Manual for fluoro–opto–electronic instrument operation. Český normalizační úřad, Czech Normalization Institute, Prague.
- ECKSCHLAGER, K.: Chyby chemických rozborů. 1961, Praha, SNTL, 163.
- ECKSCHLAGER, K., HORSÁK, I., KODEŠ, Z.: Vyhodnocování analytických výsledků a metod. 1980, Praha, SNTL.
- FOSS: MilkoScan FT 120; Urea calibration: Determination of urea in raw cow's milk. Foss Analytical Application Note No. 95a, December 2004, P/N 492280, 1–6.
- FOSS: MilkoScan FT 120; Improved milk calibration. Foss Analytical Application Note No. 128e, November 2004, P/N 580282, 1–14.
- FOSS: MilkoScan FT 6000; Free fatty acids measurement (FFA). Spectrum Calibration. Foss Electric, 2001, 1–8.
- FOSS: MilkoScan FT 6000; Urea measurement, Issue 76100-30bGB, November 1999, 1–5.
- FUCHS, M.: Der AFEMA-Sterntest: ein Beitrag zur internationalen Harmonisierung der Rohmilchanalytik. XXVIII ÓVÁRI TUDOMÁNYOS NAPOK, Mosonmagyaróvár 2000, 71-75.
- GOLC-TEGER, S.: Slovenia in the European network of dairy laboratories. V: 5th International Symposium "Animal Science Days", Opatija, 23. - 26. September 1997. Animal science days, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 62, 1997, 37-40.
- GOLC-TEGER, S.: Zagotavljanje kakovosti analiz v mlekarstvih laboratorijih = Analytical quality assurance in dairy laboratories. V: 1. slovenski mednarodni kongres Mleko in mlečni izdelki, Portorož, Slovenija, 20. - 22. September 1995. *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani*, 1996, 279-283.
- GOLC-TEGER, S.- POGAČAR, J.- VALINGER, E.: The Slovenian dairy laboratories proficiency testing scheme. V: Analytical quality and economic efficiency in dairy food laboratories: abstracts. Sonthofen, International Dairy Federation (IDF), AOAC International, German Dairy Association, 1996, 3.
- GRAPPIN, R. Definition and evaluation of the overall accuracy of indirect methods of milk analysis - application to calibration procedure and quality control in dairy laboratory. Bulletin of the International Dairy Federation, Doc. 208, IDF Provisional Standard 128, 1987, 3-12.
- GRAPPIN, R. European network of dairy laboratories. V: Proceedings of an International Analytical Quality Assurance and Good Laboratory Practice in Dairy Laboratories. Sonthofen / Germany, 1992-05-18/20, Brussels 1993, 205-211.
- GRAPPIN, R.- PACKARD, V. S.- GINN, R. E.: Repeatability and accuracy of Dye-binding and

- Infra-red methods for analyzing protein and other milk components. *Journal of Food Protection*, 43, 1980, 5, 374-375.
- HERRE, A.: Den Harnstoff-Werten nicht blind vertrauen! *Top Agrar*, 2, 1998, R10.
- KROGER, M.: Milk sample preservation. *J. Dairy Sci.*, 68, 1985, 783-787.
- KUPKA, K.: Statistické řízení jakosti. TriloByte. ISBN 80-238-1818-X, 1997, 119.
- LERAY, O.: CECALAIT: an organization to support analytical quality assurance in dairy laboratories. V: Proceedings of an International Analytical Quality Assurance and Good Laboratory Practice in Dairy Laboratories. Sonthofen / Germany, 1992 -05-18/20, Brussels, 1993, 349-360.
- LERAY, O.: Reference and calibration system for routine milk testing – advantages / disadvantages, choice criteria. In: 3rd ICAR reference laboratory network meeting – Kuopio, Finland. Breeding, production recording, health and the evaluation of farm animals. EAAP publication, 2007, 311-317.
- LERAY, O.: Update on ICAR reference laboratory network. Identification, breeding, production, health and recording of farm animals. In: Proc. of 36th ICAR biennial session, Niagara Falls, USA, 2009, 291-294.
- MARTÍNEZ DE LA VARA, J. A.- HIGUERA, A. G.- ESTEBAN, M. R.- ASENSIO, J. R.- DELGADO, M. C.- BERRUGA, I.- MOLINA, A.: Monitoring bulk milk quality by an integral traceability system of milk. *Journal of Applied Animal Research*, 2018, 46, 1, 784-790. <https://doi.org/10.1080/09712119.2017.1403327>
- MELOUN, M., MILITKÝ, J.: Statistické zpracování experimentálních dat na osobních počítačích. Statistical processing of experimental data by personal computer. Díl IIA, Pardubice 1992, 102.
- MELOUN, M., MILITKÝ, J.: Statistické zpracování experimentálních dat. Plus spol. s r.o., 1994.
- MICHALAK, W.: Porównanie oznaczeń zawartości białka w mleku wykonywanych przez Laboratoria Wojewodzkich Stacji Oceny Zwierząt. *Biul. Inst. Gen. Hodow. Zwierząt PAN*, 27, 1972.
- MICHALAK, W.- CYNALEWSKA, H.- OCZKOWICZ, H.: Collaborative testing among laboratories routinely testing fat and protein milk. *J. Dairy Sci.*, 61, 1978, 1634-1636.
- MILLÁN-VERDÚ, C.- GARRIGÓS-OLTRA, L.- BLANES-NADAL, G.- DOMINGO-BELTRÁN, M.: The History of Optical Analysis of Milk: The Development and Use of Lactoscopes. *Journal of Chemical Education*, 80, 7, 2003, 762-767.
- NG-KWAI-HANG, K. F.- HAYES, J. F.: Effects of potassium dichromate and sample storage time on fat and protein by Milko-Scan and on protein and casein by a modified Pro-Milk Mk II method. *J. Dairy Sci.*, 65, 1982, 1895-1899.
- PETERSON, A. B., FRENCH, K. R., RUSSEK-COHEN, E., KOHN, R. A.: Comparison of analytical methods and the influence of milk components on milk urea nitrogen recovery. *J. Dairy Sci.*, 87, 2004, 1747–1750.
- PETTIPHER, G. L.- UBALDINA M. RODRIGUES: A bacteriostatic mixture for milk samples and its effect on bacteriological, cytological and chemical compositional analysis. *Journal of Applied Bacteriology*, 52, 1982, 259-265.
- PITKÄLÄ, A.- GINDONIS, V.- WALLIN, H.- HONKANEN-BUZALSKI, T.: Interlaboratory proficiency testing as a tool for improving performance in laboratories diagnosing bovine mastitis. *J. Dairy Sci.*, 88, 2005, 2, 553-559.
- RAPP, M.- MÜNCH, S.: Neuentwicklung von flüssigen Konservierungsmitteln für Milchproben. *Deutsche Molkerei-Zeitung*, 105, 1984, 1264-1272.
- SJAUNJA, L. O.: Studies on milk analysis of individual cow milk samples. I. Infrared spectrophotometry for analysis of fat, protein and lactose in milk. *Acta Agric. Scand.*, 34, 1984 a: 249-259.
- SJAUNJA, L. O.: Studies on milk analysis of individual cow milk samples. II. Factors affecting

- milk analyses by infrared technique under laboratory conditions. *Acta Agric. Scand.*, 34, 1984 b: 260-272.
- SJAUNJA, L. O.: Studies on milk analysis of individual cow milk samples. III. The effect of different treatments on infrared analyses. *Acta Agric. Scand.*, 34, 1984 c: 273-285.
- SJAUNJA, L. O.- PHILIPSSON, J.- LUNDSTRÖM, K.- SWENSSON, CH.: Studies on milk analysis of individual cow milk samples. IV. Factors affecting milk analyses in a routine system by automated apparatuses. *Acta Agric. Scand.*, 34, 1984: 286-299.
- SJAUNJA, L. O.- ANDERSSON, I.: Laboratory experiments with a new infrared (IR) milk analyzer, the Milko-Scan 605. *Acta Agric. Scand.*, 35, 1985: 345-352.
- SHERBON, J. W.: Collaborative study of the Pro-Milk method for the determination of protein in milk. *Journal of the AOAC*, 58, 1975, 4, 770-772.
- SUCHÁNEK, M.- PLZÁK, Z.- ŠUBRT, P.- KORUNA, I.: Kvalimetrie, 7. Validace analytických metod. Eurachem, 1999, 140.
- SZIJARTO, L. F.- HARDING, F.- HILL, A. R.- MELICHERCIK, J.: Cooling systems for transport of unpreserved milk samples. *J. Dairy Sci.*, 73, 1990, 2299-2308.
- VALENBERG VAN, H. J. F.: Standardization and control of instruments for analysis of milk. IDF Congress, Montreal, 1990, 1316-1321.
- VINES, D. T.- JENNY, B. F.- WRIGHT, R. E.- GRIMES, L. W.: Variation in milk fat, protein and somatic cell count from four dairy herd improvement laboratories. *J. Dairy Sci.*, 69, 1986: 2219-2223.
- WEAVER, J. C.- KROGER, M.- MCCARTHY, R.D.: Distribution of dichromate in preserved milk – toward utilization of spent milk samples from centralized testing laboratories. *J. Dairy Sci.*, 60, 1977, 706-709.
- WOOD, R.: Proficiency testing and accreditation of food analysis Laboratories. 1. Conference on practical application of European legislation on foodstuffs. Bled, Slovenia 1994-10-517, Ljubljana, 1994, 55-65.
- WOOD, R.- NILSSON, A.- WALLIN, H.: Role of proficiency testing in the assessment of laboratory quality. In *Quality in the food analysis laboratory*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, 1998, 172-202.
- VOORT VAN DE, F. R.- KERMASHA, S.- SMITH, J. P.- MILLS, B. L.- NG-KWAI-HANG, K. F.: A study of the stability of record of performance milk samples for infrared milk analysis. *J. Dairy Sci.*, 70, 1987: 1515-1523.

VII) Seznam publikací, které předcházely metodice

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

Publikace ve vědeckých a odborných profesních časopisech

Okruhy pro školení a workshopy k růstu kvalifikace v osobních složkách auditů akreditace a CM39 (práce řazený chronologicky): - materiály k použití jako podklady při tvorbě programů a prezentací workshopů a školení při podpoře zvyšování kvalifikace odborného personálu mléčných laboratoří

A - práce o testování referenčních metod pro nepřímé mlékařské analytické metody

- HANUŠ, O.- FICNAR, J.: Kjeltec as a tool for calibration of infrared milk analyzers. *In Focus, the Tecator journal of technology for chemical analysis*, 1990, 13, 1, 15-17.
- HANUŠ, O.- FICNAR, J.- JEDELSKÁ, R.- BERANOVÁ, A.: Kjeldahlova metoda a její referenční role při rutinní analýze dusíkatých frakcí a bílkovin v kravském mléce. Kjeldahl method and its referential role in routine analysis of nitrogen fraction and protein in cow's milk. *Mliekarstvo*, 1995, 26, 4, 28-31.
- HANUŠ, O.- FICNAR, J.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- BERANOVÁ, A.- GABRIEL, B.: Metodické problémy stanovení dusíkatých látek v kravském mléce. Methodical problems of nitrogen matters determination in cow's milk. (In Czech) *Vet. Med. - Czech*, 1995, 40, 12, ISSN 0375-8427, 387-396.
- HANUŠ, O.- JÍLEK, M.- FICNAR, J.- BERANOVÁ, A.- JEDELSKÁ, R.- HAVLÍČKOVÁ, K.- MÍČOVÁ, Z.: Možnosti přípravy standardů pro kalibraci nepřímých metod stanovení koncentrace močoviny v mléce. Ways of preparing standards for calibration of indirect methods of determination of urea concentration in milk. (In Czech) *Živočišná Výroba*, 1995, 40, 10, 441-451.
- KLOPČIČ, M.- POGAČAR, J.- HANUŠ, O.: Comparison of urea content in milk, measured in different laboratories. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 1999, 3, 2, 71-77.
- HANUŠ, O.- SKYVA, J.- HOFBAUER, J.- KLOPČIČ, M.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Věrohodnost výsledků různých analytických metod pro určení koncentrace močoviny v mléce. Reliability of analytical methods applicable at milk urea determination. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. (Brno)*, ISSN 1211-8516, 2001, XLIX, 3, 143-154.
- TOMÁŠKA, M.- SUHREN, G.- HANUŠ, O.- WALTE, H. G.- SLOTTOVÁ, 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.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- PYTLOUN, J.- MACEK, A.- JANŮ, L.- KOPECKÝ, J.: Relationships between the results of various methods of urea analysis in native and enriched milk. *Czech Journal of Animal Science*, 53, 2, ISSN 1212-1819, 2008, 64-76.
- HANUŠ, O.- HERING, P.- FRELICH, J.- JÍLEK, M.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Reliability of results of milk urea analysis by various methods using artificial milk control samples. *Czech Journal of Animal Science*, 53, 4, ISSN 1212-1819, 2008, 152-161.
- HANUŠ, O.- HULOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- ŠTOLC, L.- KUČERA, J.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- MOTYČKA, Z.: Interpretace výsledků pokusné kalibrace pro stanovení kyseliny citronové v mléce infračervenou spektroskopií (MIR-FT). Result interpretation of experimental calibration for milk citric acid determination via infra-red spectroscopy (MIR-FT). (In Czech) *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVII, 5, 2009, 87-101.
- 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, 196-203.
- HANUŠ, O.- YONG, T.- KUČERA, J.- GENČUROVÁ, V.- HANUŠOVÁ, K.- KOPEC, T.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Analýza výsledků kalibrací pro stanovení kaseinu nepřímou metodou infračervené spektroskopie. Analysis of calibration results for casein determination via indirect method of infrared spectroscopy. (In Czech) *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVIII, 5, 2010, 123-136.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- ZHANG, Y.- HERING, P.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- DOLÍNKOVÁ, A.- MOTYČKA, Z.: Milk acetone determination by the photometrical method after microdiffusion and via FT infra-red spectroscopy. Stanovení acetonu v mléce

fotometricky po mikrodifúzi a pomocí infračervené spektroskopie FT. *Journal of Agrobiology*, 28, 1, ISSN 1803-4403, 2011, 33-48.

B - práce o testování nepřímých analytických metod v mlékařství

- HANUŠ, O.- PEŠKOVÁ, L.: Přesnost měření moderního analyzátoru Milkoscan v kontrole užitečnosti a problematika jeho seřizování. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 3, 1986, 14-16.
- HANUŠ, O.- ŽVÁČKOVÁ, I.: Ověření konzervačního prostředku mléka Bronopol pro účely kontroly užitečnosti skotu ve vztahu k infračervené spektrofotometrii. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1987, 4, 28-34.
- HANUŠ, O.- GABRIEL, B.: Testy na analyzátoru Milkoscan důležité pro provozní laboratoře. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1988, 4, 12-20.
- HANUŠ, O.- GABRIEL, B.: Zkušenosti získané při kalibraci a kontrole infračervených analyzátorů mléka Milko-Scan. *Průmysl potravin*, 1988, 39, 12, 647-650.
- HANUŠ, O.- JABROCKÁ, Z.: Využití automatických analyzátorů mléka v kontrole užitečnosti skotu. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1988, 1, 50-53.
- HANUŠ, O.- KAŠŠOVICOVÁ, D.: Přesnost měření a stálost nulového bodu analyzátorů mléka Milko-Scan a Multispec, používaných v kontrole užitečnosti skotu. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1988, 3, 14-19.
- HANUŠ, O.- BENDA, P.- GENČUROVÁ, V.: Testování nového konzervačního přípravku vzorků mléka Milkofix pro účely infračervené analýzy základního složení mléka. I. ověření bakteriostatických a baktericidních vlastností a interferenčního vlivu. Tests of Milkofix a new preservative substance for milk samples used for the purposes of an infrared analysis of basic milk composition. Part I. Checks of bacteriostatic and bactericidal abilities and interferential effect. *Veterinární medicína*, 1992, 37, 1, ISSN 0375-8427, 21-31.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- ŽVÁČKOVÁ, I.: Testování nového konzervačního přípravku vzorků mléka Milkofix pro účely infračervené analýzy základního složení mléka. II. ověření konzervačního účinku ve vztahu k infračervené analýze. Tests of Milkofix a new preservative substance for milk samples used for the purposes of an infrared analysis of basic milk composition. Part II. Checks of preservative effects in relation to the infrared analysis. *Veterinární medicína*, 1992, 37, 1, ISSN 0375-8427, 33-43.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- GABRIEL, B.- ŽVÁČKOVÁ, I.: Srovnání účinnosti konzervačního přípravku Milkofix s tradičními konzervačními prostředky pro účely stanovení počtu somatických buněk ve vzorcích mléka fluoro-opto-elektronickou metodou. A comparison of the efficiency of Milkofix preservative substance with traditional preservatives used to determine somatic cell counts in milk samples by a fluoro-opto-electronic method. *Veterinární medicína*, 1992, 37, 2, ISSN 0375-8427, 91-99.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- GABRIEL, B.: Vliv stárnutí vzorků na přesnost infračervené analýzy základního složení mléka. The effect of sample aging on the accuracy of an infrared analysis of basic milk composition. *Veterinární medicína*, 1992, 37, 3, ISSN 0375-8427, 149-160.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- KOPECKÝ, J.: Nový konzervační prostředek vzorků mléka Broad spectrum microtabs v našich laboratořích. *Veterinářství*, 1993, 43, 12, 463-465.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- JANŮ, L.- MACEK, A.- HERING, P.- KLIMEŠ, M. - JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Sezónní trendy hladin měření při kalibracích nepřímé metody infračervené analýzy základního složení syrového kravského mléka - retrospektivní studie. The seasonal trends of measurement levels at the indirect infrared milk analyse method calibration on

- the basic raw cow milk composition – a retrospective study. *Výzkum v chovu skotu*, XLVII, 171, 3, 2005, 1-14.
- HANUŠ, O.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Postup k omezení dopadu změny interferenčních vlivů při modifikaci složení mléka pro přípravu referenčních vzorků ke kalibraci infraanalýzy. The procedure for limitation of impact of interference effects at milk composition modification for reference sample preparation to infraanalyse calibration. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 182, 2, 2008, ISSN 0139-7265, 9-32.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- MOTYČKA, Z. jun.- ČERNOCKÝ, M.: Interpretace výsledků experimentální kalibrace rutinních IR přístrojů pro měření látkového obsahu volných mastných kyselin (VMK) mléčného tuku. The interpretation of experimental calibration results of routine IR instruments for determination of free fatty acid contents of milk fat. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 182, 2, 2008, ISSN 0139-7265, 55-62.
- HANUŠ, O.- HERING, P.- GENČUROVÁ, V.- MOTYČKA, Z.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Validation of deep freezing of pilot samples for checking of time stability of indirect analyses of basic milk composition and for their long shelf-life. Validace hlubokého zamrazování pilotních vzorků pro kontrolu stability výsledků nepřímých analýz základního složení mléka a pro jejich dlouhodobou údržnost. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVI, 5, 2008, 57-68.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- ŘÍHA, J.- KLÍMOVÁ, Z.- SOJKOVÁ, K.- JEDELSKÁ, R.: Test věrohodnosti stanovení počtu somatických buněk ze vzorků mléka pro kontrolu užitkovosti. Reliability test of somatic cell count determination in the samples for milk recording. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, L, 184, 4, 2008, ISSN 0139-7265, 28-37.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- ŠTOLC, L.- KUČERA, J.- SOJKOVÁ, K.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A.: Srovnání a vyhodnocení parametrů kalibrační metody infračervené spektroskopie (MIR a MIR-FT) podle výsledků referenčních metod pro složení kravského, kozího a ovčího mléka. A comparison and evaluation of calibration parameters of infrared spectroscopy method (MIR and MIR-FT) according to results of reference methods for cow, goat and sheep milk composition. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LI, 187, 3, ISSN 0139-7265, 2009, 51-59.
- HANUŠ, O.- KUČERA, J.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Vybrané parametry validace metody MIR-FT k měření volných mastných kyselin v mléčném tuku pro laboratoře kvality mléka. Selected parameters of MIR-FT method validation to measurement of free fatty acids in milk fat for milk quality laboratories. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LI, 187, 3, ISSN 0139-7265, 2009, 27-34.
- HANUŠ, O.- SOJKOVÁ, K.- KOPEC, T.- KOPUNECZ, P.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- HANUŠOVÁ, K.: Dynamika složení mléka modelového stáda dojnic jako referenční faktor kontroly analytické práce – případová studie. Dynamics of milk composition in model dairy cow herd as reference factor of analytical work control – case study. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LII, 189, 1, ISSN 0139-7265, 2010, 10-25.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- KOPEC, T.- YONG, T.- JANŮ, L.: Validation of modified milk reference sample in terms of its suitability for infra-red analysis calibration via evaluation of physical properties. Ověření modifikovaného referenčního vzorku mléka ve smyslu jeho vhodnosti pro kalibraci infračervené analýzy pomocí hodnocení fyzikálních vlastností. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LVIII, 2, 2010, 101-110.
- 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.- 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.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Tvorba a vývoj kalibračního modelu pro nepřímé stanovení volných mastných kyselin mléčného tuku a metody přípravy referenčních vzorků. Creation and development of the calibration model for the indirect determination of milk fat free fatty acids and the method of a reference sample preparation. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LIII, 193, 1, ISSN 0139-7265, 2011, 10-20.
- ŘÍHA, J.- HANUŠ, O.- KLEINOVÁ, M.- KOPUNECZ, P.- ROUBAL, P.- KOLÁŘ, A.- KOPECKÝ, J.: Milk urea analytical result reliability and its methodical possibilities in the Czech Republic. Věrohodnost analytických výsledků mléčné močoviny a její metodické možnosti v České republice. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LXI, 1, 2013, ISSN 1211-8516, 169-186.
- HANUŠ, O.- SAMKOVÁ, E.- ŘÍHA, J.- VYLETĚLOVÁ - KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.: Evaluation of development in indirect determination of milk fat free fatty acids in Czech Republic. Hodnocení vývoje v nepřímém stanovení volných mastných kyselin mléčného tuku v České republice. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LXI, 6, ISSN 1211-8516, 2013, 1669-1679.
- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- ŘÍHA, J.- VYLETĚLOVÁ KLIMEŠOVÁ, M.- SAMKOVÁ, E.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Development in indirect infra-red determination of milk acetone. Vývoj v nepřímém infračerveném určení acetonu v mléce. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 62, 5, ISSN 1211-8516, 2014, 919-927.
- HANUŠ, O.- ŘÍHA, J.- SAMKOVÁ, E.- LEDVINA, D.- CHLÁDEK, G.- KUČERA, J.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: A comparison of result reliability for investigation of milk composition by alternative analytical methods in Czech Republic. Srovnání věrohodnosti výsledků pro vyšetření složení mléka pomocí alternativních analytických metod v České republice. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 62, 5, ISSN 1211-8516, 2014, 929-937.
- HANUŠ, O.- SAMKOVÁ, E.- ŠPIČKA, J.- HASOŇOVÁ, L.- KALA, R.- KLÍMOVÁ, Z.- KOPUNECZ, P.- KOPECKÝ, J.: Porovnání metod používaných při stanovení zastoupení zdravotně významných mastných kyselin mléčného tuku v bazénových vzorcích mléka dojníc. Comparison of methods used for the determination of the healthy important fatty acids of milk fat in bulk milk samples of dairy cows. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 151, ISSN 1212-950X, 2015, XII-XV.
- PECOVÁ, L.- HANUŠ, O.- HASOŇOVÁ, L.- SAMKOVÁ, E.- STÁDNÍK, L.- KUČERA, J.- TRÁVNÍČEK, J.- ROUBAL, P.- KLIMEŠOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Evaluation of the result reliability of basic milk composition in an automated milking system through indirect real-time analysis. Hodnocení věrohodnosti výsledků základního složení mléka v automatickém dojícím systému prostřednictvím nepřímé metody real time analýzy. In *MendelNet 2017, Proceedings of 24th International PhD Students Conference*, Brno: Mendel University in Brno, Faculty of AgriSciences, Czech Republic, Nov 8-9, 2017. 249-254. ISBN 978-80-7509-529-9.
- KALA, R.- SAMKOVÁ, E.- PECOVÁ, L.- HANUŠ, O.- SEKMOKAS, K.- RIAUKIENĚ, D.: An overview of determination of milk fat: development, quality control measures, and application. Přehled určení mléčného tuku: vývoj, opatření kontroly kvality a použití. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 66, 4, ISSN 1211-8516, 2018, 1055-1064.

- KALA, R.- SAMKOVÁ, E.- HANUŠ, O.- PECOVÁ, L.- SEKMOKAS, K.- RIAUKIENÉ, D.: Milk protein analysis: An overview of the methods – development and application. Analýza mléčných bílkovin: přehled metod – vývoj a použití. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67, 1, ISSN 1211-8516, 2019, 345-359.
- SAMKOVÁ, E.- HANUŠ, O.- ŠPIČKA, J.- PECOVÁ, L.- BEDRNÍČEK, J.- KOPUNECZ, P.- KLÍMOVÁ, Z.- KOPECKÝ, J.: Routine determination of milk fat composition for nutritional and technological purposes. Rutinní stanovení složení mléčného tuku pro výživové a technologické účely. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67, 6, ISSN 1211-8516, 2019, 1485-1491.

C - práce ke způsobům statistického hodnocení kalibrací nepřímých metod v mlékařství a výkonnostního testování analytické způsobilosti v mlékařství (proficiency testing)

- HANUŠ, O.- KAŠŠOVICOVÁ, D.: Problematika přesnosti stanovení složek mléka v kontrole užitečnosti skotu pomocí infraanalýzy. *Biopharm*, 1992, 5-6, 193-199.
- HANUŠ, O.- TICHÁČEK, A.- KLANIC, Z.- PONÍŽIL, A.- KOPECKÝ, J.- GABRIEL, B.- JEDELSKÁ, R.: Srovnání výsledků stanovení počtu somatických buněk v mléce viskozimetricky a fluorooptoelektronicky a náznak možností interpretace výsledků. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín, Unichov Litomyšl, duben 1993, 1-27.
- HANUŠ, O.- BENDA, P.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Design a vyhodnocení prvního celostátního testu kvality rutinních analýz základního složení mléka. Design and evaluation of the first national qualitative testing of routine milk analyses. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. (Brno)*, ISSN 1211-8516, 1998, XLVI, 3, 33-53.
- HANUŠ, O.- LERAY, O.- PYTLOUN, J.- MENEGAIN, E.- TROSSAT, P.- GENČUROVÁ, V.- MATOUŠ, E.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- DOLÍNKOVÁ, A.: Retrospektiva vlivu celosvětové laboratorní integrace na zvyšování věrohodnosti výsledků v oboru mlékařské analytické práce. A retrospective of the international laboratory integration impact on reliability of milk analysis data. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun. (Brno)*, ISSN 1211-8516, 2000, XLVIII, 4, 121-131.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- HERING, P.- KLIMEŠ, M.- JEDELSKÁ, R.: Diagnostic use of proficiency testing in dairy laboratory. *Acta agriculturae slovenica*, 2004, 84, 1, 37-42.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- HERING, P.- KLIMEŠ, M.: Quality assurance of protein analyses in the Czech milk recording system. *In Focus*, 30, 1, 2006, 16-18.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- JANŮ, L.- JEDELSKÁ, R.: Rámcové představení hlavních prvků systému QA u chemických a fyzikálních metod v referenčních a rutinních laboratořích pro analýzy kvality syrového mléka v ČR. A framework performance of main elements of QA system of chemical and physical methods in reference and routine laboratories for raw milk quality analyses in the CR. (In Czech) *Sborník přednášek, 2 THETA Analytical standards and equipment, Zajištění kvality analytických výsledků*, ISBN: 978-80-86380-37-7, Komorní Lhotka, 2007, 33-50.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- ŘÍHA, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A.: Specifika referenčních materiálů a výkonnostního testování způsobilosti výsledků u základních mlékařských analýz. Specificity of reference materials and results proficiency testing in basic milk analyses. (In Czech) *In proceedings: Referenční materiály a mezilaboratorní porovnávání zkoušek III. Reference materials and interlaboratory investigation comparison III. Mezinárodní konference, 2 THETA Analytical standards and equipment*, Medlov, 2008, ISBN: 978-80-86380-46-9, 53-78.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- ŠTOLC, L.- HULOVÁ, I.- MOTYČKA, Z.- KLIMEŠ, M.- JEDELSKÁ,

- R.- KOPECKÝ, J.: Zajištění kvality stanovení minoritních metabolicko-diagnostických složek mléka metodou infračervené spektroskopie (MIR a MIR-FT). Quality assurance of investigation of minority metabolic diagnostic milk components via method of infrared spectroscopy (MIR and MIR-FT). (In Czech) *Sborník přednášek, 2 THETA Analytical standards and equipment, Zajištění kvality analytických výsledků*, ISBN: 978-80-86380-49-0, Komorní Lhotka, 2009, 211-237.
- SOJKOVÁ, K.- HANUŠ, O.- KUČERA, J.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Určení limitu přijatelnosti pro validační korelační koeficient jako parametr kvality kalibrace infračervené spektroskopie (MIR) při měření základního složení kravského mléka. A determination of acceptability limit for validation correlation coefficient as calibration quality parameter of infrared spectroscopy (MIR) at measurement of basic cow milk composition. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LI, 188, 4, ISSN 0139-7265, 2009, 50-55.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- SAMKOVÁ, E.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.- DOLÍNKOVÁ, A.: Zajištění efektivní retrospektivní močovinné kalibrace moderní infračervené spektroskopie mléka MIR-FT. Assurance of effective retrospective urea calibration for modern milk MIR-FT infrared spectroscopy. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LIII, 194, 2, ISSN 0139-7265, 2011, 19-33.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- LANDOVÁ, H.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.: Provedení efektivní retrospektivní kalibrace moderní infračervené spektroskopie MIR a MIR-FT na měření bodu mrznutí mléka. Performance of effective retrospective calibration of modern MIR and MIR-FT infrared spectroscopy on milk freezing point depression measurement. (In Czech) *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LIII, 195, 3, ISSN 0139-7265, 2011, 17-31.
- ŘÍHA, J.- HANUŠ, O.: Nástroj pro relativní kontrolu kvality výsledků stanovení počtu somatických buněk (PSB, SCC) v mléce prostřednictvím výkonnostního testování analytické způsobilosti SCC PT Report. A tool for relative result quality control of milk somatic cell count determination (PSB, SCC) by analytical proficiency testing SCC PT Report. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 141, ISSN 1212-950X, 2013, XX-XXIV.
- ŘÍHA, J.- HANUŠ, O.: Nástroj pro relativní nivelaci přístrojových kalibračních hladin a jim relevantních výsledků v síti měření minoritních složek mléka nepřímými metodami SW-Nivel. SW-Nivel: A tool for relative leveling of indirect instrumental methods calibration levels and their relevant results in the laboratory network of minor milk component measurements. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 147, ISSN 1212-950X, 2014, LIV-LVIII.

