

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Vliv technologie ustájení dojnic na výskyt mastitidy**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Lenka Brzáková**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Luděk Stádník, Ph.D.**

© 2016 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv technologie ustájení dojnic na výskyt mastitidy" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8.4.2016

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Luďkovi Stádníkovi, Ph.D. za skvělé vedení, konzultace a především za trpělivost. Dále děkuji panu Pavlu a Ing. Jaroslavu Bičákovi za možnost zpracování dat o podniku a zootechnikovi Michalu Digtyarovi za poskytnuté informace potřebné k napsání této bakalářské práce. Velké poděkování patří především rodině za umožnění studia a za podporu při zpracovávání bakalářské práce.

# Vliv technologie ustájení dojnic na výskyt mastitidy

## Souhrn

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit kvalitu ustájení, dojení a provést analýzu mastitidy na vybrané farmě.

První část práce obsahuje literární přehled o technologiích ustájení, problematice mastitid, její detekci, původce, léčbu a faktory působící proti jejímu výskytu. Dále je tato část práce zaměřena na typy dojíren, správný postup při dojení a na robotizované dojení.

Materiál a metody práce obsahují charakteristiku vybrané farmy, kde byla sledována za rok 2014 kvalita a technologie ustájení, dojení, výživy dojnic a dalších faktorů ovlivňujících výskyt mastitidy, jako je například ošetřování paznehtů. Poté byl sledován a hodnocen výskyt, detekce a správná léčba mastitidy. Farma Montamilk s.r.o. chová 1200 ks skotu a z toho přibližně 419 ks dojnic.

**V části práce výsledky byla sledována a hodnocena kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, která byla uvedena u prvotek a u krav na druhé a další laktaci. Ze zjištěných hodnot byla pomocí grafu vyjádřena dojivost, která byla výrazně lepší u krav na druhé a další laktaci.** Dále byly v této části vyjádřeny v grafu složky mléka (tuk a bílkoviny), které byly též rozděleny podle laktací. Mezi další zjišťované parametry patřil výskyt mastitidy, u kterých dojnic a v jakém ročním období byl její výskyt častější, stejně jako její léčba a náklady na léčení jedné dojnice. Na závěr byl graficky znázorněn počet somatických buněk za rok 2014 za jednotlivé laktace.

V části práce diskuse proběhlo porovnání zjištěných výsledků kontroly užitkovosti na vybrané farmě s celorepublikovým průměrem. Ze zjištěných výsledků je patrné, že dojnice v Montamilku byly v dojivosti u prvotek lepší o 427 kg mléka a u krav na druhé a další laktaci byly též vyšší o 602 kg mléka než dojnice v České republice.

Dále byly porovnány mléčné složky u dojnic v Montamilku s dojnicemi v České republice a výsledky nebyly příliš rozdílné. Obsah tuku u dojnic v Montamilku byl nižší za všechny laktace při porovnání s dojnicemi v České republice. Hodnota tuku v České republice byla u prvotek 3,87 %, v Montamilku 3,85 % a hodnota tuku u krav na druhé a další laktaci byla v České republice 3,86 % a v Montamilku 3,81 %.

Pokud se zaměřím na obsah bílkovin v mléce v České republice, u prvotek byla hodnota 3,4 % a v Montamilku byla 3,3 %. Krávy na druhé a další laktaci v České republice měly obsah bílkovin v mléce 3,38 % a v Montamilku 3,36 %.

**Klíčová slova:** Mastitida, hygiena, stres, léčba, prevence, dojení, zdravotní stav, ustájení

# Effect of dairy cows housing technology on mastitis occurrence

## Summary

The objective of my bachelor thesis was evaluation of quality of housing, milking and making analysis of mastitis on chosen farm.

First part of the thesis contains of literature summary about housing technologies, mastitis issues, their detection, originators, therapy and factors affects against their incidence. Thereafter is this part focused on types of milking parlours, corect milking procedures and mechanized milking.

Materials and methodes of the thesis contains the characteristics of chosen farm where the quality and technology of housing, milking and nutrition of milk cows and other factors affecting presence of mastitis such as taking care of cloven hooves was watched in 2014. The incidence, detection and curation of mastitis was watched afterwards. Montamilk s.r.o. farm cradles 1,200 pieces of cattle and milk cows are about 419 out of it.

**In the part of thesis named results was watched and evaluated inspection of efficiency in inspecting year 2013 – 2014, which was stated on first lactated cows and on cows which are on second and further lactation. Milk yield was far better with cows on second and futher lactation according to data gathered during the study and expressed by diagram.** Diagram of milk components (fat and proteins), which was divided by lactation, was expressed in this part too. Other examined parameters was occurrence of mastitis – which milk cows, in which season is the occurrence more often, treatment and cost of treatment for one cow. At the end the number of somatic cells for 2014 was represented in diagram for particular lactations.

In part of thesis called discusion the comparison was drowed between results from chosen farm and national avarage of efficiency checks. From results is obvious that milk cow in Montamilk has been better in first lactated cows by 427 kg and in second and more lactated cows by 602 kg than is the average in Czech republic.

