

1. Úvod

Kontrola mléčné užitkovosti u krav v jednotlivých chovech je jedním ze základních chovatelských opatření, které slouží chovatelům a šlechtitelům, pro selekci zvířat, práci se stádem, a je zároveň zdrojem informací upozorňujících na nedostatky managementu v oblastech výživy, zoohygieny a prevence.

Vypracování těchto pokynů vyplynulo z potřeby sjednotit organizaci a provádění kontroly užitkovosti tak, aby byla v souladu s platnou legislativou* a s mezinárodně platnými postupy** schválenými v roce 2002 Mezinárodním výborem pro kontrolu užitkovosti ICAR (International Comitee for Animal Recording). Pokyny vycházejí z platných norem specifikujících analytickou činnost laboratoří pro rozборы mléka.

Česká republika je členskou zemí ICAR prostřednictvím Českomoravské společnosti chovatelů, a.s., která také odpovídá za provádění kontroly užitkovosti v České republice.

* Zákon č. 154/2000 Sb. o šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat a o změně některých souvisejících zákonů, úplné znění č. 344/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška 448/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů ze dne 1.9.2006 o provedení některých ustanovení plemenářského zákona,

Rozhodnutí Komise 2006/427/ES ze dne 20. června 2006, kterým se stanoví metody pro kontrolu užitkovosti a stanovení genetické hodnoty čistokrevného plemenného skotu,

Rozhodnutí Komise 94/515/ES ze dne 27. července 1994, kterým se mění rozhodnutí 86/130/EHS, kterým se stanoví metody pro kontrolu užitkovosti a stanovení genetické hodnoty čistokrevného plemenného skotu,

Rozhodnutí Rady 96/463/ES ze dne 23. července 1996, kterým se určuje referenční institut pověřený spoluprací na sjednocování testovacích metod a vyhodnocování výsledků čistokrevného plemenného skotu,

** Mezinárodní dohoda ICAR o postupech kontroly užitkovosti z června 2010.

5. doplněné vydání

V Hradištku dne 4.6.2011



Ing. Zdeněk Růžička

ředitel ČMSCH, a.s.

2. Základní pojmy

Dojivost

- množství nadojeného mléka v měrné jednotce (kg).

Laktace

- doba po kterou kráva produkuje mléko.

Začátek laktace

- je následující den po otelení.

Maximální laktace

- uznaná laktace, v níž kráva docílila nejlepšího výsledku mléčné užitkovosti z hlediska hodnotícího systému.

Nenormální laktace

- všechny ukončené laktace, které nesplňují podmínky stanovené pro normální laktace.

Normální laktace

- laktace s řádným průběhem, trvající 240 a více laktačních dnů, s minimální užitkovostí 2000 kg.

Normované laktace

- laktace, trvající 305 laktačních dnů; používají se pro hodnocení skotu s tím, že jako normovaná se uznává i normální laktace trvající 240 až 304 laktačních dnů s minimální dojivostí 2000 kg mléka; u normálních laktací delších než 305 dnů, se pro normované laktace uvažuje užitkovost dosažená v prvních 305 dnech laktace.

Neuznaná laktace

- laktace, u které byla kontrola zahájena po 68. dnu od data otelení, popř. byl v jejím průběhu 2 x interval delší než 37 nebo 1x delší než 75 dní (v případě veterinární uzávěry delší než 100 dní). Kontrola zahájena před 6. dnem od otelení se nezpracovává.

Vícečetné dojení

- dojení více než dvakrát během kontrolního dne.

Celkový výdojek

- množství mléka získané dojením a dodojením z celého vemene, vyjadřuje se v kg.

Kontrola užitkovosti skotu

- pravidelné zjišťování údajů požadovaných pro posouzení užitkových vlastností skotu.

Kontrolní den

- den, ve kterém se uskutečňuje kontrola užitkovosti.

Kontrolní rok

- období v kontrole užítkovosti začínající 1.10. běžného roku a končící 30.9. následujícího roku.

Interval kontrol

- rozmezí mezi dvěma po sobě následujícími kontrolními dny, je dáno standardy ICAR.

Mezidobí

- období od jednoho otelení krávy do dalšího otelení; je vyjádřeno počtem dní.

Plemenářský zootechnik

- osoba odborně způsobilá podle § 30 odst. 2 plemenářského zákona pověřená prováděním kontroly užítkovosti, vyškolená určenou organizací, která vede i předepsanou evidenci související s KU.

Service perioda (mezibřezost)

- doba od otelení do zapuštění po kterém plemence zabřezne, udává se počtem dnů.

Stání na sucho

- období od zaprahnutí do následného otelení.

Zaprahnutí

- doba ukončení produkování mléka.

Dojitelnost - rychlost dojení

- schopnost dojnice uvolňovat rozdílnou intenzitou mléko při dojení.

Zkoušky dojitelnosti krav

- zjišťování a hodnocení funkčních vlastností vemene jako podkladu pro selekci při zušlechťování skotu
- posuzuje se podle absolutního průměrného minutového výdojku (APMV), který se stanoví z celkového množství mléka získaného strojním dojením vyděleného dobou toku mléka.

3. Obecná pravidla pro kontrolu mléčné užitkovosti

- 3.1.** Účel kontroly mléčné užitkovosti spočívá ve zjišťování množství mléka vyprodukovaného jednotlivými dojnícemi a ve zjišťování obsahu mléčných složek. Tyto podklady jsou využívány pro selekci a výpočet odhadu plemenných hodnot v kontrole dědičnosti.

Dále jsou výstupy z kontroly užitkovosti využitelné pro zlepšení jakosti mléka, hygieny jeho výroby, sledování zdravotního stavu zvířat a k řízení práce se stádem.

- 3.2.** Kontrolu mléčné užitkovosti krav na území ČR zajišťují oprávněné osoby, které k této činnosti získaly souhlas MZe a mají k tomu pracovníky odborně způsobilé dle § 30 odst. 2 plemenářského zákona. Oprávněné osoby zajišťující kontrolu mléčné užitkovosti si mohou určit metodiky kontroly, pokud jsou tyto metodiky v souladu s pravidly ICAR, ale pouze se souhlasem jeho členské organizace.
- 3.3.** Kontrolovaná zvířata musí být v kontrolní den identifikovatelná, aby byla možnost evidovat jejich identifikační čísla podle přílohy č.4 k vyhlášce č.448/2006 Sb.ve znění pozdějších předpisů.
- 3.4.** Dohled nad kontrolou užitkovosti zajišťují inspektoři členské organizace ICAR.
- 3.5.** Oprávněná osoba oznámí členské organizaci ICAR plánované kontroly v dohodnutém termínu a na dohodnuté období pomocí aplikace „Inspektor“. Pokud nastane v dohodnutém termínu náhlá změna, při které aplikace „Inspektor“ již neumožňuje změnu termínu zadat, je odpovědný pracovník oprávněné organizace povinen tuto skutečnost neprodleně oznámit příslušnému inspektorovi členské organizace ICAR.
- 3.6.** Při kontrole mléčné užitkovosti se zjišťuje dojivost, obsah tuku, bílkovin a laktózy, případně další ukazatele kvality mléka. Produkce mléka a obsah složek se může sledovat až do ukončení laktace.
- 3.7.** V záznamech o KU musí být uváděny skutečně zjištěné údaje o označení (identifikačním číslem), datu narození, užitkovosti, původu a plemenné hodnotě zvířete. Oficiální záznamy a výstupy z KU mohou vystavovat pouze členské organizace ICAR.
- 3.8.** Údaje z KU se zpracovávají pomocí software za jehož vývoj a správu je zodpovědná členská organizace ICAR.
- 3.9.** Oznámení termínu provedení kontroly chovateli je přípustné až po dojení, které předchází KU. Pouze ve stájích, kde z důvodů organizace práce je třeba dalšího personálu pro zajištění správného průběhu kontroly užitkovosti, může členská organizace povolit jinou dobu oznámení.
- 3.10.** Jakákoliv skupina zvířat chovaná za stejným účelem a na stejném místě se považuje za celé stádo. Aby záznam o kontrole užitkovosti byl uznán za oficiální, musí se kontrola provádět u celého výše specifikovaného stáda. Stádo v kontrole užitkovosti může být rozděleno na kontrolované skupiny zvířat složené z jasně odlišných plemen nebo kříženců, nebo pokud jsou zvířata chována výrazně odlišným způsobem a na různých místech.

- 3.11.** Kontrola užítkovosti se provádí pouze u plemenic se zdravou mléčnou žlázou.
- 3.12.** Chovatel musí vytvořit podmínky pro řádné provádění kontroly užítkovosti. Pokud tyto podmínky nejsou vytvořeny, nemůže se kontrola užítkovosti uskutečnit.
- 3.13.** Údaje o užítkovosti zjištěné při kontrolním dojení se přebírají bez korektury. Veškeré opravy těchto údajů musí být prokazatelně doložitelné. U zvířat označených chovatelem jako nemocná nebo v říji se musí pro výpočet údajů za laktaci použít skutečné hodnoty zjištěné v příslušný kontrolní den, pokud dojivost není nižší než 50 % dojivosti v předchozím kontrolním dnu.
- 3.14.** Pokud je dojivost v příslušný kontrolní den nižší než 50 % dojivosti v předchozím kontrolním dnu, vyloučí oprávněná osoba tento údaj z dalšího zpracování a propočítá aritmetický průměr z předchozího a následujícího kontrolního dne.

4. Pravidla pro zjišťování množství mléka a obsahu mléčných složek

4.1. Metody kontroly mléčné užítkovosti

Přehled metod KU :

- **Metoda A**
 - Varianta A4-P
 - Varianta A4-A
 - Varianta A4-T
- **Metoda B**
- **Metoda F**

Číselné kódy :

1. Způsob zajištění KU (ve jmenovce chovů)

Pracovníkem oprávněné organizace	1
Pracovníkem zemědělského podniku	3

2. Způsob provádění KU (ve jmenovce chovů)

Mléko – celkový výdojek	4
Mléko 1x denně	5
Mléko – celkový výdojek, obsah mléčných složek dle A4P	6
Mléko – celkový výdojek, obsah mléčných složek 1x denně	7
Mléko, obsah mléčných složek 1x denně	8

3. Denní doba kontroly (v rozborovém protokolu)

Večer	1
Ráno	2
Večer i ráno (příp.poledne)	3

Metoda kontroly A :

Rozdělení kontroly metody A dle časových intervalů :

Interval kontrol (týdny)	Minimální počet kontrol	Interval mezi kontrolami za rok (dny)	
		Minimální	Maximální
Referenční metoda	4	22	37
1	11	4	10
2	22	10	18
3	15	16	26
4	11	22	37
5	9	32	46
6	8	38	53
7	7	44	60
8	6	50	70
9	5	55	75
Denně	310	1	3

Zdroj : ICAR International Agreement of Recording Practices, čl.2.1.2., ICAR Standards for recording intervals (2009)

Symbol A4 znamená výkon kontroly mléčné užitkovosti pouze pověřeným pracovníkem oprávněné osoby v intervalu 4 týdnů.

V rámci metody kontroly A4 lze rozdělit kontrolu užitkovosti podle způsobu zjišťování dojivosti a obsahu mléčných složek na jednotlivé varianty.

Pro výkon kontroly užitkovosti metody A4 jsou pro ČR povoleny následující varianty :

Varianta A4-P s celkovým výdojkem a poměrným vzorkováním

Zjištění dojivosti :

Při využití varianty A4-P se zjišťuje množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den, který je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolním dnu. K příslušné dojivosti je připojen individuální vzorek. Odebíraný vzorek musí být vždy reprezentativní o celkovém objemu 25-30 ml a musí splňovat tato kritéria:

Vzorkování :

- Pokud při technologii dojení se nachází interval mezi dojeními 10 – 14 hodin, skládá se celkový objem vzorku ze dvou stejně velkých objemů z večerního a ranního dojení.
- Pokud při technologii dojení se nachází interval mezi dojeními $8 \pm 0,5$ hodiny, skládá se celkový objem vzorku ze třech stejných objemů z každého dílčího dojení.
- Při technologii trojího dojení s nepravidelným časovým intervalem je využíván následující postup. Odběr dvou vzorků v systému nepravidelného trojího dojení je identický s odběrem vzorků při dojení 2x denně. Odběr vzorků se tedy týká večerního a ranního dojení. Odebírá se běžný vzorek o stejném objemu z ranního a večerního dojení od všech dojnic do 305 dnů laktace nebo do skončení laktace. Z třetího dojení (dojení, které nespĺňuje pravidelný interval) se **vzorek neodebírá**.