D - práce k rozšíření znalostí o složení a vlastnostech mléka

- BRAUNER, J.- HANUŠ, O.: Technologické vlastnosti mléka a jeho chemické složky u večerního, ranního a celkového výdojku. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1984, 3, 5-9.
- HANUŠ, O.- PITNEROVÁ, J.: Hodnota titrační kyselosti kravského mléka ve vztahu k některým faktorům. *Náš chov*, 1987, 12, 2-4.
- HANUŠ, O.- FOLTYS, V.: Některé vlastnosti a minerální složky mléka plemen skotu v Československu. Some characteristics and mineral components of milk of cattle breeds kept in Czechoslovakia. *Živočišná Výroba*, 1991, 36, 6, 497-505.
- HANUŠ, O.- SUCHÁNEK, B.: Variabilita a obsah somatických buněk v mléce krav pod vlivem některých vnitřních a vnějších faktorů. Variability and somatic cell counts in cow's milk as influenced by some internal and external factors. *Živočišná Výroba*, 1991, 36, 4, 303-311.

- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- BEBER, K.- KOPECKÝ, J.- HAVLÍČKOVÁ, K.: Vztah alkoholové stability kravského mléka k některým mléčným složkám a faktorům prvovýroby. Relationship between alcohol stability of cow's milk and some components and factors of primary production. (In Czech) *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 9, 837-848.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- GABRIEL, B. - ŽVÁČKOVÁ, I.: Počet somatických buněk v mléce ve vztahu k některým chovatelským faktorům. The number of somatic cells in milk in relation to some breeding factors. *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 4, 359-367.
- HANUŠ, O.- BEBER, K.- FICNAR, J.- GENČUROVÁ, V.- GABRIEL, B.- BERANOVÁ, A.: Vztahy mezi kysací schopností bazénového kravského mléka, jeho složením a obsahem některých metabolitů. Relationship between the fermentation of bulk milk sample, its composition and contents of some metabolites. *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 7, 635-644.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- PONÍŽIL, A.- HLÁSNÝ, K.- GABRIEL, B.- MÍČOVÁ, Z.: Vliv ročního období, přídatku močoviny, acetonu a dusičnanů a přirozeného obsahu mikroprvků na kysací schopnost kravského mléka. The effects of year season, urea, acetone and nitrate additions and native content of microelements on cow's milk fermentation. *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 8, 753-762.
- HANUŠ, O.- GAJDŮŠEK, S.- BEBER, K.- FICNAR, J.- JEDELSKÁ, R.: Složení a technologické vlastnosti mléka od dojníc ve střední části laktace a jejich vzájemné vztahy. Composition and technological properties of milk from dairy cows in the middle stage of lactation and their interrelationships. *Živočišná Výroba*, 1995, 40, 12, 555-561.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- HRDINOVÁ, E.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Vztahy kysací schopnosti a dalších technologických vlastností k vybraným parametrům mléka. Relationships of fermentation and other technological characteristics to selected parameters of milk. *Živočišná Výroba*, 1997, 42, 8, 375-382.
- VYLETĚLOVÁ, M.- FICNAR, J.- HANUŠ, O.: Vliv lipolytických enzymů *Pseudomonas fluorescens* na uvolňování mastných kyselin z mléčného tuku. Effects of lipolytic enzymes *Pseudomonas fluorescens* on liberation of fatty acids from milk fat. (In Czech) *Czech J. Food Sci.*, 2000, 18, 5, 175-182.
- VYLETĚLOVÁ, M.- HANUŠ, O.- URBANOVÁ, E.- KOPUNECZ, P.: Výskyt a identifikace psychrotrofních bakterií s proteolytickou a lipolytickou aktivitou v bazénových vzorcích mléka v podmínkách technologií prvovýrobního uskladnění. The occurrence and identification of psychrotrophic bacteria with proteolytic and lipolytic activity in bulk milk samples at storage in primary production conditions. (In Czech) *Czech J. Anim. Sci.*, 2000, 45, 373-383.
- VYLETĚLOVÁ, M.- HANUŠ, O.: Vliv kontaminace *Pseudomonas fluorescens* na hlavní složky a technologické vlastnosti pasterizovaného mléka během skladování. Effects of contamination by *Pseudomonas fluorescens* on principal components and technological parameters of pasteurized milk during storage. (In Czech) *Czech J. Food Sci.*, 18, 2000, 224-234.
- HANUŠ, O.- HLÁSNÝ, J.- GENČUROVÁ, V.- BJELKA, M.: Mléko, všestranně významná potravina. Fyziologie vzniku, péče o produkci a hodnota pro člověka. Milk, versatile important foodstuff. Physiology of rise, taking care of production and value for human. Příloha, *Osteologický bulletin*, 9, 4, 2004, 3-15.
- SAMKOVÁ, E. et al. (CEMPÍRKOVÁ, R., HANUŠ, O., HASOŇOVÁ, L., HLAVÁČEK, J., JELEN, P., JEŘÁBKOVÁ, J., KOPÁČEK, J., LUŽOVÁ, T., NAVRÁTILOVÁ, P., SEYDLOVÁ, R., ŠUSTOVÁ, K., ŠPIČKA, J., VORLOVÁ, L., VYLETĚLOVÁ, M.): Mléko: produkce a kvalita. Milk: production and quality. Vědecká monografie, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Tři kapitoly: SAMKOVÁ, E.- ŠPIČKA, J.- HANUŠ, O.: 5. Jakostní ukazatele mléka. 5.1. Mléčný tuk. 5. Milk quality indicators. 5.1. Milk fat. 61-76; HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.: 5. Jakostní ukazatele mléka. 5.11. Technologické vlastnosti mléka. 5.

- Milk quality indicators. 5.11. Milk technological properties. 168-177; HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEŘÁBKOVÁ, J.: 6. Kontrola jakosti mléka. 6. Milk quality control. 178-203; ISBN: 978-80-7394-383-7, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2012, 240.
- SAMKOVÁ, E. et al. (CEMPÍRKOVÁ, R., HANUŠ, O., HASOŇOVÁ, L., JŮZL, M., KOPÁČEK, J., KOPECKÝ, J., LUŽOVÁ, T., ROUBAL, P., SMETANA, P., ŠUSTOVÁ, K. VYLETĚLOVÁ, M.): Mlékařství, edukativní DVD. Dairy, educational DVD. Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Dva díly DVD: SAMKOVÁ, E.- CEMPÍRKOVÁ, R.- HASOŇOVÁ, L.- SMETANA, P.- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.: 1. Získávání mléka. 1. Milk harvesting. 14:03 minut:vteřin; SAMKOVÁ, E.- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- CEMPÍRKOVÁ, R.- HASOŇOVÁ, L.- SMETANA, P.- KOPECKÝ, J.: 3. Kontrola jakosti mléka. 3. Milk quality control. 18:42 minut:vteřin; ISBN: 978-80-7394-393-6, 2012, MOONFILM creating ideas, 59:51 minut:vteřin celkem, 4 dílné DVD.
- HANUŠ, O.- KRÍŽOVÁ, L.- SAMKOVÁ, E.- ŠPIČKA, J.- KUČERA, J.- KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.: The effect of cattle breed, season and type of diet on the fatty acids profile of raw milk. Vliv plemene skotu, sezóny a typu výživy na profil mastných kyselin syrového mléka. *Archiv Tierzucht / Archives Animal Breeding*, 59, 3, 2016, ISSN 003-9438, 373-380.
- CHRAMOSTOVÁ, J.- HANUŠ, O.- KLIMEŠOVÁ, M.- NĚMEČKOVÁ, I.- ROUBAL, P.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- NEJESCHLEBOVÁ, L.: Proteolysis in raw milk in relation to microbiological indicators. Proteolýza v syrovém mléce ve vztahu k mikrobiologickým ukazatelům. *Czech Journal of Food Sciences*, 34, 4, ISSN 1212-1800, 2016, 306-312.

E - práce použitelné k interpretaci mlékařských analytických výsledků

- HANUŠ, O.- SUCHÁNEK, B.: K významu obsahu močoviny v mléce. *Náš chov*, 1992, 10, 448-449.
- HANUŠ, O.- ŽVÁČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- GABRIEL, B.: Vztah obsahu laktózy v mléce k ukazatelům zdravotního stavu mléčné žlázy v první třetině laktace. A relationship between milk lactose content and indicators of the mammary gland health in the first third of lactation. *Veterinární Medicína (Praha)*, 1992, 37, 11, ISSN 0375-8427, 595-604.
- HANUŠ, O.- GABRIEL, B.- GENČUROVÁ, V.- ŽVÁČKOVÁ, I.: Obsah laktózy v mléce krav v první třetině laktace podle některých ukazatelů poruch sekreční činnosti mléčné žlázy. Lactose content in cow milk in the first third of lactation according to some indicators of secretion disorder of mammary gland. *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 2, 131-138.
- HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- FICNAR, J.- GABRIEL, B.- ŽVÁČKOVÁ, I.: Vztah obsahu močoviny a bílkovin v stádových vzorcích mléka k některým chovatelským faktorům. The relationship of urea and protein in bulk milk to some breeding factors. *Živočišná Výroba*, 1993, 38, 1, 61-72.
- HANUŠ, O.- BEBER, K.- NECHVÁTAL, R.- KOUŘIL, P.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- GABRIEL, B.: Laktóza a poruchy sekrece mléčné žlázy krav v kontrole užitkovosti. The lactose content and secretion disorders of cow's mammary gland in the milk recording. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1994, 3, 12-17.
- HANUŠ, O.- GAJDŮŠEK, S.- GABRIEL, B.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Sýrařsky významné vlastnosti syrového a pasterovaného mléka ve vztahu k polymorfismu mléčných bílkovin. Cheesemaking properties of raw and pasteurized milk with respect to milk protein polymorphism. *Živočišná Výroba*, 1995, 40, 11, 523-528.
- HANUŠ, O.- TICHÁČEK, A.: Analysis of milking technique effect on somatic cell counts.

- Stočarstvo, Animal Husbandry*, 1997, 51, 121-128.
- HANUŠ, O.- BENDA, P.- TICHÁČEK, A.: Inundační stres u stáda dojnic a variabilita kvality mléka. Inundation stress in dairy cows and its effects on milk quality. *Veterinářství*, 1998, 2, 50-51.
- VYLETĚLOVÁ, M.- HANUŠ, O.- BENDA, P.- KOPUNECZ, P.: Psychrotrofní a celková mikrobiální kontaminace syrového kravského mléka. Psychrotrophic and total bacteria counts in raw cow's milk. *Veterinářství*, 1998, 9, 373-374.
- HANUŠ, O.- SKYVA, J.- FICNAR, J.- JÍLEK, M.- TICHÁČEK, A.- JEDELSKÁ, R.- DOLÍNKOVÁ, A.: Poznámky k interpretačním postupům hodnocení výsledků obsahů ketonů a acetonu (Ketotest) v individuálních vzorcích mléka. A notes to interpretation procedures of results ketone and acetone contents evaluation (Ketotest) in individual cow's milk samples. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 1999, 4, 17-34.
- VYLETĚLOVÁ, M.- BENDA, P.- HANUŠ, O.- KOPUNECZ, P.: Stanovení celkového počtu psychrotrofních bakterií v bazénových vzorcích mléka a jejich vztah k celkovému počtu mikroorganismů. Determination of total psychrotrophic microorganisms in bulk milk samples and their relationship to total count of mikroorganisms. *Czech Journal of Food Sciences, Potravinářské vědy*, 1999, 17, 6, 216-222.
- VYLETĚLOVÁ, M.- HANUŠ, O.- URBANOVÁ, E.: Výskyt proteolytických a lipolytických psychrotrofních bakterií v bazénových vzorcích kravského mléka. *Veterinářství*, 1999, 49, 11, 480-482.
- HANUŠ, O.- BENDA, P.: Interpretation of analytical results by the expert system. *Mljekarstvo*, 50, 2, 2000, 125-140.
- VYLETĚLOVÁ, M.- HANUŠ, O.- PÁČOVÁ, Z.- ROUBAL, P.- KOPUNECZ, P.: Výskyt bakterií rodu *Bacillus* v syrovém kravském mléce a jejich vztah k ostatním hygienickým ukazatelům. Frequency of *Bacillus* bacteria in raw's milk and its relation to other hygienic parameters. *Czech J. Anim. Sci.*, 2001, 46, 3, 260-267.
- HANUŠ, O.- ŘÍHA, J.: Vztahy obsahů močoviny a acetonu v mléce k plodnosti a dlouhověkosti dojnic. Relationships of milk urea and acetone contents to fertility and longevity of dairy cows. *Bulletin VÚCHS Rapotín, Výzkum v chovu skotu*, 2002, 2, 13-16.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- VYLETĚLOVÁ, M.- ROUBAL, P.- VORLÍČEK, Z.- JEDELSKÁ, R.: Technologically difficult, pathogenic and food risky bacterial contamination of raw milk and other materials from dairy cow herds. *Czech Journal of Animal Science*, 49, 2004, 11, 489-499.
- HANUŠ, O.- ČERNÝ, V.- FRELICH, J.- BJELKA, M.- POZDÍŠEK, J.- NEDĚLNÍK, J.- VYLETĚLOVÁ, M.: Vlivy nadmořské výšky lokality na některé chemické, zdravotní, mikrobiologické, fyzikální a technologické ukazatele kravského mléka a senzorní vlastnosti sýrů. The effects of over sea height of locality on some chemical, health, microbiological, physical and technological parameters of cow milk and sensorical properties of cheeses. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LIII, No. 2, ISSN 1211-8516, 2005, 19-32.
- TICHÁČEK, A. a kol. (BJELKA, M.- HANUŠ, O.- KOPUNECZ, P.- OLEJNÍK, P.- PAVLATA, L.- PECHOVÁ, A.- PONÍŽIL, A.): Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Advisory service as safety tool in milk primary production. (In Czech) *Agritec, Šumperk*, 2007, 88. ISBN 978-80-903868-0-8.
- HANUŠ, O.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- NEZVAL, O.: Hot stress of Holstein dairy cows as substantial factor of milk composition. Tepelný stres holštýnských dojnic jako významný faktor složení mléka. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 39, 4, ISSN 1211-3174, 2008, 310-317.
- HANUŠ, O.- VORLÍČEK, Z.- SOJKOVÁ, K.- ROZSYPAL, R.- VYLETĚLOVÁ, M.- ROUBAL, P.- GENČUROVÁ, V.- POZDÍŠEK, J.- LANDOVÁ, H.: A comparison of selected milk indicators in organic herds with conventional herd as reference. *Folia Veterinaria*, 52, ISSN 0015-5748,

- 3-4, 2008, 155-159.
- HANUŠ, O.- BRYCHTOVÁ, J.- GENČUROVÁ, V.- PEŠL, J.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Effect of conversion from conventional to organic dairy farm on milk quality and health of dairy cows. *Folia Veterinaria*, 52, ISSN 0015-5748, 3-4, 2008, 140-148.
- GENČUROVÁ, V.- HANUŠ, O.- KUČERA, J.- SOJKOVÁ, K.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.: Free fatty acids as possible indicator for milk quality improvement. Volné mastné kyseliny, možný ukazatel pro zlepšení kvality mléka. *Acta fytotechnica et zootechnica*, 12, (M. č.), ISSN 1335-258X, 2009, 25-28.
- 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.
- SOJKOVÁ, K.- HANUŠ, O.- ŘÍHA, J.- GENČUROVÁ, V.- HULOVÁ, I.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Impacts of lactation physiology at higher and average yield on composition, properties and health indicators of milk in Holstein breed. Vlivy fyziologie laktace při vyšší a průměrné užitkovosti na složení, vlastnosti a zdravotní ukazatele mléka dojníc holštýnského plemene skotu. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 41, 1, ISSN 1211-3174, 2010, 21-28.
- SOJKOVÁ, K.- HANUŠ, O.- ŘÍHA, J.- YONG, T.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: A comparison of lactation physiology effects at high and lower yield on components, properties and health state indicators of milk in Czech Fleckvieh. Srovnání vlivů fyziologie laktace při vysoké a nižší užitkovosti na složky, vlastnosti a zdravotní ukazatele mléka u Českého strakatého plemene. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 41, 2, ISSN 1211-3174, 2010, 84-91.
- 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.- 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.
- CERMANOVÁ, I.- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- VYLETĚLOVÁ, M.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A.: Effect of organic farming on selected raw cow milk components and properties. Vliv ekologického hospodaření na vybrané složky a vlastnosti syrového kravského mléka. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, LIX, 6, 2011, 81-92.
- 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.- VYLETĚLOVÁ - KLIMEŠOVÁ, M.- CHLÁDEK, G.- ROUBAL, P.- SEYDLOVÁ, R.: Metaanalysis of ketosis milk indicators in terms of their threshold estimation. Metaanalýza mléčných ukazatelů ketózy ve smyslu odhadu jejich prahových hodnot. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LXI, 6, ISSN 1211-8516, 2013, 1681-1692.
- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- SAMKOVÁ, E.- FALTA, D.- CHLÁDEK, G.- VYLETĚLOVÁ - KLIMEŠOVÁ, M.: Cross validation of cut-off limit estimations for milk indicators of subclinical ketosis. Křížová validace odhadů prahových hodnot pro mléčné ukazatele subklinické ketózy. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, LXI, 6, ISSN 1211-8516, 2013, 1661-1667.

- KVAPILÍK, J.- HANUŠ, O.- SYRŮČEK, J.- VYLETĚLOVÁ KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.: The economic importance of the losses of cow milk due to mastitis: a meta-analysis. Ekonomický význam ztrát na mléce u krav v důsledku mastitid: metaanalýza. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20, 6, 2014, ISSN 1310-0351, 1501-1515.
- VYLETĚLOVÁ - KLIMEŠOVÁ, M.- HANUŠ, O.- DUFEK, A.- NĚMEČKOVÁ I.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- HORÁČEK, J.- PONÍŽIL, A.: *Staphylococcus aureus* and other pathogens in relation to breed of cattle and somatic cell count. *Staphylococcus aureus* a ostatní patogeny ve vztahu k plemeni skotu a počet somatických buněk. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20, 6, 2014, ISSN 1310-0351, 1495-1500.
- 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.
- KVAPILÍK, J.- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- FILIP, V.: Economic metaanalysis of impact of once a day milking. Ekonomická metaanalýza vlivu jednoho dojení denně. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21, 2, 2015, ISSN 1310-0351, 419-428.
- KVAPILÍK, J.- HANUŠ, O.- BARTOŇ, L.- VYLETĚLOVÁ KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.: Mastitis of dairy cows and financial losses: an economic meta-analysis and model calculation. Mastitidy dojených krav a finanční ztráty: ekonomická metaanalýza a modelová kalkulace. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 21, 5, 2015, ISSN 1310-0351, 1092-1105.
- KLIMEŠOVÁ, M.- TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- HANUŠ, O.- VORLOVÁ, L.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- NEJESCHLEBOVÁ, H.- HASOŇOVÁ, L.- KOPECKÝ, J.- VONDRUŠKOVÁ, E.: Seasonal dynamics and possible development of total count of microorganisms in sheep milk. Sezónní dynamika a možný vývoj celkového počtu mikroorganismů v ovčím mléce. *Acta Veterinaria Brno*, 85, 2, 2016, ISSN 1801-7576, 157-164.
- HANUŠ, O.- KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.- SAMKOVÁ, E.- FALTA, D.- ŠLACHTA, M.- HASOŇOVÁ, L.- NĚMEČKOVÁ, I.: Milk fat free fatty acids in dependence on health of dairy cows. Volné mastné kyseliny mléčného tuku v závislosti na zdravotním stavu dojnic. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22, 5, 2016, ISSN 1310-0351, 796-803.
- KLIMEŠOVÁ, M.- HANUŠ, O.- TOMÁŠKA, M.- HOFERICOVÁ, M.- VORLOVÁ, L.- CHLÁDEK, G.- JEDELSKÁ, R.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- VONDRUŠKOVÁ, E.: Correlation between total count of microorganisms and somatic cells in bulk sheep milk. Korelace mezi celkovým počtem mikroorganismů a počtem somatických buněk v bazénovém ovčím mléce. *Journal of Food and Nutrition Research*, 56, 4, ISSN 1336-8672, 2017, 341-350.
- HANUŠ, O.- FALTA, D.- KLIMEŠOVÁ, M.- SAMKOVÁ, E.- ŘÍHA, J.- CHLÁDEK, G.- ROUBAL, P.- SEYDLOVÁ, R.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Analyse of relationships between some milk indicators of cow energy metabolism and ketosis state. Analýza vztahů mezi některými mléčnými ukazateli energetického metabolismu krav a jejich ketózního stavu. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 65, 4, ISSN 1211-8516, 2017, 1135-1147.
- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- KUČERA, J.- KLIMEŠOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Somatic cell count and milk yield losses in goats. Počet somatických buněk a ztráty mléčné užitkovosti u koz. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 65, 4, ISSN 1211-8516, 2017, 1149-1160.
- HANUŠ, O.- SAMKOVÁ, E.- CHLÁDEK, G.- KLIMEŠOVÁ, M.- ROUBAL, P.- NĚMEČKOVÁ, I.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Raw cow milk thermostability and its relations to other indicators. Termostabilita syrového kravského mléka a její vztahy k ostatním ukazatelům. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, 66, 5, ISSN 1211-8516, 2018, 1127-1134.
- ŘÍHA, J.- HANUŠ, O.- TRÁVNÍČEK, J.- SAMKOVÁ, E.- HEGEDŮŠOVÁ, Z.- SEYDLOVÁ, R.-

JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.: Vývoj nástroje (Ket-Rep) pro identifikaci a interpretaci výskytu subklinických ketóz v kontrole užítkovosti. Development of a tool (Ket-Rep) for the subclinical ketosis occurrence identification and interpretation in milk recording. (In Czech) *Mlékařské listy - zpravodaj*, 29, 169, 4, ISSN 1212-950X, 2018, 12-18.

HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- KLIMEŠOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- HEGEDŮŠOVÁ, Z.: Retrospektivní analýza trendů vývoje doživnosti a kvality syrového kravského mléka v České republice. Retrospective analysis of trends in yield and quality of raw cow milk in the Czech Republic. *Mlékařské listy - zpravodaj*, 30, 172, 1, ISSN 1212-950X, 2019, 4-11.

Předchozí tématicky relevantní certifikované metodiky k problematice provedení a kontrole analýz mléka v kontrole mléčné užítkovosti a kontrole jakosti syrového mléka

Okruhy pro školení a workshopy k růstu kvalifikace v osobních složkách auditů akreditace a CM39 (práce řazené chronologicky): - materiály k použití jako podklady při tvorbě programů a prezentací workshopů a školení při podpoře zvyšování kvalifikace odborného personálu mléčných laboratoří

A - práce o testování referenčních metod pro nepřímé mlékařské analytické metody

UPLATNĚNÁ METODIKA QF 3019 UM 1: Adjustační principy a postupy – centrální adjustace rutinních měření chemických složek v mléčných laboratořích. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Výzkumným ústavem pro chov skotu, s.r.o., Rapotín a ČMSCH a.s., Praha, z 12. 12. 2006. HANUŠ, O.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A.

UPLATNĚNÁ METODIKA MSM 2678846201 UM 1: Postup při adjustaci a kontrole různých metod stanovení koncentrace močoviny v mléce v mléčných laboratořích. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 12. 12. 2006. HANUŠ, O.- HERING, P.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A..

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 CM 6: Referenční materiál pro adjustaci určení kyseliny citrónové pomocí MIR-FT infraanalýzy mléka. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 13. 8. 2009. Datum certifikace 30. 9. 2009. HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- HULOVÁ, I.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.- GENČUROVÁ, V.- SOJKOVÁ, K.

B - práce o testování nepřímých analytických metod v mlékařství

UPLATNĚNÁ METODIKA MSM 2678846201 UM 4: Postup hlubokého zamrazování pilotních vzorků pro kontrolu stability výsledků analýz složení mléka a jejich dlouhou expiraci. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi

Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 11. 4. 2008. Datum certifikace 27. 9. 2010. HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- HERING, P.- MOTYČKA, Z.

UPLATNĚNÁ METODIKA QF 3019 UM 5: Příprava referenčního standardu pro kalibraci infraanalýzy mléka se sníženým obsahem hlavních komponent mléka jako dolními hodnotami kalibračních přímk a s vybalancovanou změnou interferenčního vlivu mléčné matrice. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Výzkumným ústavem pro chov skotu v Rapotíně a ČMSCH a.s., Praha, z 11. 4. 2008. HANUŠ, O.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 CM 10: Kalibrace metod MIR a MIR-FT v laboratořích kvality mléka za účelem měření koncentrace volných mastných kyselin (VMK) v mléčném tuku. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 10. 9. 2009. Datum certifikace 30. 9. 2009. HANUŠ, O.- HULOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 CM 11: Příprava referenčních vzorků, posouzení kvality kalibrace a výkonnostní testy stanovení kaseinu metodou infračervené spektroskopie FT v mléčných laboratořích. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 31. 3. 2010. Datum certifikace 8. 12. 2010. HANUŠ, O.- GENČUROVÁ, V.- LANDOVÁ, H.- SOJKOVÁ, K.- KOPECKÝ, J.- JEDELSKÁ, R.- DOLÍNKOVÁ, A.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 MSM 2672286101 CM 18: Příprava referenčních vzorků a posouzení kvality kalibrace pro stanovení ketonů jako acetonu metodou infračervené spektroskopie FT v mléčných laboratořích. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským, s.r.o. Praha a ČMSCH a.s., z 27. 9. 2011. Datum certifikace 13. 12. 2011. HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- VYLETĚLOVÁ, M.- ELICH, O.- JEDELSKÁ, R.- HÖFER, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 MSM 2672286101 CM 20: Efektivní kalibrace techniky MIR-FT pro měření močoviny v mléčných laboratořích na bázi referenčních hodnot výkonnostních testů. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským, s.r.o., Praha a ČMSCH a.s., z 27. 9. 2011. Datum certifikace 12. 12. 2011. HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- GENČUROVÁ, V.- ELICH, O.- KOPECKÝ, J.- HÖFER, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA INGO LA 09030 CM 21: Efektivní kalibrace techniky MIR-FT pro screening hodnoty ekvivalentu bodu mrznutí mléka v mléčných laboratořích na bázi referenčních hodnot výkonnostních testů. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským, s.r.o., Praha a ČMSCH a.s., z 16. 11. 2012. Datum certifikace 28. 12. 2012. HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- VYLETĚLOVÁ, M.- ELICH, O.- KOPECKÝ, J.- HÖFER, J.- SNÁŠELOVÁ, J.- SEYDLOVÁ, R.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA QJ1510336 RO1417 CM 35: Validace a doporučení ke kalibraci nepřímé metody infračervené spektroskopie pro stanovení profilu mastných kyselin mléčného tuku. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích, Zemědělskou fakultou a Českomoravskou společností chovatelů a. s. z 27. 9. 2017. Datum certifikace 22. 12. 2017.