Far more the milk components in Montamilk was compared with rest of Czech republic and the results was quite similar. The volume of fat of Montamilk cows was lower in

every lactation in comparison with milk cows from Czech. Value of fat in Czech republic average first lactated cows is 3,87 % in Montamilk 3,85 % and the value of fat on second and more lactation cows is 3,86 % in Czech average and 3,81 % in Montamilk.

**Keywords:** Mastitis, hygiene, stress, treatment, prevention, milking, health, housing

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše .....	3
3.1	Technika a technologie ustájení .....	3
3.1.1	Volné boxové ustájení .....	4
3.1.2	Vazné stáje.....	5
3.2	Mléčná žláza.....	6
3.2.1	Stavba mléčné žlázy.....	7
3.3	Mléko .....	8
3.3.1	Produkce mléka.....	8
3.3.2	Kvalita mléka.....	8
3.4	Mastitidy .....	9
3.4.1	Zdravá mléčná žláza (normální vemeno).....	10
3.4.2	Poruchy sekrece .....	11
3.4.3	Latentní infekce .....	11
3.4.4	Subklinická mastitida.....	11
3.4.5	Klinická mastitida .....	11
3.5	Rozdělení mastitid podle epidemiologického hlediska.....	13
3.5.1	Infekční mastitidy .....	13
3.5.2	Environmentální mastitidy.....	13
3.6	Rozdělení mastitid podle původce .....	14
3.6.1	Streptokokové mastitidy .....	14
3.6.2	Stafylokokové mastitidy .....	15
3.6.3	Mastitidy způsobené koliformními bakteriemi.....	15
3.6.4	Korynebaktériové mastitidy.....	15
3.6.5	Mykoplazmové mastitidy .....	16
3.6.6	Pseudomonánové mastitidy .....	16
3.7	Původce mastitidy .....	16
3.8	Detekce mastitidy.....	18
3.8.1	Sledování počtu somatických buněk.....	18
3.8.2	Kontrola vemene (klinické vyšetření).....	19



3.8.3	Vyšetření mléka a sekretu ze zaprahlého vemene .....	19
3.8.4	Mastitidní test (MT).....	20
3.8.5	Kultivace vzorku mléka .....	20
3.9	Léčba mastitid .....	21
3.9.1	Léčba během laktace.....	21
3.9.2	Léčba při stání na sucho.....	22
3.10	Dezinfekce a hygiena .....	23
3.10.1	Volba dezinfekčního prostředku.....	23
3.11	Hygienický program.....	23
3.12	Možnosti pracovních postupů působících preventivně před vznikem mastitidy .....	24
3.12.1	Dezinfekce struků po každém dojení (postdipping) .....	24
3.12.2	Léčení krav při zasušování .....	24
3.12.3	Okamžitá léčba klinických mastitid.....	24
3.12.4	Vyřazování dojnic.....	24
3.12.5	Správně seřazená dojírna a dojící stroj .....	25
3.12.6	Komplexní pohled na chov .....	25
3.13	Jak zabránit zánětům? .....	26
3.13.1	Čisté a suché vnější prostředí.....	26
3.14	Technologie a technika dojení .....	27
3.14.1	Dojírny.....	27
3.14.2	Typy dojíren.....	27
3.14.3	Vícečetné dojení .....	31
3.14.4	Robotizované dojení .....	31
3.14.5	Čekárna .....	32
3.14.6	Velikost dojírny .....	33
3.15	Zhodnocení výsledků programu tlumení a prevence mastitid .....	33
4	Materiál a metody.....	34
4.1	Charakteristika podniku .....	34
4.1.1	Montamilk s.r.o.....	34
4.1.2	Technologie ustájení dojeného skotu.....	34
4.1.3	Technika a technologie krmení.....	35
4.1.4	Krmná dávka.....	35
4.1.5	Technika a technologie dojení .....	35
4.1.6	Postup při dojení .....	36

4.1.7	Úklid dojírny.....	36
4.1.8	Čekárna.....	37
4.1.9	Mléčnice.....	37
4.2	Detekce mastitidy.....	37
4.3	Léčba mastitidy.....	37
4.4	Evidence mastitid.....	38
4.5	Zaprahování.....	38
4.6	Ošetřování paznehtů.....	38
4.7	Kontrola užitkovosti.....	39
5	Výsledky.....	40
5.1	Kontrola užitkovosti.....	40
5.1.1	Dojivost.....	42
5.1.2	Tuk a bílkoviny.....	42
5.2	Počet dojnic.....	44
5.3	Počet otelených krav.....	45
5.4	Výskyt mastitidy.....	48
5.5	Somatické buňky.....	50
5.6	Náklady na léčbu a zaprahování.....	51
6	Diskuse.....	53
6.1	Kontrola užitkovosti.....	53
6.1.1	Dojivost.....	53
6.1.2	Složky mléka.....	54
6.1.3	Mezidobí.....	54
6.2	Výskyt mastitidy.....	55
6.3	Somatické buňky.....	56
6.4	Dojení.....	56
6.5	Dezinfekce struků.....	57
6.6	Technologie ustájení.....	57
6.6.1	Stájové mikroklíma.....	57
6.7	Doporučení.....	58
7	Závěr.....	59
8	Seznam literatury.....	60
9	Seznam příloh.....	66

# 1 Úvod

K nejvýznamnějším světovým dojeným plemenům (mléčným a kombinovaným) se řadí plemena holštýnské, fleckvieh, brown-swiss, jersey, ayshire, guernsey.