Dojivost krav v kg se uvádí za celý kontrolní den.

Krávy dojené nepravidelně 3x denně se v Rozborovém protokolu **označí** v kolonce (sloupci) „počet dojení“ nahrazením implicitně uvedené dvojky číslem 5. Složky budou u těchto krav dopočteny.

- Pokud při technologii dojení se nachází interval mezi dojeními 6 hodin, skládá se celkový objem vzorku ze čtyř stejných objemů z každého dílčího dojení
- V ostatních případech je nutné odebírat vzorky, jejichž objemové složení odpovídá objemu výdojků v kg jednotlivých dílčích dojení (např. systém 1 ml vzorku → 1 kg mléka)
- Objem mléka, ze kterého se bude odebírat vzorek, musí být bezprostředně před odběrem vzorků mléka dostatečně promíchán dle pokynů výrobce měřiče; pokud není měřič konstruován k automatickému odběru vzorků, mléko se přelije do jiné nádoby odpovídající velikosti a odtud je vzorek odebrán,
- Pověřený pracovník oprávněné osoby je povinen maximálně omezit styk mléka určeného k odběru vzorků se stájovým prostředím a musí zajistit identifikovatelnost vzorku,
- Vzorek mléka musí být konzervován.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 1

Způsob provádění KU : 6

Označení v Rozborovém protokolu :

Denní doba : 3

Interval dojení : 0

Varianta A4 -A s celkovým výdojkem a alternativním vzorkováním

Zjištění dojivosti :

Při využití varianty A4-A se zjišťuje množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den, který je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolním dnu. K příslušné dojivosti je odebrán alternativní vzorek. Obsahové složky mléka jsou korigovány podle zvláštních certifikovaných metodik. Metoda byla kompletně validována (viz příloha č.1).

Vzorkování :

Alternativním vzorkem se rozumí vzorek nabraný z jednoho výdojku o celém objemu a to střídavě ráno a večer. Při využití varianty A4-A se odebírá vždy jediný individuální vzorek celého objemu vzorkovnice v kontrolním dnu. Pro další zpracování výsledků je důležité uvedení časového intervalu mezi jednotlivými dojeními v průběhu kontrolního dne. Uvažované alternativy jsou následující :

Interval 8 hodin : aktuální v technologii trojdenního dojení, při výpočtu obsahových složek je kalkulováno i s možností nepravidelného trojího dojení. Vzorky o plném objemu se odebírají střídavě jeden měsíc z večerního a druhý měsíc z ranního výdojku. Se vzorkováním z poledního dojení se nepočítá, protože ne vždy jsou v poledním dojení dojeny všechny plemenice.

Interval 11 – 13 hodin : aktuální v technologii klasického dvojího denního dojení. Využití této alternativy se týká chovů, kde interval mezi ranním a večerním dojením je 11 a 13 hodin. Vzorky o plném objemu se odebírají střídavě jeden měsíc z večerního a druhý měsíc z ranního výdojku. Přepočet obsahu mléčných složek a somatických buněk je dán kombinací kódů denní doby a intervalu.

Interval 10 – 14 hodin : aktuální v technologii klasického dvojího denního dojení. Využití této alternativy se týká chovů, kde interval mezi ranním a večerním dojením je 10 a 14 hodin. Vzorky o plném objemu se odebírají střídavě jeden měsíc z večerního a druhý měsíc z ranního výdojku. Přepočet obsahu mléčných složek a somatických buněk je dán kombinací kódů denní doby a intervalu.

Interval 12 hodin : v případě tohoto intervalu se zjištěné hodnoty z alternativního vzorkování přejímají bez korekcí z důvodu hodnotového vyrovnání jednotlivých kontrol v průběhu laktace.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 1

Způsob provádění KU : 7

Označení v Rozborovém protokolu :

Denní doba : večer: 1 ráno : 2

Interval : Vyplní se podle následující tabulky

Interval mezi začátkem předchozího a kontrolního dojení

Doba dojení	Interval v hodinách	Označení intervalu	Přepočet
Večer (1)	8 hodin trojí dojení	1	T: $y = 0,6971 \cdot x + 1,1044$ B: $y = 0,9219 \cdot x + 0,2291$ L: $y = 0,8298 \cdot x + 0,8348$ SB: $= 0,8732 \cdot x + 43,246$
	méně než 11 hodin	2	T: $y = 0,7552 \cdot x + 0,5126$ B: $y = 0,9412 \cdot x + 0,1863$ L: $y = 0,8911 \cdot x + 0,5258$ SB: $= 0,8592 \cdot x - 14,424$
	11 a více hodin	3	T: $y = 0,7748 \cdot x + 0,5948$ B: $y = 0,9319 \cdot x + 0,2063$ L: $y = 0,9446 \cdot x + 0,2684$ SB: $= 0,8264 \cdot x + 10,358$
Ráno (2)	8 hodin trojí dojení	4	T: $y = 0,6871 \cdot x + 1,3191$ B: $y = 0,9353 \cdot x + 0,2582$ L: $y = 0,9348 \cdot x + 0,3065$ SB: $= 1,0026 \cdot x + 19,591$
	více než 13 hodin	5	T: $y = 0,8016 \cdot x + 0,9680$ B: $y = 0,9648 \cdot x + 0,1290$ L: $y = 0,9421 \cdot x + 0,2753$ SB: $= 0,9466 \cdot x + 67,530$
	13,00 a méně hodin	6	T: $y = 0,8754 \cdot x + 0,6841$ B: $y = 0,9619 \cdot x + 0,1415$ L: $y = 0,9413 \cdot x + 0,2886$ SB: $= 1,0319 \cdot x + 24,719$
	12 hodin	0	bez korekce

Pokud interval mezi dojeními je 12 hodin, hodnoty mléčných složek se přejímají bez korekce. V rozborovém protokolu se tedy interval označí číslicí „0“.

Kontrola mléčné užitkovosti v systémech automatického dojení

Při výkonu kontroly mléčné užitkovosti při robotickém dojení využíváme varianty A4-A. V případě robotického dojení je třeba při instalování odběrného zařízení (Shuttle) pokud možno zohlednit střídání doby dojení.

PŘÍPRAVA KONTROLY :

1. Příprava doprovodných písemných materiálů

Příprava dokumentů souvisejících s AZD se nijak neliší od klasické rutinní KU.

2. Příprava vzorkovacího zařízení Shuttle

- Pomocí libel vzorkovacího zařízení uvést Shuttle do vodováhy.
- Vložit do zařízení příslušný počet očíslovaných vzorkovnic ve směru pořadí odběru vzorků.
- Zkontrolovat úplnost a funkčnost zařízení (stav hadiček, těsnost, atd.)
- U prvních odebraných vzorků zkontrolovat objem mléka ve vzorkovnici.

PRŮBĚH KONTROLY :

Obecně :

- odběr vzorků je řízen softwarovým vybavením robotické jednotky bez zasahování lidského faktoru,
- pracovníkům plemenářské služby je určena pouze kontrolní funkce,
- podmínky odběru vzorků jsou v kompetenci servisní firmy, případně jiných odpovědných pracovníků (většinou pracovníků příslušného zemědělského podniku),
- za kvalitu kontroly užítkovosti v systémech AMS zodpovídá osoba oprávněná k výkonu kontroly užítkovosti,
- odběr vzorků musí být organizován v příslušném kontrolním dnu. V této době musí být alespoň jednou podojeny všechny dojnice.

Vlastní kontrola :

- po ukončení přípravných prací je zahájen automatický odběr vzorků ve stanoveném časovém intervalu,
- po ukončení vzorkování jsou vzorky vyjmuty ze vzorkovacího zařízení a seřazeny dle čísel,
- z tiskárny počítače je vytištěna sestava, kde jsou uvedena data potřebná k vyhotovení rozborového protokolu,
- vzorky jsou následně přečíslovány a seřazeny do přepravního boxu v pořadí uvedeném v Rozborovém protokolu,
- v kolonce „kg mléka“ je uveden údaj pro celkový výdojek za kontrolní den, nikoliv výdojek průměrný (ICAR International Agreement of Recording Practices 2008, str. 53, čl.2.1.8.1.2),
- po ukončení jsou vzorky spolu s příslušnými tiskopisy odeslány obvyklým způsobem do laboratoře.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 1

Způsob provádění KU : 7

Označení v Rozborovém protokolu :

Protože se hodnoty mléčných složek přejímají bez korektury, uvede se interval „0“.

Varianta A4-T s dílčím výdojkem a alternativním vzorkováním

Při zavedení varianty kontroly A4-T se zjišťuje množství produkovaného mléka a obsah složek v kontrolním dnu pouze jednou a to střídavě jeden měsíc při večerním a následující měsíc při ranním dojení. Odebraný individuální vzorek musí mít objem v intervalu 25-30 ml. Variantu kontroly A4-T je možno využít pouze při četnosti dojení dvakrát denně (z důvodu problematického výpočtu dojivosti v kg v případě vícečetného dojení). Při variantě A4-T se zaznamenává dílčí výdojek a využívá se alternativního vzorkování.

Množství nadojeného mléka a obsahové složky mléka jsou přepočítány podle zvláštních certifikovaných metodik.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 1

Způsob provádění KU : 8

Označení v Rozborovém protokolu :

Denní doba : večer : 1 ráno : 2

Interval : Vyplní se podle následující tabulky

Interval mezi začátkem předchozího a kontrolního dojení

Doba dojení	Interval v hodinách	Označení intervalu	Přepočtový koeficient	
			za 1. laktaci	za další laktace
Večer	10 a méně hodin	1	2,32	2,24
	10,01 – 11,00	2	2,23	2,19
	11,01 a více	3	2,08	2,08
Ráno	14,01 a více	4	1,76	1,81
	13,01 – 14,00	5	1,81	1,84
	13,00 a méně	6	1,93	1,93

Metoda kontroly B

Zahrnuje zjišťování dojivosti a obsahu tuku, bílkoviny a laktózy, event. dalších složek mléka. Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba nebo ve spolupráci s pověřeným pracovníkem oprávněné osoby v .průměrném intervalu třiceti dnů ze všech dojení v kontrolním dnu po 24 hodin při dvanácti kontrolách za rok.

Výsledky této metody se publikují odděleně od metody A a nelze je použít pro účely kontroly dědičnosti.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 3

Způsob provádění KU : 6 až 8

Metoda kontroly F

Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba a zahrnuje zjišťování dojivosti v kg mléka pouze pro potřeby chovatele v .průměrném intervalu třiceti dnů ze všech dojení v kontrolním dnu po 24 hodin při dvanácti kontrolách za rok. Výsledky jsou zahrnuty do automatizovaného zpracování dat. Výsledky této metody nelze použít pro účely kontroly dědičnosti.

Označení ve Jmenovce chovů

Způsob zajištění KU : 1 nebo 3

Způsob provádění KU : 4 nebo 5

4.2. Intervaly kontrol jsou určeny standardy ICAR.

Intervaly mezi kontrolními dny metody A jsou v rozmezí 22 až 37 dní a to tak, aby minimální počet kontrol za kontrolní rok byl 11.

Počet dnů za první kontrolní údobí (měsíc) se počítá od následujícího dne po otelení nebo zmetání v případě, že březost krávy trvala nejméně 210 dnů.

Interval mezi kontrolními dny může být 1x delší než 37, max. však 75 dnů (v případě veterinární uzávěry až 100 dnů). Při nesplnění této podmínky je laktace krávy neuznaná. To se týká i případů, kdy byla první kontrola provedena více než 68. den po otelení.

4.3. Kontrolní den

Pro každou stáj se stanoví kontrolní den. Je to den, kdy začíná kontrola užitkovosti a toto datum se považuje za datum kontroly. Krávy musí být dojeny v kontrolním dnu obvyklým způsobem, měnit postup je nepřijatelné.

První kontrolní den dojnice se uskuteční nejdříve šestý a nejpozději šedesátý osmý den po otelení.