SAMKOVÁ, E.- HANUŠ, O.- ŠPIČKA, J.- KLIMEŠOVÁ, M.- HASONOVÁ, L.- JEDELSKÁ, R.- TRÁVNÍČEK, J.- KOPECKÝ, J.- KALA, R.- ELICH, O.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1419 CM 38: Postup přípravy standardních vzorků pro hluboké zmrazení a aplikaci ve výkonnostním testování analytické způsobilosti při určení složení mléka nepřímými metodami. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a Bentley Czech s.r.o. z 5. 11. 2019. Datum certifikace 1. 11. 2019 (č. 8499/2019 - ČPI). ISBN: 978-80-904348-8-2 HANUŠ, O.- KLIMEŠOVÁ, M.- CHLÁDEK, G.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.

http://www.vumlekarensky.cz/upload/soubory/metodiky/cm38_2019.pdf

C - práce ke způsobům statistického hodnocení kalibrací nepřímých metod v mlékařství a výkonnostního testování analytické způsobilosti v mlékařství (proficiency testing)

UPLATNĚNÁ METODIKA QF 3019 UM 2: Principy a postupy výkonnostního testování analytické způsobilosti měření chemického složení v mléčných laboratořích. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Výzkumným ústavem pro chov skotu, s.r.o., Rapotín a ČMSCH a.s., Praha, z 12. 12. 2006. HANUŠ, O.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.- DOLÍNKOVÁ, A.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 CM 7: Metodika validace a odhadu nejistoty výsledků měření u minoritních složek a vlastností mléka pro nepřímé metody MIR a MIR-FT v laboratořích kontroly užitkovosti a kvality mléka. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 13. 8. 2009. Datum certifikace 30. 9. 2009. HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- GENČUROVÁ, V.- VYLETĚLOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.- SOJKOVÁ, K.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1416 CM 29: Transformace bakteriálních elektronických impulsů průtočné cytometrie na klasické hodnoty celkového počtu mesofilních mikroorganismů v laboratořích rozborů mléka. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a Svazem výrobců mléka a.s. Šumperk, z 5. 10. 2016. Datum certifikace 8. 12. 2016. HANUŠ, O.- KLIMEŠOVÁ, M.- JEDELSKÁ, R.- CHLÁDEK, G.- FALTA, D.- KOPECKÝ, J.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- VONDRUŠKOVÁ, E.

D - práce k rozšíření znalostí o složení a vlastnostech mléka

UPLATNĚNÁ METODIKA MSM 2678846201 UM 2: Metoda identifikace podezření na chybu odběru vzorku syrového mléka při stanovení jeho kvality podle hodnot, vztahů a dynamiky vývoje některých kvalitativních ukazatelů. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 12. 3. 2007. HANUŠ, O.- JANŮ, L.- GENČUROVÁ, V.

UPLATNĚNÁ METODIKA MSM 2678846201 UM 3: Modifikované způsoby odběru individuálních vzorků mléka v kontrole užitkovosti dojnic. Doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci uplatněné metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a ČMSCH a.s., Praha, z 11. 4. 2008. Datum certifikace 27. 9. 2010. HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- HERING, P.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA QH 81210 CM 23: Doporučené postupy pro rozvoj chovu dojnic s cílem produkovat mléko jako potravinovou surovinu s vyšším zastoupením zdravotně prospěšných mastných kyselin mléčného tuku. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o., Praha a SVM a.s. Šumperk z 14. 11. 2012. Datum certifikace 28. 12. 2012. ISBN: 978-80-904348-1-3. HANUŠ, O.- SAMKOVÁ, E.- ŠPIČKA, J.- ROUBAL, P.- FRELICH, J.- ŠLACHTA, M.- KŘÍŽOVÁ, L.- PELIKÁNOVÁ, T.- VYLETĚLOVÁ, M.- SEYDLOVÁ, R.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA QJ1510336 RO1417 CM 36: Posouzení perzistence konjugované kyseliny linolové během technologie fermentace pro specifické kysané mléčné výrobky z faremní produkce. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a Zemědělským družstvem (ZD) Jeseník a Svazem výrobců mléka a.s. (SVM) Šumperk z 23. 11. 2017 a z 23. 11. 2017. Datum certifikace 22. 12. 2017. HANUŠ, O.- SAMKOVÁ, E.- KOPECKÝ, J.- KLIMEŠOVÁ, M.- ŠPIČKA, J.- HASOŇOVÁ, L.- JEDELSKÁ, R.- MAŠKOVÁ, G.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- KALA, R.

E - práce použitelné k interpretaci mlékařských analytických výsledků

CERTIFIKOVANÁ METODIKA 1G58063 CM 2: Správná hygienická praxe získávání mléka ekologicky chovaných krav. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským Praha a EPOS Brno (Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR) z 27. 10. 2009. Datum certifikace 10. 11. 2009. ISBN: 978-904384-0-6. SEYDLOVÁ, R.- HANUŠ, O.- ROUBAL, P.- VYLETĚLOVÁ, M.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA MSM 2678846201 CM 16: Rámcové doporučené postupy pro rozvoj chovu skotu s kombinovanou užitkovostí. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Agrovýzkumem Rapotín s.r.o. a SVM a.s. Šumperk z 15. 10. 2010. Datum certifikace 30. 11. 2010. KUČERA, J.- ZHANG, Y.- HANUŠ, O.- YONG, T.- HOLÁSEK, R.- ZHANG, X.- BJELKA, M.- WANG, Y.- DUFEK, A.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO0513 CM 24: Identifikace subklinické ketózy krav v časně laktaci podle výsledků doživnosti a individuálních vzorků mléka v kontrole užitkovosti a interpretace výsledků. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským, s.r.o. Praha a ČMSCH a.s., z 20. 11. 2013. Datum certifikace 27. 12. 2013. HANUŠ, O.- FALTA, D.- ROUBAL, P.- CHLÁDEK, G.- VYLETĚLOVÁ - KLIMEŠOVÁ, M.- SEYDLOVÁ, R.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1416 CM 28: 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.- TOMÁŠKA, M.- KLIMEŠOVÁ, M.- VORLOVÁ, L.- HOFERICOVÁ, M.- NĚMEČKOVÁ, I.- KOLOŠTA, M.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1416 CM 30: Předpověď úrovně termostability syrového kravského mléka pro výběr suroviny ke zpracování na kondenzované mléko podle faktorů prvovýroby. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a Bohemilk Opočno z 31. 10. 2016. Datum certifikace 13. 12. 2016. HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- CHLÁDEK, G.- KLIMEŠOVÁ, M.- FALTA, D.- NĚMEČKOVÁ, I.- ROUBAL, P.- KOPECKÝ, J.- NEJESCHLEBOVÁ, L.- VONDRUŠKOVÁ, E.- HEGEDUŠOVÁ, Z.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA RO1416 CM 31: Odhad ztrát doživnosti koz podle počtu somatických buněk v mléce v kontrole užitkovosti. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi Výzkumným ústavem mlékárenským s.r.o. Praha a farmou dojených koz ZD Jeseník z 2. 11. 2016. Datum certifikace 23. 11. 2016. HANUŠ, O.- KLIMEŠOVÁ, M.- VORLOVÁ, L.- NĚMEČKOVÁ, I.- ROUBAL, P.- JEDELSKÁ, R.- KOPECKÝ, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA QJ1510339 RO1417 CM 34: Systematická souhrnná zpráva energetického zdravotního stavu stáda dojnic – Ketosis Report. Tato je doložená statutárně podepsanou smlouvou o aplikaci certifikované metodiky mezi společností Bentley Czech s.r.o. a Plemenářské služby Slovenskej republiky v Bratislavě a Svaz výrobců mléka a.s. Šumperk z 20. 9. 2017 a z 20. 11. 2017. Datum certifikace 22. 11. 2017. ŘÍHA, J.- HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- ROUBAL, P.- SEYDLOVÁ, R.- KLIMEŠOVÁ, M.- KOPECKÝ, J.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA: Metodika pěstování luskovino-obilních směsek za účelem produkce objemných krmiv. Agritec Plant Research s.r.o., Šumperk 2019. ISBN 978-80-87360-60-6 HUŇADY I., HANUŠ O., POZDÍŠEK J., SEIDENGLANZ M., ŠAFÁŘ J., ONDRÁČKOVÁ E., PONÍŽIL A.

http://www.agritec.cz/sites/default/files/metodika_pestovani_luskovino-obilnich_smesek_za_ucelem_produkce_objemnych_krmiv_0.pdf

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.

Většina vlastních prací, použitá při tvorbě této certifikované metodiky, byla předtím již samostatně odborně oponována, jak plyne ze seznamu výše.

Afilace CM RO 1420 CM 39

Projekty a podpory rozvoje instituce (podíly): MZe RO 1420 (85 %) a NAZV KUS QJ1230044 (15 %).

Oponenti CM: Ing. Pavel Hering, Bentley Czech s.r.o., odborník na analýzy mléka v kontrole užitkovosti; Ing. Zdenka Majzlíková, Česká plemenářská inspekce, Praha – odborník v kontrole užitkovosti a mlékařství.

Autorský kolektiv (podíly): Oto Hanuš (45 %), Marcela Klimešová (25 %), Petr Roubal (10 %), Radoslava Jedelská (10 %), Jaroslav Kopecký (10 %).

Autoři děkují panu Ing. Janu Zlatníčkovi a MVDr. Petru Urbanovi, dále paní Ing. Zdeňce Klímové a paní Ing. Martině Tišnovské z LRM Buštěhrad a LRM Brno-Tuřany (ČMSCH a. s.) za jejich technickou spolupráci pro účely této metodiky.

Přílohy, dokumenty a doklady:

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

Za zhotovitele:

prof. Ing. Oto Hanuš, Ph.D.



.....

Certifikovaná metodika pro praxi byla podporována řešením projektů MZe RO 1420 a NAZV KUS QJ1230044.

7) Přílohové materiály s podklady pro vývojovou práci v rámci certifikované metodiky

Přílohy této certifikované uplatněné metodiky (Aktualizace správnosti vybraných výsledků a postupů pro akreditační audity laboratoří rozborů mléka v kontrole užitkovosti a kvality) tvoří vlastní výsledky vývoje a metodického testování, tzn. tabulkové zpracování statistických dat.

Přílohy

Testování koncentrace močoviny v mléce CM 39 část I:

Testování močoviny CM 39 část I
MocovinaLRMTuřanyŘíjen2019
Močovina_2019-10
Močovina_2019-10-vzorky-oznaceni-FG6-9

Inovace workshopů pro zajištění růstu odborné kvalifikace personálu mléčných laboratoří CM 39 část II:

CertWorksh2019LRMBrno
LRM-Brno-Turany-2020-Zaznam-Pro-Laborator
program workshopu LRM Brno 30.4.2019
program workshopu LRM Buštěhrad 25.6.2019
WorkshopLRMBrnoTuřany2020

Přílohy:

Testování koncentrace močoviny v mléce CM 39 část I:



MILCOM - Výzkumný ústav mlékárenský
Ke Dvoru 12a, 160 00 Praha 6 - Vokovice

**Vyhodnocení kruhového testu
stanovení močoviny (mg/100ml) v
mléce v analytických laboratořích
ČR za měsíc září 2019.**

1. Struktura provedení testu kvality analytické práce

Deset vzorků mléka v testu bylo upraveno z hlediska hledaného analytu do koncentrační škály vzájemnou kombinací nativních obsahů močoviny a také pomocí artificiálních manipulací. Mléko bylo rozpipetováno, konzervováno čistým bronopolem (bílá barva, 0,03 %), zchlazeno ($< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) a distribuováno vlakem v izolačních termoboxech do laboratoří. V laboratořích byly vzorky zahřáty, rehomogenizovány a duplicitně proměřeny na obsah močoviny na přístrojích Ureakvant (ureolyticko-konduktometrická metoda) nebo dalších relevantních metodách dle příslušných standardních operačních postupů. Kvalita vzorků nebyla zpochybněna. Získané výsledky byly statisticky vyhodnoceny (viz. příložená zpráva).

2. Hodnocení kruhového testu

Opakovatelnost měření byla stanovena jako variabilita rozdílů duplicitních měření jednotlivých vzorků uvnitř laboratoří (přístrojů). Výsledky referenčních hodnot byly stanoveny pro jednotlivé vzorky jako aritmetické průměry vzorků z měření všech laboratoří po Grubbsově testu odlehlosti (0,05 %). Byly vypočteny průměrné odchylky a variability odchylek laboratoří od referenčních hodnot a Euklidické vzdálenosti laboratoří od středu. V tabulkách a zobrazeních může nalézt každá laboratoř svou pozici z hlediska opakovatelnosti a reprodukovatelnosti (správnosti) měřených výsledků. Při zhoršených výsledcích je třeba uvažovat o nápravných opatřeních.

Tabulkové a grafické diskriminační limity úspěšnosti účasti v testu byly derivovány následujícím způsobem:

- půlkruh:

- 1) pro průměrnou diferenci (d) jako 1,96 násobek hodnoty směrodatné odchylky d souboru, tzn. na konvenční hladině 95 % intervalu spolehlivosti;
- 2) pro směrodatnou odchylku průměrné difference (sd) metodou robustního odhadu jako součet mediánu sd souboru a 1,65 násobku standardizovaného kvartilového odhadu směrodatné odchylky, tzn. na konvenční hladině 95 %;
- 3) kombinací obou předchozích (d a sd) limitů na bázi průměrování vznikl limit (půlkruh v grafu) s dlouhodobým diskriminačním tlakem přibližně 90 %;

- čtyřúhelník:

- 4) pro d jako hodnota jedné směrodatné odchylky d souboru;
- 5) pro sd jako součet průměru sd souboru a jeho směrodatné odchylky.

Výskyt účastníka testu v čtyřúhelníkovém poli, pokud spadá do půlkruhu, značí výborný výsledek a v „půlkruhovém“ poli uspokojivý výsledek. Každá laboratoř může nalézt výsledné pozice hodnoty způsobilosti svých přístrojových měření na základě číselného identifikačního kódu v rámci anonymního klíče.

3. Důležité upozornění

Materiály s výsledky kruhových testů obecně, včetně tohoto, jsou velmi diskrétní povahy, určené výhradně odbornému vedení dané zkušební laboratoře, nikoliv hospodářskému vedení, popřípadě dalším osobám (viz. příručka kvality akreditovaných laboratoří a její přílohy, prohlášení o nezávislosti). Uvedené dokládá i použití anonymního kódovacího klíče, jak patrně, kdy i naše pracoviště setrvává v diskrétnosti. Materiály mají posloužit výhradně korekturám v rámci QA/QC (quality assurance/quality control, tzn. zajištění a řízení kvality) systému zkušební laboratoře, tzn. svému jedinému a původnímu účelu. Striktní anonymita a diskrétnost jsou základními podmínkami korektního provedení jakéhokoliv výkonnostního mezilaboratorního testu.

Dbejte prosím důsledně tohoto upozornění, aby provádění testu mohlo být účelné a účinné a nestalo se zdrojem nežádoucích nepříjemností pro Vaše i naše pracoviště. Test není „pranířem“, ale prostředkem postupného zlepšování kvality.

Bohužel, každý test ve svém vyhodnocení musí provést určité seřazení od prvního po poslední. Zvláště druhá varianta nemusí být příjemná, může však potkat postupně kohokoliv. I tak nemusí být poslední výsledky špatné, je však pravděpodobné, že jsou horší v rámci možného a budou vyžadovat korektury. Proto je výsledky testu nutno interpretovat profesionálně a střídavě.



Prof. Ing. Oto Hanuš, PhD.

Tab. 1 Hodnoty močoviny (mg/100ml) pro jednotlivé přístroje

č.v.	1			2			3			4			5			Ref. hod.
	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	
1	28,06	27,92	27,99	31,80	30,70	31,25	29,20	28,70	28,95	16,00	18,20	17,10	30,60	29,40	30,00	27,66
2	27,62	28,50	28,06	27,60	26,20	26,90	29,50	30,10	29,80	15,70	16,60	16,15	29,10	26,40	27,75	24,90
3	27,92	28,80	28,36	30,70	29,50	30,10	26,80	27,10	26,95	17,30	17,00	17,15	27,00	28,40	27,70	25,55
4	30,26	29,09	29,68	29,20	29,50	29,35	28,50	29,70	29,10	21,20	20,30	20,75	29,70	28,80	29,25	27,24
5	23,96	24,98	24,47	21,50	22,70	22,10	24,00	23,80	23,90	11,40	13,40	12,40	24,60	22,40	23,50	20,71
6	33,78	35,83	34,81	37,30	33,80	35,55	32,20	32,60	32,40	25,90	24,90	25,40	33,10	31,20	32,15	31,07
7	18,97	19,85	19,41	15,90	17,60	16,75	19,50	19,50	19,50	7,50	7,00	7,25	19,40	19,20	19,30	16,55
8	35,10	35,69	35,40	35,10	33,50	34,30	33,00	32,50	32,75	24,70	24,20	24,45	32,50	33,90	33,20	31,35
9	44,92	45,36	45,14	45,40	44,80	45,10	41,80	41,60	41,70	39,40	38,30	38,85	45,20	41,50	43,35	42,33
10	51,37	51,81	51,59	49,90	50,10	50,00	46,20	46,20	46,20	45,40	46,70	46,05	47,50	45,60	46,55	47,56
11	14,14	13,55	13,85	12,80	10,50	11,65	17,90	19,00	18,45	5,50	3,90	4,70	15,80	18,30	17,05	12,76
12	10,32	11,20	10,76	6,50	5,30	5,90	14,60	14,80	14,70	3,50	4,60	4,05	15,70	15,30	15,50	9,49
Základní statistika																
n	12			12			12			12			12			12
x	29,13			28,25			28,70			19,53			28,78			26,43
sx	11,27			12,27			8,75			12,32			9,10			10,624
vx	38,7			43,4			30,5			63,1			31,6			40,2
min	10,76			5,90			14,70			4,05			15,50			9,49
max	51,59			50,00			46,20			46,05			46,55			47,56
Rmax-min	40,83			44,10			31,50			42,00			31,05			38,07
Statistika rozdílů od referenčních hodnot																
n	12			12			12			12			12			12
d	2,70			1,82			2,27			-6,91			2,34			2,34
sd	1,168			2,255			2,115			2,462			1,654			1,654
min	0,33			-3,59			-1,36			-10,56			-1,01			-1,01
max	4,05			4,55			5,69			-1,51			6,01			6,01
6																
č.v.	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Mo a	Mo b	Mo	Ref. hod.
1	19,60	20,40	20,00	27,54	26,83	27,19	25,90	29,50	27,70	35,16	35,57	35,37	29,80	27,40	28,60	27,66
2	16,80	18,00	17,40	27,25	27,97	27,61	24,10	24,00	24,05	26,71	26,37	26,54	23,40	24,10	23,75	24,90
3	18,40	18,20	18,30	27,97	28,25	28,11	24,30	25,90	25,10	28,60	29,48	29,04	22,60	25,70	24,15	25,55
4	21,20	20,50	20,85	30,82	29,97	30,40	27,10	28,70	27,90	30,97	31,75	31,36	26,40	24,20	25,30	27,24
5	13,10	14,60	13,85	23,40	25,40	24,40	20,30	20,20	20,25	22,09	22,62	22,36	19,00	17,20	18,10	20,71
6	23,40	24,80	24,10	35,39	36,39	35,89	31,00	30,60	30,80	23,17	34,17	28,67	27,50	30,20	28,85	31,07
7	7,40	6,30	6,85	18,26	18,69	18,48	17,50	16,90	17,20	22,95	23,29	23,12	12,10	13,40	12,75	16,55
8	22,80	24,20	23,50	35,82	35,68	35,75	29,30	31,90	30,60	31,66	33,39	32,53	28,90	30,70	29,80	31,35
9	35,00	36,00	35,50	47,24	46,67	46,96	41,70	41,20	41,45	44,96	44,16	44,56	43,40	39,30	41,35	42,33
10	39,80	41,50	40,65	52,67	52,67	52,67	46,70	46,30	46,50	50,59	50,57	50,58	45,90	46,90	46,40	47,56
11	4,70	6,20	5,45	14,83	15,12	14,98	12,00	11,50	11,75	15,52	17,25	16,39	8,80	10,40	9,60	12,76
12	4,50	4,40	4,45	10,55	11,84	11,20	8,90	6,80	7,85	11,87	10,59	11,23	8,80	7,10	7,95	9,49
Základní statistika																
n	12			12			12			12			12			12
x	19,24			29,47			25,93			29,31			24,72			26,43
sx	10,66			11,64			10,63			10,51			11,19			10,624
vx	55,4			39,5			41,0			35,9			45,3			40,2
min	4,45			11,20			7,85			11,23			7,95			9,49
max	40,65			52,67			46,50			50,58			46,40			47,56
Rmax-min	36,20			41,47			38,65			39,35			38,45			38,07
Statistika rozdílů od referenčních hodnot																
n	12			12			12			12			12			12
d	-7,19			3,04			-0,50			2,88			-1,71			2,34
sd	1,029			1,544			0,660			2,500			1,152			1,654
min	-9,70			-0,47			-1,64			-2,40			-3,80			-1,01
max	-5,04			5,11			0,66			7,71			0,94			6,01
11																
č.v.	Mo a	Mo b	Mo													Ref. hod.
1	30,10	30,20	30,15													27,66
2	26,10	25,60	25,85													24,90
3	25,80	26,30	26,05													25,55
4	24,70	26,70	25,70													27,24
5	23,90	21,10	22,50													20,71
6	31,70	34,70	33,20													31,07
7	20,40	22,50	21,45													16,55
8	31,80	33,40	32,60													31,35
9	41,10	42,30	41,70													42,33
10	45,80	46,10	45,95													47,56
11	17,00	15,90	16,45													12,76
12	10,50	11,00	10,75													9,49
Základní statistika																
n	12															12
x	27,70															26,43
sx	9,48															10,624
vx	34,2															40,2
min	10,75															9,49
max	45,95															47,56
Rmax-min	35,20															38,07
Statistika rozdílů od referenčních hodnot																
n	12															12
d	1,27															2,34
sd	1,871															1,654
min	-1,61															-1,01
max	4,90															6,01

Vysvětlivky:

Mo a a Mo b = hodnoty změřené jednotlivými přístroji v mg/100ml; Mo = jejich průměrná hodnota; n = počet vzorků;

x = aritmetický průměr; sx = směrodatná odchylka; vx = variační koeficient v %; min. = minimum; max. = maximum;

Rmax-min = rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou; d = průměrná diference; sd = směrodatná odchylka;

Ref. hod. = Referenční hodnoty jsou získané průměrem výsledků naměřených jednotlivými přístroji s vyloučením hodnot odlehlých;

Hodnoty označené * nevyhověly Grubbsově testu odlehlosti a byly vyloučeny z výpočtu referenčních hodnot

Tab. 2 Opakovatelnost jednotlivých přístrojů

	sr	w %
3	0,4021	1,40
7	0,6158	2,09
1	0,6712	2,30
2	1,1360	4,02
11	1,1422	4,12
6	0,8201	4,26
8	1,1264	4,34
4	0,8832	4,52
5	1,3793	4,79
10	1,5735	6,37
9	2,3392	7,98
průměr	1,0990	4,199

Vysvětlivky k symbolům:

sr = směrodatná odchylka opakovatelnosti;

w = variační koeficient opakovatelnosti;

Tab. 3 Variabilita diferencí přístrojů od referenčních hodnot pro měřené složky (reprodukovatelnost a správnost).

Referenční hodnoty vlastního testu stanovené po Grubbsově testu odlehlosti.

Kod	Mo (mg/100ml); diference LAB.-REF.			
	d	sd	RE	t význ
8	-0,502	0,660	0,8292	2,41 *
10	-1,714	1,152	2,0652	4,70 **
11	1,265	1,871	2,2585	2,14 ns
5	2,344	1,654	2,8688	4,48 **
2	1,815	2,255	2,8947	2,55 *
1	2,696	1,168	2,9381	7,30 ***
3	2,269	2,115	3,1019	3,39 **
7	3,039	1,544	3,4087	6,22 ***
9	2,882	2,500	3,8152	3,65 **
6	-7,189	1,029	7,2623	22,09 ***
4	-6,906	2,462	7,3317	8,87 ***
D	2,9655	1,6736		
sD	3,6044	0,5927		

→ Diskriminační limit úspěšnosti účastníků (90 %)

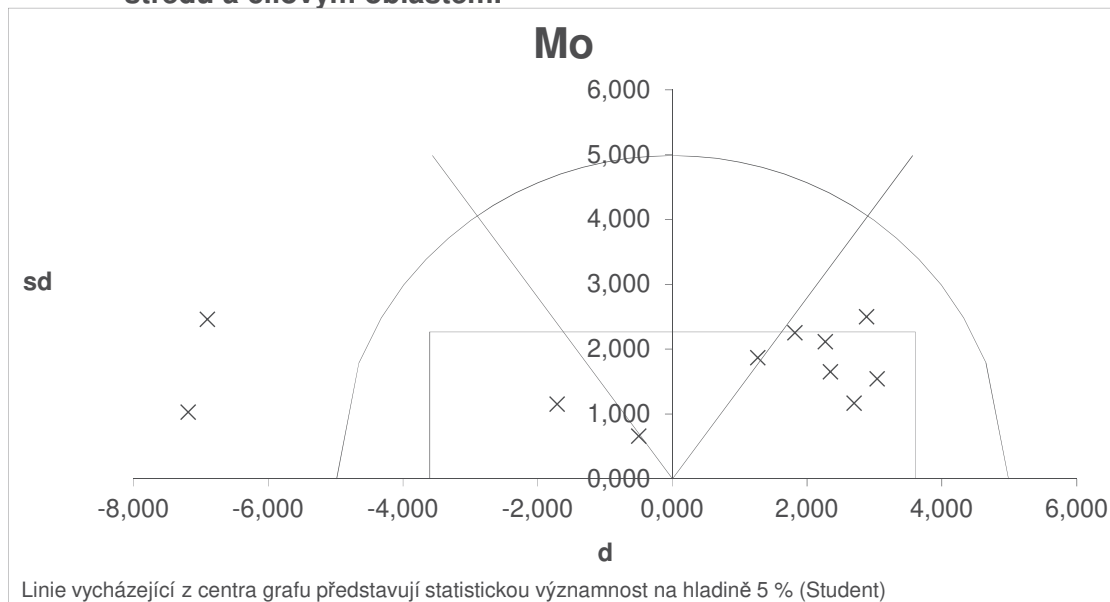
Vysvětlivky k symbolům:

d = průměrná diference; sd = směrodatná odchylka průměrné diference; RE = Euklidická vzdálenost od počátku = syntetický ukazatel;

t = testovací kritérium; význ. = statistická významnost; ns = p > 0,05; * = p < 0,05; ** = p < 0,01; *** = p < 0,001;

D = průměr absolutních hodnot diferenčních parametrů laboratoří; sD = směrodatná odchylka průměru diferenčních parametrů laboratoří;

Obr. 1 Pozice přístrojů pro měřené složky vzhledem k imaginárnímu středu a cílovým oblastem.