Technologie ustájení by měla odpovídat welfare dojnic. V dnešní době je z hlediska welfare nejvíce využívaný typ volného stelivového boxového ustájení. Toto ustájení umožňuje dojnicím volný pohyb po stáji. V krmištích je umožněn dojnicím nerušený příjem krmiv při optimálním způsobu krmení. V dnešní době se stáje často doplňují drbadly, které zlepšují welfare dojnic, protože nedochází k poškozování různých kovových zábran, kterými si dojnice drbání nahrazují. Velmi často bývají tyto stáje dojnic v návaznosti na dojírnu, zvláště při jejich vysokém počtu. Při nesprávném způsobu podestýlání, krmení a odklizu chlévské mrvy může docházet k výskytu mastitidy.

Mastitida je zánětlivé onemocnění mléčné žlázy, které chovatelům způsobuje značné ekonomické ztráty. Příznaky zánětu mohou být méně či více zřetelné a závisí na jeho původcích. Zánět mléčné žlázy lze rozeznat podle začervenání, zatvrdnutí čtvrti vemene a podle hnisavých vloček až sraženin při odstříku mléka před samotným dojením.

Ekonomické ztráty, které mastitida způsobuje, jsou především v doživosti a léčbě, protože léčba je velmi nákladná a dojnice léčené antibiotiky nesmí mít dojeny do tanku s nezávadným mlékem. Z tohoto důvodu se mléko vylévá, popřípadě ho některé farmy zkrmují telatům.

## **2 Cíl práce**

Cílem této práce bylo zpracovat literární přehled o faktorech ovlivňujících výskyt mastitidy u dojnic a porovnat její výskyt ve vybraném podniku v návaznosti na způsob ustájení a pracovní rutinu dojení.

### 3 Literární rešerše

#### 3.1 Technika a technologie ustájení

Technologie ustájení rozhoduje do značné míry nejen o tělesné a psychické pohodě (komfortu) zvířat, ale v případě hrubých nedostatků a závad může být také příčinou ohrožení jejich zdraví i života.

V dnešních nových i rekonstruovaných stájích se dojnicím i ostatním kategoriím nabízí měkké, suché a teplé lože. Pohybové prostory zajišťují bezproblémové kontakty mezi zvířaty.

V krmištích je umožněn zvířatům nerušený příjem krmiv při optimálním způsobu zakrmování. Zatímco rekonstrukce původních kravínů představují vždy určitý kompromis, novostavby umožňují přizpůsobit se především požadavkům zvířat, vycházejících z anatomických a fyziologických parametrů a projevů chování. Ve srovnání s rekonstrukcemi vazných kravínů jsou novostavby stájí zatíženy vyššími investičními náklady. Dá se však předpokládat, že lze vyhledat rezervy ke snížení těchto nákladů, a to nikoliv na účet snížení pohody zvířat a welfare. Navíc vyšší investice je rychle návratná, protože je kompenzována optimálním stájovým designem, který lze bez kompromisů „ušít na míru“. Podobně však i u rekonstrukcí existují řešení, která maximálně zohledňují požadavky zvířat. Tato řešení však bývají zpravidla na úkor původní kapacity objektu (Doležal a kol., 2004).

Technologické systémy ustájení pro chov dojníc

<b>Chov dojníc - systémy ustájení</b>
Vazné stlané ustájení
Vazné bezstelivové ustájení
Volné stlané boxy, kombiboxy
Volné bezstelivové, boxové lože
Volné kotcové ustájení, úsporná podestýlka
Volné kotcové ustájení, hluboká podestýlka

(Vegricht, 2008).

Při rozhodování o systému ustájení krav se musí přihlížet k následujícím požadavkům:

- Pro chov dojených plemen (mléčná + kombinovaná) se kravín obvykle člení na produkční stáj nebo produkční oddělení a reprodukční stáj (oddělení) pro krávy stojící na sucho a období porodu.
- Produkční stáje nebo produkční oddělení kravínů slouží pro ustájení dojnic zpravidla od doby 5 – 10 dní po otelení do doby maximálně 60 dní před porodem.
- Reprodukční stáje (oddělení) se zřizují jako volné boxové nebo kotcové s porodními kotci a slouží pro ustájení krav od doby 60 dní před porodem do 5 – 10 dní po porodu (Bouška a kol., 2006).