Osoba provádějící KU musí být přítomna ve stáji nebo dojírně v době dojení kontrolovaných krav. Netýká se robotizovaného dojení a systémů dojení s automatickým přenosem dat ze softwaru dojírny a to za předpokladu dodržení všech předpisů platných pro výkon metody A kontroly užitkovosti. Prvotním dokladem pro vyplnění Rozborového protokolu je v těchto případech datový výstup z SW dojírny.

4.4. Kontrolní rok

Kontrolní rok trvá 365 dní, v přestupném roce 366 dní. Začíná 1. října a končí 30. září následujícího roku.

4.5. Zjišťování dojivosti

Dojivost se musí zjišťovat a vzorky mléka se musí odebírat pomocí vybavení schváleného nebo předběžně schváleného ICARem, které musí být přesně kalibrováno.

Seznam schváleného a předběžně schváleného vybavení je publikován v „Pravidlech, standardech a směrnících ICAR pro schvalování a kontrolu zařízení a vybavení“. Sekretariát ICAR tento seznam pravidelně aktualizuje.

Seznam povolených nebo podmíněně povolených měřičů a vah je aktuálně dostupný na adrese www.icar.org.

Přesnost vybavení používaného pro měření dojivosti a analýzu mléka musí být pravidelně a systematicky kontrolována členskou organizací ICAR, která kontroly provádí na základě metod schválených ICARem. Výsledky kontrol musí být archivovány **po dobu 3 let**.

Dojivost se vyjadřuje v kg s přesností na jedno desetinné místo.

- 4.6. Začátek laktace** - laktace začíná následujícím dnem po otelení a končí, v případě nahlášení krávy jako zaprahlé, otelené nebo vyřazené. Za zaprahlou se považuje kráva, která nadojila méně než 3 kg mléka za den nebo méně než 1 kg za dojení.
- 4.7. Odběr vzorků** – vzorek mléka odebraný při kontrole užítkovosti musí být reprezentativní pro výdojek za 24 hodin nebo musí být korigován na 24 hodinový výdojek dle uplatněných metodik.
- 4.8. Záznamy o kontrole užítkovosti** – záznamy o KU se zapisují do předtištěných formulářů nebo se vedou v elektronické podobě pomocí příslušného softwarového vybavení. Typy záznamů a jejich metodické pořizování se řídí platnými zásadami pro zpracování AZD.
- 4.9. Odesílání vzorků do laboratoře**
- vzorky musí být v přepravním boxu uloženy dle Rozborového protokolu vzestupnou řadou,
 - z důvodu zabezpečení co nejlepší kvality vzorků během kontrolního dne je nutné vzorky ošetřené konzervačním prostředkem uchovávat v co možná nejchladnějším místě (nejlépe při +5 °C) a musí být zabezpečeny proti jakémukoli zneužití,
 - je třeba zabránit zmrznutí vzorků,
 - bezprostředně po ukončení kontroly užítkovosti je nutné vyplnit „Přepravní lístek- objednávka rozborů“ a vzorky dopravit do příslušného svozného místa a uložit do chladicího boxu, kde budou vzorky temperovány na teplotu 5° ± 1°C až do doby svozu,
 - transport vzorků zajišťuje ČMSCH a.s. prostřednictvím vozidel, které jsou vybaveny chladicí nástavbou s termostatem, teplotu v chladícím boxu je možné kdykoli kontrolovat,
 - při stejné teplotě budou vzorky transportovány a předány do laboratoře ke zpracování; vzorky doručené ihned po kontrole přímo do laboratoře budou až do zpracování uloženy v chladícím boxu laboratoře,
 - vzorky nekvalitní, neoznačené, vzorky, jejichž označení nebude v souladu s průvodními doklady, vzorky doručené do LRM mimo chladový režim nebo vzorky znečištěné budou z rozboru vyloučeny a chovatel spolu s oprávněnou osobou budou okamžitě o této skutečnosti informováni,
 - transportní boxy musí být označeny číslem chovu a adresou svozného místa,
 - na transportních boxech musí být zvenku označen požadavek na druh rozboru a zpracování systémem „URGENT“,
 - transport vzorků je organizován tak, aby časově a technicky vyhovoval všem platným normám a předpisům souvisejícím s analytickou činností v oblasti syrového mléka, které je laboratoř povinna dodržovat.

5. Postup při zpracování vzorků mléka v laboratoři pro rozbor mléka (LRM) při kontrole užítkovosti

Rozbor vzorků mléka pro potřeby kontroly mléčné užítkovosti provádí v ČR dvě laboratoře. Obě jsou akreditované jako zkušební laboratoře dle ČSN EN ISO/IEC 17025 Českým institutem pro akreditace, o.p.s. LRM jsou tak povinny přesně dodržovat veškeré nařízení příslušných předpisů a norem související s analytickou činností v oblasti syrového mléka, tj. zejména ČSN 570536 zabývající se rozboru mléka metodou infračervené analýzy, ČSN EN ISO 13366-3 o metodách analýz na obsah somatických buněk metodou fluoro-opto-elektronickou a Standardním operačním postupem č.3 Stanovení koncentrace močoviny enzymaticko-konduktometrickou metodou.

5.1. Příjem vzorků

Při příjmu se kontroluje kvalita vzorků a shodnost čísla vzorků s průvodními doklady, správnost a čitelnost vyplnění průvodních dokladů.

Ze zpracování jsou vyloučeny vzorky:

- neočíslované,
- zjevně nekvalitní,
- neodpovídající příslušným průvodním dokladům,
- doručené po lhůtách stanovených příslušnými normami a předpisy,
- doručené mimo chladový režim (netýká se vzorků mimo kontrolu užítkovosti doručených neprodleně po odběru).

Ostatní vzorky jsou pak dále předány k analýze. V případě závažných nedostatků jsou laboratoři informováni oprávněná osoba a chovatel.

5.2. Zpracování průvodních dokladů v „listinné podobě“

Při určení rozsahu analýz jsou pro pracovníky laboratoře závazné údaje uvedené na Rozborovém protokolu (RP).

Prvotní doklady v kontrole užítkovosti se zpracovávají dle „Zásad vedení evidence při automatickém zpracování KU skotu“. V této publikaci jsou obsaženy veškeré zásady správného vedení tiskopisů a automatického zpracování dat při kontrole mléčné užítkovosti a dědičnosti skotu.

Nedílnou součástí průvodních dokladů je „Přepravní lístek – Objednávka rozborů“, kde musí být přesně vyznačeny všechny požadované informace týkající se analýz v daném chovu

5.3. Zpracování dat z kontroly užítkovosti

Data zjištěná při kontrole mléčné užítkovosti a hodnoty získané rozboru v LRM, včetně dalších podkladů jsou zpracovány v samostatném oddělení laboratoře. Zde jsou využívány programy Plemdat Benešov s.r.o. Podstatou zpracování je sloučení hodnot získaných rozboru se souborem dojníc a jejich dojivosti za kontrolní den. Data jsou odeslána elektronicky do Plemdat Benešov a výstupem je „Měsíční sestava KU“.

5.3.1. Odesílání výsledků rozborů KU chovateli v „listinné podobě“

Laboratoř na základě výsledků rozboru zpracovává protokoly, které ihned odesílá přímo chovateli. Prvním typem protokolu je tzv. „Rozborový protokol“, který obsahuje seznam krav chovaných v příslušné stáji, jejich dojivost a výsledky rozboru mléčných složek. V případě rozboru na somatické buňky protokol obsahuje navíc závěrečné vyhodnocení stáda z hlediska obsahu SB jednotlivých dojnic ve vztahu k dojivosti. Součástí protokolu je doporučení na vyřazení krav s nejvyšším obsahem SB v mléce z dodávky až k požadovanému limitu SB v bazénu. Další protokol se zpracovává při rozbořech mléka na obsah močoviny a obsahuje vedle seznamu krav ve stáji, jejich dojivosti, obsahu mléčných složek, počtu somatických buněk a obsahu močoviny, také vyhodnocení jednotlivých dojnic z hlediska bilance dusíkatých látek, energie a další doporučení. Takto zpracované protokoly jsou odesílány poštou nebo faxem chovateli.

5.3.2. Poskytování výsledků rozborů KU prostřednictvím internetu

Českomoravská společnost chovatelů, a.s. nabízí chovatelům také možnost získání dat z prostřednictvím internetové aplikace „Přístup k datům“ na adrese www.cmsch.cz. V sektoru „LRM-rozborů KU“ má chovatel možnost získat data kontroly mléčné užitkovosti ze vzorové sestavy a dále pak z volitelných sestav, které si vytvoří podle svých potřeb. Dále má chovatel k dispozici aplikaci „Rychlé výsledky“. Tato aplikace poskytuje chovateli výsledky rozborů individuálních vzorků ihned po rozboru v laboratoři. Aplikace pracuje na principu individuálního zabezpečení a chovateli umožní přístup pouze k datům týkajících se jeho chovu.

Veškeré informace jsou dostupné na výše uvedené internetové adrese.

6. Pravidla ICAR pro dohled nad KU:

6.1. Základní pravidla

- aby byly záznamy o KU oficiální, musí být systém schválený ICARem, v rámci kterého se provádí kontrola a výpočty, pod dohledem členské organizace ICAR,
- členské organizace ICAR zodpovídají za zajištění dostatečného dohledu nad záznamy a výsledky kontroly užitkovosti,
- členské organizace ICAR musí prokázat, že mají dostatečný dohled nad svými záznamy a záznamy oprávněných osob; předepsané postupy pro dohled musí mít registrovány u sekretariátu ICAR a jejich povinností je hlásit pravidelně uskutečněné kontroly.

6.2. Pravidla pro postupy dohledu

Předmětem kontroly (dohledu) nad kontrolou užitkovosti je:

- dodržování metod KU a vybavení schválené ICARem,
- zda vybavení pro KU je správně instalováno, používáno a kalibrováno dle návodu výrobce,

- zda zvířata v KU jsou označena v souladu s platnými předpisy,
- zda probíhají kontroly pracovníky členské organizace ICAR tak, aby se zjistila správnost a věrohodnost uváděných údajů a které zaručují vyloučení chybných údajů ze zpracování kontroly užitečnosti,
- zda osoba provádějící dohled nad kontrolou užitečnosti není stejná jako ta, která terénní kontrolu užitečnosti provádí,
- provádění příležitostných kontrol v případě zjištění nedostatků při běžné KU,
- opakované nebo hrubé porušení postupů při kontrole užitečnosti předává členská organizace ICAR k šetření České plemenářské inspekci.

6.3. Superkontrola v kontrole mléčné užitečnosti

Superkontrola (dále SK) spočívá v překontrolování již ukončené rutinní kontroly. SK v ČR je zaměřena jednak na chovy, které se v průměru tučnosti nacházejí mimo vypočítaný interval a dále chovatelé s intenzivní plemenářskou činností, v jejichž stádech jsou ustájeny matky býků nebo dojnice s vysokou užitečností. SK provádí pracovník členské organizace ICAR maximálně do 48 hodin po pravidelné rutinní kontrole užitečnosti. V SK bude využito následujících pracovních postupů :

- opakování kompletní KU,
- porovnání vybrané skupiny zvířat.

Aby mohly být vzorky z KU a SK porovnávány, musí být vzorky odebrány stejnou metodou, resp. vzorky musí být složeny ze stejných poměrů z jednotlivých dojení.

6.3.1. Chovy vykazující průměrnou hodnotu tuku mimo stanovený interval :

Obsah tuku v mléčných vzorcích je prvotním ukazatelem kvality odběru vzorků. Pokud se při odběru vzorků objem mléka, ze kterého se odběr vzorků uskuteční, dostatečně nepromíchá, ocitnou se hodnoty tuku v extrémních hodnotách ať vysokých či nízkých. Z tohoto důvodu se takové chovy musí podrobit superkontrole.

Při stanovení intervalu průměrných hodnot tuku se vycházelo z vážených průměrů probíhajících laktací krav u stád zapojených v KU v České republice. Vlastní výpočet intervalu vycházel z teorie normálního rozdělení. Interval má tedy hodnotu váženého průměru ± 2 směrodatné odchylky.