"Půlkruh" znázorňuje 90%ní interval spolehlivosti, resp. diskriminační tlak, pro r = 4,9862

Tab. 4 Výtěžnost (recovery, v %) měření uměle přidané močoviny do mléka.

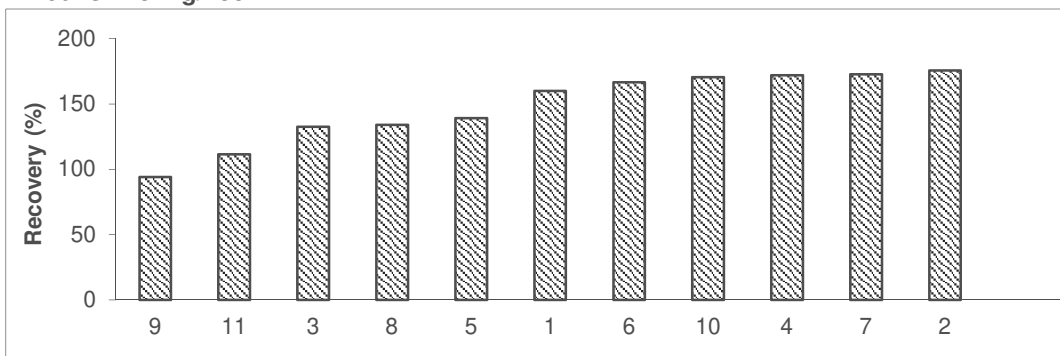
Kod	a		Kod	b		Kod	c	
	d	%		d	%		d	%
9	0,59	94,1	3	8,10	59,5	11	5,50	81,7
11	-1,15	111,5	5	4,40	78,0	3	3,30	89,0
3	-3,25	132,5	11	4,15	79,3	5	2,75	90,8
8	-3,40	134,0	1	2,92	85,4	9	2,54	91,5
5	-3,90	139,0	8	2,60	87,0	8	0,70	97,7
1	-5,99	159,9	10	2,40	88,0	1	-2,18	107,3
6	-6,65	166,5	9	1,98	90,1	2	-3,25	110,8
10	-7,05	170,5	6	1,90	90,5	10	-3,65	112,2
4	-7,20	172,0	2	1,80	91,0	6	-3,80	112,7
7	-7,27	172,7	7	0,65	96,8	7	-4,19	114,0
2	-7,55	175,5	4	-2,70	113,5	4	-8,80	129,3

Vysvětlivky k symbolům:

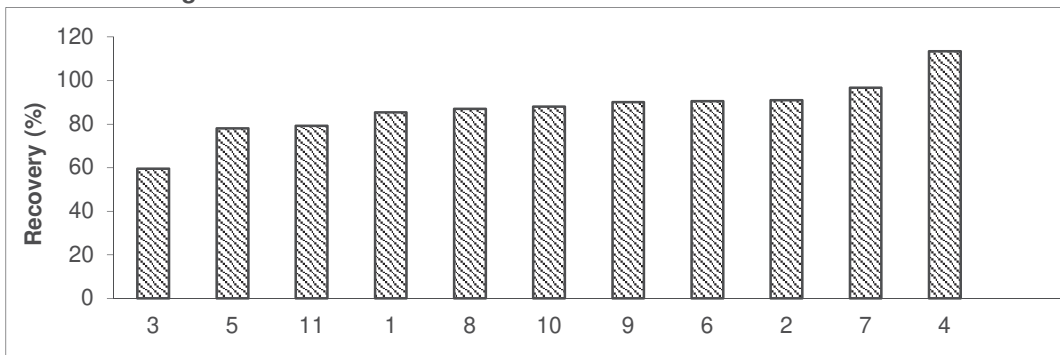
d = rozdíl mezi hodnotou očekávanou a hodnotou změřenou v mg/100ml

Obr. 2 Recovery arteficiálně přidané močoviny do mléka pro zvýšení a dosažení hodnověrného oboru hodnot pro 10 (a), 20 (b) a 30 (c)

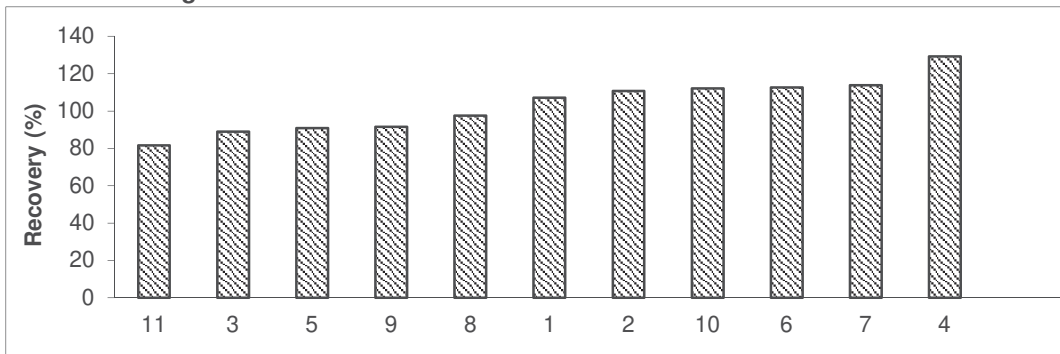
a) Přídavek 10 mg/100ml



b) Přídavek 20 mg/100ml



c) Přídavek 30 mg/100ml



LRM BRNO - TURANY 11.10.2019

Nejistoty měření:

PORADA

1. Stanovení mléka IR analyzátozem:	
tuk	2,77%
bílkovina	2,59%
laktóza	2,37%
močovina	23%
BMM	3,88%
TPS	2,32%
2. Stanovení počtu somatických buněk fluoro-opto-elektronickou metodou:	9,30%
3. Stanovení močoviny enzymaticko-konduktometrickou metodou:	8,31%
4. Stanovení reziduí inhibičních látek:	neuvádí se
5. Stanovení bodu mrznutí kryoskopickou metodou:	0,61%
6. Stanovení celkového počtu mikroorganismů kultivační metodou:	25,39 CFU/ml
7. Automatické stanovení CPM přímým počítáním bakteriálních buněk	15,9%
8. Stanovení počtu koliformních bakterií:	20,42 CFU/ml

CERTIFIKOVANÁ METODIKA 2020 CM 39

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.



hanus.oto@seznam.cz

12. 10. 2019, 8:41

Komu: kucera@cestr.cz ▾

Kopie: urban@cmsch.cz ▾, radka.jedelska@seznam.cz ▾, jaroslav.kopecky@email.cz ▾, zdenka.klimova@cmsch.cz ▾

Jednání LRM Tuřany



Ahoj, dobrý den kolegové

tak níže je trošku shrnutí včerejší porady, abychom to postupně plnili - **hlavní body s budoucím závazkem plnění:**

- **z hlediska výsledků kalibrací, kruhových testů a vůbec výsledků močoviny v LRM**, bude nejrozumnější **postup nějaké pravidelné** (denně, týdně - podle zkušeností stability vztahu) **nivelace dat** (buď posunutím nebo lineární regresí, posunutí to koriguje po celé škále měření stejně, lineární regrese by mohla zohlednit i to, že ten posun po celé škále není konstantní, ale roste nebo případně klesá) na přibližně stejné a reálně pravděpodobné hladiny kvůli chovatelům, **spočítáme dodaná data a do konce měsíce (říjen 2019) se k tomu ještě vyjádříme písemně na LRM;**

- pokud jde o **aktualizaci výpočtů nejistot měření kvůli akreditačním auditům**, začneme postupně měřit a **sumarizovat primární databáze** z nám dostupných zdrojů, co nebudeme mít, o to si v LRM řekneme. Cíl je moc ta data nezměnit, ale mít nové výpočty, dokladované, aby se vlk našel. **Postupně to spočítáme cca do 8 měsíců** (červen, červenec 2020), takže by to bylo na příští audity;

- pokud jde o **roční školení k růstu kvalifikace do osobních složek pracovníků akreditované laboratoře kvůli akreditačním auditům v LRM Tuřany a Buštěhrad**, dohodnuto s Martinou Tišnovskou (stejný důvod aby se vlk našel), **k certifikátům vždy dodáme zkrácený rámcový písemný podklad obsahu školení** s prostorem pro poznámky školených, zkrácená PP-prezentace, aby to bylo lépe dokladovatelné - mírný pokrok v mezích zákona pro akreditační audity, obnovit zkušební test z minulosti jsme, abychom dokladovatelnost školení ještě více zlepšili, zatím neplánovali, může být cílem později, jako vývojový krok, vývoj tedy půjde ve zvládnutelných krocích

- to je asi základ podstatného ze včerejška, s úkoly do budoucna. Z toho všeho jako sumu **sepíšeme v roce 2020 v létě certifikovanou metodiku a podepíšeme smlouvu**, aby to mělo také nějaký formální základ a my, jako výzkumák, téma kooperace s praxí snad na tom může panovat shoda ...

s pozdravem,
O. Hanuš,
VÚM Praha

LRM Brno

datum měření 26.9.2019

moč. FTS č.9
číslo zakázky: 10044

č.vz.	1.měření	2.měření
M1	19,6	20,4
M2	16,8	18
M3	18,4	18,2
M4	21,2	20,5
M5	13,1	14,6
M6	23,4	24,8
M7	7,4	6,3
M8	22,8	24,2
M9	35	36
M10	39,8	41,5
M11	4,7	6,2
M12	4,5	4,4
prumer	18,89167	19,59167

moč. FTS č.3
číslo zakázky:10045

č.vz.	1.měření	2.měření
M1	16	18,2
M2	15,7	16,6
M3	17,3	17
M4	21,2	20,3
M5	11,4	13,4
M6	25,9	24,9
M7	7,5	7
M8	24,7	24,2
M9	39,4	38,3
M10	45,4	46,7
M11	5,5	3,9
M12	3,5	4,6
prumer	19,45833	19,59167

moč. FOSS č.1
číslo zakazky:10042

č.vz.	1.měření	2.měření
M1	30,1	30,2
M2	26,1	25,6
M3	25,8	26,3
M4	24,7	26,7
M5	23,9	21,1
M6	31,7	34,7
M7	20,4	22,5
M8	31,8	33,4
M9	41,1	42,3
M10	45,8	46,1
M11	17	15,9
M12	10,5	11
prumer	27,40833	27,98333

moč. FOSS č.2
číslo zakazky:10043

č.vz.	1.měření	2.měření
M1	25,9	29,5
M2	24,1	24
M3	24,3	25,9
M4	27,1	28,7
M5	20,3	20,2
M6	31	30,6
M7	17,5	16,9
M8	29,3	31,9
M9	41,7	41,2
M10	46,7	46,3
M11	12	11,5
M12	8,9	6,8
prumer	25,73333	26,125

FG 6/19

	1	2	3	4	5	pru.
B3	11,6	18	25	29	38,8	24,48
B9	13	16,8	27,3	31,8	39,6	25,7
F1	12,8	16,8	25,8	31,9	37,5	24,96
F2	7,3	19,4	25,1	32,6	39,7	24,82
ref.	12,4	19,5	26,4	32,3	39,9	26,1

Výsledky měření močoviny v mg/100ml ve vzorcích pro kruhový test ze dne: 26.09.2019 v LRM pracoviště Brno

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

	KOD	č.p.	č.v.	Mo a	Mo b	Mo průměr	rozdil - Mo a	rozdil - Mo a ²
Bentley FTS č. 3	1	1	1	16,00	18,20	17,10	-2,20	4,840000
	1	2	2	15,70	16,60	16,15	-0,90	0,810000
	1	3	3	17,30	17,00	17,15	0,30	0,090000
	1	4	4	21,20	20,30	20,75	0,90	0,810000
	1	5	5	11,40	13,40	12,40	-2,00	4,000000
	1	6	6	25,90	24,90	25,40	1,00	1,000000
	1	7	7	7,50	7,00	7,25	0,50	0,250000
	1	8	8	24,70	24,20	24,45	0,50	0,250000
	1	9	9	39,40	38,30	38,85	1,10	1,210000
	1	10	10	45,40	46,70	46,05	-1,30	1,690000
	1	11	11	5,50	3,90	4,70	1,60	2,560000
	1	12	12	3,50	4,60	4,05	-1,10	1,210000
Bentley FTS č. 9	2	13	1	19,60	20,40	20,00	-0,80	0,640000
	2	14	2	16,80	18,00	17,40	-1,20	1,440000
	2	15	3	18,40	18,20	18,30	0,20	0,040000
	2	16	4	21,20	20,50	20,85	0,70	0,490000
	2	17	5	13,10	14,60	13,85	-1,50	2,250000
	2	18	6	23,40	24,80	24,10	-1,40	1,960000
	2	19	7	7,40	6,30	6,85	1,10	1,210000
	2	20	8	22,80	24,20	23,50	-1,40	1,960000
	2	21	9	35,00	36,00	35,50	-1,00	1,000000
	2	22	10	39,80	41,50	40,65	-1,70	2,890000
	2	23	11	4,70	6,20	5,45	-1,50	2,250000
	2	24	12	4,50	4,40	4,45	0,10	0,010000
FOSS č.3	3	25	1	30,10	30,2	30,15	-0,10	0,010000
	3	26	2	26,10	25,6	25,85	0,50	0,250000
	3	27	3	25,80	26,3	26,05	-0,50	0,250000
	3	28	4	24,70	26,7	25,70	-2,00	4,000000
	3	29	5	23,90	21,1	22,50	2,80	7,840000
	3	30	6	31,70	34,7	33,20	-3,00	9,000000
	3	31	7	20,40	22,5	21,45	-2,10	4,410000
	3	32	8	31,80	33,4	32,60	-1,60	2,560000
	3	33	9	41,10	42,3	41,70	-1,20	1,440000
	3	34	10	45,80	46,1	45,95	-0,30	0,090000
	3	35	11	17,00	15,9	16,45	1,10	1,210000
	3	36	12	10,50	11,0	10,75	-0,50	0,250000
FOSS č.4	4	37	1	25,90	29,50	27,70	-3,60	12,960000
	4	38	2	24,10	24,00	24,05	0,10	0,010000
	4	39	3	24,30	25,90	25,10	-1,60	2,560000
	4	40	4	27,10	28,70	27,90	-1,60	2,560000
	4	41	5	20,30	20,20	20,25	0,10	0,010000
	4	42	6	31,00	30,60	30,80	0,40	0,160000
	4	43	7	17,50	16,90	17,20	0,60	0,360000
	4	44	8	29,30	31,90	30,60	-2,60	6,760000
	4	45	9	41,70	41,20	41,45	0,50	0,250000
	4	46	10	46,70	46,30	46,50	0,40	0,160000
	4	47	11	12,00	11,50	11,75	0,50	0,250000
	4	48	12	8,90	6,80	7,85	2,10	4,410000

Tabulka opakovatelností

Přístroj	sr	w (%)
Bentley FTS č. 3	0,883176	4,5233
Bentley FTS č. 9	0,820061	4,2619
FOSS č.3	1,142184	4,1240
FOSS č.4	1,126388	4,3441

Výsledky měření močoviny v mg/100ml ve vzorcích pro kruhový test ze dne: 26.09.2019 v LRM pracoviště Brno

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

Č. vz.	Ref.hod.	Bentley FTS č. 3 1	Bentley FTS č. 9 2	FOSS č.3 3	FOSS č.4 4
1	27,66	17,10	20,00	30,15	27,70
2	24,90	16,15	17,40	25,85	24,05
3	25,55	17,15	18,30	26,05	25,10
4	27,24	20,75	20,85	25,70	27,90
5	20,71	12,40	13,85	22,50	20,25
6	31,07	25,40	24,10	33,20	30,80
7	16,55	7,25	6,85	21,45	17,20
8	31,35	24,45	23,50	32,60	30,60
9	42,33	38,85	35,50	41,70	41,45
10	47,56	46,05	40,65	45,95	46,50
11	12,76	4,70	5,45	16,45	11,75
12	9,49	4,05	4,45	10,75	7,85
<i>n</i>	12	12	12	12	12
<i>x</i>	26,431	19,525	19,242	27,696	25,929
<i>s_x</i>	11,0966	12,8661	11,1333	9,9061	11,1077
<i>min</i>	9,49	4,05	4,45	10,75	7,85
<i>max</i>	47,56	46,05	40,65	45,95	46,50

Rozdíly mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů

	Ref.hod. - 1	Ref.hod. - 2	Ref.hod. - 3	Ref.hod. - 4
1	10,56	7,66	-2,49	-0,04
2	8,75	7,50	-0,95	0,85
3	8,40	7,25	-0,50	0,45
4	6,49	6,39	1,54	-0,66
5	8,31	6,86	-1,79	0,46
6	5,67	6,97	-2,13	0,27
7	9,30	9,70	-4,90	-0,65
8	6,90	7,85	-1,25	0,75
9	3,48	6,83	0,63	0,88
10	1,51	6,91	1,61	1,06
11	8,06	7,31	-3,69	1,01
12	5,44	5,04	-1,26	1,64
<i>n</i>	12	12	12	12
<i>d</i>	6,906	7,189	-1,265	0,502
<i>s_d</i>	2,5712	1,0744	1,9547	0,6888

Rozdíly mezi měření jednotlivých přístrojů

	1 - 2	1 - 3	1 - 4
1	-2,90	-13,05	-10,60
2	-1,25	-9,70	-7,90
3	-1,15	-8,90	-7,95
4	-0,10	-4,95	-7,15
5	-1,45	-10,10	-7,85
6	1,30	-7,80	-5,40
7	0,40	-14,20	-9,95
8	0,95	-8,15	-6,15
9	3,35	-2,85	-2,60
10	5,40	0,10	-0,45
11	-0,75	-11,75	-7,05
12	-0,40	-6,70	-3,80

<i>d</i>	0,283	-8,171	-6,404
<i>s_d</i>	2,2624	4,1446	2,9488

	2 - 1	2 - 3	2 - 4
1	2,90	-10,15	-7,70
2	1,25	-8,45	-6,65
3	1,15	-7,75	-6,80
4	0,10	-4,85	-7,05
5	1,45	-8,65	-6,40
6	-1,30	-9,10	-6,70
7	-0,40	-14,60	-10,35
8	-0,95	-9,10	-7,10
9	-3,35	-6,20	-5,95
10	-5,40	-5,30	-5,85
11	0,75	-11,00	-6,30
12	0,40	-6,30	-3,40

<i>d</i>	-0,283	-8,454	-6,688
<i>s_d</i>	2,2624	2,7162	1,5679

	3 - 1	3 - 2	3 - 4
1	13,05	10,15	2,45
2	9,70	8,45	1,80
3	8,90	7,75	0,95
4	4,95	4,85	-2,20
5	10,10	8,65	2,25
6	7,80	9,10	2,40
7	14,20	14,60	4,25
8	8,15	9,10	2,00
9	2,85	6,20	0,25
10	-0,10	5,30	-0,55
11	11,75	11,00	4,70
12	6,70	6,30	2,90

<i>d</i>	8,171	8,454	1,767
<i>s_d</i>	4,1446	2,7162	1,9372

	4 - 1	4 - 2	4 - 3
1	10,60	7,70	-2,45
2	7,90	6,65	-1,80
3	7,95	6,80	-0,95
4	7,15	7,05	2,20
5	7,85	6,40	-2,25
6	5,40	6,70	-2,40
7	9,95	10,35	-4,25
8	6,15	7,10	-2,00
9	2,60	5,95	-0,25
10	0,45	5,85	0,55
11	7,05	6,30	-4,70
12	3,80	3,40	-2,90

<i>d</i>	6,404	6,688	-1,767
<i>s_d</i>	2,9488	1,5679	1,9372

Výsledky měření močoviny v mg/100ml ve vzorcích pro kruhový test ze dne: 26.09.2019 v LRM pracoviště Brno, vzorky 1 - 7

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

Č. vz.	Ref.hod.	Bentley FTS č. 3	Bentley FTS č. 9	FOSS č.3	FOSS č.4
		1	2	3	4
1	27,66	17,10	20,00	30,15	27,70
2	24,90	16,15	17,40	25,85	24,05
3	25,55	17,15	18,30	26,05	25,10
4	27,24	20,75	20,85	25,70	27,90
5	20,71	12,40	13,85	22,50	20,25
6	31,07	25,40	24,10	33,20	30,80
7	16,55	7,25	6,85	21,45	17,20
<i>n</i>	7	7	7	7	7
<i>x</i>	24,811	16,600	17,336	26,414	24,714
<i>s_x</i>	4,8099	5,7804	5,6012	4,1014	4,7096
<i>min</i>	16,55	7,25	6,85	21,45	17,20
<i>max</i>	31,07	25,40	24,10	33,20	30,80

Rozdíly mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů

	Ref.hod. - 1	Ref.hod. - 2	Ref.hod. - 3	Ref.hod. - 4
1	10,56	7,66	-2,49	-0,04
2	8,75	7,50	-0,95	0,85
3	8,40	7,25	-0,50	0,45
4	6,49	6,39	1,54	-0,66
5	8,31	6,86	-1,79	0,46
6	5,67	6,97	-2,13	0,27
7	9,30	9,70	-4,90	-0,65
<i>n</i>	7	7	7	7
<i>d</i>	8,211	7,476	-1,603	0,097
<i>s_d</i>	1,6562	1,0682	1,9787	0,5778

Rozdíly mezi měřením jednotlivých přístrojů

	1 - 2	1 - 3	1 - 4
1	-2,90	-13,05	-10,60
2	-1,25	-9,70	-7,90
3	-1,15	-8,90	-7,95
4	-0,10	-4,95	-7,15
5	-1,45	-10,10	-7,85
6	1,30	-7,80	-5,40
7	0,40	-14,20	-9,95

<i>d</i>	-0,736	-9,814	-8,114
<i>s_d</i>	1,3825	3,1186	1,7315

	2 - 1	2 - 3	2 - 4
1	2,90	-10,15	-7,70
2	1,25	-8,45	-6,65
3	1,15	-7,75	-6,80
4	0,10	-4,85	-7,05
5	1,45	-8,65	-6,40
6	-1,30	-9,10	-6,70
7	-0,40	-14,60	-10,35

<i>d</i>	0,736	-9,079	-7,379
<i>s_d</i>	1,3825	2,9399	1,3738

	3 - 1	3 - 2	3 - 4
1	13,05	10,15	2,45
2	9,70	8,45	1,80
3	8,90	7,75	0,95
4	4,95	4,85	-2,20
5	10,10	8,65	2,25
6	7,80	9,10	2,40
7	14,20	14,60	4,25

<i>d</i>	9,814	9,079	1,700
<i>s_d</i>	3,1186	2,9399	1,9849

	4 - 1	4 - 2	4 - 3
1	10,60	7,70	-2,45
2	7,90	6,65	-1,80
3	7,95	6,80	-0,95
4	7,15	7,05	2,20
5	7,85	6,40	-2,25
6	5,40	6,70	-2,40
7	9,95	10,35	-4,25

<i>d</i>	8,114	7,379	-1,700
<i>s_d</i>	1,7315	1,3738	1,9849

Výsledky měření močoviny v mg/100ml ve vzorcích pro kruhový test ze dne: 26.09.2019 v LRM pracoviště Brno, vzorky 8 - 12

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

Č. vz.	Ref.hod.	Bentley FTS č. 3	Bentley FTS č. 9	FOSS č.3	FOSS č.4
		1	2	3	4
8	31,35	24,45	23,50	32,60	30,60
9	42,33	38,85	35,50	41,70	41,45
10	47,56	46,05	40,65	45,95	46,50
11	12,76	4,70	5,45	16,45	11,75
12	9,49	4,05	4,45	10,75	7,85
<i>n</i>	5	5	5	5	5
<i>x</i>	28,698	23,620	21,910	29,490	27,630
<i>s_x</i>	17,1144	19,2139	16,6897	15,4185	17,3155
<i>min</i>	9,49	4,05	4,45	10,75	7,85
<i>max</i>	47,56	46,05	40,65	45,95	46,50

Rozdíly mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů

	Ref.hod. - 1	Ref.hod. - 2	Ref.hod. - 3	Ref.hod. - 4
8	6,90	7,85	-1,25	0,75
9	3,48	6,83	0,63	0,88
10	1,51	6,91	1,61	1,06
11	8,06	7,31	-3,69	1,01
12	5,44	5,04	-1,26	1,64
<i>n</i>	5	5	5	5
<i>d</i>	5,078	6,788	-0,792	1,068
<i>s_d</i>	2,6281	1,0574	2,0383	0,3417

Rozdíly mezi měřením jednotlivých přístrojů

	1 - 2	1 - 3	1 - 4
8	0,95	-8,15	-6,15
9	3,35	-2,85	-2,60
10	5,40	0,10	-0,45
11	-0,75	-11,75	-7,05
12	-0,40	-6,70	-3,80
<i>d</i>	1,710	-5,870	-4,010
<i>s_d</i>	2,6166	4,6158	2,6705

	2 - 1	2 - 3	2 - 4
8	-0,95	-9,10	-7,10
9	-3,35	-6,20	-5,95
10	-5,40	-5,30	-5,85
11	0,75	-11,00	-6,30
12	0,40	-6,30	-3,40
<i>d</i>	-1,710	-7,580	-5,720
<i>s_d</i>	2,6166	2,3847	1,3868

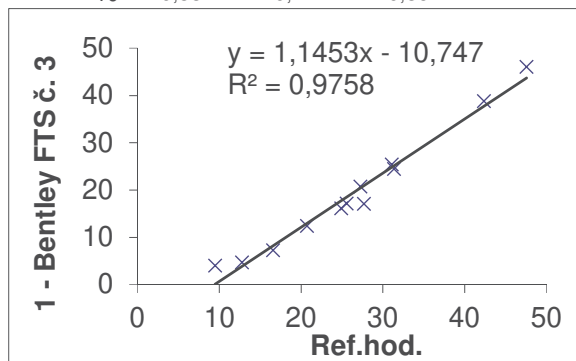
	3 - 1	3 - 2	3 - 4
8	8,15	9,10	2,00
9	2,85	6,20	0,25
10	-0,10	5,30	-0,55
11	11,75	11,00	4,70
12	6,70	6,30	2,90
<i>d</i>	5,870	7,580	1,860
<i>s_d</i>	4,6158	2,3847	2,0957

	4 - 1	4 - 2	4 - 3
8	6,15	7,10	-2,00
9	2,60	5,95	-0,25
10	0,45	5,85	0,55
11	7,05	6,30	-4,70
12	3,80	3,40	-2,90
<i>d</i>	4,010	5,720	-1,860
<i>s_d</i>	2,6705	1,3868	2,0957

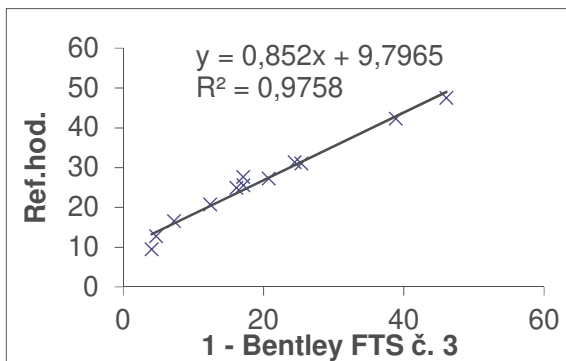
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů

Minimální hodnoty průkazných (P = 0,05) a vysoce průkazných (P = 0,01) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

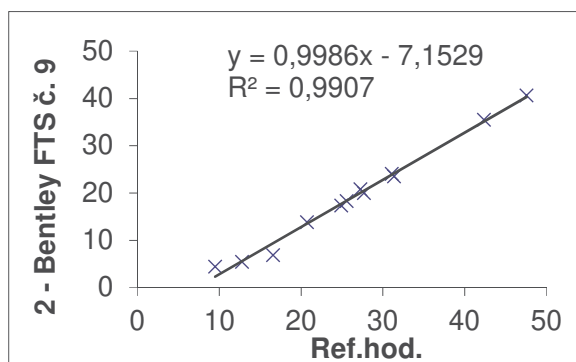
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
10	0,58	0,71	0,86