### 3.1.1 Volné boxové ustájení

Je z hlediska potřeb a pohody zvířat nejvýhodnější, protože zvířata nerušeně odpočívají ve vyvýšených boxech vymezených bočními zábranami, které jsou v horní části doplněny příčnou, horizontálně posunovatelnou vymezovací zábranou (šíjovou), která omezuje zvíře ve vstupu do čela boxu, a tím zamezí znečištění zadní části lože. Rozměry boxu jsou odvozeny od velikosti chovaných krav a jejich chování při zalehávání a vstávání.

Vysoký komfort a bezpečný pohyb v lehárně zajišťuje buď hluboko zastýlané boxové lože nebo vysoké boxové lože s měkkou matrací. Velkorysé řešení šířky boxových loží 1200 – 1250 mm je jedním z rozhodujících parametrů komfortu pro dojnice těžší než 650 kg. Tyto rozměry umožňují bezpečné ulehnutí, odpočinek i vstávání. Správné dimenzování tzv. vymezovacích zábran eliminuje znečištění loží výkaly. Ke komfortu lože přispívá i instalace tzv. prsní opěrky. Kromě délkových a šířkových rozměrů musí být splněny i další parametry a detaily:

- Výška stranových zábran
- Vzdálenost vymezovací zábrany od konce lože
- Situování prsní opěrky
- Výška boxu nebo zadní hrany
- Vzdálenost konce zábrany od konce boxu
- Výška spodního madla od úrovně stání

Povrch boxového lože musí být pro dojnici příjemný, tak aby v boxech mohly strávit co nejdélší dobu. Kromě toho nesmí způsobovat velké znečištění dojnic a způsobovat poranění, nebo vyvolávat zdravotní problémy.

Z hlediska požadavků na moderní systémy ustájení je možné souhrnně uvést, ve stájích pro chov vysokoprodukčních dojnic s velkým rámcem by proto měly být dodrženy zejména tyto zásady a požadavky:

- Šířka boxových loží min. 1200 mm, délka min. 2400 mm, lépe 2500 mm, protilehlých min. 2300 mm
- Počet boxových loží musí být minimálně shodný s počtem ustájených zvířat
- Boxové a žlabové zábrany (především šíjová) by měli být flexibilní
- Minimální stájová kubatura  $6 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ kg}^{-1}$  živé hmotnosti
- Prostředí v podmínkách termální neutrality, která zabraňuje účinkům stresu z chladu a tepla
- Maximální vstupy čerstvého vzduchu do životní zóny zvířat
- Maximální výstupy zkaženého vzduchu a vodních par ze stáje s vhodným převýšením střechy
- Optimální počet dojnic k ploše stáje
- Pohybové chodby tak široké, aby se zvířata střetávala bez stresujících projevů
- Dostatečná délka žlabového tělesa, a to min. v poměru 1,5:1, pokud je zajištěno adlibitní krmění (Vegricht, 2008).

### 3.1.2 Vazné stáje

Vazné stání se ve stájích pro dojnice vyvíjelo z dlouhého podestýlaného stání (230 – 270 cm) přes střední stání se žlabovou zábranou a vysokou požlabnicí (190 – 210 cm) až ke krátkému stání s nízkou (do 25 cm) požlabnicí, s podestýlkou nebo pryžovou matrací (145 – 170 cm). Tento vývoj probíhal v minulých desetiletích především v závislosti na ekonomických podmínkách, ale i zohledňování požadavků na ochranu zvířat, resp. tvorby podmínek welfare.

Při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. Při aplikaci této zásady je nutné u vazného ustájení zohlednit následující tři prvky:

- prostor krmného žlabu a jeho tvar,
- vázací zařízení,
- parametry stání (délka, šířka, povrch, sklon).

Krmný žlab, který je pohodlný pro krávu, je takový, při kterém přijímá krmivo bez zvýšených tlaků na zábrany, bez nutnosti dosahovat krmiva s „vyplazeným“ jazykem. Při optimálním tvaru žlabu je krmivo dosažitelné v celé šířce. Krmné stoly jsou pro vazné stáje méně vhodné. Jestliže není krmivo chovatelem přihrnováno do dosahu zvířete, může snaha o dosažení krmiva mít za následek deformaci končetin (vyplecení), event. úrazy uklouznutím či poranění karpálního kloubu. Při příjmu krmiv ve vazných stájích je nutné zohlednit to, že dojnice stojí předními končetinami těsně u úžlabnice, a proto nemohou zaujmout typický „pastevní“ postoj s předsunutím jedné končetiny, s možností nižší polohy hlavy. Proto je nutné, aby nejnižší bod žlabu byl minimálně 6 cm, lépe 10 – 15 cm nad úroveň předních končetin včetně eventuální podestýlky. Požlabnice u krátkého stání nesmí být vyšší než 30 cm a její hrana by měla být tepelně izolována např. dřevěným hranolem.