Stanovení výběrového intervalu :

Vážený průměr = 3,99 %

Směrodatná odchylka $S_x = 0,34 \times 1,96 = 0,67$

Dvě $S_x = 1,34$

Int. = váž. průměr tuk $\pm 2 S_x$

Int. = 3,99 % \pm 1,34 %

Z uvedeného vyplývá, že do superkontroly budou zařazeny chovy, u nichž byl vykázan průměr **pod 2,65% a nad 5,33% obsahu tuku.**

Vyhodnocení:

Diference hodnot mezi KU a SK budou vyhodnoceny individuálně po jednotlivých dojnicích :

Obsah tuku:

Povolený interval v hodnotě tuku je stanoven na **13%**. Tato hodnota se skládá z povolené 10% objektivní chyby+ 3% nejistoty měření vyplývající ze Standardního operačního postupu akreditované laboratoře ČMSCH. Pokud diference hodnot KU a SK překročí u jednotlivých krav stanovený limit, **budou hodnoty mléčných složek u těchto krav z KU za příslušné období zrušeny**. Pokud výsledky SK prokáží vysoký počet nadlimitních diferencí, zruší pracovník členské organizace ICAR hodnoty složek mléka **u celého chovu** za příslušné období, příp.pokud to situace dovolí, navrhne oprávněné osobě odběr vzorků opakovat.

Dojivost:

v případě dojivosti je povolený interval stanoven na **15%** (10% objektivní chyba, 5% měřící zařízení). V případě výskytu vyššího počtu nadlimitních diferencí, oprávněný pracovník členské organizace stanoví řešení.

6.3.2. Chovy s intenzívní plemenářskou činností

SK se v těchto chovech bude týkat krav pouze matek býků a krav s vysokou užitkovostí. Cílem tohoto druhu SK je potvrzení vysoké užitkovosti vybraných dojnic. Vyhodnocení SK je podobné jako v předchozím případě včetně stanovených povolených limitů. Řešení vzniklých diferencí stanoví oprávněný pracovník členské organizace ICAR.

7. Zkoušky dojitelnosti (ZD)

- zkoušky dojitelnosti mohou provádět pouze **osoby odborně způsobilé podle § 30 odst. 2 plemenářského zákona** pracovníci oprávněných osob určení k provádění kontroly užitkovosti, kteří jsou navíc proškoleni v metodice postupu kontroly dojitelnosti,
- zkoušky dojitelnosti zjišťují celkový výdojek a dobu trvání toku mléka ke stanovení absolutního průměrného minutového výdojku,
- ZD se provádí jen u zdravých krav; vylučují se dojnice postižené zánětem mléčné žlázy a dojnice, které nedojí na všechny struky; ZD se rovněž neprovádí u krav, které jsou v říji,
- dojitelnost pro potřeby kontroly dědičnosti se hodnotí zpravidla u dojnic na první laktaci; u krav navržených jako matky býků je možno dojitelnost hodnotit také na II. až IV. laktaci pokud nebyla hodnocena I. laktace,
- zkouška dojitelnosti se provádí nejdříve v 50. a nejpozději ve 180. laktačním dnu,
- dojitelnost se zjišťuje pomocí dojícího stroje s recalibrovaným průtokoměrem schváleným ICARem; recalibraci zajišťuje členská organizace ICAR 1x ročně; ke zkoušce nesmí být na dojícím zařízení nic měněno ani upravováno; před zkouškou se namátkově prověří výše podtlaku a počet pulsů dojícího stroje dle údajů výrobce,

- ZD se provádí běžným způsobem, stejným personálem jako v jiné dny, a ve stejnou denní dobu, zpravidla při provádění KU; zjištěná doживost slouží i k stanovení množství mléka pro KU,
- doba toku mléka se měří stopkami; začíná se měřit čas po nasazení posledního strukového násadce a končí před začátkem strojního dodojování, zpravidla nejdéle však za 6 minut; během dojení se nesmí strukové nástavce zatěžovat,
- po skončení dojení se na průtokoměru odečte výdojek; výsledky, které jsou zjištěny při výdojku nižším než 3 kg, zůstávají nevyhodnocené a nepublikují se,
- osoba, která zkoušku provádí má právo kontrolovat, zda je kráva zcela vydojena; když zjistí, že množství dodojku je větší než 0,2 kg je zkouška neplatná,
- na požádání je možno zkoušku opakovat; pak platí výsledek opakované zkoušky,
- hodnoty zjištěné při zkoušce dojitelnosti a potřebná data se zapisují do příslušných tiskopisů, vyplněný tiskopis se odesílá ke zpracování do členské organizace.

8. Další činnosti, které jsou vykonávány při kontrole užitečnosti

- 8.1.** Spolupráce s chovateli při ověřování původu u telat – ověření původu se zaznamenává do sestavy Seznam narozených telat, která je tištěna na podkladě hlášení otelení krávy při kontrole užitečnosti a údajů z reprodukce podle data inseminace krávy.
- 8.2.** Spolupráce s chovateli při zjišťování, evidování a předávání dat z oblasti ukazatelů reprodukce, průběhu porodů, dlouhověkosti a zdravotního stavu.
- 8.3.** Zajištění zkoušek dojitelnosti.

9. Archivace dokumentů KU

Za archivaci zodpovídá oprávněná osoba zajišťující kontrolu mléčné užitečnosti.

Měsíční výsledky kontroly užitečnosti – doba archivace 5 let.

Seznam narozených telat – doba archivace 7 let.

Poslední kontrolní list krávy – doba archivace 5 let.

Rozborový protokol + další doklady vrácené z LRM – doba archivace 2 roky.

Tyto souborné zásady nahrazují Metodické pokyny č.1 – 7.

Účinnost od 1.ledna 2012.

o validaci spolehlivosti predikce pro určení celkového denního složení mléka ze zkrácených odběrů vzorků v kontrole užítkovosti v ČR

Současný stav

V České republice (ČR) stále klesají stavy dojnic. Souběžně roste jejich dojivost (KVAPILÍK, RŮŽIČKA, BUCEK et al., 2010). Sledování dojivosti je předmětem kontroly mléčné užítkovosti (KU; v ČR pod hlavičkou ICAR a ČMSCH Praha), která je stále významným šlechtitelským opatřením. Podle výsledků KU jsou zvířata šlechtěna na požadované vlastnosti. Technologický vývoj jako změny frekvence dojení a automatické dojicí systémy však komplikují žádoucí unifikaci systému odběru individuálních vzorků mléka (VM) pro získání věrohodných výsledků analýz mléka v KU. Náklady na odběr VM tak mohou pro celý postup a tím chovatele neúměrně vzrůstat. Proto jsou hledány úspornější cesty řešení problému. Jednou z efektivních variant může být zkrácený odběr VM (ráno, večer, respektive jednou denně) pro charakteristiku denního nádoje. Jedná se tedy v podstatě o redukci vzorkování. Přiblížení se reálné hodnotě analýzy je pak zajišťováno přepočtem výsledků pomocí relevantních predikčních rovnic. Prostřednictvím internacionální organizace ICAR (International Committee for Animal Recording, 2008) autorizovaná KU je důležitá pro uznání mezinárodního obchodu s plemenným materiálem. Proto použité postupy musí být validovány.

Časové intervaly a frekvence dojení a proto i dnešní moderní automatické dojicí systémy (AMS; GALESLOOT a PEETERS, 2000; BOULOC et al., 2002; BÜNGER et al., 2002; ICAR, 2008) ovlivňují složení VM, které skládají celkový denní nádoj, jehož výsledky jsou předmětem šetření KU a podkladem pro šlechtění dojnic. Těmito vlivy se zabývala řada autorů (LEE a WARDORP, 1984; PALMER et al., 1994; LEE et al., 1995; LIU et al., 2000; KLOPČIČ et al., 2003). Délka intervalů mezi dojeními, jejich pravidelnost nebo nepravidelnost, je významným faktorem pro posuzování výsledků složení mléka z jednotlivých nádojů (HARGROVE, 1994; CASSANDRO et al., 1995; OUWELTJES, 1998; JAHNKE et al., 1999; WEISS et al., 2002; HERING et al., 2003, 2007 a 2009; JOVANOVAČ et al., 2005; HAND et al., 2007; ROELOFS et al., 2007; GANTNER et al., 2008, 2009; REMOND et al., 2009; JENKO et al., 2010).

Cílem validace zkráceného vzorkování v kontrole mléčné užítkovosti bylo ověřit dříve získané predikční rovnice (HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011) pro přepočet hodnot složení a vlastností mléka ze zkráceného odběru vzorků na celodenní nádoj v praktických podmínkách pro účely oficiálního auditu KU prostřednictvím ICAR.

Postup validace metody zkráceného vzorkování v KU

Podmínky chovu a dojení krav a vzorky mléka

V pokusném sledování a validaci byla zahrnuta stáda krav s technologií dvojího denního dojení (DDD) s nepravidelnými intervaly 11/13 (soubor A) a 10/14 (podle hodin; soubor B) a trojího denního dojení (TDD) 8×3 (soubor C). Jednalo se o 5 chovů dojnic s plemenem České strakaté při DDD a 1 chov s plemenem Holštýn při TDD. Chovy byly v okresech Plzeň jih, Pelhřimov, Šumperk, Prostějov a Olomouc. Vzorky mléka (VM) byly postupně po lokalitách odebrány v období od května do června 2011. Ve stájích bylo volné ustájení s dojírnami různých typů a výrobců. Průměrná mléčná užítkovost dojnic sledovaných stád za normovanou laktaci byla: pro soubor A průměrně $7\,867 \pm 950$ kg; pro soubor B $7\,166$ kg;

pro soubor C 7 117 kg. Výživa zvířat byla typická pro podmínky České republiky a byla charakterizována celkovou směsnou krmnou dávkou.

Pokusné individuální VM odebírali pracovníci ČMSCH, a.s. zároveň s rutinní KU. VM byly odebírány tak, že celodenní individuální nádoj KU byl vzorkován běžným postupem (KU-REF) a k tomu byly odebrány vždy odděleně vzorky z ranního (R) a večerního (V) nádoje pro možnost hodnocení zkráceného vzorkování zvířat.

Analýzy vzorků mléka

VM byly konzervovány tabletami D&F Control Systems Microtabs (bronopol, 2-brom, 2-nitro, 1, 3 propandiol, 0,03 % v mléce) a přepraveny v chladu do laboratoře (< 10 °C). Byly analyzovány v akreditovaných laboratořích (ČSN EN ISO/IEC 17025) pro rozbor mléka Buštěhrad a Brno (ZL 1312.2, resp. ZL 1312.3). Tyto kooperují v rutinním analytickém systému KU (Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha). VM byly analyzovány na obsahy tuku (T; g.100g⁻¹), hrubých bílkovin (B; g.100g⁻¹), laktózy (L; monohydrát laktózy; g.100g⁻¹) a počet somatických buněk (PSB; 10³×ml⁻¹). K analýzám VM byly použity přístroje Bentley 2500 a Bentley FTS (T, B, L; filtrová technologie infračervené spektroskopie mléka; technologie celého infraspéktra s Fourierovými transformacemi; Bentley Instruments, USA) a Somacount 500 a Somacount FCM (PSB; FC průtočná fluoro-opto-elektronická cytometrie; Bentley Instruments, USA). Přístroje byly kalibrovány a pravidelně podrobeny výkonnostnímu testování analytické způsobilosti (T, B a L, Výzkumný ústav pro chov skotu, NRL-SM Rapotín, HANUŠ et al., 2007 b, 2008; PSB, Státní veterinární ústav Praha; ŘÍHA et al., 2008).

Statistické vyhodnocení

Hodnoty nádoje nebyly předmětem hodnocení. Mléčné ukazatele jako T, B a L byly hodnoceny v původních hodnotách. PSB byly z důvodu výskytu lognormální frekvenční distribuce u individuálních VM hodnoceny také v logaritmičtě transformované formě (log PSB; SHOOK, 1982; HERING et al., 2007, 2009, 2010). Pro výpočty byl použit program Excel Microsoft. V souborech mléčných ukazatelů (T, B, L a PSB pro KU-REF a soubory A, Bé a C) byly eliminovány extrémně odlehlé hodnoty jednak kvalifikovaným odhadem a pak Grubbsovým testem odlehlosti na hladině pravděpodobnosti 95 %.