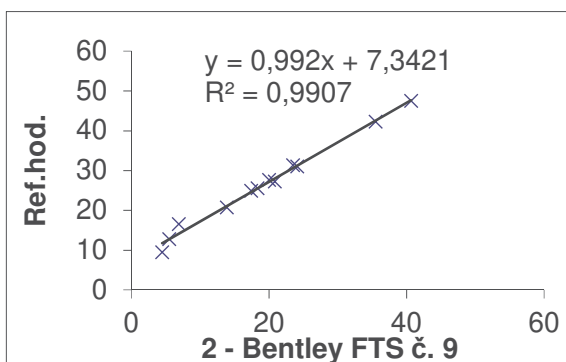
$y = 1,1453x - 10,7473$ $n = 12$
 $R^2 = 0,9758$ $r = 0,988$ ***



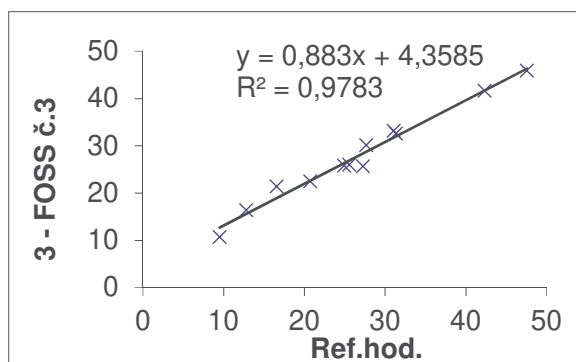
$y = 0,852x + 9,7965$
 $R^2 = 0,9758$ $r = 0,988$ ***



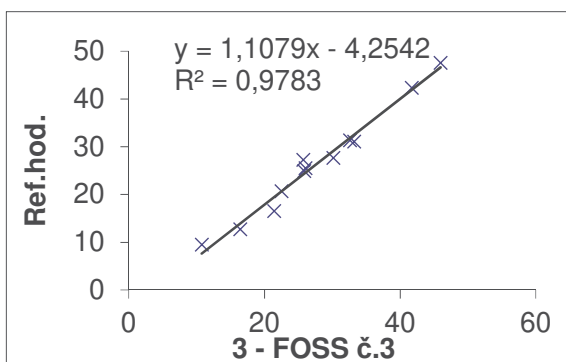
$y = 0,9986x - 7,1529$
 $R^2 = 0,9907$ $r = 0,995$ ***



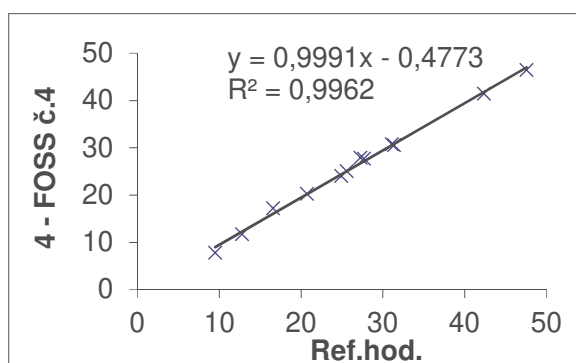
$y = 0,992x + 7,3421$
 $R^2 = 0,9907$ $r = 0,995$ ***



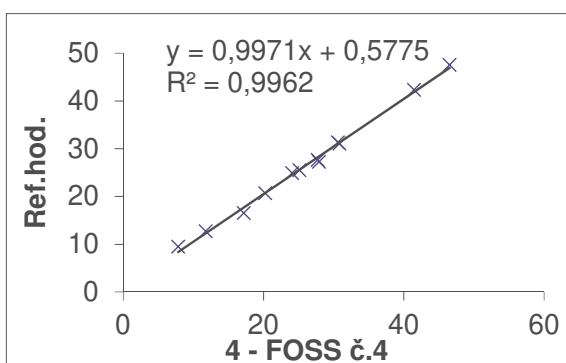
$y = 0,883x + 4,3585$
 $R^2 = 0,9783$ $r = 0,989$ ***



$y = 1,1079x - 4,2542$
 $R^2 = 0,9783$ $r = 0,989$ ***



$y = 0,9991x - 0,4773$
 $R^2 = 0,9962$ $r = 0,998$ ***

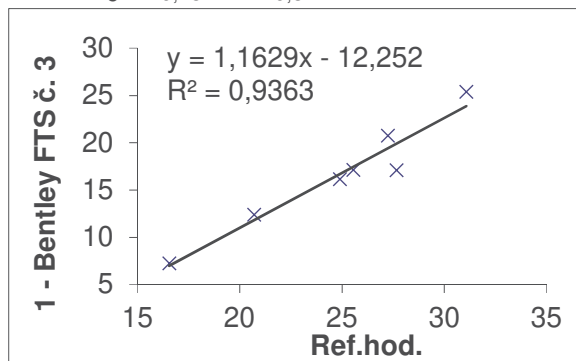


$y = 0,9971x + 0,5775$
 $R^2 = 0,9962$ $r = 0,998$ ***

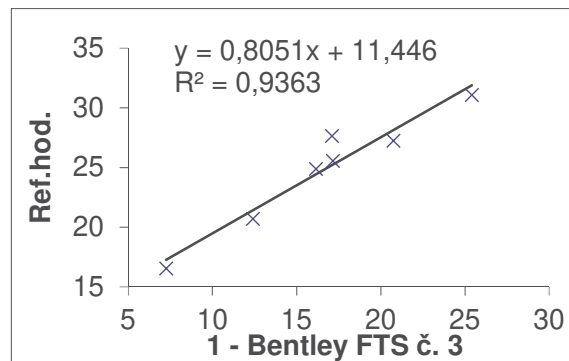
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů vzorky 1 - 7

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

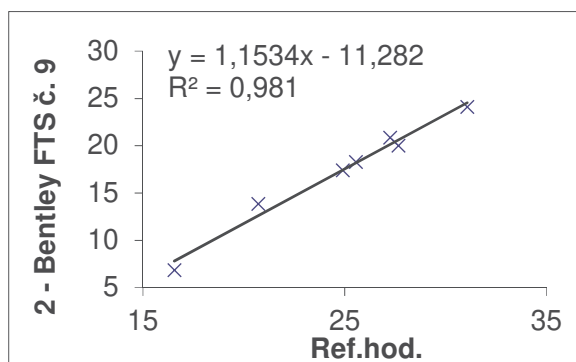
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
5	0,75	0,87	



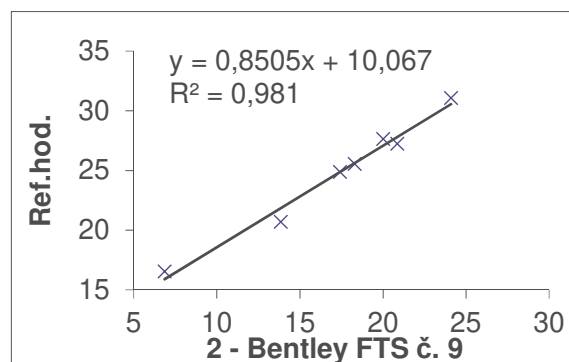
$y = 1,1629x - 12,2523$ $n = 7$
 $R^2 = 0,9363$ $r = 0,968^{**}$



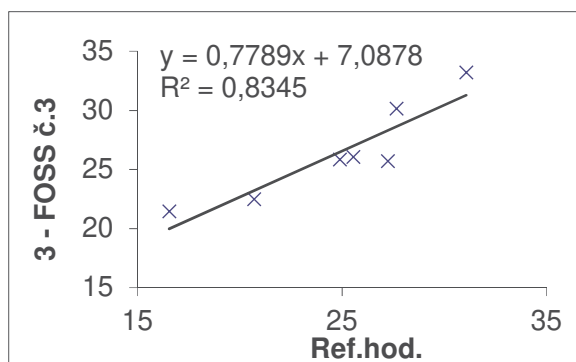
$y = 0,8051x + 11,4461$
 $R^2 = 0,9363$ $r = 0,968^{**}$



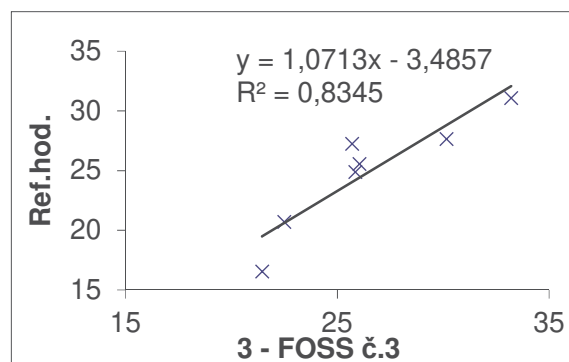
$y = 1,1534x - 11,2815$
 $R^2 = 0,9810$ $r = 0,99^{**}$



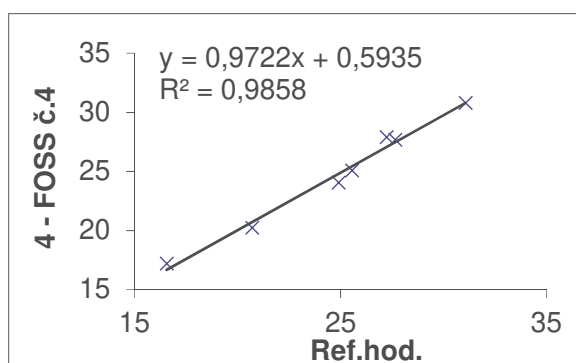
$y = 0,8505x + 10,0671$
 $R^2 = 0,9810$ $r = 0,99^{**}$



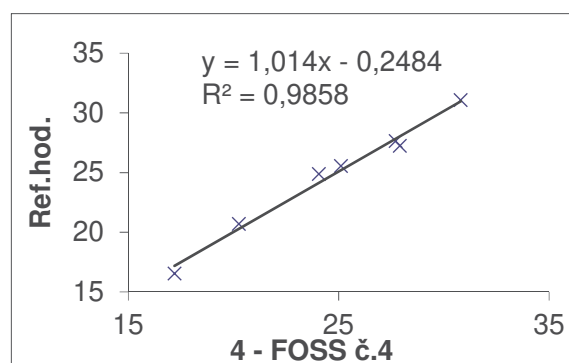
$y = 0,7789x + 7,0878$
 $R^2 = 0,8345$ $r = 0,913^{**}$



$y = 1,0713x - 3,4857$
 $R^2 = 0,8345$ $r = 0,913^{**}$



$y = 0,9722x + 0,5935$
 $R^2 = 0,9858$ $r = 0,993^{**}$

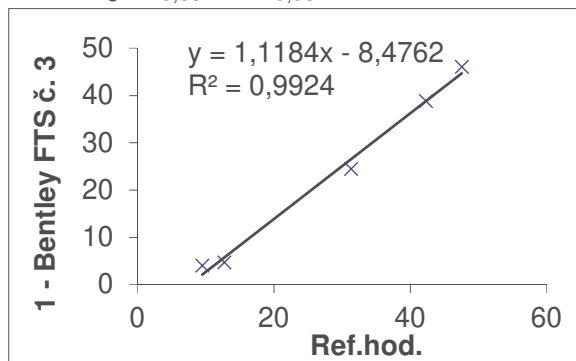


$y = 1,014x - 0,2484$
 $R^2 = 0,9858$ $r = 0,993^{**}$

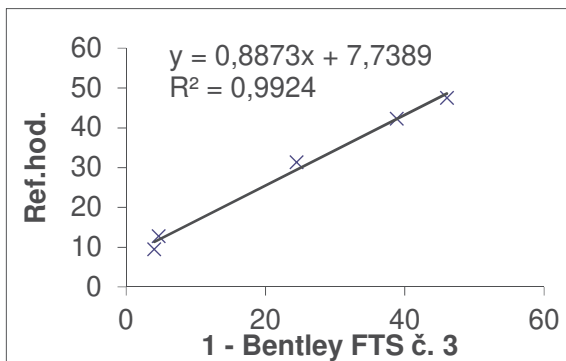
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů vzorky 8 - 12

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

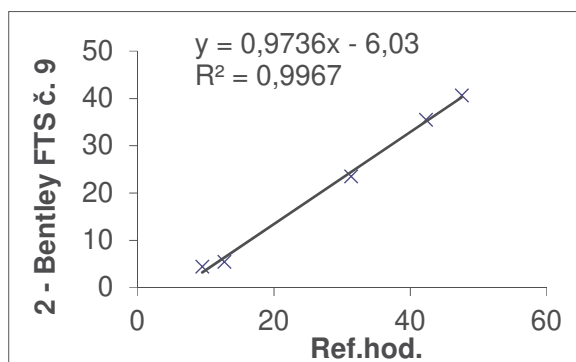
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
3	0,88	0,96	



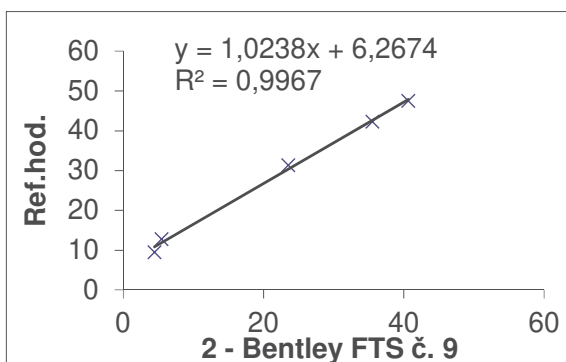
$y = 1,1184x - 8,4762$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9924$ $r = 0,996^{**}$



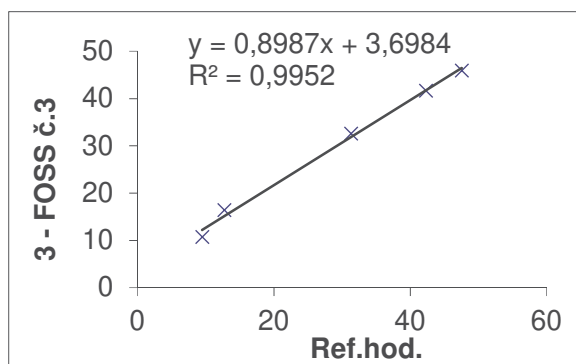
$y = 0,8873x + 7,7389$
 $R^2 = 0,9924$ $r = 0,996^{**}$



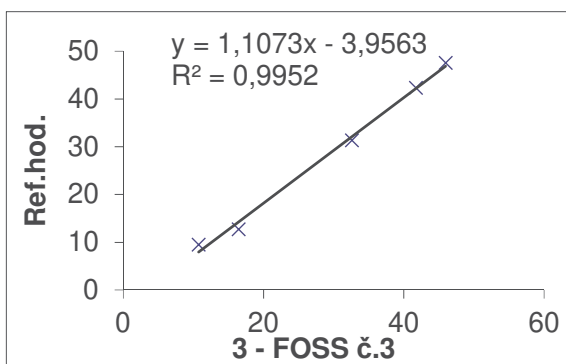
$y = 0,9736x - 6,03$
 $R^2 = 0,9967$ $r = 0,998^{**}$



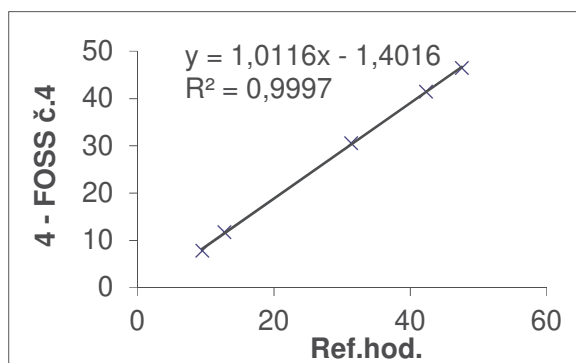
$y = 1,0238x + 6,2674$
 $R^2 = 0,9967$ $r = 0,998^{**}$



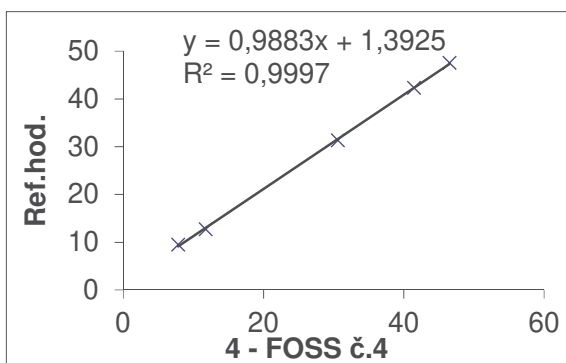
$y = 0,8987x + 3,6984$
 $R^2 = 0,9952$ $r = 0,998^{**}$



$y = 1,1073x - 3,9563$
 $R^2 = 0,9952$ $r = 0,998^{**}$



$y = 1,0116x - 1,4016$
 $R^2 = 0,9997$ $r = 1^{**}$

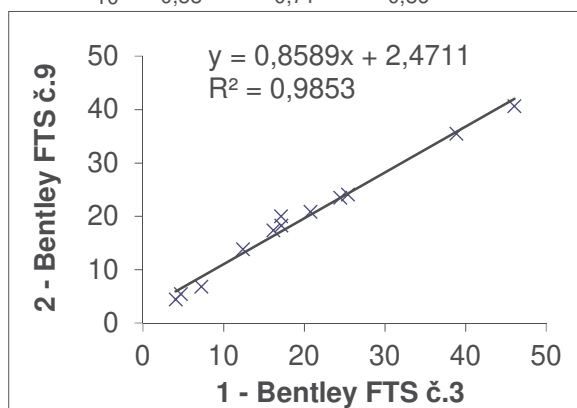


$y = 0,9883x + 1,3925$
 $R^2 = 0,9997$ $r = 1^{**}$

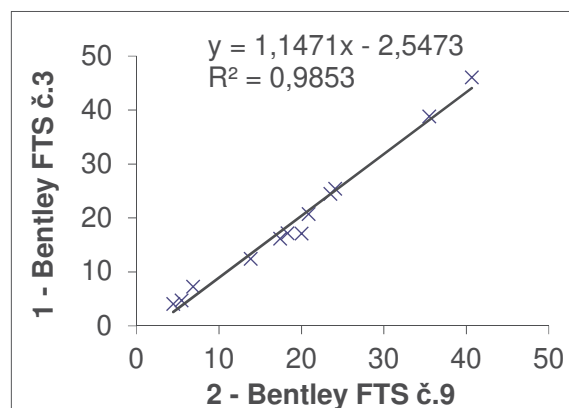
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

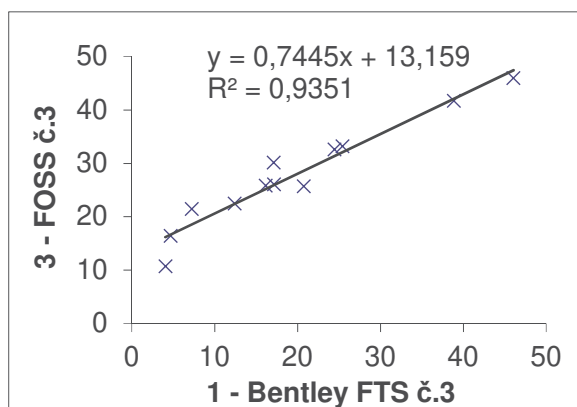
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
10	0,58	0,71	0,86



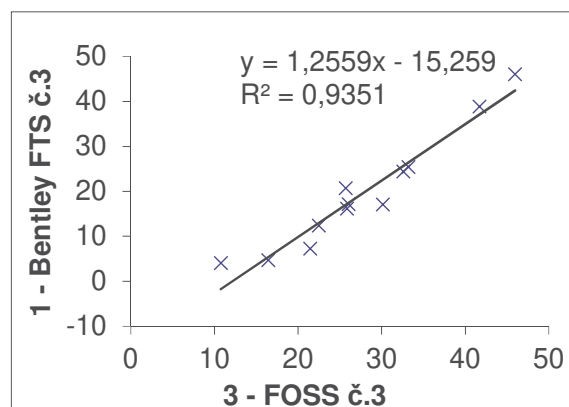
A: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 0,8589x + 2,4711$ $n = 12$
 $R^2 = 0,9853$ $r = 0,993$ ***



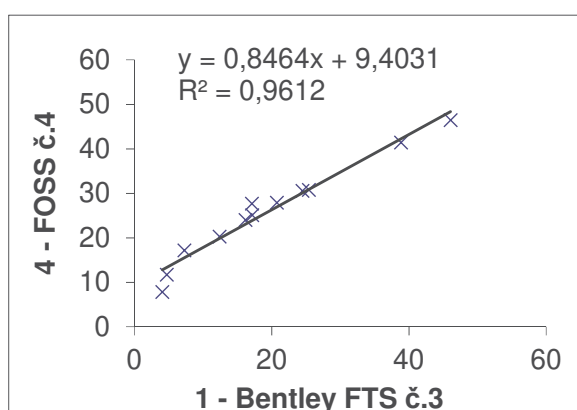
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,1471x - 2,5473$
 $R^2 = 0,9853$ $r = 0,993$ ***



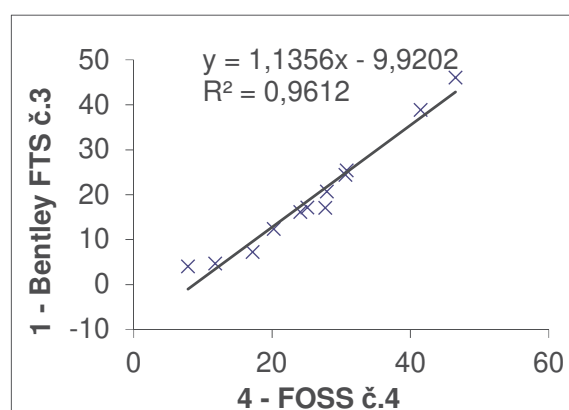
A: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,7445x + 13,1592$
 $R^2 = 0,9351$ $r = 0,967$ ***



A: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,2559x - 15,2591$
 $R^2 = 0,9351$ $r = 0,967$ ***



A: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4
 $y = 0,8464x + 9,4031$
 $R^2 = 0,9612$ $r = 0,98$ ***

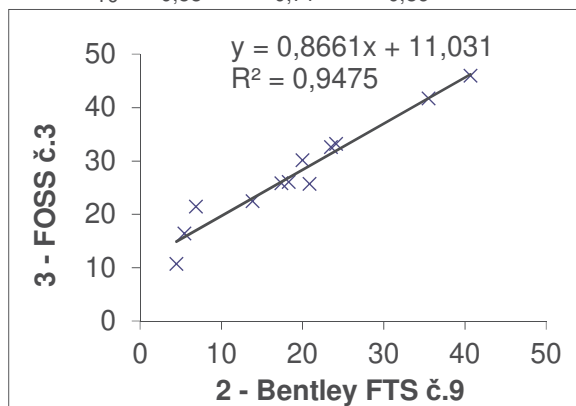


A: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,1356x - 9,9202$
 $R^2 = 0,9612$ $r = 0,98$ ***

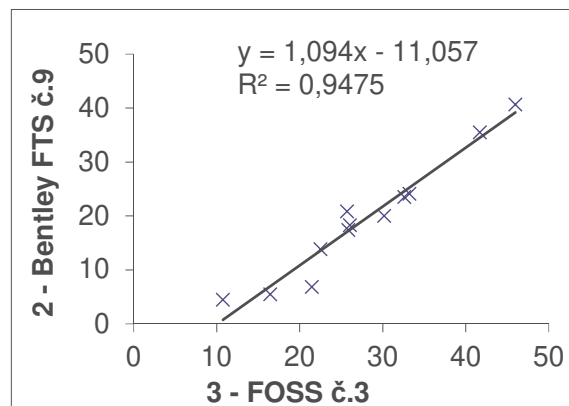
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

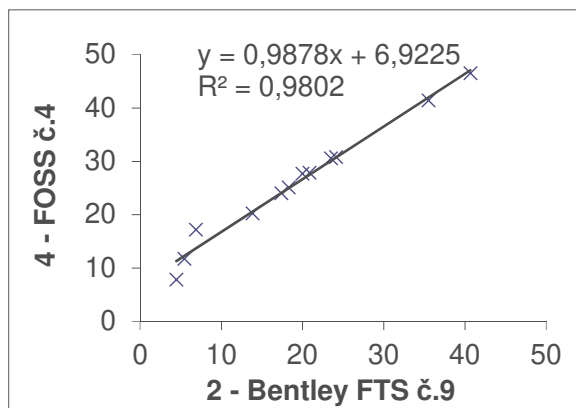
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
10	0,58	0,71	0,86



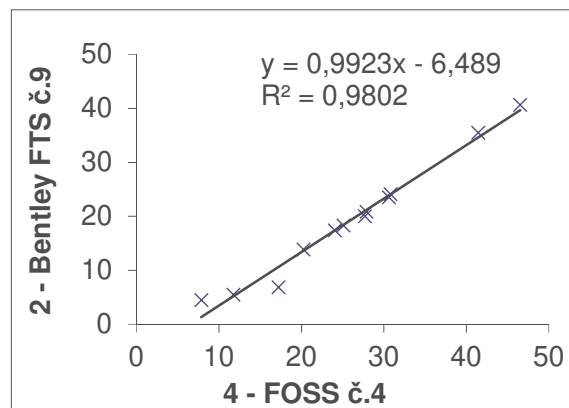
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,8661x + 11,0309$
 $R^2 = 0,9475$ $r = 0,973$ ***



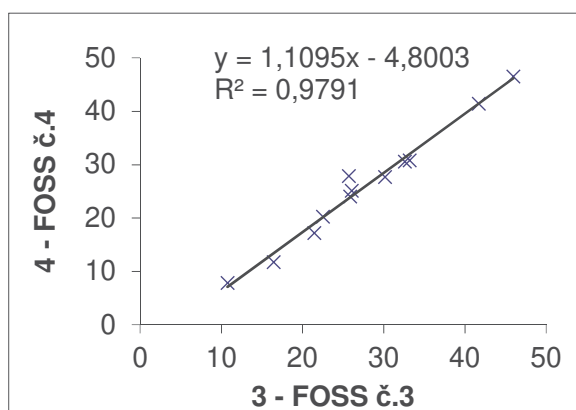
A: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 1,094x - 11,0566$
 $R^2 = 0,9475$ $r = 0,973$ ***



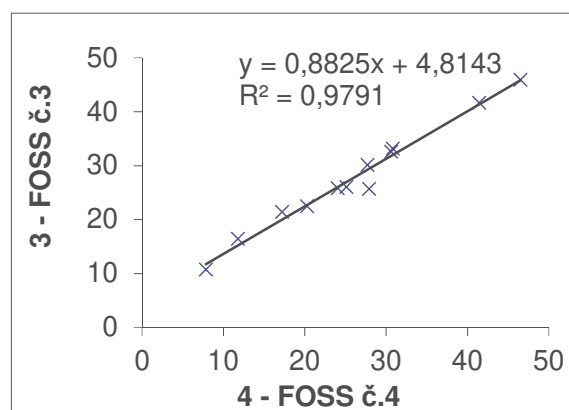
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4
 $y = 0,9878x + 6,9225$
 $R^2 = 0,9802$ $r = 0,99$ ***



A: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 0,9923x - 6,489$
 $R^2 = 0,9802$ $r = 0,99$ ***



A: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4
 $y = 1,1095x - 4,8003$
 $R^2 = 0,9791$ $r = 0,99$ ***

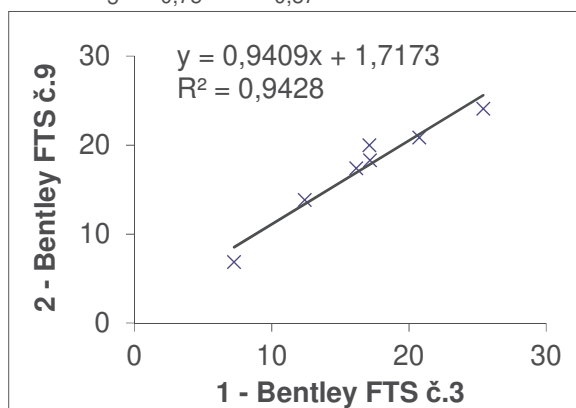


A: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,8825x + 4,8143$
 $R^2 = 0,9791$ $r = 0,99$ ***