Délka stání musí být zvolena tak, aby bylo kravám umožněno přirozené a pohodlné stání a ležení. Zadní končetiny nesmí být „představeny“, či naopak nesmí stát na roštovém kališti nebo v dráze oběžného shrnovače. Pánev a vemeno musí být při ležení zcela na ploše stání a nikoliv na jeho hraně. Mezi karpálními klouby ležících krav a požlabnicí musí být alespoň 20 cm odstup. Optimální délka krátkého stání musí zajistit kálené krav mimo plochu stání, vesměs na kaliště. Problémem zůstává požadavek, aby zvolená délka stání vyhovovala maximálnímu počtu i exteriérově nevyrovnaných zvířat.

Nevýhody vazného ustájení spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování a dojení, nižší čistotě vemene i zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších reprodukčních ukazatelích, ale i celkovém hodnocení aspektů welfare. To vše rozhoduje o pochopitelném útlumu tohoto systému ustájení, ale i nástupu systémů s volným ustájením (Bouška a kol., 2006).

### **3.2 Mléčná žláza**

Mléčná žláza skotu se zakládá již v embryonálním vývoji. Od narození do období pohlavní dospělosti roste mléčná žláza jenom málo. V této fázi vývoje jalovičky přibývá v mléčné žláze hlavně tuková a pojivová tkáň. V pubertě se vemeno začíná rychle vyvíjet. V tomto období se na úkor tukové tkáně zvětšují a rostou mlékovody a mléčné alveoly. Úplný funkční vývoj mléčné žlázy je dokončen až během březosti. Tvorba mléka začíná krátce před porodem, během porodu, nebo těsně po něm, protože v té době nastávají potřebné změny v hladinách hormonů.



U krávy je mléčná žláza uložena ve stydké krajině a je rozdělena na pravou a levou polovinu v mediální rovině mezivemennou brázdou. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrt'. V každé čtvrti je samostatná mléčná jednotka tvořená žláznatou tkání a vývodným systémem. Všechno mléko z jednoho struku je produkováno žláznatou tkání do této čtvrti (Bouška a kol., 2006).

Mléčná žláza dojnice vykazuje několik různých obranných mechanismů (pokožka struku, strukový kanálek a obranné mechanismy uvnitř vemene), které se mohou uplatňovat i během dojení (Stádník a Toušová, 2003).

### **3.2.1 Stavba mléčné žlázy**

Mléčná žláza je tvořena žláznatou tkání, parenchymem a vmezeřeným (intersticiálním) vazivem, stromkem stvořeným vazivovou „kostrou“ a tukovými polštáři. Základní funkční jednotkou, která v mléčné žláze tvoří mléko, je sekreční alveolus. Několik alveolů spojených dohromady a obklopených vrstvou pojivové tkáně je označováno jako lobulus nebo lalůček. Sekreční jednotky mléčné žlázy (alveoly) vytvářejí lalůčky, které vazivové přepážky spojují ve větší laloky (lobus). Od jednotlivých sekrečních jednotek vycházejí četné vývody, které se spojují a tvoří větší mlékovody. Systém vývodů a mlékovodů slouží jako prostor pro skladování mléka, který se zvětšuje v závislosti na množství mléka nahromaděného v mléčné žláze. Většina mléka, které vzniká v mléčné žláze, se skladuje v těchto částech mléčné žlázy. Alveoly a vývody obklopují kontraktilní myoepiteliální (košičkové) buňky. Když se tyto buňky kontrahují, stlačí alveoly a vývody, a tím dochází k vytlačení mléka z alveol do mléčných kanálků a spouštění mléka. Mlékovody ústí do mlékojemu, který má dvě části, a to část žlázovou a část strukovou.

Část mléčné žlázy, ze které se mléko vydojuje, nebo je vysáváno mládětem, se nazývá struk. Na vrcholu struku je strukový kanálek. Ten je normálně uzavřen hladkosvalovým svěračem, který je ve stěně struku okolo kanálku. Uzavření strukového kanálku zabraňuje výtoku mléka, které je soustředěno v mlékojemu. Obtížnost vydojování nebo vysávání mléka ze struku je často určována pevností svěrače, který udržuje kanálek uzavřený. Pokud svěrač není dostatečně pevný, mléko ze struku v době mezi dojeními odkapává. Uvolnění svěrače také vytváří predispozici k mastitidám (zánětům mléčné žlázy), které jsou obvykle vyvolány mikrobiální infekcí (Bouška a kol., 2006).

### **3.3 Mléko**

Specifický sekret mléčných žláz – je svým složením komplexní systém, který se skládá z tekuté složky, mléčných tělísek a volných buněk. Tekutá složka je vodný roztok bílkovin, sacharidů a minerálních látek a je vyměšována žláзовými buňkami merokrinní sekrecí. Mléčná tělíška jsou apokrinní sekrecí vyměšované tukové kapénky, obalené n svém povrchu cytoplazmatickou membránou, která se oddělilas žláзовé buňky. Volné buňky v mléce mají různý původ. Jsou to buď odloupenuté buňky sekrečního epitelu alveolů a tubulů a krycího epitelu vývodných cest, nebo pokožkové buňky z povrchu struku, nebo bloudivé buňky, které pronikly z intersticiálního vaziva do lumenu alveolů a tubulů (Marvan a kol., 2011).