S ohledem na validované předchozí predikční rovnice byly téměř u všech mléčných ukazatelů lineární závislosti nejspolehlivější (HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011) v porovnání k ostatním nelineárním, které byly rovněž stanoveny. Vztaženy byly výsledky zkráceného odběru VM v KU po analýze a jejich přepočtu příslušnými zmíněnými predikčními rovnicemi (KU-PRE) k regulérním výsledkům z KU (KU-REF), tzn. k výsledkům půleného odběru VM z DDD a k výsledkům třetinového mísení VM při TDD. Tyto byly tedy získány běžným celodenním odběrem VM a jejich analýzou.

Bylo provedeno dělení souborů podle intervalů mezi dojeními: intervaly v hodinách 11/13 (A), DDD; intervaly v hodinách 10/14 (Bé), DDD; intervaly v hodinách 8×3 (C), TDD. V souborech A, Bé a C, odděleně pro T, B, L, PSB a log PSB, byly provedeny výpočty z ranního (R) a večerního (V) odběru mléka podle lineárních regresních rovnic uvedených v Tab. 1 (KU-PRE; HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011). Ve třech souborech, podle intervalů dojení A, Bé a C a podsouborech podle způsobu odběru vzorku (ráno, večer a celkem (KU-REF)), podle určení hodnot (predikce kalkulací podle rovnic z odběru R nebo V na KU-PRE nebo přímo analýzou (KU-REF)) a podle mléčných ukazatelů, byly vypočteny základní statistické ukazatele jako aritmetický průměr (x) a směrodatná odchylka (sx). S výše definovanými soubory byla provedena lineární regresní analýza s výpočtem koeficientů determinace (R²) a korelace (r) vztahu mezi KU-REF (osa x) a KU-PRE (osa y). Při validaci metody zkráceného vzorkování mléka v KU byla

posuzována její efektivita prostřednictvím následujících kritérií: 1) % (R^2) vysvětlení variability referenčních hodnot mléčných ukazatelů (KU-REF) variabilitou hodnot predikovaných (KU-PRE); 2) těsnost korespondujících závislostí (r); 3) statistická významnost rozdílů průměrů korespondujících souborů párovým t-testem (KU-PRE minus KU-REF pro mléčné ukazatele). Byl použit program Excel Microsoft. Výsledky pak byly interpretovány jako validační postup pro účely auditu KU v ČR prostřednictvím ICAR.

Hodnocení výsledků

Základní statistické parametry (\bar{x} a s_x) sledovaných ukazatelů jsou uvedeny v Tab. 2 až 6. Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky jsou srovnatelné s jinými pracemi na individuálních VM (JANŮ et al., 2007; HANUŠ et al., 2007 a; SOJKOVÁ et al., 2010 a, b) při korespondující dojivosti v KU. Soubor tak má modelovou hodnotu pro validaci dříve odvozených predikčních rovnic (HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011).

Významnost rozdílů průměrů mezi hodnotami predikovanými (KU-PRE) z dílčích nádojů (R a V) a hodnotami referenčními (KU-REF) je pro sledované mléčné ukazatele (Tab. 2 až 6) zachycena v Tab. 7. Deset rozdílů z třiceti (33,3 %; T, B, L, PSB a log PSB) bylo statisticky nevýznamných. Ačkoliv tedy rozdíly byly v řadě případů statisticky významné (66,7 %), zejména u T, jejich číselné hodnoty lze označit za prakticky zanedbatelné. Zmíněné rozdíly se např. vejdu v 83,3 % případů (20 z 24 (T, B, L a PSB), zejména pro B, L a PSB) do vyčíslených neshod výsledků příslušných rutinních nepřímých analytických měření identických mléčných ukazatelů (HANUŠ et al., 2008). Uvedený závěr však přesto vyznívá poněkud subjektivně, neboť je výsledkem kvalifikovaného odhadu. Na podporu tohoto názoru lze uvést fakt, že ve výrazné většině případů (21 z 30, tj. 70 %) byly tyto rozdíly (KU-PRE – KU-REF; Tab. 7) u všech ukazatelů mléka (T, B, L, PSB a log PSB) výrazně nižší, než ty, které lze nalézt v identických konfiguracích uvnitř jednotlivých mléčných ukazatelů mezi výsledky R a V (Tab. 2 až 6). Rovněž pokud se uvaží relativní velikost maximálních odchylek (KU-PRE – KU-REF; Tab. 7) pro jednotlivé mléčné ukazatele, lze dojít k podobnému závěru: T 5,9 % (Bé; PRE-R; Tab. 2); B 0,6 % (C; PRE-R a PRE-V; Tab. 3); L 1,6 % (C; PRE-R a PRE-V; Tab. 4). Všechny ostatní relativní diference byly nižší. Např. dobrá laboratorní praxe pro analytické metody připouští rozdíl do 5 %. Uvedené maximální hodnoty odchylek ve správnosti výsledků tak oscilují maximálně kolem zmíněného limitu. Exces u PSB (Bé; PRE-R; Tab. 5 a 7) je výjimečný v porovnání s ostatními odhady a logaritmované hodnoty naznačují možnost použití postupu i zde. Může tomu tak být proto, že zmíněný rozdíl v PSB $48,3 \cdot 10^3 \times \text{ml}^{-1}$ (Tab. 7) činil pouze $10 \cdot 10^3 \times \text{ml}^{-1}$ v případě odečtu geometrických průměrů ($71 - 61 \cdot 10^3 \times \text{ml}^{-1}$) identických souborů PSB.

Hodnoty vybraných korelačních koeficientů a indexů se v předchozí práci (HANUŠ et al., 2011) pohybovaly od 0,809 ($P \leq 0,001$; tuk, výpočet z R na REF) po 0,966 ($P \leq 0,001$; B, výpočet z V na REF). Jednalo se tedy o těsné až velmi těsné vztahy. V této práci se relevantní a korespondující validační korelační koeficienty z důvodu metodického výskytu vyššího počtu interferenčních faktorů (jiná doba vzorkování, jiná stáda zvířat, variabilita výživy krav atp. oproti souborům v předchozích pracích; HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011) a jejich možného vlivu na predikce logicky pohybovaly na nižších hladinách (Tab. 8). Bylo to od 0,743 (A, T, R) do 0,983 (Bé, B, R; Tab. 8; Obr. 1). Přesto a proto je lze metodicky považovat za vyhovující. V případě T bylo 55,2 % a v případě B až 96,7 % variability v hodnotách KU-REF vysvětlitelných variabilitou v hodnotách predikčních z analýz vzorků odebraných redukovánými metodickými variantami (KU-PRE). Podle ukazatelů se korelace validace predikce pohybovaly (Tab. 8): T od 0,743 do 0,829; B od 0,907 do 0,983; L od 0,768 do 0,955; PSB od 0,833 do 0,923; log PSB od 0,855 do 0,948. Kvalifikovaným odhadem výsledky ukazují na dobrou použitelnost predikčních rovnic.

HARGROVE (1994) zmínil, že vzorky skládané ze stejných objemů mléka R a V dojení zvedly hodnoty tuku o 0,07 % oproti pravdivé hodnotě. Použití hodnoty délky intervalu mezi dojeními k určení porce R a V vzorku redukovalo tuto chybu na hodnotu -0,02 %. Hodnoty B a PSB byly uspokojivé s rovným vzorkováním s posuny 0,01 % a $7 \cdot 10^3 \cdot \text{ml}^{-1}$. Nejméně jistá byla tedy předpověď hodnot T (HANUŠ et al., 2011). Výsledky také souhlasily s předchozím vyhodnocením (HERING et al., 2010). Ve zde uvedených výsledcích validace (Tab. 7 a 8; Obr. 1) byl podobný trend s jedním excesem u PSB. Naopak nejjistější předpověď byla zde zaznamenána u bílkovin (Tab. 7 a 8; Obr. 1), což rovněž souhlasí se zmíněnými předchozími výsledky. KLOPČIČ et al., (2003) našli také vyšší spolehlivost predikce pro odhady B v porovnání k T. U PSB se i v této práci jeví predikce, podobně jako v předchozí práci odhad (HANUŠ et al., 2011) jako poměrně velmi spolehlivá (Tab. 5 a 6, Obr. 1) s jedním excesem. Svůj vliv na těsnější výsledek vztahu nepochybně vykazuje vyšší rozptyl souboru (HERING et al., 2010). Odhady výsledků REF z hodnot V se pro všechny sledované ukazatele (T, B, L a PSB) jeví jako spolehlivější než z hodnot R (HANUŠ et al., 2011), což koresponduje s výsledky HERING et al. (2010).

Zmíněné predikční rovnice (Tab. 1) pro KU (HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011) byly zde uvedenými výsledky úspěšně validovány. Efektivita plemenářské práce tak může být zvýšena redukcí nákladů na provádění KU (HERING et al., 2010; HANUŠ et al., 2011). Validace postupu redukovaného odběru VM v KU ukazuje možnost snížení nákladů na KU zejména v položce odběru VM. Nižší náklad na odběr VM v KU může přispět ke snížení chovatelských nákladů na výrobu mléka.

Kvalifikovaný odhad umožnil konstatování, že vztahy mezi posuzovanými hodnotami (tuku, bílkovin, laktózy a počtu somatických buněk v KU) byly poměrně těsné, variabilita výsledků referenčních byla do značné míry vysvětlitelná variabilitou výsledků predikovaných a vzniklé difference byly i přes případnou statistickou významnost prakticky zanedbatelné.

Závěr

Byly posouzeny dříve získané predikční rovnice pro přepočítání výsledků redukovaného vzorkování mléka ráno nebo večer na reálné hodnoty kontroly užítkovosti (KU). Validace byla provedena na modelových souborech vzorků mléka, kde výsledky složek mléka R a V v různých intervalech vzorkování a frekvence dojení byly přepočteny na predikční hodnoty za celý den KU a tyto byly porovnány s rutinně vzorkovanými a analyzovanými, tzn. referenčními, výsledky v KU metodami lineární regrese a párového t-testu. Vztahy mezi posuzovanými hodnotami (predikovanými a referenčními pro tuk, bílkoviny, laktózu a počet somatických buněk v KU) byly poměrně těsné, variabilita výsledků referenčních byla do značné míry vysvětlitelná variabilitou výsledků predikovaných a zaznamenané rozdíly byly i přes případnou statistickou významnost prakticky zanedbatelné. Hodnocení ukázalo na způsobilost použití predikčních rovnic v praxi KU a tím rovněž na možnou redukcí nákladů na vzorkování mléka a KU celkem.

Hlavní literární podklady použité pro validaci

- BOULOC, N.- DERVISHI, V.- DELACROIX, J.: Milking recording and automatic milking systems: simplification by reducing the daily time test from 24 to 12 hours. Proceedings of 33rd ICAR session, Interlaken, Switzerland, 2002, 1-8.
- BÜNGER, A.- PASMAN, T.- BOHLSSEN, E.- REINHARDT, F.: Transformation of AMS records to 24 hour equivalents. Proceedings of 33rd ICAR session, Interlaken, Switzerland, 2002.
- CASSANDRO, M.- CARNIER, P.- GALLO, L.- MANTOVANI, R.- CONTIERO, B.- BITTANTE, G.-