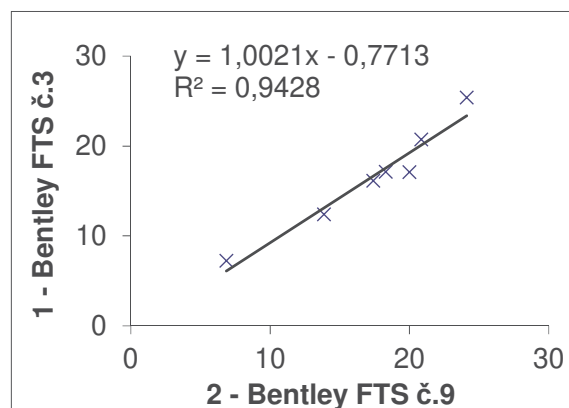
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji, vzorky 1 - 7

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

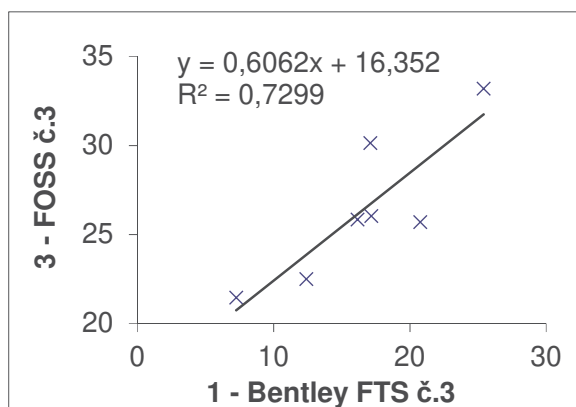
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
5	0,75	0,87	



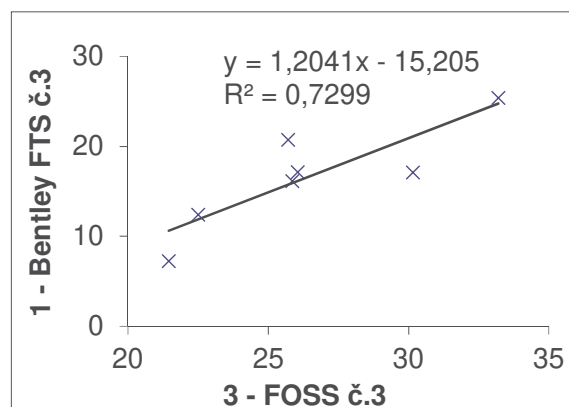
B: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 0,9409x + 1,7173$ $n = 7$
 $R^2 = 0,9428$ $r = 0,971^{**}$



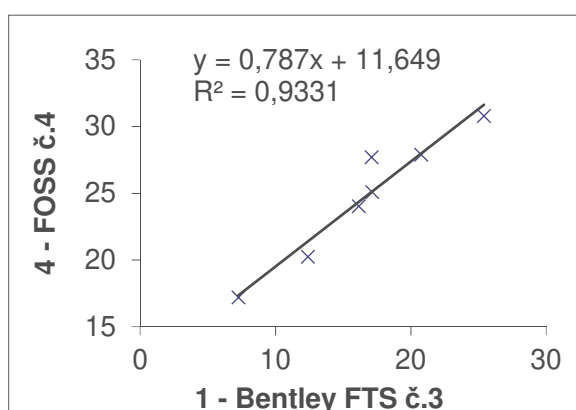
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,0021x - 0,7713$
 $R^2 = 0,9428$ $r = 0,971^{**}$



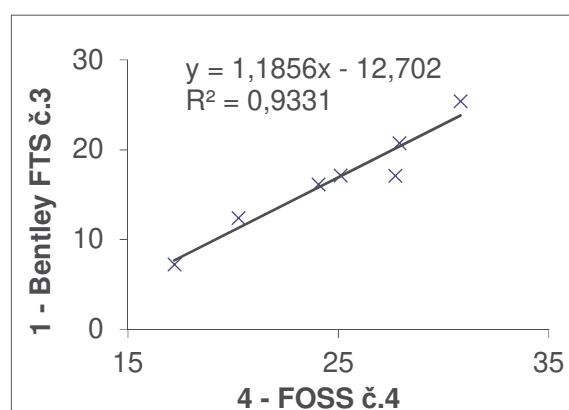
B: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,6062x + 16,3517$
 $R^2 = 0,7299$ $r = 0,854^*$



B: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,2041x - 15,2053$
 $R^2 = 0,7299$ $r = 0,854^*$



B: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4
 $y = 0,787x + 11,6493$
 $R^2 = 0,9331$ $r = 0,966^{**}$

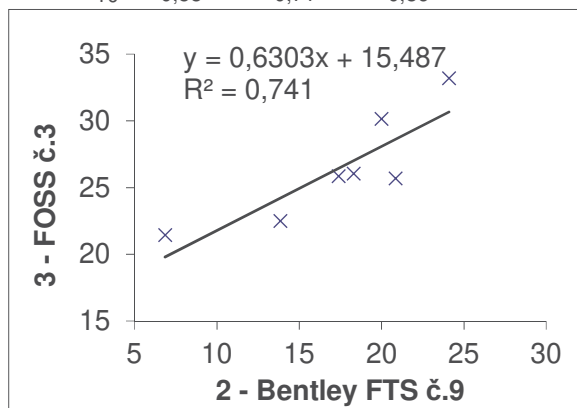


B: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,1856x - 12,7019$
 $R^2 = 0,9331$ $r = 0,966^{**}$

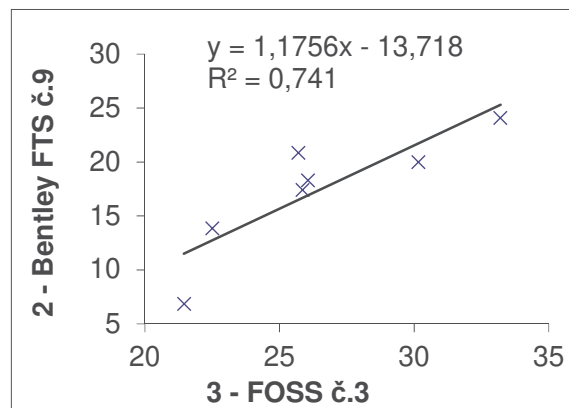
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji, vzorky 1 - 7

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

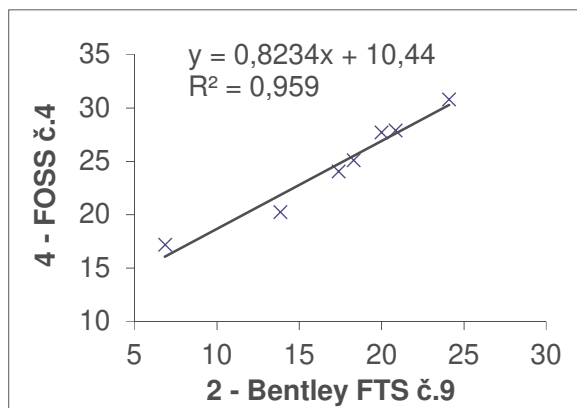
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
10	0,58	0,71	0,86



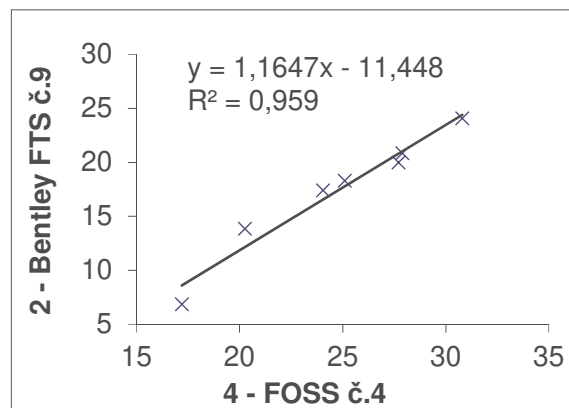
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,6303x + 15,4869$
 $R^2 = 0,7410$ $r = 0,861$ *



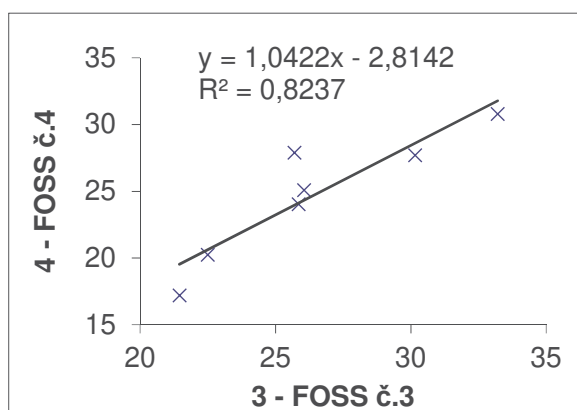
B: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 1,1756x - 13,7175$
 $R^2 = 0,7410$ $r = 0,861$ *



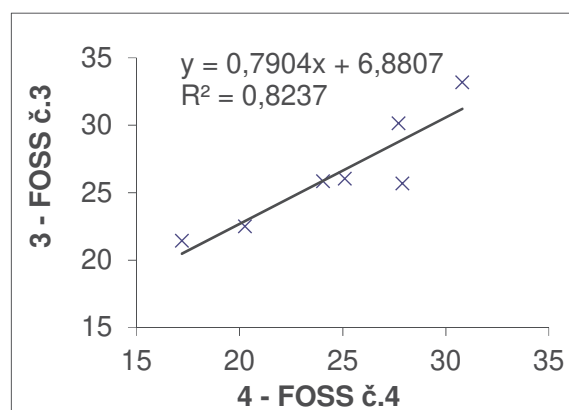
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4
 $y = 0,8234x + 10,4398$
 $R^2 = 0,9590$ $r = 0,979$ **



B: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 1,1647x - 11,4484$
 $R^2 = 0,9590$ $r = 0,979$ **



B: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4
 $y = 1,0422x - 2,8142$
 $R^2 = 0,8237$ $r = 0,908$ **

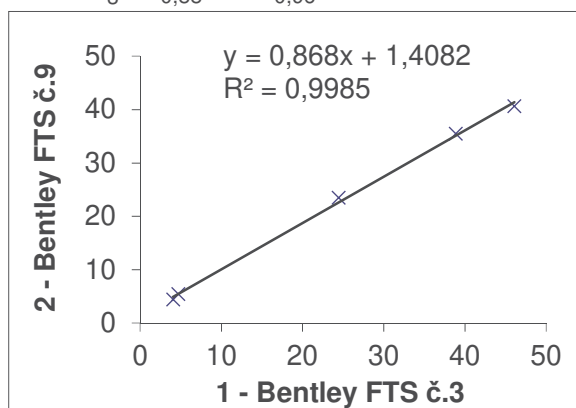


B: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,7904x + 6,8807$
 $R^2 = 0,8237$ $r = 0,908$ **

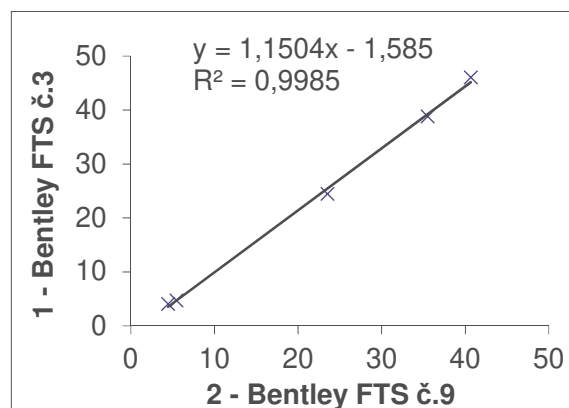
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji, vzorky 8 - 12

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

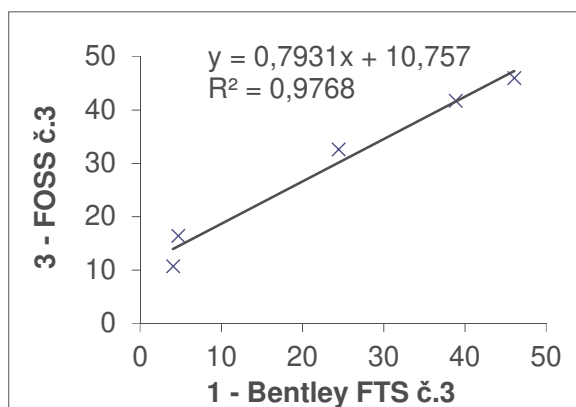
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
3	0,88	0,96	



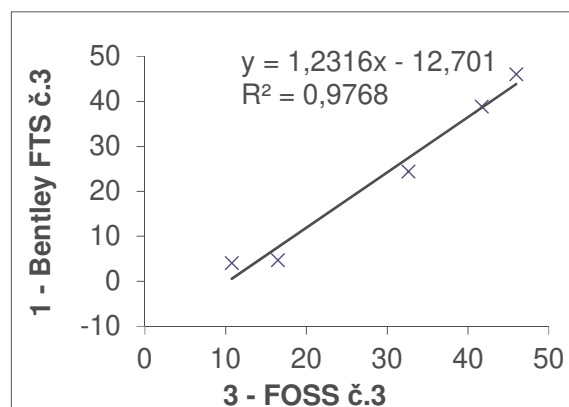
C: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9
 $y = 0,868x + 1,4082$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9985$ $r = 0,999^{**}$



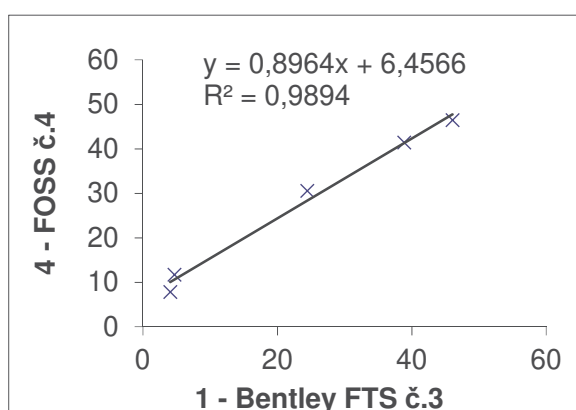
C: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,1504x - 1,585$
 $R^2 = 0,9985$ $r = 0,999^{**}$



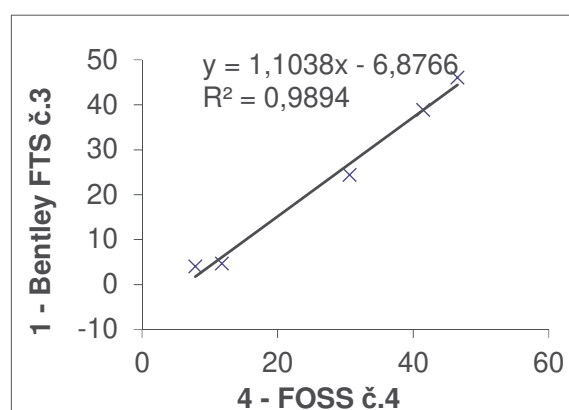
C: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3
 $y = 0,7931x + 10,7565$
 $R^2 = 0,9768$ $r = 0,988^{**}$



C: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,2316x - 12,7013$
 $R^2 = 0,9768$ $r = 0,988^{**}$



C: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4
 $y = 0,8964x + 6,4566$
 $R^2 = 0,9894$ $r = 0,995^{**}$

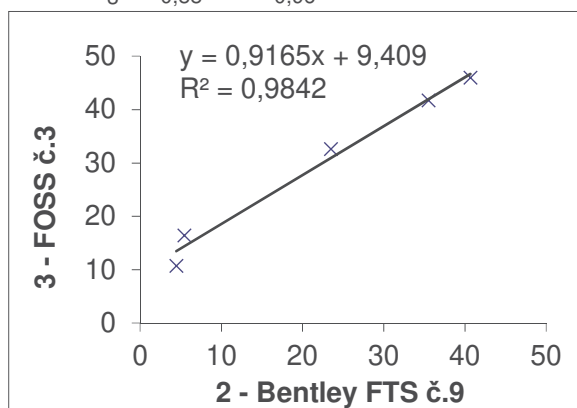


C: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3
 $y = 1,1038x - 6,8766$
 $R^2 = 0,9894$ $r = 0,995^{**}$

Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji, vzorky 8 - 12

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

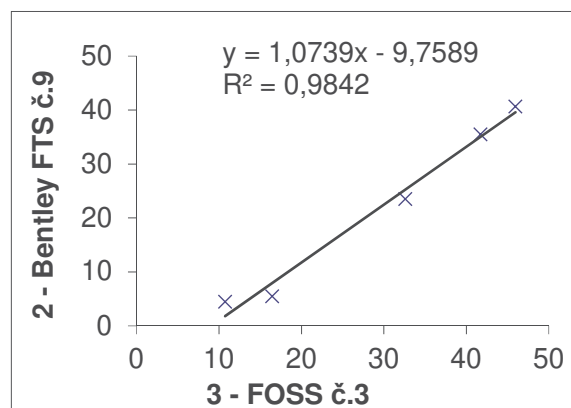
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
3	0,88	0,96	



C: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3

$$y = 0,9165x + 9,409$$

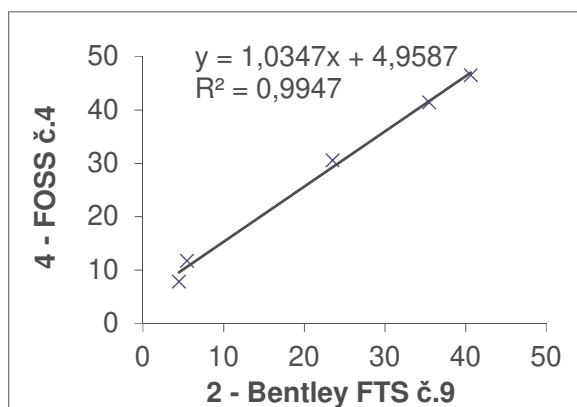
$$R^2 = 0,9842 \quad r = 0,992^{**}$$



C: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9

$$y = 1,0739x - 9,7589$$

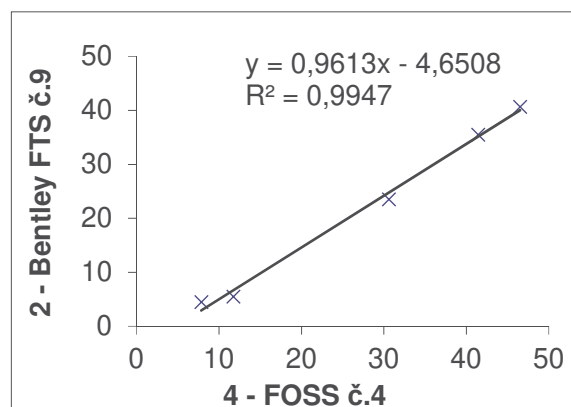
$$R^2 = 0,9842 \quad r = 0,992^{**}$$



C: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4

$$y = 1,0347x + 4,9587$$

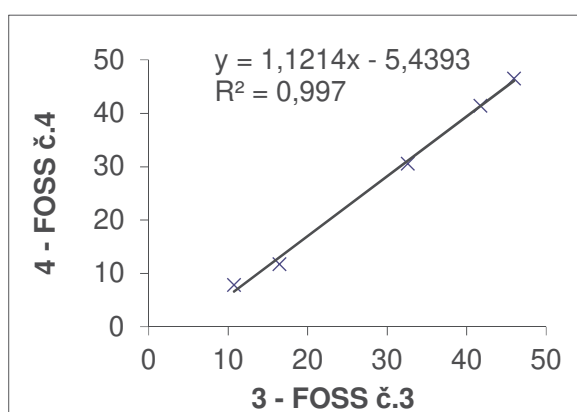
$$R^2 = 0,9947 \quad r = 0,997^{**}$$



C: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9

$$y = 0,9613x - 4,6508$$

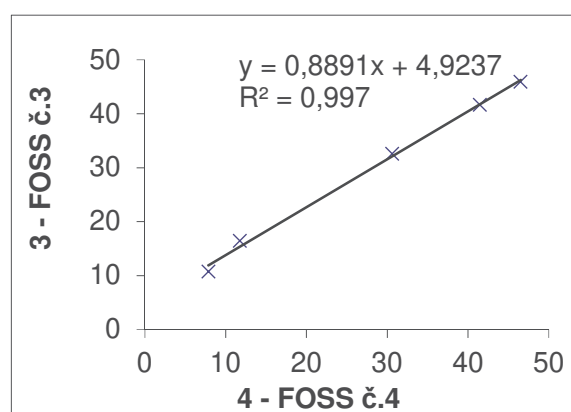
$$R^2 = 0,9947 \quad r = 0,997^{**}$$



C: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4

$$y = 1,1214x - 5,4393$$

$$R^2 = 0,9970 \quad r = 0,999^{**}$$



C: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3

$$y = 0,8891x + 4,9237$$

$$R^2 = 0,9970 \quad r = 0,999^{**}$$

Regresní analýza měření močoviny v mg/100ml ve vzorcích pro kruhový test ze dne: 26.09.2019 v LRM pracoviště Brno

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

rovnice x/y

A: Ref.hod. / 1 - Bentley FTS č. 3	$y = 1,1453x - 10,7473$	R2= 0,9758 r = 0,988 ***	n = 12
A: Ref.hod. / 2 - Bentley FTS č. 9	$y = 0,9986x - 7,1529$	R2= 0,9907 r = 0,995 ***	
A: Ref.hod. / 3 - FOSS č.3	$y = 0,883x + 4,3585$	R2= 0,9783 r = 0,989 ***	
A: Ref.hod. / 4 - FOSS č.4	$y = 0,9991x - 0,4773$	R2= 0,9962 r = 0,998 ***	
A: 1 - Bentley FTS č. 3 / Ref.hod.	$y = 0,852x + 9,7965$	R2= 0,9758 r = 0,988 ***	
A: 2 - Bentley FTS č. 9 / Ref.hod.	$y = 0,992x + 7,3421$	R2= 0,9907 r = 0,995 ***	
A: 3 - FOSS č.3 / Ref.hod.	$y = 1,1079x - 4,2542$	R2= 0,9783 r = 0,989 ***	
A: 4 - FOSS č.4 / Ref.hod.	$y = 0,9971x + 0,5775$	R2= 0,9962 r = 0,998 ***	
B: Ref.hod. / 1 - Bentley FTS č. 3	$y = 1,1629x - 12,2523$	R2= 0,9363 r = 0,968 **	n = 7
B: Ref.hod. / 2 - Bentley FTS č. 9	$y = 1,1534x - 11,2815$	R2= 0,9810 r = 0,99 **	
B: Ref.hod. / 3 - FOSS č.3	$y = 0,7789x + 7,0878$	R2= 0,8345 r = 0,913 **	
B: Ref.hod. / 4 - FOSS č.4	$y = 0,9722x + 0,5935$	R2= 0,9858 r = 0,993 **	
B: 1 - Bentley FTS č. 3 / Ref.hod.	$y = 0,8051x + 11,4461$	R2= 0,9363 r = 0,968 **	
B: 2 - Bentley FTS č. 9 / Ref.hod.	$y = 0,8505x + 10,0671$	R2= 0,9810 r = 0,99 **	
B: 3 - FOSS č.3 / Ref.hod.	$y = 1,0713x - 3,4857$	R2= 0,8345 r = 0,913 **	
B: 4 - FOSS č.4 / Ref.hod.	$y = 1,014x - 0,2484$	R2= 0,9858 r = 0,993 **	
C: Ref.hod. / 1 - Bentley FTS č. 3	$y = 1,1184x - 8,4762$	R2= 0,9924 r = 0,996 **	n = 5
C: Ref.hod. / 2 - Bentley FTS č. 9	$y = 0,9736x - 6,03$	R2= 0,9967 r = 0,998 **	
C: Ref.hod. / 3 - FOSS č.3	$y = 0,8987x + 3,6984$	R2= 0,9952 r = 0,998 **	
C: Ref.hod. / 4 - FOSS č.4	$y = 1,0116x - 1,4016$	R2= 0,9997 r = 1 **	
C: 1 - Bentley FTS č. 3 / Ref.hod.	$y = 0,8873x + 7,7389$	R2= 0,9924 r = 0,996 **	
C: 2 - Bentley FTS č. 9 / Ref.hod.	$y = 1,0238x + 6,2674$	R2= 0,9967 r = 0,998 **	
C: 3 - FOSS č.3 / Ref.hod.	$y = 1,1073x - 3,9563$	R2= 0,9952 r = 0,998 **	
C: 4 - FOSS č.4 / Ref.hod.	$y = 0,9883x + 1,3925$	R2= 0,9997 r = 1 **	
A: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 0,8589x + 2,4711$	R2= 0,9853 r = 0,993 ***	n = 12
A: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,7445x + 13,1592$	R2= 0,9351 r = 0,967 ***	
A: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 0,8464x + 9,4031$	R2= 0,9612 r = 0,98 ***	
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1471x - 2,5473$	R2= 0,9853 r = 0,993 ***	
A: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,2559x - 15,2591$	R2= 0,9351 r = 0,967 ***	
A: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1356x - 9,9202$	R2= 0,9612 r = 0,98 ***	
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1471x - 2,5473$	R2= 0,9853 r = 0,993 ***	
A: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,2559x - 15,2591$	R2= 0,9351 r = 0,967 ***	
A: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1356x - 9,9202$	R2= 0,9612 r = 0,98 ***	
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,8661x + 11,0309$	R2= 0,9475 r = 0,973 ***	
A: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4	$y = 0,9878x + 6,9225$	R2= 0,9802 r = 0,99 ***	
A: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 1,1095x - 4,8003$	R2= 0,9791 r = 0,99 ***	
A: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 1,094x - 11,0566$	R2= 0,9475 r = 0,973 ***	
A: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 0,9923x - 6,489$	R2= 0,9802 r = 0,99 ***	
A: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,8825x + 4,8143$	R2= 0,9791 r = 0,99 ***	

B: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 0,9409x + 1,7173$	R2= 0,9428 r = 0,971 **	n = 7
B: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,6062x + 16,3517$	R2= 0,7299 r = 0,854 *	
B: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 0,787x + 11,6493$	R2= 0,9331 r = 0,966 **	
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,0021x - 0,7713$	R2= 0,9428 r = 0,971 **	
B: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,2041x - 15,2053$	R2= 0,7299 r = 0,854 *	
B: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1856x - 12,7019$	R2= 0,9331 r = 0,966 **	
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,6303x + 15,4869$	R2= 0,7410 r = 0,861 *	
B: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4	$y = 0,8234x + 10,4398$	R2= 0,9590 r = 0,979 **	
B: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 1,0422x - 2,8142$	R2= 0,8237 r = 0,908 **	
B: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 1,1756x - 13,7175$	R2= 0,7410 r = 0,861 *	
B: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 1,1647x - 11,4484$	R2= 0,9590 r = 0,979 **	
B: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,7904x + 6,8807$	R2= 0,8237 r = 0,908 **	
C: 1 - Bentley FTS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 0,868x + 1,4082$	R2= 0,9985 r = 0,999 **	n = 5
C: 1 - Bentley FTS č.3 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,7931x + 10,7565$	R2= 0,9768 r = 0,988 **	
C: 1 - Bentley FTS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 0,8964x + 6,4566$	R2= 0,9894 r = 0,995 **	
C: 2 - Bentley FTS č.9 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1504x - 1,585$	R2= 0,9985 r = 0,999 **	
C: 3 - FOSS č.3 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,2316x - 12,7013$	R2= 0,9768 r = 0,988 **	
C: 4 - FOSS č.4 / 1 - Bentley FTS č.3	$y = 1,1038x - 6,8766$	R2= 0,9894 r = 0,995 **	
C: 2 - Bentley FTS č.9 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,9165x + 9,409$	R2= 0,9842 r = 0,992 **	
C: 2 - Bentley FTS č.9 / 4 - FOSS č.4	$y = 1,0347x + 4,9587$	R2= 0,9947 r = 0,997 **	
C: 3 - FOSS č.3 / 4 - FOSS č.4	$y = 1,1214x - 5,4393$	R2= 0,9970 r = 0,999 **	
C: 3 - FOSS č.3 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 1,0739x - 9,7589$	R2= 0,9842 r = 0,992 **	
C: 4 - FOSS č.4 / 2 - Bentley FTS č.9	$y = 0,9613x - 4,6508$	R2= 0,9947 r = 0,997 **	
C: 4 - FOSS č.4 / 3 - FOSS č.3	$y = 0,8891x + 4,9237$	R2= 0,9970 r = 0,999 **	

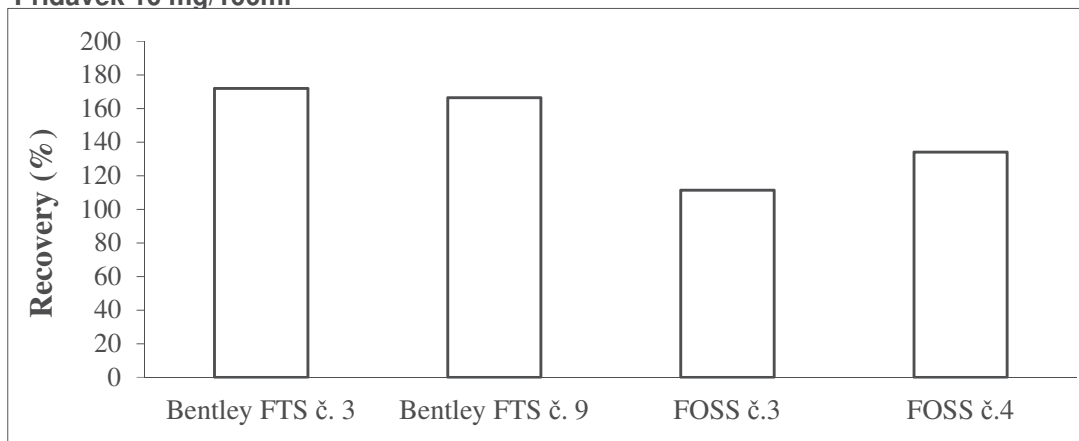
Výtěžnost (recovery, v %) měření uměle přidané Mo do mléka.