Na kvalitu mléka působí celá řada různých pozitivních a negativních faktorů od výživy a krmení dojnic, přes znečištěné životní prostředí, inhibiční látky, zdravotní stav dojnic, kvalitu ošetrovatelské práce až po technické vybavení dojíren a celkový technologický proces výroby mléka (Stádník a Toušová, 2003).

#### **3.3.1 Produkce mléka**

Problematicke produkce mléka, obsahu bílkovin a tuku stejně jako vzájemným vztahům mezi těmito třemi klíčovými atributy mléčné užitkovosti je chovateli dojnic logicky věnována trvalá pozornost. Je to výsledek neustálého tlaku na zvyšování mléčné užitkovosti jako hlavního zdroje ekonomické efektivity celého chovu dojnic. Tento proces je dlouhodobě charakteristický pro všechna dojná plemena ať specializovaná či kombinovaná.

Obdobně též naši chovatelé obou hlavních dojných plemen skotu věnují produkci mléka odpovídající pozornost. Prosté porovnání množství nadojeného mléka však nemusí ještě znamenat, že plemeno s nižší produkcí mléka musí být nutně ekonomicky méně efektivní než plemeno s produkcí vyšší. Kromě rozdílného obsahu mléčných složek mléka, je nutné brát v úvahu také další doprovodné faktory, které mají rovněž svoji nespornou ekonomickou váhu (Chládek a Kučera, 2000).

#### **3.3.2 Kvalita mléka**

Z různých mírně odlišných pohledů je kvalita mléka definována v řadě dokumentů. Nejdůležitějším z nich, který nalézá uplatnění v mezinárodním obchodě s mlékem a mléčnými výrobky je směrnice rady EEC 92/46 („Kvalita mléka a mléčných výrobků“).

Tento oficiální standard Evropského Společenství uvádí pro syrové mléko k mlékárenskému zpracování následující čtyři kvalitativní ukazatele:

- celkový počet mikroorganismů < 100 000 CFU/ml;
- počet somatických buněk < 400 000/ml;
- antibiotika (inhibiční látky) – bez nálezu;
- bod mrznutí mléka < - 0,520°C (Doležal a kol., 2000).

### 3.4 Mastitidy

Termín mastitida pochází z řečtiny – „mastos“ znamená prs a „itis“ zánět něčeho. Zánětem rozumíme odpověď organismu na poranění nebo na jiné vlivy, například bakterie a jejich toxiny, parazity, dráždivé chemikálie, mechanické vlivy (poranění, zhmoždění, tlak), horko, zimu atd. Zánětlivou reakcí zkouší organismus zničit patogenní organismy a opravit poškozenou tkáň (Večeřová, 1997). Vedle změn na mléčné žláze vznikají velmi významné změny v mléku, a to jak smyslové, tak fyzikální, chemické a bakteriologické (Hejlíček a kol., 1987).

Je považována za typickou nemoc moderního typu dojníc. Díky nižšímu nádoji, nákladům na léčení nemocných krav a zvýšené potřebě pracovní síly ovlivňují negativně také zisk. Mastitidou a jejími vedlejšími účinky je rovněž ve velké míře ovlivněna délka užitkovosti dojnice (Večeřová, 1997).

Zánět mléčné žlázy, která je výsledkem zavedení a množení patogenních mikroorganismů v mléčné žláze je komplexní série událostí, které vedou ke snížení syntetické aktivity, změny kompozic a zvýšení počtu somatických buněk. Zvýšení počtu somatických buněk je reakcí na zánět mléčné žlázy. Účinky fáze laktace, věku, období a různých stresů na počet somatických buněk jsou menší, pokud je žláza neinfikovaná (Harmon, 1994). Na odolnost nebo vnímavost krav k infekci mléčné žlázy a k následnému výskytu mastitid má vliv celá řada morfologických, fyziologických a imunologických činitelů. Mnohé z nich jsou do určité míry ovlivněny dědičností (Ryšánek, 2007).

Mastitidní mléko má nižší obsah sušiny a mění se kvantitativní poměr složek. Snižuje se obsah tuku, celkového kaseinu, laktózy, fosforu, vápníku, zvyšuje se obsah syrovátkových bílkovin, sodíku a chlóru. Dochází ke zvýšení hodnoty pH. Přítomnost mastitidního mléka v mlékárenské výrobě např. prodlužuje čas srážení při výrobě sýrů, syrovátka se pomaleji uvolňuje, dochází ke snížení sušiny v sýru, ke změně chuti (Stádník a Toušová, 2003).