- JANSEN, G. B.: Bias and accuracy of single milking testing schemes to estimate daily and lactation milk yield. *J. Dairy Sci.*, 78, 1995, 2884-2893.
- GALESLOOT, P. J. B.- PEETERS, R.: Estimation of 24-hour yields for milk, fat and protein based on data collected with an automatic milking system. *Proceedings of 32nd ICAR session*, Bled, Slovenia, 2000, 147-153.
- GANTNER, V.- JOVANOVAČ, S.- KLOPČIČ, M.- CASSANDRO, M.- RAGUŽ, N.- KUTEROVAČ, K.: Methods for estimation of daily and lactation milk yields from alternative milk recording scheme in Holstein and Simmental cattle breeds. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8, 4, 2009, 519-530.
- GANTNER, V.- JOVANOVAČ, S.- RAGUŽ, N.- KLOPČIČ, M.- SOLIČ, D.: Prediction of lactation milk yield using various milk recording methods. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 24, 2008, 3-4, 9-18.
- HAND, K. J.- LAZENBY, D.- MIGLIOR, F.- KELTON, D. F.- QUIST-MOYER, M. A.: Use of daily milk weight to predict lactation and 24-hour yields. *EAAP publication No. 121*, *Proceedings of the 35th Biennial Session of ICAR*, Kuopio, Finland, June 2006, *Breeding, production recording, health and the evaluation of farm animals*, ISBN 978-90-8686-030-2, 2007, 37-40.
- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- JANŮ, L.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Impact of different milk yields of cows on milk quality in Bohemian spotted cattle. *Acta Vet. Brno*, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 563-571.
- HANUŠ, O.- HERING, P.- CHLÁDEK, G.- ROUBAL, P.- DUFEK, A.- JEDELSKÁ, R.- HEŘMAN, F.: Odhad složení mléka ze vzorků odebraných v rámci kontroly užítkovosti z ranního a večerního výdojku při trojím denním dojení s pevným intervalem. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LIII, 193, 1, ISSN 0139-7265, 2011, 21-30.
- HARGROVE, G. L.: Bias in composite milk samples with unequal milking intervals. *J. Dairy Sci.*, 77, 1994, 1917-1921.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- DUFEK, A.- SAMKOVÁ, E.- JEDELSKÁ, R.- KRÁLÍČEK, T.- KOPECKÝ, J.: Odhad složení mléka v celodenním vzorku kontroly užítkovosti z dílčího výsledku ranního a večerního dojení u trojího dojení denně s variabilním intervalem. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LII, 191, 3, 2010, 12-21.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- GENČUROVÁ, V.- KOPECKÝ, J.- HEŘMAN, F.- JANECKÁ, M.: Studie možnosti odběrů individuálních vzorků mléka a objektivního vyhodnocení výsledků analýz pro kontrolu užítkovosti v režimu nepravidelného trojího denního dojení. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, LI, 187, 3, 2009, 42-50.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- REJLEK, V.- KOPECKÝ, J.: Validace spolehlivosti vybraných metod odběru vzorků mléka pro zajištění věrohodnosti výsledků analýz mléka v kontrole užítkovosti dojnic v České republice. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, XLIX, 179, 3, 2007, 40-49.
- HERING, P.- HANUŠ, O.- JEDELSKÁ, R.- ZLATNÍČEK, J.: Studie věrohodnosti alternativ a výsledků kontroly užítkovosti pro trojí denní dojení. *Výzkum v chovu skotu / Cattle Research*, 2003, 2, 1-18.
- CHLÁDEK, G.- HANUŠ, O.- FALTA, D.- JEDELSKÁ, R.- DUFEK, A.- ZEJDOVÁ, A.- HERING, P.: Asymmetric time interval between evening and morning milking and its effect on the total daily milk yield. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun.*, ISSN 1211-8516, ISSN 1211-8516, LIX, 3, 2011, 73-80.
- ICAR – International agreement of recording practices: 2.1.8. Milking recording from automatic milking systems (AMS). ICAR, 2008, 51-54.
- JAHNKE, B.- WOLF, J.- WANGLER, A.: *Trojí dojení v systému kontroly užítkovosti Mecklenburg-Vorpommern*, 1999 (překlad J. Kvapilík).
- JANŮ, L.- HANUŠ, O.- FRELICH, J.- MACEK, A.- ZAJÍČKOVÁ, I.- GENČUROVÁ, V.- JEDELSKÁ, R.: Influences of different milk yields of Holstein cows on milk quality indicators in the Czech Republic. *Acta Vet. Brno*, 76, 4, 2007, ISSN 1801-7576, 553-561.
- JENKO, J.- PERPAR, T.- GORJAC, G.- BABNIK, D.: Evaluation of different approaches for

- estimation of daily yield from single milk testing scheme in cattle. *J. Dairy Res.*, 77, 2, 2010, 137-143.
- JOVANOVAC, S.- GANTNER, V.- KUTEROVAC, K.- KLOPČIČ, M.: Comparison of statistical models to estimate daily milk yield in single milking testing schemes. *Ital. J. Anim. Sci.*, 4, Suppl. 3, 2005, 27-29.
- KLOPČIČ, M.- MALOVRH, Š.- GORJANC, G.- KOVAČ, M.- OSTERC, J.: Prediction of daily milk fat and protein content using alternating (AT) recording scheme. *Czech J. Anim. Sci.*, 48, 11, 2003, 449-458.
- KVPILÍK, J.- RŮŽIČKA, J.- BUCEK, P. et al.: Chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009. ISBN 978-80-904131-4-6, Praha 2010, 95.
- LEE, C.- POLLAK, E. J.- EVERETT, R. W.- MCCULLOCH, C. E.: Multiplicative factors for estimation of daily milk component yields from single morning or afternoon tests. *J. Dairy Sci.*, 78, 1995, 221-235.
- LEE, A. J.- WARDORP, J.: Predicting daily milk yield, fat percent, and protein percent from morning or afternoon tests. *J. Dairy Sci.*, 67, 1984, 351-360.
- LIU, Z.- REENTS, R.- REINHARDT, F. T.- KUWAN, K.: Approaches to estimating daily yield from single milk testing schemes and use of a.m.-p.m. records in test-day model genetic evaluation in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 83, 2000, 2672-2682.
- Ouweltjes, W.: The relationship between milk yield and milking interval in dairy cows. *Livest. Prod. Sci.*, 56, 3, 1998, 193-201.
- PALMER, R. W.- JENSEN, E. L.- HARDIE, A. R.: Removal of within-cow differences between morning and evening milk yields. *J. Dairy Sci.*, 77, 1994, 2663-2670.
- REMOND, B.- POMIES, B.- JULIEN, C.- GUINARD-FLAMENT, J.: Performance of dairy cows milked twice daily at contrasting intervals. *Animal*, 3, 10, 2009, 1463-1471.
- ROELOFS, R. M. G.- JONG, G.- DE ROOS, A. P. W.: Renewed estimation method for 24-hour fat percentage in AM/PM milk recording scheme. EAAP publication No. 121, Proceedings of the 35th Biennial Session of ICAR, Kuopio, Finland, June 2006, Breeding, production recording, health and the evaluation of farm animals, ISBN 978-90-8686-030-2, 2007, 31-36.
- SHOOK, G. E.: Approaches to summarizing somatic cell count which improve interpretability. Nat. Mast. Council, Louisville, Kentucky, 1982, 1-17.
- WEISS, D.- HILGER, M.- MEYER, H. H. D.- BRUCKMAIER, R. M.: Variable milking interval and milk composition. *Milchwiss.-Milk Sci. Int.*, 2002, 57, 5, 246-249.

Ostatní použité literární prameny jsou k dispozici u autorů.

Tab. 1 Regresní lineární predikční rovnice použité při validaci postupu vzorkování mléka (HERING et al., 2003, 2007, 2009, 2010; HANUŠ et al., 2011; CHLÁDEK et al., 2011) pro výpočet hodnot (KU-PRE) tuku (T, %), bílkovin (B, %), laktózy (L, %) a počtu somatických buněk (PSB, $10^3 \times \text{ml}^{-1}$ a log PSB) za celý kontrolní den ze zkrácených variant vzorkování (ráno (R) a večer (V)) při různých intervalech dojení (soubory A, Bé a C, tzn. 11/13, 10/14 a 8×3) podle hodin (den = 24) a počtu dojení za den (dvě a tři) v kontrole mléčné užitkovosti (KU).

Soubor	Ukazatel	Přepočet	Rovnice
A	T	R x REF	$y = 0,8754x + 0,6841$
		V x REF	$y = 0,7748x + 0,5948$
	B	R x REF	$y = 0,9619x + 0,1415$
		V x REF	$y = 0,9319x + 0,2063$
	L	R x REF	$y = 0,9413x + 0,2886$
V x REF		$y = 0,9446x + 0,2684$	
PSB	R x REF	$y = 1,0319x + 24,719$	
	V x REF	$y = 0,8264x + 10,358$	
log PSB	R x REF	$y = 0,9235x + 0,2317$	
	V x REF	$y = 0,913x + 0,1341$	
Bé	T	R x REF	$y = 0,8016x + 0,968$
		V x REF	$y = 0,7552x + 0,5126$
	B	R x REF	$y = 0,9648x + 0,129$
		V x REF	$y = 0,9412x + 0,1863$
	L	R x REF	$y = 0,9421x + 0,2753$
V x REF		$y = 0,8911x + 0,5258$	
PSB	R x REF	$y = 0,9466x + 67,53$	
	V x REF	$y = 0,8592x - 14,424$	
log PSB	R x REF	$y = 0,8948x + 0,3632$	
	V x REF	$y = 0,9695x - 0,0492$	
C	T	z R na REF	$y = 0,6871x + 1,3191$
		z V na REF	$y = 0,6971x + 1,1044$
	B	z R na REF	$y = 0,9353x + 0,2582$
		z V na REF	$y = 0,9219x + 0,2291$
	L	z R na REF	$y = 0,9348x + 0,3065$
z V na REF		$y = 0,8298x + 0,8348$	
PSB	z R na REF	$y = 1,0026x + 19,591$	
	z V na REF	$y = 0,8732x + 43,246$	
log PSB	z R na REF	$y = 0,8915x + 0,251$	
	z V na REF	$y = 0,909x + 0,1813$	

T = obsah tuku %; B = obsah hrubých bílkovin %; L = obsah monohydrátu laktózy %; PSB = počet somatických buněk $10^3 \times \text{ml}^{-1}$; log = dekadický logaritmus; V = večerní dojení; R = ranní dojení; REF = referenční hodnota.

Tab. 2 Průměrné hodnoty (n, x a sx) v přímo odebíraných (dílčím, zkráceným způsobem ráno (R) a večer (V)), vypočítaných (KU-PRE) a referenčních (KU-REF), tzn. přímo (kompletně) odebíraných vzorcích mléka ve všech souborech (A, B_é, C, po Grubbsově testu odlehlosti) pro tuk (T, %).

		n	x	sx
A	V	575	4,06	0,649
	R	575	3,48	0,658
	KU-REF	575	3,77	0,559
	KU-PRE - R	575	3,73	0,576
	KU-PRE - V	575	3,74	0,503
B _é	V	237	4,30	0,591
	R	237	3,40	0,547
	KU-REF	237	3,92	0,480
	KU-PRE - R	237	3,69	0,439
	KU-PRE - V	237	3,76	0,446
C	V	290	3,72	0,541
	R	290	3,63	0,630
	KU-REF	290	3,69	0,537
	KU-PRE - R	290	3,81	0,433
	KU-PRE - V	290	3,70	0,377

KU = kontrola užítkovosti; REF = referenční hodnota (celodenní nádoj (v jednotkách podle ukazatele T, B, L a PSB)); PRE = hodnota predikce (celodenní nádoj (v jednotkách podle ukazatele T, B, L a PSB)); n = počet případů; x = aritmetický průměr; sx = směrodatná odchylka.