Vyhodnocení provedeno dne: 04.11. 2019

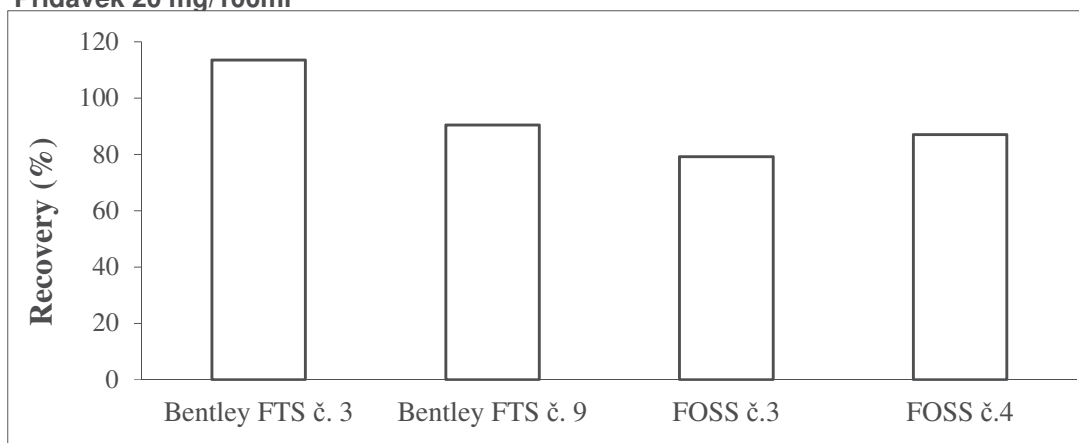
č.lab.	č.p.	původní vzorek č.	Mo			
1 Bentley FTS č. 3	2	2	16,15			
2 Bentley FTS č. 9	14	2	17,40			
3 FOSS č.3	26	2	25,85			
4 FOSS č.4	38	2	24,05			
1 Bentley FTS č. 3	7	7	7,25			
2 Bentley FTS č. 9	19	7	6,85			
3 FOSS č.3	31	7	21,45			
4 FOSS č.4	43	7	17,20			
1 Bentley FTS č. 3	8	8	24,45	rozdíl 8-7	rozdíl 10-	%
2 Bentley FTS č. 9	20	8	23,50	17,20	-7,20	172,0
3 FOSS č.3	32	8	32,60	16,65	-6,65	166,5
4 FOSS č.4	44	8	30,60	11,15	-1,15	111,5
				13,40	-3,40	134,0
1 Bentley FTS č. 3	9	9	38,85	rozdíl 9-2	rozdíl 20-	%
2 Bentley FTS č. 9	21	9	35,50	22,70	-2,70	113,5
3 FOSS č.3	33	9	41,70	18,10	1,90	90,5
4 FOSS č.4	45	9	41,45	15,85	4,15	79,3
				17,40	2,60	87,0
1 Bentley FTS č. 3	10	10	46,05	rozdíl 10-7	rozdíl 30-	%
2 Bentley FTS č. 9	22	10	40,65	38,80	-8,80	129,3
3 FOSS č.3	34	10	45,95	33,80	-3,80	112,7
4 FOSS č.4	46	10	46,50	24,50	5,50	81,7
				29,30	0,70	97,7

Recovery arteficiálně přidané močoviny do mléka pro zvýšení a dosažení hodnověrného oboru hodnot pro 10 (a), 20 (b) a 30 (c) mg/100ml

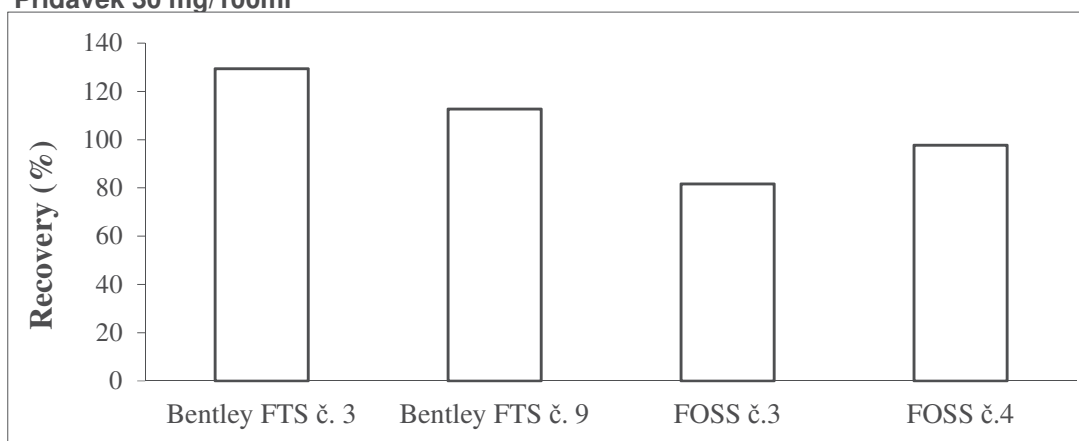
a) Přídavek 10 mg/100ml



b) Přídavek 20 mg/100ml



c) Přídavek 30 mg/100ml



Výsledky měření močoviny s označením FG 6/19

Vyhodnocení provedeno dne: 22.11. 2019

Č. vz.	Ref.hod.	Bentley FTS č. 3	Bentley FTS č. 9	FOSS č.3	FOSS č.4
		1	2	3	4
1	12,40	11,60	13,00	12,80	7,30
2	19,50	18,00	16,80	16,80	19,40
3	26,40	25,00	27,30	25,80	25,10
4	32,30	29,00	31,80	31,90	32,60
5	39,90	38,80	39,60	37,50	39,70
<i>n</i>	5	5	5	5	5
<i>x</i>	26,100	24,480	25,700	24,960	24,820
<i>s_x</i>	10,7264	10,4121	10,8798	10,2539	12,4333
<i>min</i>	12,40	11,60	13,00	12,80	7,30
<i>max</i>	39,90	38,80	39,60	37,50	39,70

Rozdíly mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů

	Ref.hod. - 1	Ref.hod. - 2	Ref.hod. - 3	Ref.hod. - 4
8	0,80	-0,60	-0,40	5,10
9	1,50	2,70	2,70	0,10
10	1,40	-0,90	0,60	1,30
11	3,30	0,50	0,40	-0,30
12	1,10	0,30	2,40	0,20
<i>n</i>	5	5	5	5
<i>d</i>	1,620	0,400	1,140	1,280
<i>s_d</i>	0,9783	1,4142	1,3446	2,2163

Rozdíly mezi měřením jednotlivých přístrojů

	1 - 2	1 - 3	1 - 4
8	-1,40	-1,20	4,30
9	1,20	1,20	-1,40
10	-2,30	-0,80	-0,10
11	-2,80	-2,90	-3,60
12	-0,80	1,30	-0,90
<i>d</i>	-1,220	-0,480	-0,340
<i>s_d</i>	1,5595	1,7655	2,9005

	2 - 1	2 - 3	2 - 4
8	1,40	0,20	5,70
9	-1,20	0,00	-2,60
10	2,30	1,50	2,20
11	2,80	-0,10	-0,80
12	0,80	2,10	-0,10
<i>d</i>	1,220	0,740	0,880
<i>s_d</i>	1,5595	0,9965	3,1964

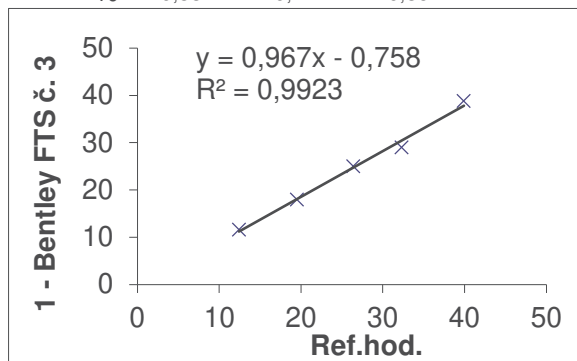
	3 - 1	3 - 2	3 - 4
8	1,20	-0,20	5,50
9	-1,20	0,00	-2,60
10	0,80	-1,50	0,70
11	2,90	0,10	-0,70
12	-1,30	-2,10	-2,20
<i>d</i>	0,480	-0,740	0,140
<i>s_d</i>	1,7655	0,9965	3,2685

	4 - 1	4 - 2	4 - 3
8	-4,30	-5,70	-5,50
9	1,40	2,60	2,60
10	0,10	-2,20	-0,70
11	3,60	0,80	0,70
12	0,90	0,10	2,20
<i>d</i>	0,340	-0,880	-0,140
<i>s_d</i>	2,9005	3,1964	3,2685

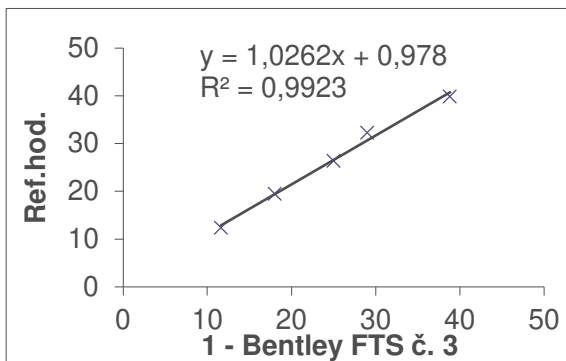
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny mezi referenční hodnotou a měřením jednotlivých přístrojů u vzorků s označením FG 6/19

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

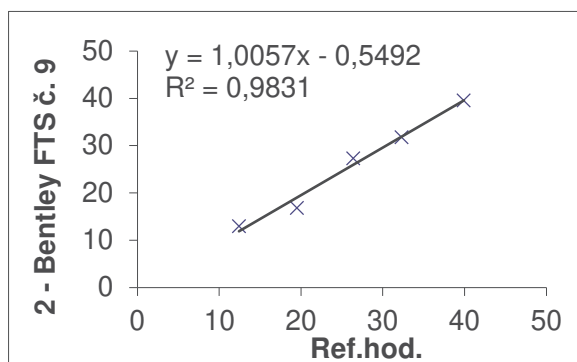
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
10	0,58	0,71	0,86



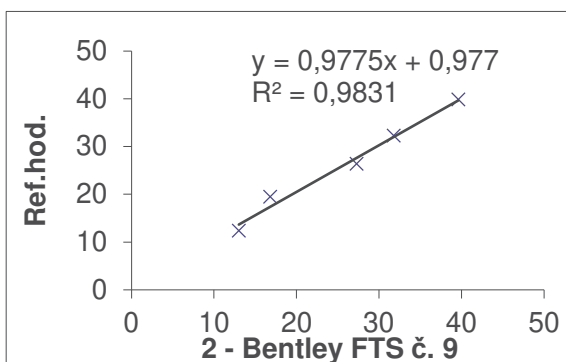
$y = 0,967x - 0,758$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9923$ $r = 0,996$ ***



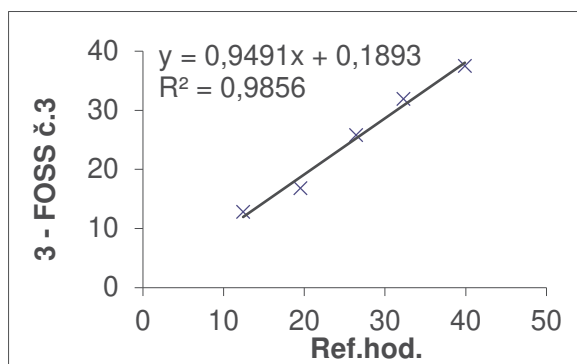
$y = 1,0262x + 0,978$
 $R^2 = 0,9923$ $r = 0,996$ ***



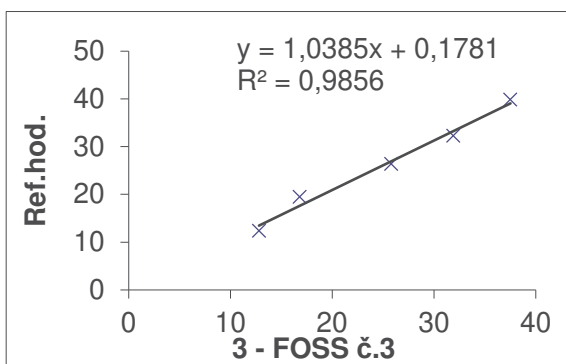
$y = 1,0057x - 0,5492$
 $R^2 = 0,9831$ $r = 0,992$ ***



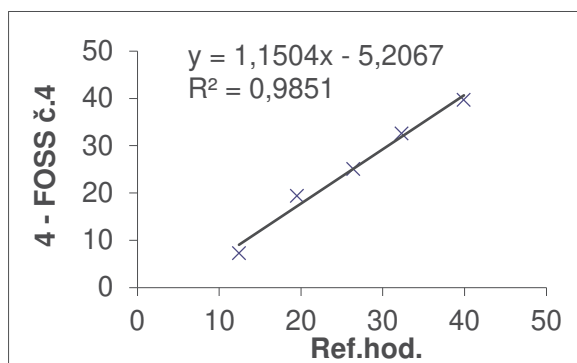
$y = 0,9775x + 0,977$
 $R^2 = 0,9831$ $r = 0,992$ ***



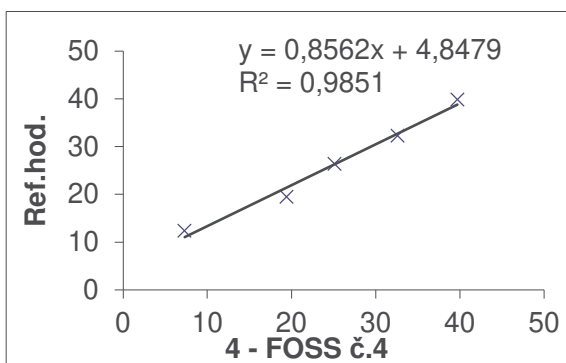
$y = 0,9491x + 0,1893$
 $R^2 = 0,9856$ $r = 0,993$ ***



$y = 1,0385x + 0,1781$
 $R^2 = 0,9856$ $r = 0,993$ ***



$y = 1,1504x - 5,2067$
 $R^2 = 0,9851$ $r = 0,993$ ***

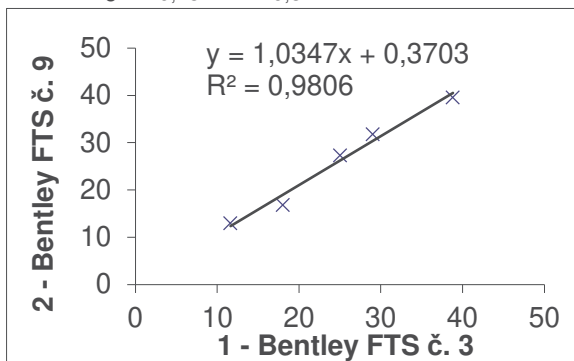


$y = 0,8562x + 4,8479$
 $R^2 = 0,9851$ $r = 0,993$ ***

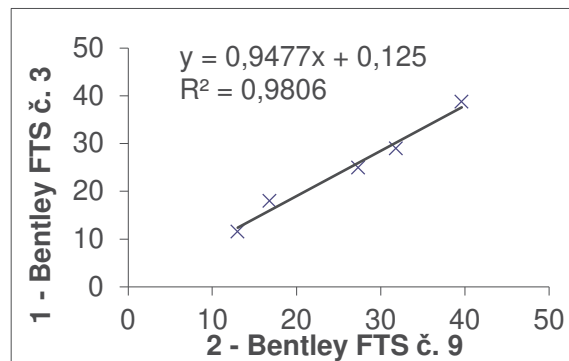
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji s označením FG 6/19

Minimální hodnoty průkazných (P = 0,05) a vysoce průkazných (P = 0,01) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

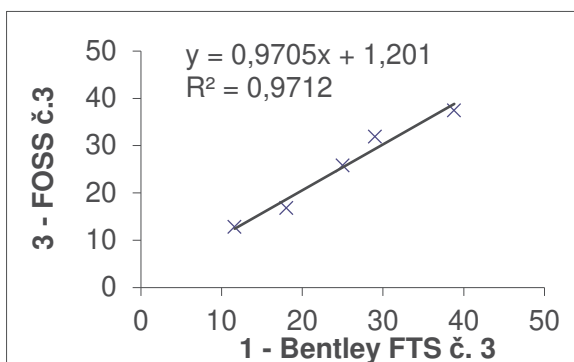
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
3	0,75	0,87	



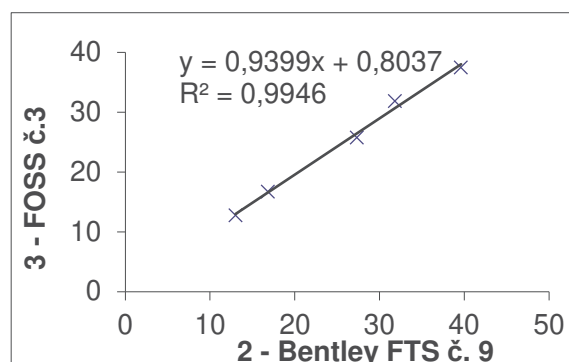
$y = 1,0347x + 0,3703$ $n = 5$
 $R^2 = 0,9806$ $r = 0,99^{**}$



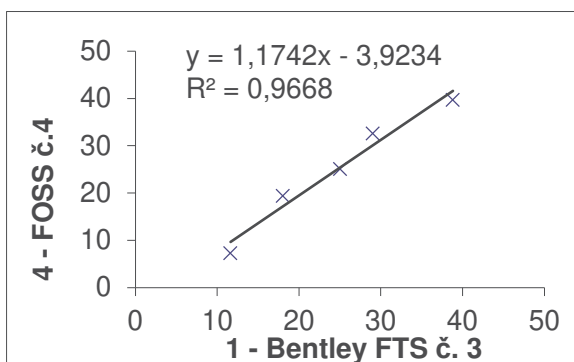
$y = 0,9477x + 0,125$
 $R^2 = 0,9806$ $r = 0,99^{**}$



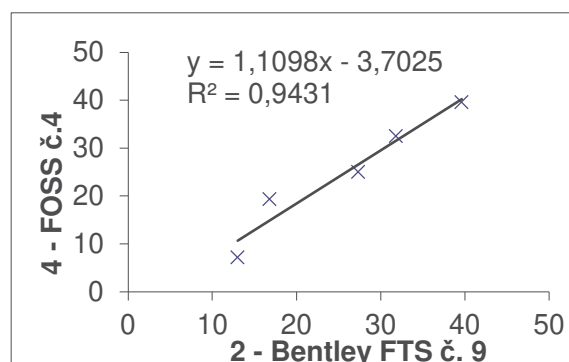
$y = 0,9705x + 1,201$
 $R^2 = 0,9712$ $r = 0,986^{**}$



$y = 0,9399x + 0,8037$
 $R^2 = 0,9946$ $r = 0,997^{**}$



$y = 1,1742x - 3,9234$
 $R^2 = 0,9668$ $r = 0,983^{**}$

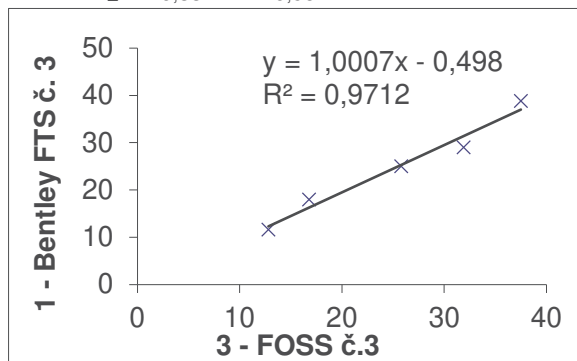


$y = 1,1098x - 3,7025$
 $R^2 = 0,9431$ $r = 0,971^{**}$

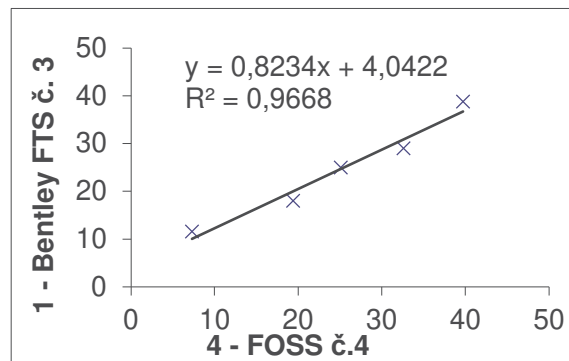
Regresní hodnocení naměřených hodnot močoviny v mg/100ml mezi jednotlivými přístroji s označením FG 6/19

Minimální hodnoty průkazných ($P = 0,05$) a vysoce průkazných ($P = 0,01$) korelačních koeficientů (bez ohledu na znaménko)

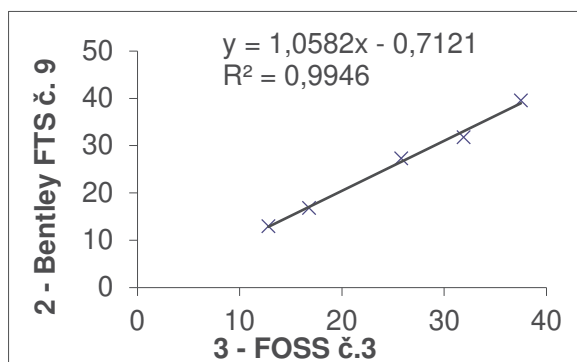
n	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
-2	0,88	0,96	



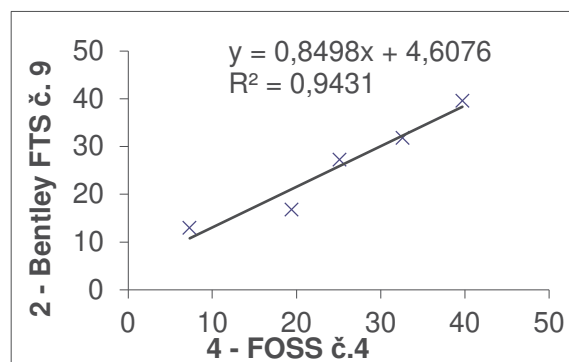
$y = 1,0007x - 0,498$ $n = 0$
 $R^2 = 0,9712$ $r = 0,986^{**}$



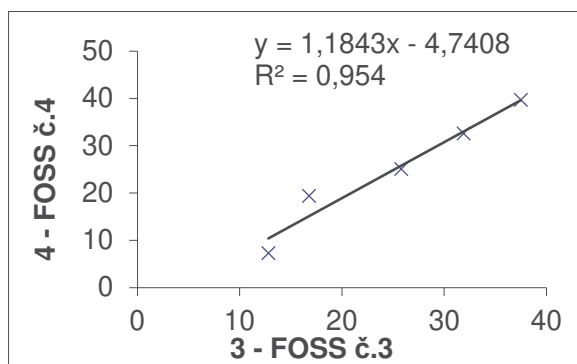
$y = 0,8234x + 4,0422$
 $R^2 = 0,9668$ $r = 0,983^{**}$



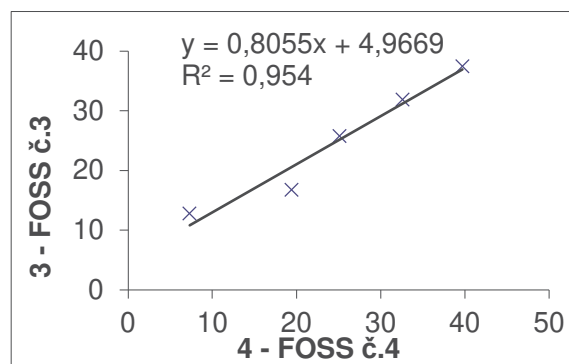
$y = 1,0582x - 0,7121$
 $R^2 = 0,9946$ $r = 0,997^{**}$



$y = 0,8498x + 4,6076$
 $R^2 = 0,9431$ $r = 0,971^{**}$



$y = 1,1843x - 4,7408$
 $R^2 = 0,9540$ $r = 0,977^{**}$



$y = 0,8055x + 4,9669$
 $R^2 = 0,9540$ $r = 0,977^{**}$

Přílohy:

Inovace workshopů pro zajištění růstu odborné kvalifikace
personálu mléčných laboratoří CM 39 část II:

Certifikát o absolvování workshopu

Tímto se potvrzuje, že

.....

úspěšně absolvoval(a) vzdělávací workshop o statistických metodách hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, vztahu referenčních a rutinních metod, a postřezích z mlékařství ve vybraných zemích.

V LRM (ČMSCH a.s.) Brno Tuřany, dne 27. 10. 2020, projekty V a V a I: MZe RO1420

Podpisy školitelů:

.....
prof. Ing. Oto Hanuš, Ph.D.

.....
Jaroslav Kopecký

.....
Radoslava Jedelská

Flame | Plane
Densitometer



Vzdělávací workshop personálu mléčných laboratoří
Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., Praha (LRM
Buštěhrad a Brno-Tuřany) o **statistických metodách
hodnocení výsledků mlékařských analytických metod,
vztahu referenčních a rutinních metod, a postřezích z
mlékařství ve vybraných zemích.**

Průběžné výsledky řešení projektů: V a V a I: MZe RO1420.

Vzdělávání (workshop) personálu LRM Brno-Tuřany, rok 2020
Součást aktivit České akademie zemědělských věd OŽV

Hanuš O.- Kopecký J.- Jedelská R.: VÚM Praha

Kvalita syrového mléka:

- bezpečnost mléčného potravinového řetězce;
- nákupní farmářská cena;
- vyšší konkurenceschopnost na trhu mléčných potravin.

Sledování a vyhodnocování kvality syrového mléka pomáhá plnit důležitou společenskou zakázku, jak uvedl Baumgartner (2000; předseda organizace AFEMA).

Bezpečnost a kvalita mléčného potravinového řetězce jsou důležitými aspekty ochrany veřejného zdraví.

Význam analýz kvality syrového mléka:

- pro kontrolu kvality surovin v potravinářství a potravin v humánní výživě, tedy bezpečnost potravinových řetězců;
- pro zpeněžování mléka podle kvality na rozhraní prvovýroby a zpracovatelského průmyslu;
- pro účely řízení zpracovatelských technologických procesů a kontroly jejich výtěžnosti, tedy efektivity;
- pro účely hospodářsky determinované selekce při šlechtění mléčného skotu a následně pro obchod s plemenným materiálem;
- pro kontrolu v rámci prevence nedostatků základní (energeticko-dusíkaté) vyváženosti výživy dojníc i zhoršení jejich zdravotního stavu;
- pro poradenství v prvovýrobě mléka;
- v neposlední řadě i pro stanovení podmínek světového obchodu s mlékem.