Byly prokázány následující fenotypové znaky ovlivňující odolnost nebo vnímavost krav k infekci mléčné žlázy:

- hloubka vemene (přesahují-li hroty struk horizontální linii hlezenního kloubu, je výskyt mastitid vyšší),
- přední upnutí vemene k břišní stěně (čím je úhel, který svírá stěna břišní a přední plocha vemene ostřejší, tím je výskyt mastitid vyšší),
- délka struku (čím jsou struky delší, zejména přední, tím je výskyt mastitid vyšší),
- délka strukového kanálku (kanálek kratší než 9 mm disponuje k výskytu mastitid),
- utváření vnějšího ústí strukového kanálku (talířovité a nálevkovité ústí disponuje k výskytu mastitid),
- uzavíratelnost strukového kanálku (špatná uzavíratelnost manifestovaná galaktorheou disponuje k výskytu mastitid),
- dojitelnost (Extrémně vysoká rychlost dojení, jakož i extrémně pomalé dojení disponuje k výskytu mastitid), (Ryšánek, 2007).

National Mastitis Council při dlouhodobých studiích odhadl, že mastitidy způsobují celosvětově finanční ztráty ve výši asi 8100 Kč na krávu a rok (Platil, 2000).

Z hlediska propojení klinických a hygienických aspektů při posuzování stavů a procesů na mléčné žláze a mléku i mezinárodní standardizace sledované FAO a WHO a též z praktických důvodů prosazuje se i u nás toto rozdělení procesů a stavů na mléčné žláze:

### **3.4.1 Zdravá mléčná žláza (normální vemeno)**

Jako klinicky zdravá čtvrt' se označuje ta, která při advekci a palpaci nevykazuje příznaky zánětu, na jejímž sekretu nejsou zjištěny smyslové změny a mléko obsahuje normální obsah buněk (Hejlíček a kol., 1987). Dále není zjištěn obsah tuku, bílkovin a laktózy, fyzikální a chemické vlastnosti jsou ve fyziologickém rozmezí a mléko neobsahuje patogenní mikroflóru (Holec, 1996). Počet buněčných elementů je <100 000 (200 000)/ml (Hofírek a kol., 2009).

### **3.4.2 Poruchy sekrece**

Nazývané též iritační mastitida, se vyznačují mléčnou žlázou a sekretem bez smyslových změn, výjimečně se mohou vyskytnout vločky v prvním nádoji, NK test je pozitivní v důsledku fyzikálně chemických změn, patogenní bakterie chybějí.

### **3.4.3 Latentní infekce**

Mléčná žláza je bez klinicky zjistitelných změn, sekret smyslově nezměněný, fyzikálně chemické vlastnosti také, mléko však obsahuje patogenní mikroby (Hejlíček a kol., 1987). Přicházejí tehdy, když jsou přítomny patogenní mikroorganismy, ale obsah buněk je normální (Holec, 1996).

### **3.4.4 Subklinická mastitida**

Tyto případy mastitid způsobují v celosvětovém měřítku ztráty ve výši 5292 Kč na krávu a rok (Platil, 2000).

Mléčná žláza nejeví klinické příznaky zánětu, relativně je snížena dojivost postižené čtvrti, sekret bez makroskopických změn, zvyšuje se počet buněk a mění fyzikálně chemické vlastnosti (pH, obsah chloridů a elektrická vodivost zvýšené, NK test pozitivní), jsou přítomny patogenní mikroorganismy (Hejlíček a kol., 1983). Při varu se zpravidla mléko sráží. Charakteristické pro subklinickou mastitidu je zvýšení počtu somatických buněk  $> 100\ 000/\text{ml}$  a nález patogenů při mikrobiologickém vyšetření. Vedle toho dochází rovněž ke změnám některých biochemických ukazatelů mléka a ke zvýšení elektrické vodivosti (Hofírek a kol., 2009).

### **3.4.5 Klinická mastitida**

Vyznačuje se akutním, subakutním či neakutním nebo chronickým průběhem, postizením různých částí či tkání mléčné žlázy a různým charakterem zánětu tkáně a různě výraznými změnami smyslových, fyzikálně chemických a biologických vlastností mléčného sekretu, též průkazem patogenních agens v různém rozsahu (Hejlíček a kol. 1983). Klinické mastitidy jsou jednou z hlavních chorob ve stádech dojnic. To vyvolává ekonomické ztráty, složených převážně z vyrazeného mléka, zvýšených nákladů na zdravotní péči a sníženou kvalitu mléka (Hogeveen, 2005).

Klinická mastitida je charakteristická viditelným zánětem. Příznaky se mohou pohybovat od relativně nízkých jako je snížení nádoje z nemocné čtvrti vemene a změny v mléce, až k prudkým příznakům zánětu, tzn. zcela změněná konzistence mléka nebo kompletní zastavení produkce mléka (Večeřová, 1997).

Je chorobný stav, při kterém nejenže je zvýšen počet somatických buněk, jsou prokazovány biochemické změny některých mléčných parametrů a v mléčném sekretu jsou prokazovány původci mastitid, ale při klinickém vyšetřování jsou zjišťovány různě intenzivní příznaky zánětu, které jsou odpovídajícím způsobem doprovázeny smyslovými změnami mléka.