Tab. 3 Průměrné hodnoty (n, x a sx) v přímo odebíraných (dílčím, zkráceným způsobem ráno (R) a večer (V)), vypočítaných (KU-PRE) a referenčních (KU-REF), tzn. přímo (kompletně) odebíraných vzorcích mléka ve všech souborech (A, Bé, C, po Grubbsově testu odlehlosti) pro bílkoviny (B, %).

		n	x	sx
A	V	593	3,48	0,343
	R	593	3,43	0,368
	KU-REF	593	3,43	0,336
	KU-PRE - R	593	3,44	0,354
	KU-PRE - V	593	3,45	0,320
Bé	V	240	3,49	0,300
	R	240	3,43	0,317
	KU-REF	240	3,46	0,301
	KU-PRE - R	240	3,44	0,305
	KU-PRE - V	240	3,47	0,282
C	V	293	3,34	0,272
	R	293	3,30	0,261
	KU-REF	293	3,33	0,290
	KU-PRE - R	293	3,35	0,244
	KU-PRE - V	293	3,31	0,251

Tab. 4 Průměrné hodnoty (n, x a sx) v přímo odebíraných (dílčím, zkráceným způsobem ráno (R) a večer (V)), vypočítaných (KU-PRE) a referenčních (KU-REF), tzn. přímo (kompletně) odebíraných vzorcích mléka ve všech souborech (A, Bé, C, po Grubbsově testu odlehlosti) pro laktózu (L, %).

		n	x	sx
A	V	573	4,88	0,190
	R	573	4,88	0,199
	KU-REF	573	4,92	0,186
	KU-PRE - R	573	4,88	0,187
	KU-PRE - V	573	4,88	0,179
Bé	V	231	4,81	0,151
	R	231	4,81	0,165
	KU-REF	231	4,82	0,151
	KU-PRE - R	231	4,81	0,156
	KU-PRE - V	231	4,82	0,135
C	V	285	4,91	0,133
	R	285	4,92	0,143
	KU-REF	285	4,99	0,139
	KU-PRE - R	285	4,91	0,134
	KU-PRE - V	285	4,91	0,110

Tab. 5 Průměrné hodnoty (n, x a sx) v přímo odebíraných (dílčím, zkráceným způsobem ráno (R) a večer (V)), vypočítaných (KU-PRE) a referenčních (KU-REF), tzn. přímo (kompletně) odebíraných vzorcích mléka ve všech souborech (A, B_é, C, po Grubbsově testu odlehlosti) pro počet somatických buněk (PSB, 10³×ml⁻¹).

		n	x	sx
A	V	113	128,08	100,976
	R	113	89,23	76,430
	KU-REF	113	113,74	88,822
	KU-PRE - R	113	116,80	78,868
	KU-PRE - V	113	116,20	83,446
B _é	V	187	91,47	66,795
	R	187	61,32	46,362
	KU-REF	187	77,27	51,080
	KU-PRE - R	187	125,58	43,886
	KU-PRE - V	187	64,16	57,390
C	V	257	207,91	202,303
	R	257	220,43	211,535
	KU-REF	257	217,61	204,186
	KU-PRE - R	257	240,59	212,085
	KU-PRE - V	257	224,79	176,651

Tab. 6 Průměrné hodnoty (n, x a sx) v přímo odebíraných (dílčím, zkráceným způsobem ráno (R) a večer (V)), vypočítaných (KU-PRE) a referenčních (KU-REF), tzn. přímo (kompletně) odebíraných vzorcích mléka ve všech souborech (A, B_é, C, po Grubbsově testu odlehlosti) pro log PSB.

		n	x	sx
A	V	113	1,9388	0,4204
	R	113	1,7705	0,4275
	KU-REF	113	1,8782	0,4420
	KU-PRE - R	113	1,8668	0,3948
	KU-PRE - V	113	1,9042	0,3838
B _é	V	187	1,8481	0,3209
	R	187	1,6622	0,3385
	KU-REF	187	1,7870	0,3058
	KU-PRE - R	187	1,8505	0,3028
	KU-PRE - V	187	1,7426	0,3111
C	V	257	2,0906	0,4726
	R	257	2,1509	0,4190
	KU-REF	257	2,0902	0,5190
	KU-PRE - R	257	2,1685	0,3736
	KU-PRE - V	257	2,0816	0,4296

Tab. 8 Výsledky regresní analýzy mezi hodnotami referenčními (KU-REF) a hodnotami predikce (KU-PRE) pro všechny soubory a mléčné ukazatele.

	Ukazatel	Rovnice	R ²	r	význ.	n
A	T R	$y = 0,7646x + 0,8476$	0,5518	0,743	***	575
	B R	$y = 0,9905x + 0,0374$	0,8862	0,941	***	593
	L R	$y = 0,8412x + 0,7453$	0,7009	0,837	***	573
	PSB R	$y = 0,8099x + 24,68$	0,8318	0,912	***	113
	log PSB R	$y = 0,8412x + 0,2868$	0,8873	0,942	***	113
	T V	$y = 0,7329x + 0,9755$	0,6653	0,816	***	575
	B V	$y = 0,9052x + 0,3408$	0,9057	0,952	***	593
	L V	$y = 0,8214x + 0,841$	0,7279	0,853	***	573
	PSB V	$y = 0,8671x + 17,575$	0,8519	0,923	***	113
	log PSB V	$y = 0,8233x + 0,358$	0,8991	0,948	***	113
Bé	T R	$y = 0,7036x + 0,9358$	0,5935	0,770	***	237
	B R	$y = 0,9975x - 0,0174$	0,9665	0,983	***	240
	L R	$y = 0,9866x + 0,0546$	0,9117	0,955	***	231
	PSB R	$y = 0,7471x + 67,853$	0,756	0,869	***	187
	log PSB R	$y = 0,892x + 0,2564$	0,8112	0,901	***	187
	T V	$y = 0,7347x + 0,8817$	0,625	0,791	***	237
	B V	$y = 0,9169x + 0,2975$	0,958	0,979	***	240
	L V	$y = 0,8393x + 0,7713$	0,8768	0,936	***	231
	PSB V	$y = 0,9693x - 10,733$	0,7443	0,863	***	187
	log PSB V	$y = 0,8954x + 0,1424$	0,7746	0,880	***	187
C	T R	$y = 0,6683x + 1,3471$	0,6871	0,829	***	290
	B R	$y = 0,7645x + 0,797$	0,8233	0,907	***	293
	L R	$y = 0,7427x + 1,2013$	0,5899	0,768	***	285
	PSB R	$y = 0,865x + 52,054$	0,6939	0,833	***	256
	log PSB R	$y = 0,6279x + 0,8556$	0,7627	0,873	***	256
	T V	$y = 0,5666x + 1,6072$	0,6511	0,807	***	290
	B V	$y = 0,8036x + 0,6281$	0,8648	0,930	***	293
	L V	$y = 0,6543x + 1,6425$	0,6765	0,822	***	285
	PSB V	$y = 0,7736x + 56,564$	0,7952	0,892	***	256
	log PSB V	$y = 0,7077x + 0,6021$	0,7309	0,855	***	256

R² = koeficient determinace; r = koeficient korelace; význ. = statistická významnost, *** = P ≤ 0,001.

Tab. 7 Výsledky významnosti rozdílů průměrů mezi hodnotami predikce (KU-PRE) a referenčními hodnotami (KU-REF) pro všechny soubory a mléčné ukazatele párovým t-testem.

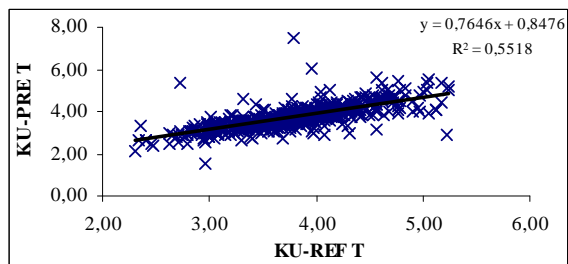
		Ukazatel	n	d	sd	t	význ.
A	KU-PRE - R - KU-REF	T	575	-0,040	0,407	2,33	*
		B	593	0,005	0,119	0,98	Ns
		L	573	-0,036	0,107	8,02	***
		PSB	113	3,052	36,485	0,89	Ns
		log PSB	113	-0,0114	0,1499	0,80	Ns
	KU-PRE - V - KU-REF	T	575	-0,031	0,327	2,27	*
		B	593	0,015	0,103	3,62	***
		L	573	-0,038	0,099	9,06	***
		PSB	113	2,460	34,217	0,76	Ns
		log PSB	113	0,0261	0,1448	1,91	Ns
Bé	KU-PRE - R - KU-REF	T	237	-0,225	0,314	11,03	***
		B	240	-0,026	0,056	7,16	***
		L	231	-0,010	0,046	3,33	***
		PSB	187	48,309	25,235	26,11	***
		log PSB	187	0,0635	0,1357	6,39	***
	KU-PRE - V - KU-REF	T	237	-0,158	0,302	8,04	***
		B	240	0,010	0,063	2,40	*
		L	231	-0,003	0,053	0,96	Ns
		PSB	187	-13,104	29,063	6,15	***
		log PSB	187	-0,0444	0,1511	4,01	***
C	KU-PRE - R - KU-REF	T	290	0,123	0,300	6,95	***
		B	293	0,012	0,123	1,67	Ns
		L	285	-0,083	0,093	15,05	***
		PSB	257	22,985	119,546	3,08	**
		log PSB	257	0,0783	0,2643	4,74	***
	KU-PRE - V - KU-REF	T	290	0,008	0,322	0,42	Ns
		B	293	-0,026	0,108	4,16	***
		L	285	-0,083	0,079	17,74	***
		PSB	257	7,186	92,105	1,25	Ns
		log PSB	257	-0,0086	0,2687	0,51	Ns

d = průměrný rozdíl; sd = směrodatná odchylka průměrného rozdílu; t = testovací kritérium párového t-testu; význ. = statistická významnost, kde Ns = $P > 0,05$, * = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$ a *** = $P < 0,001$.

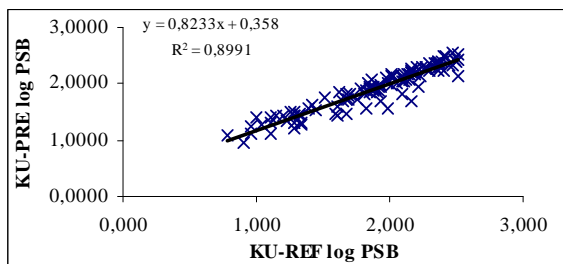
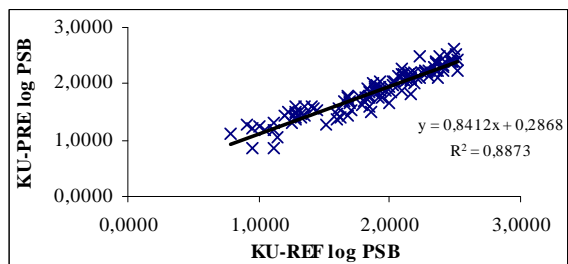
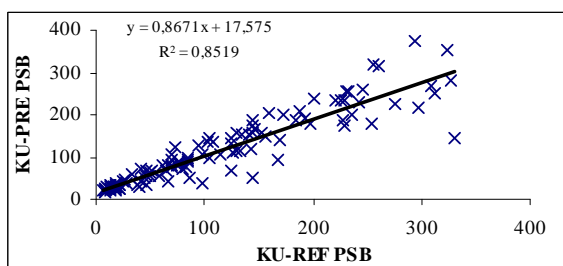
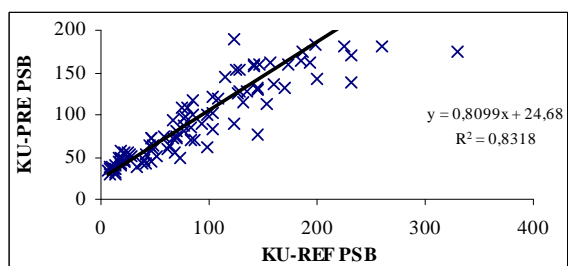
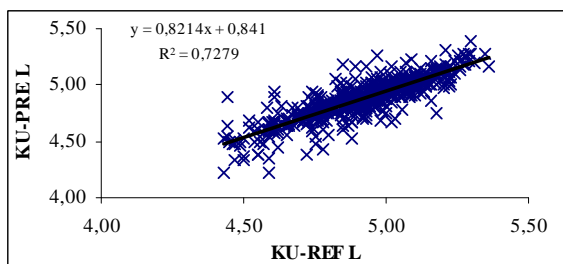
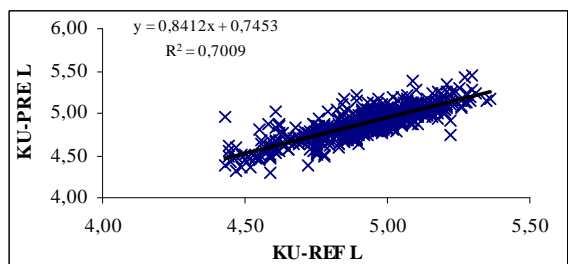
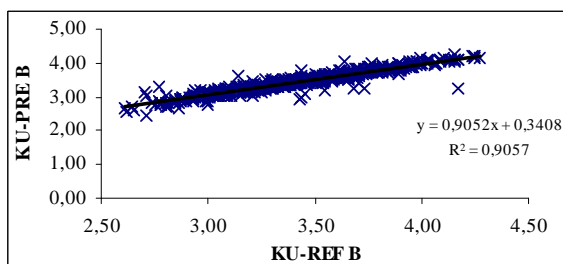
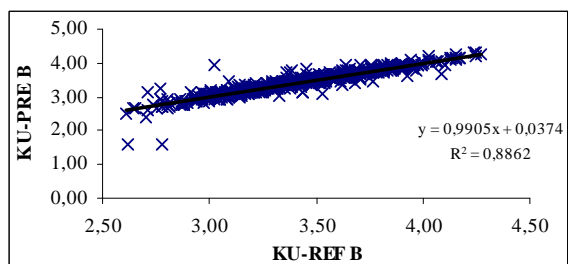
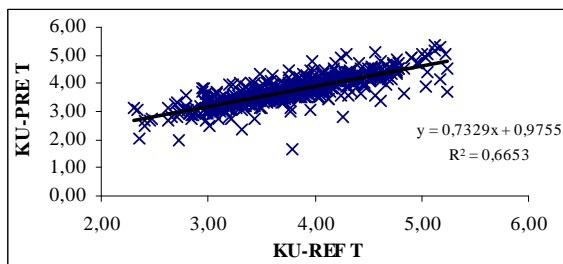
Obr. 1 Regresní vztahy provedené validace (x = KU-REF a y = KU-PRE) pro všechny soubory a mléčné ukazatele.