Mlékařský analytický systém a základní mléčné ukazatele:

- mlékařské laboratoře, referenční i rutinní, jsou nyní sdruženy do víceúrovňových (nejčastěji tři hladiny) pracovních sítí a to na národní i mezinárodní úrovni pro možnost kontroly kvality analýz;
- v systému existuje převaha metod nepřímých nad přímými, zejména pro vysoký výkon;
- nezbytnost pravidelných kalibrací nepřímých metod podle výsledků metod referenčních z výše uvedeného důvodu;
- neexistence tzv. „zlatého standardu“ u většiny mlékařských metod;
- velké série zpracovávaných vzorků (jak individuálních v kontrole užítkovosti tak bazénových v kontrole kvality mléka) pravidelně sbíraných z lokalit v legislativně nebo smluvně daných intervalech (den až měsíc, nejčastěji dva týdny);
- vysoký stupeň automatizace a robotizace laboratorní instrumentace;
- hodinový výkon přístrojů nezřídka od 300 do 500 vzorků mléka.

Specifické vztahy referenčních a nepřímých analytických metod v mlékařství:

- Specifické vztahy mezi referenčními a rutinními metodami a jejich sezónní proměnlivost, stejně jako interferenční vlivy na kalibrace v mlékařských analýzách jsou dány řadou mezinárodních konvencí a skutečností sezónní proměnlivosti mléka. Dalším vlivem mohou být různá řešení principiálně podobných nepřímých metod analýz.
- Pouze u molekuly laktózy se jedná o sezónně stabilní složku, která má stálý vztah k použitým vlnovým délkám infraanalýzy. Zatímco obsah dusíku podle Kjeldahla je přepočten na obsah hrubých bílkovin, kalibrované filtrové infraanalýzátory měří vibrace peptidické vazby. Metoda IR je tedy specifická pro čisté bílkoviny. Je však konvenčně (IDF) kalibrována na tzv. hrubé bílkoviny. Chová se tedy k obsahu nebílkovinného dusíku jako ke konstantě odvozené z kalibrační sady. Poněvadž však obsah nebílkovinného dusíku v mléce není konstantní a kolísá významně se sezónou, může se vztah mezi referenční a kalibrovanou metodou časem, se změnou krmení krav, zhoršovat. To je dalším důvodem nezbytnosti periodicity kalibrací. Navíc je nezřídka nutná lokální specifita kalibrací, která se docílí nastavením založeným na analýze vzorků ze zóny jejich sběru. Na obsah čistých bílkovin je metodicky správně kalibrováno jen historicky ve Francii a nově v USA. Celý svět jinak kalibruje technologii IR na obsah HB. Uvedené činí nemalé problémy s porovnáváním výsledků.
- Pokud se týká obsahu tuku, existuje více specifických vlnových délek IR v různých zařízeních, kde vztah je buď k délce řetězců mastných kyselin, nebo frekvenci výskytu karboxylových skupin. Tedy nezávisle na délkách řetězců. Někdy se výsledky získávají kombinací výtěžnosti signálu dvou nebo více vhodných vlnových délek. Délky řetězců a stupeň nasycenosti mastných kyselin v esterech ovšem podléhají sezónním vlivům výživy dojníc. Další interferenční vlivy může zanešet případný efekt lipolýzy vzorků at' již zdravotního původu s ohledem na krávy nebo jako důsledek mechanických, popřípadě mikrobiologických vlivů na mléko. Tyto efekty mohou v čase rozrušit vztah referenční-instrument (R×I) a metody proto vyžadují pravidelnou rekalibraci.

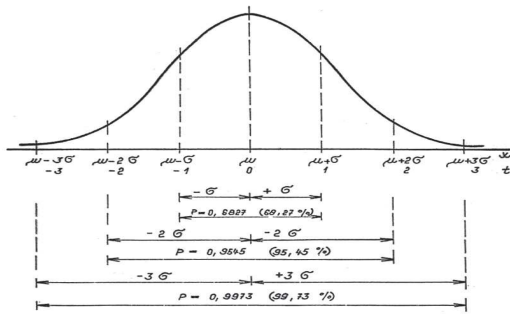
$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (\text{m, \%}, \text{l, g})$$

$$sx = \sqrt{sx^2}$$

$$sx = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x)^2}{n-1}} \quad (\text{m, \%}, \text{l, g})$$

$$vx = \frac{sx}{x} \quad (\%)$$

Hodnota 2σ (1,96) je konvence pro 95 % hladinu pravděpodobnosti, je to poloha inflexního bodu na Gaussově křivce :



Opakovatelnost měření:

- směrodatná odchylka průměru výsledků opakovaného měření např. desetkrát jednoho vzorku (např. podle normy pro tuk, bílkoviny a laktózu na MilkoScanu $\leq 0,02$ %);
- směrodatná odchylka dvojitých měření např. deseti různých vzorků mléka přes celý obor měření (např. tuk v mléce od 2 do 5 %, např. podle normy pro T, B a L na MSc $\leq 0,02$ %) = lepší postup!

Reprodukovatelnost měření

- směrodatná odchylka průměru odchylek od průměru souboru měření stejného vzorku nebo stejných vzorků (obvykle stejnou metodou) ve více laboratořích např. deseti laboratořích.

Správnost měření:

- směrodatná odchylka průměru odchylek nepřímé metody od souboru měření stejných vzorků referenční metodou nebo odchylek referenční metody v naší laboratoři od souboru měření stejných vzorků referenční metodou ve více laboratořích (nejpravděpodobněji správných hodnot), např. výsledky naší účasti v mezinárodním testování analytické způsobilosti.

Nejistota výsledku měření – nezbytné uvádět pro akreditované laboratoře:

- je vyjádřením stupně spolehlivosti výsledku;
- výsledek \pm nejistota = obor kde na 95 % leží správná hodnota, nejpravděpodobněji nejbliže výsledku;
- kombinovaná z více zdrojů, rozšířená na hladinu pravděpodobnosti 95 % (směrodatná odchylka krát 1,96, resp. 2).

Kovarianční zákon o šíření, resp. průniku nejistot:

$$N = \sqrt{sx_1^2 + sx_2^2 + sx_3^2 + \dots + sx_n^2}$$

Každý další započtený zdroj nejistoty rozšiřuje celkovou nejistotu výsledku měření relativně méně!

Odhady vybraných rozšířených (na hladině 95%) kombinovaných nejistot jednotlivých analytických metod mléčné laboratoře.

Metoda	Jednotka	N absolutní	N relativní
Tuk	g/100g	0,0710	2,16
Bílkoviny	g/100g	0,0563	1,70
Laktóza	g/100g	0,0820	1,68
Močovina	mmol/l	0,3673	8,31
BMM	°C	0,00608	1,18
PSB	10 ³ /ml	17,6456	9,3
T	g/100g	0,101	2,77
B	g/100g	0,085	2,59
L	g/100g	0,115	2,37

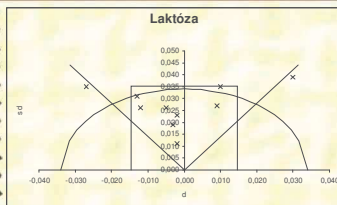
- **Praktická aplikace nejistoty měření uživateli výsledků (zemědělci, mlékárny)** - dojde-li ke sporu o hodnotu rozdílného výsledku stejného vzorku u dvou laboratoří, znalec by měl porovnat výsledky se zohledněním hodnot nejistot laboratoří:
 - každý rozdílný výsledek \pm příslušná nejistota = rozpětí 95%ní pravděpodobnosti výskytu výsledku;
 - překrytí těchto oborů znamená shodné výsledky;
 - nepřekrytí oborů znamená neshodné výsledky = nezbytné řešit.
- **Proto obor nejistoty musí být odhadnut reálně, ani nadhodnocen (široký), ani podhodnocen (úzký)!**

Soubor hodnot jednoho vzorku změřeného ve více laboratořích se zbaví odlehlých výsledků a vypočte se referenční průměr \bar{x} a jeho směrodatná odchylka $s_{\bar{x}}$.

Z-score laboratoře pro vzorek = diference $(x_i - \bar{x})/s_{\bar{x}}$
 kde x_i = hodnota vzorku v laboratoři, \bar{x} = referenční průměr hodnot měření vzorku bez odlehlých hodnot a $s_{\bar{x}}$ jeho směrodatná odchylka.

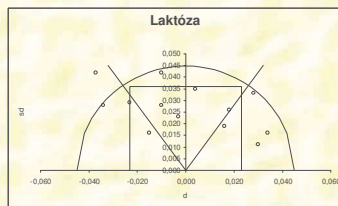
Stanoví, kolikrát se směrodatná odchylka vejde do diference laboratoře od reference. Normální z předešlého výkladu je maximálně 3 krát. Dvakrát platí pro 95 % pravděpodobnosti.

Hodnota Z-score se pohybuje od -2 do 2, když je uspokojivá, vyšší hodnoty jsou nežádoucí!



Po kalibraci, úspěšnost provedené kalibrace:

O měsíc později, před následující kalibrací, výsledek výkonnostního testu:



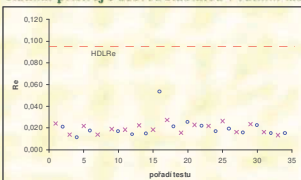
Každé měření bylo provedeno na jiné sadě referenčních vzorků mléka!

Diagnostické vývojové diagramy pro obsah bílkovin v mléce

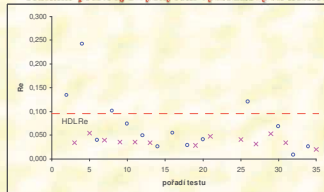
- Re = Euklidická vzdálenost od počátku (ukazatel správnosti, resp. věrohodnosti výsledku);
- HDLRe = historický diskriminační limit ukazatele Re;
- x = situace po kalibraci (verifikace výsledku předcházející kalibrace provedená bezprostředně po kalibraci);
- O = situace před kalibrací (výsledek kruhového výkonnostního testu):

Příklady stability měření přístrojů pro obsah hrubých bílkovin.

Rutinní přístroj s dobrou stabilitou v rutinní laboratoři



Rutinní přístroj s výskytem výsledkových neshod



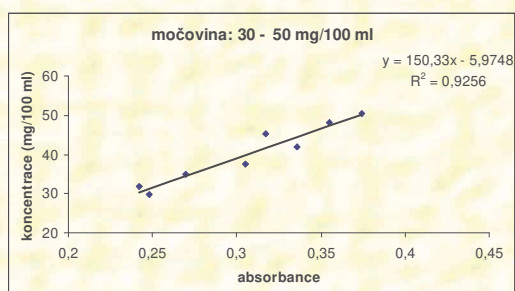
Vysvětlení pojmů při validaci analytické metody

- Validace:
- Angličtina: valid = platný
- Latina: validus = silný, účinný
- Tzn.: validace analytického postupu je proces ujištění, že jsou analytická metoda nebo postup vhodné pro zamýšlený účel.

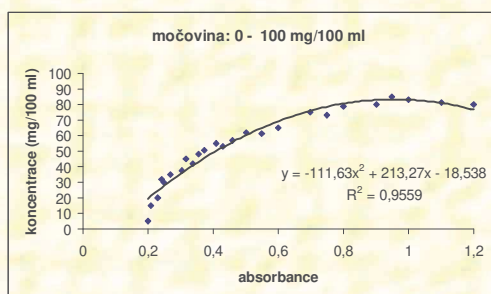
Pojmy:

- **Mez stanovitelnosti:** Mez stanovitelnosti metody je nejnížší množství analytu ve vzorku, které může být stanoveno jako exaktní hodnota s požadovanou hodnotou nejistoty.
V normách jsou nejčastěji uvedeny meze detekce
- **Linearita kalibrační křivky:**
Rozsah hodnot obsahu, množství či koncentrací, ve kterém je analytický signál lineární funkcí hodnot obsahu, množství či koncentrace.

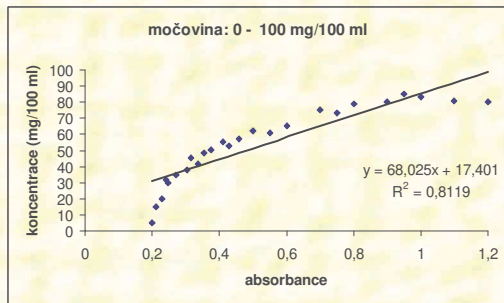
Příklad splnění podmínek linearity



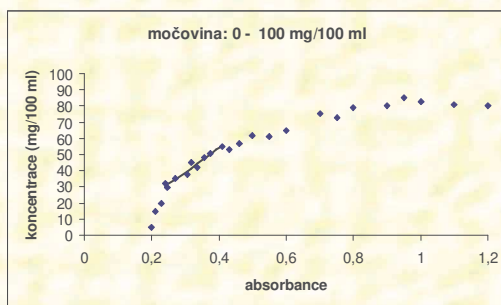
Příklad nesplnění podmínek linearity



Příklad chybné kalibrace



Znázornění lineární části



Regulační diagramy

překročení varovné meze: P = 5%

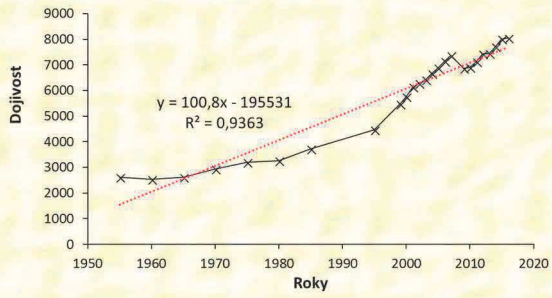
překročení regulační meze: P = 0,27 %

Regulační diagram pro kontrolu individuálních stanovení Cr - ETA AAS za rok 2006



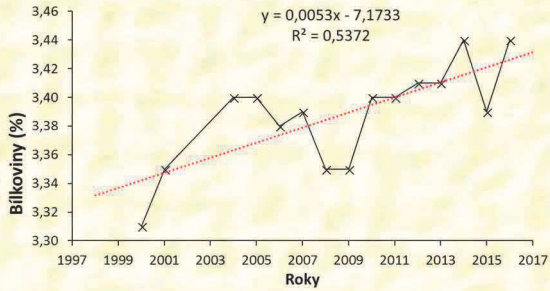
- - - Horní mez I = +2 σ x
- - - Horní mez II = +3 σ x
- - - Střední limit = průměr hodnot kontrolních vzorků za období 2005 - 2006
- Základní koncentrace kontrolních roztoků

Dynamika vývoje průměrné dojivosti (kg) v KU v ČR.



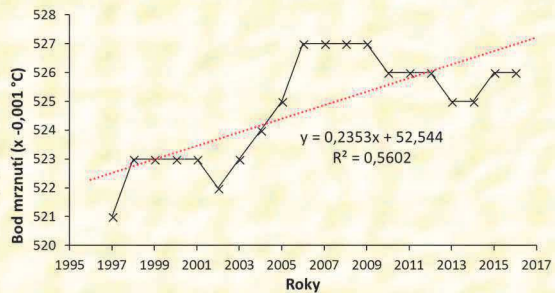
V roce 1950 byla průměrná dojivost 2621, v roce 2016 8061 kg mléka.

Dynamika vývoje obsahu hrubých bílkovin v dodávaném mléce.



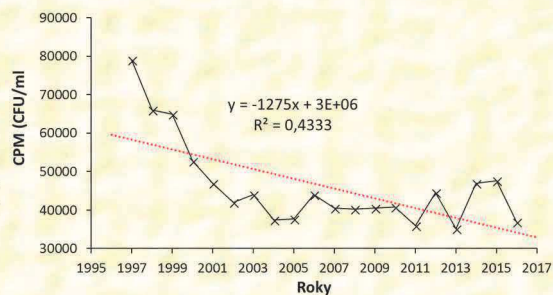
V roce 2000 byl obsah hrubých bílkovin 3,31 % a v roce 2016 3,34 %. Trend vzrůstu bílkovin může být dán šlechtěním a obecně růstem zastoupení energie v krmné dávce dojnic v důsledku zlepšování výživy.

Dynamika vývoje bodu mrznutí mléka (BMM) v dodávaném mléce (bazénové vzorky v ČR Roubal et al., 2006).



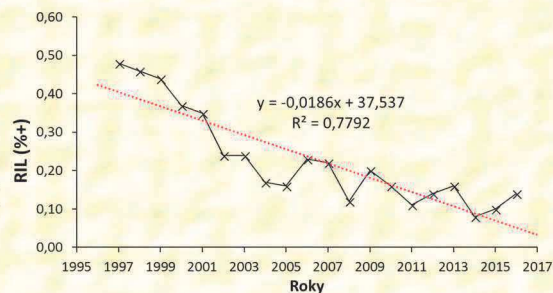
Zlepšení bylo o 0,77 % (resp. 0,004 °C) za posledních 9 roků. V roce 1997 byl BMM 521, v roce 2016 pak 526. Vývoj ukazatele je principiálně v souladu s trendem obsahu sušiny tukuprostě.

Dynamika vývoje celkového počtu mikroorganismů (CPM (CFU/ml)) v dodávaném mléce (bazénové vzorky v ČR Roubal et al., 2006).



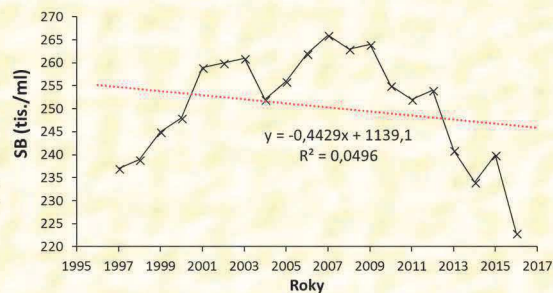
Zlepšení v CPM dosáhlo 53,4 % (z 79,1 na 36,9 tis. CFU/ml). Jasný doklad lepší se hygieny technologických procesů v chovu dojníc, zejména při dojení.

Dynamika vývoje reziduí inhibičních látek (RIL) v dodávaném mléce (bazénové vzorky v ČR Roubal et al., 2006).



Zlepšení v RIL dosáhlo 70,8 % (z 0,48 na 0,14 %). Doklad zvládnutí technologie kontroly výskytu reziduí léčiv a dalších případně škodlivých látek v mléce.

Dynamika vývoje počtu somatických buněk (PSB, SB) v dodávaném mléce (bazénové vzorky v ČR Roubal et al., 2006).



Horšil se jen PSB z 237 tis./ml 1997 na 259 tis./ml 2001-2 a 252 tis./ml 2005, o 8,0 %. V roce 2016 byl PSB 223 tis./ml. Od roku 2010 je zřejmý trend zlepšení.

Program workshopu v akreditované zkušební laboratoři pro mléko ČMSCH, a.s., LRM Brno-Tuřany

Dílejší aktivita Odboru živočišné výroby České akademie zemědělských věd.
Poradenství Výzkumného ústavu mlékárenského, Praha.

30.4. 2019, 9:00 hod., místo konání LRM Brno-Tuřany

Školení personálu mléčných laboratoří Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., Praha (LRM Brno-Tuřany) o statistických metodách hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, vybraných referenčních metodách, shrnutí dynamiky kvality mléka v ČR a postřezích z mlékařství ve vybraných zemích

Provádí: Oto Hanuš, Jaroslav Kopecký a Radoslava Jedelská

Program - obsah:

1) Vysvětlení základů statistických metod hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, O. Hanuš

- Variabilita, správnost (věrohodnost), opakovatelnost, reprodukovatelnost, nejistota výsledku, kalibrační model;

2) Demonstrace provedení referenčních metod pro stanovení bílkovin a tuku v mléce, J. Kopecký

- Praktický záznam provedení metody podle Kjeldahla a Gerbera;

3) Shrnutí dynamiky vývoje kvality mléka v ČR, O. Hanuš a R. Jedelská

- Vybrané ukazatele dojitosti krav a kvality mléka v čase a trendy jejich vývoje – vztah ke stavu ve světovém mlékařství;

4) Postřehy z chovu skotu a mlékařství vybraných zemí, O. Hanuš

- Švýcarsko a Ruská federace, jižní Sibiř, Bajkal a okolí, aktuální výběr podle času.

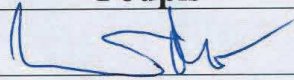
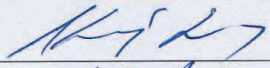
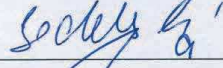
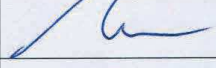



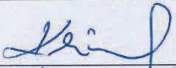

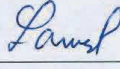
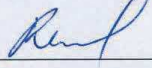
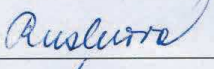


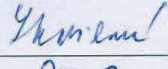

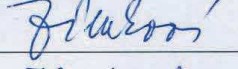
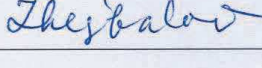
Přímá aplikace výsledků řešení projektů V a V a I: MZe RO1419.

Workshop je zahrnut do výkaznictví zajištění růstu kvalifikace zaměstnanců akreditované laboratoře (generovaný certifikát).



Prezenční listina – LRM Brno Tuřany

Ze dne: 30.4 2019 od 9:00 hod.

Jméno účastníka	Jméno laboratoře	Podpis
Oto Hanuš	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Jaroslav Kopecký	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Radoslava Jedelská	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Urban Petr, MVDr.	Středisko KU Brno	
Černocký Martin	Středisko KU Brno	
Dankaničová Jana, Mgr.	Středisko KU Brno	
Grulichová Lenka Ing.	Středisko KU Brno	
Klimszová Andrea, Mgr.	Středisko KU Brno	
Kolářková Vladimíra	Středisko KU Brno	
Langová Nikol DiS.	Středisko KU Brno	
Rerychová Michaela Mgr.	Středisko KU Brno	
Ruslerová Věra	Středisko KU Brno	
Říhová Miroslava	Středisko KU Brno	
Sedláčková Petra, Bc.	Středisko KU Brno	
Stratilová Hana	Středisko KU Brno	
Tišnovská Martina Ing.	Středisko KU Brno	
Zámková Soňa	Středisko KU Brno	
Zhejbalová Jana, Mgr.	Středisko KU Brno	



Certifikát o absolvování workshopu

Tímto se potvrzuje, že

MVDr. Petr Urban

.....

úspěšně absolvoval(a) školení (workshop)
o statistických metodách hodnocení výsledků
mlékařských analytických metod, vybraných
referenčních metodách, shrnutí dynamiky kvality mléka
v ČR a postřezích z mlékařství ve vybraných zemích

V LRM (ČMSCH a.s.) Brno Tuřany, dne 30.4.2019, projekty V a V a I: MZe RO1419

Podpisy školitelů:

.....
prof. Ing. Oto Hanuš, Ph.D.

.....
Jaroslav Kopecký

.....
Radoslava Jedelská

Program workshopu v akreditované zkušební laboratoři pro mléko ČMSCH, a.s., LRM Buštěhrad

Dílčí aktivita Odboru živočišné výroby České akademie zemědělských věd.
Poradenství Výzkumného ústavu mlékárenského, Praha.

25.6. 2019, 9:30 hod., místo konání LRM Buštěhrad

Školení personálu mléčných laboratoří Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., Praha (LRM Buštěhrad) o statistických metodách hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, vybraných referenčních metodách, shrnutí dynamiky kvality mléka v ČR a postřezích z mlékařství ve vybraných zemích

Provádí: Oto Hanuš, Jaroslav Kopecký a Radoslava Jedelská

Program - obsah:










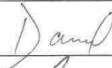


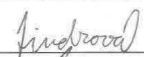


- 1) Vysvětlení základů statistických metod hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, O. Hanuš
- Variabilita, správnost (věrohodnost), opakovatelnost, reprodukovatelnost, nejistota výsledku, kalibrační model;
 - 2) Demonstrace provedení referenčních metod pro stanovení bílkovin a tuku v mléce, J. Kopecký
- Praktický záznam provedení metody podle Kjeldahla a Gerbera;
 - 3) Shrnutí dynamiky vývoje kvality mléka v ČR, O. Hanuš a R. Jedelská
- Vybrané ukazatele dojitosti krav a kvality mléka v čase a trendy jejich vývoje – vztah ke stavu ve světovém mlékařství;
 - 4) Postřehy z chovu skotu a mlékařství vybraných zemí, O. Hanuš
- Švýcarsko a Ruská federace, jižní Sibiř, Bajkal a okolí, aktuální výběr podle času.
- Přímá aplikace výsledků řešení projektů V a V a I: MZe RO1419.

Workshop je zahrnut do výkaznictví zajištění růstu kvalifikace zaměstnanců akreditované laboratoře (generovaný certifikát).



Prezenční listina – LRM Buštěhrad

Ze dne: 25.6. 2019 od 9:30 hod.

Jméno účastníka	Jméno laboratoře	Podpis
Oto Hanuš	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Jaroslav Kopecký	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Radoslava Jedelská	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Zlatníček Jan, Ing.	LRM Buštěhrad	
Klímová Zdeňka, Ing.	LRM Buštěhrad	
Lauberová Irena	LRM Buštěhrad	
Mašková Lenka	LRM Buštěhrad	
Piskáčková Ilona	LRM Buštěhrad	
Aišmanová Lucie	LRM Buštěhrad	
Daridová Romana	LRM Buštěhrad	
Hájková Marie, Ing.	LRM Buštěhrad	
Hanušová Hana, Ing.	LRM Buštěhrad	
Jindrová Lucie, Bc.	LRM Buštěhrad	
Vörös Jan, Ing.	LRM Buštěhrad	
Motýšková Zdeňka		



Program workshopu v akreditované zkušební laboratoři pro mléko ČMSCH, a.s., LRM Brno-Tuřany

Dílčí aktivita Odboru živočišné výroby České akademie zemědělských věd.
Poradenství Výzkumného ústavu mlékařského, Praha.



27. 10. 2020, 9:00 hod., místo konání LRM Brno-Tuřany

Vzdělávací workshop personálu mléčných laboratoří Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., Praha (LRM Brno-Tuřany) o statistických metodách hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, vztahu referenčních a rutinních metod, a postřezích z mlékařství ve vybraných zemích

Provádí: Oto Hanuš, Jaroslav Kopecký a Radoslava Jedelská

Program - obsah:

- 1) Vysvětlení základů statistických metod hodnocení výsledků mlékařských analytických metod, O. Hanuš
- Variabilita, správnost (věrohodnost), opakovatelnost, reprodukovatelnost, nejistota výsledku, kalibrační model;
- 2) Popis vztahů vybraných referenčních a rutinních mlékařských analytických metod, J. Kopecký, R. Jedelská
- 3) Postřehy z chovu skotu a mlékařství vybraných zemí, O. Hanuš
- Historie maďarského mlékařství.

Přímá aplikace výsledků řešení projektů V a V a I: MZe RO1420.





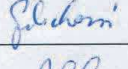



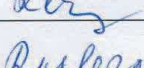
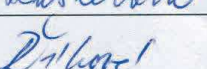





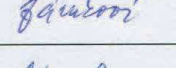
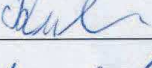
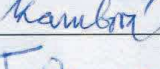
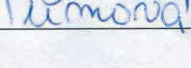
Workshop je zahrnut do výkaznictví zajištění růstu kvalifikace zaměstnanců akreditované laboratoře (generovaný certifikát).



Z důvodu oficiálních, státních, protikoronavirových nařízení 2020 byl workshop proveden elektronicko-korespondenční formou a příslušná prezenční listina byla vytvořena jako doklad o osobním seznámení se účastníky s prezentačními materiály, elektronickými a písemnými podklady workshopu.

Prezenční listina – LRM Brno Tuřany

Ze dne: 27. 10. 2020 od 9:00 hod.

Jméno účastníka	Jméno laboratoře	Podpis
Oto Hanuš	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Jaroslav Kopecký	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Radoslava Jedelská	Výzkumný ústav mlékárenský Praha	
Boberová Jana, Ing.	LRM Brno	
Grulichová Lenka Ing.	LRM Brno	
Hlavinková Hana	LRM Brno	
Dvořáčková Lucie, Ing.	LRM Brno	
Jilková Denisa, Mgr	LRM Brno	
Rerychová Michaela Mgr	LRM Brno	
Ruslerová Věra	LRM Brno	
Říhová Miroslava	LRM Brno	
Sedláčková Petra, Bc.	LRM Brno	
Stratilová Hana	LRM Brno	
Tišnovská Martina Ing.	LRM Brno	
Urban Petr, MVDr	LRM Brno	
Zahradová Nikola, Mgr.	LRM Brno	
Zámková Soňa	LRM Brno	
Kubínová Martina, Ing.	LRM Brno	
Kambová Lucie, Mgr	LRM Brno	
Tůmová Martina, Ing.	LRM Brno	