Soubor A

R

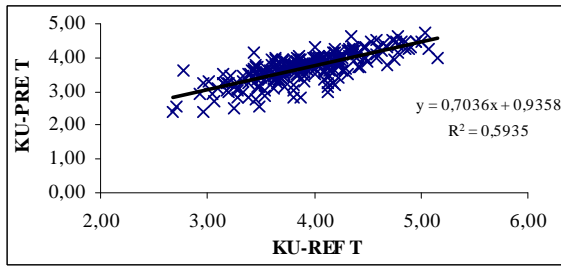


V

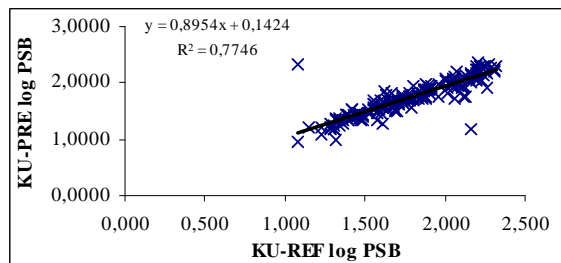
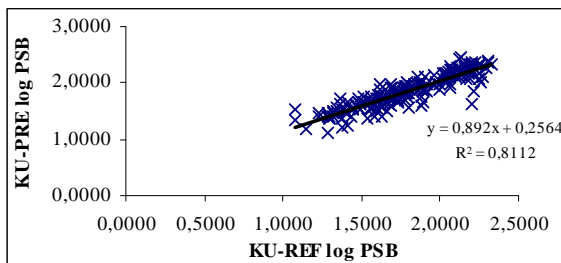
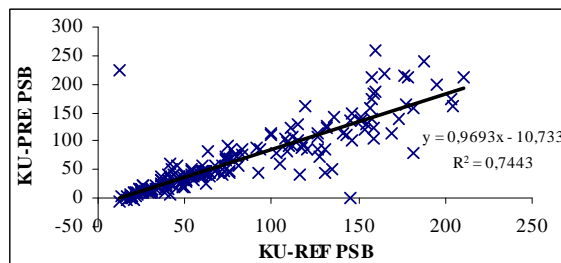
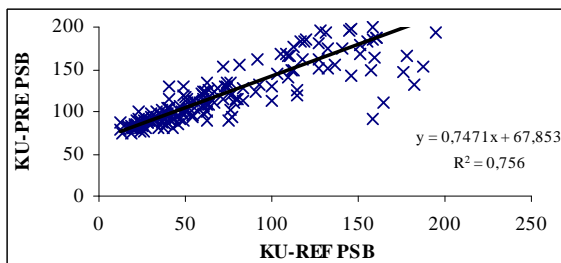
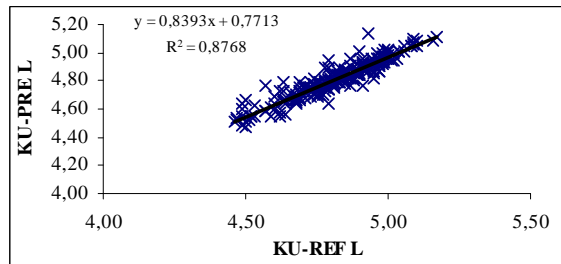
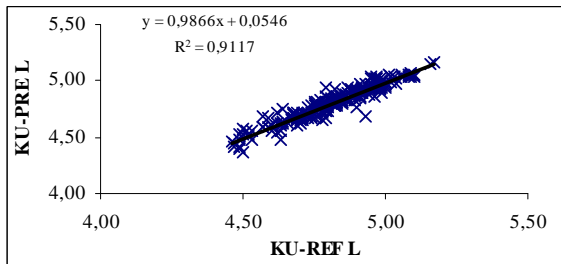
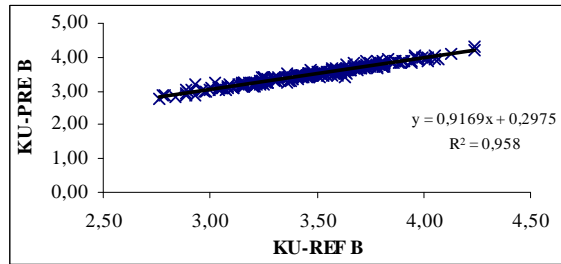
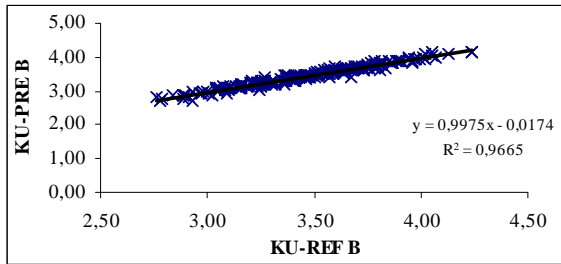
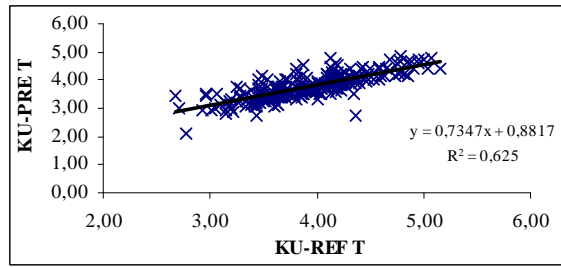


Soubor B \acute{e}

R

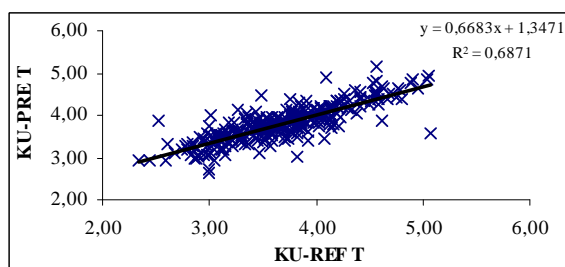


V

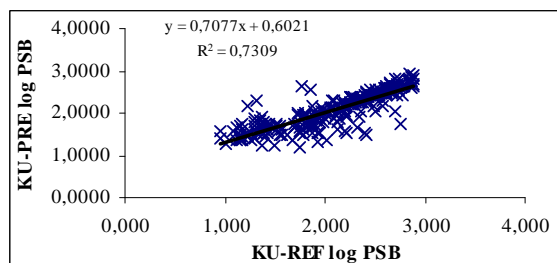
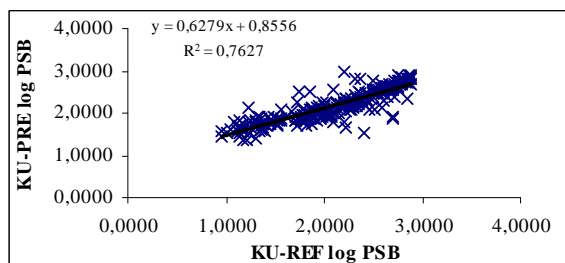
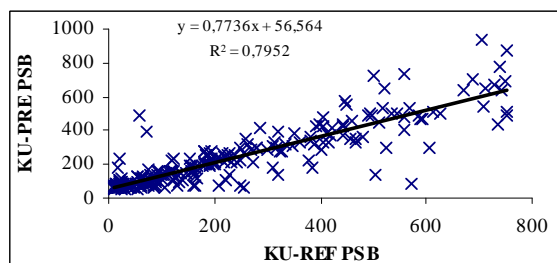
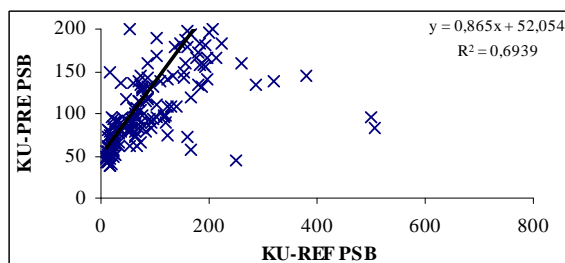
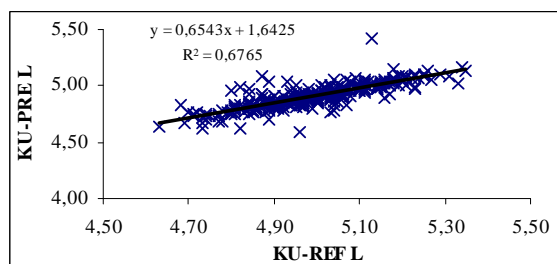
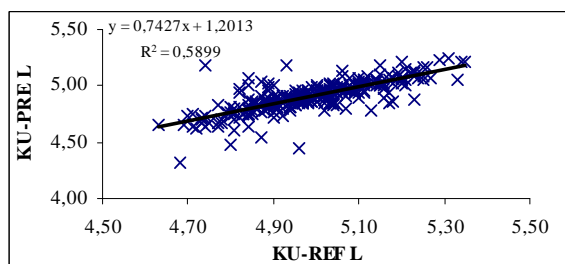
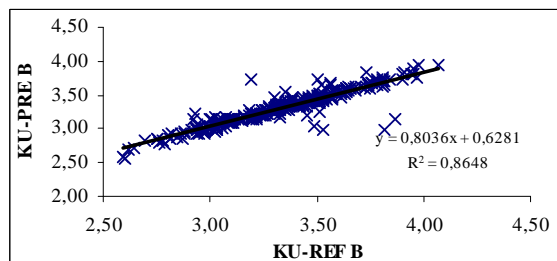
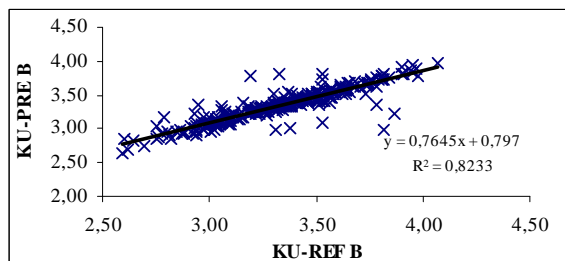
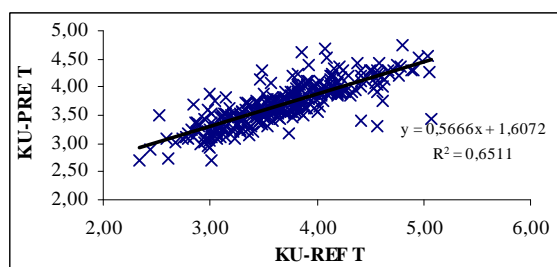


Soubor C

R



V



T = obsah tuku %; B = obsah hrubých bílkovin %; L = obsah monohydrátu laktózy %; PSB = počet somatických buněk $10^3 \times \text{ml}^{-1}$; log = dekadický logaritmus; V = večerní dojení; R = ranní dojení; KU = kontrola užítkovosti; REF = referenční hodnota (celodenní nádoj (v jednotkách podle ukazatele T, B, L a PSB)); PRE = hodnota predikce (celodenní nádoj (v jednotkách podle ukazatele T, B, L a PSB)); statistická významnost *** = $P \leq 0,001$.

Zpracoval: květen až srpen 2011

Hanuš, O.- Hering, P.- Roubal, P.- Landová, H.- Dufek, A.- Jedelská, R.- Janecká, M.-
Heřman, F.- Vaněk, P.

Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín; Českomoravská společnost chovatelů, Praha;
Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., Praha; Agrovýzkum Rapotín, s.r.o.