Klinická mastitida se může projevovat v různé intenzitě, což z praktického hlediska vede k tomu, že jsou definovány tři stupně klinických mastitid, které naznačují intenzitu a do jisté míry i místo a charakter patologicko-anatomických změn, průběh zánětu, prognózu a determinují také způsoby terapie (Hofírek a kol., 2009).

Čím dříve nastoupí léčba, tím je efektivnější. Jestliže je naopak s léčbou nemocné čtvrti otáleno, stává se neúčinnou. Proto musí být akutní klinické mastitidy bezprostředně léčeny veterinářem.

Charakter a průběh zánětu je dán rozšířením a typem patogenů, které ho způsobily. Nicméně ani tyto příznaky obvykle jasně neurčují, o který druh patogenů se v daném případě jedná (Večeřová, 1997). Ztráty způsobené klinickými mastitidami jsou celosvětově odhadnuty na 2808 Kč na krávu a rok (Platil, 2000).

Klinické mastitidy dále rozdělujeme na mastitidu akutní, subakutní a chronickou.

#### **3.4.5.1 Akutní mastitida**

Celkový zdravotní stav není narušen, příjem potravy je zachován, rovněž motorika předžaludku a přežvykování (Hofírek a kol., 2009).

Je provázena zřetelnými znaky zánětu. Na postižené čtvrti vemene se zjišťuje zarudlé až cyanotické zbarvení, horké a bolestivé zduření, čtvrt' je zvětšená, má tužší konzistenci. Mléko je vždy výrazně změněné, jeho množství podstatně zmenšené (Illek a kol., 1997).

Výskyt akutní mastitidy zkracuje dobu potřebnou k dosažení maximálního denního nádoje, snižuje jeho výši a zkrácí dobu laktace, přičemž nesnižuje denní produkci po dosažení svého maxima (Stádník a kol., 2002).

Nejčastější původce při akutním průběhu je *Streptococcus agalactiae* a ostatní streptokoky (Hofírek a kol., 2009).

#### **3.4.5.2 Subakutní mastitida**

Přichází tehdy, když na vemeni chybí zřejmé změny, je však trvajícím tvorbou vloček, zvláště v prvních střících mléka. Je počátečním stadiem akutní formy, množství sekretu je snižené, fyzikálně chemické vlastnosti mléka jsou změněné, přítomnost mikroorganismů je střídavá (Holec, 1996).

#### **3.4.5.3 Chronická mastitida**

Obvykle je výsledným procesem či následným stavem akutní formy a vyznačuje se různě výraznými a klinicky zjistitelnými změnami na vemeni i v mléce a to v závislosti na délce trvání a typu zánětu. Příznaky zánětu nejsou výrazné nebo některé chybí. Postižená čtvrt' může zůstat zvětšená a parenchym mléčné žlázy je postupně nahrazován vazivem, které zjistíme pohmatem jako tuhé vazivové uzly a provazce (protizánětlivá fibróza), nebo parenchym postupně mizí (protizánětlivá atrofie). Sekretu bývá jen málo, s různě výraznými změnami (Illek a kol., 1997). Tyto mastitidy jsou velmi často vyvolávány infekcí *Streptococcus agalactiae* (Hofírek a kol., 2009).

### **3.5 Rozdělení mastitid podle epidemiologického hlediska**

#### **3.5.1 Infekční mastitidy**

Primárním rezervoárem původců je infikovaná mléčná žláza. Mezi bakterie vyvolávající infekční mastitidy patří *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma spp.* a *Streptococcus dysgalactiae*, v některých oblastech i *Corynebacterium bovis*.

#### **3.5.2 Environmentální mastitidy**

Primárním rezervoárem původců je životní prostředí dojníc. Mezi nejčastější původce environmentálních mastitid patří gramnegativní bakterie (obvykle se jedná o *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*) s environmentálními streptokoky (nejčastěji *Streptococcus uberis*).

Dojnice by měli být ustájeny v suchém a čistém prostředí. Snížení vlhkosti je totiž jedním z neefektivnějších způsobů, jak redukovat výskyt environmentálních mastitid (Huml a Pašková, 2003).

## **3.6 Rozdělení mastitid podle původce**

### **3.6.1 Streptokokové mastitidy**

Streptokokové mastitidy jsou v našich poměrech, ale i v četných dalších státech nejčastěji se vyskytující infekční mastitidy.

#### **3.6.1.1 Streptococcus agalactiae**

Mastitidy způsobené tímto patogenem jsou u nás nejrozšířenější infekční mastitidou. Je to vysoce obligátní patogen mléčné žlázy vysoce adaptovaný na její prostředí a s výraznou afinitou k mléku. Nemnoží se ve vnějším prostředí a není schopen v něm dlouhodobě přežívat (Hejlíček a kol., 1987).

*Streptococcus agalactiae* byl dříve velmi důležitý a nakažlivý patogen, ale nyní je jen zřídka pozorován z důvodu zlepšování techniky dojení a snadnější antimikrobiální léčbě (Hillerton and Berry, 2003).

#### **3.6.1.2 Streptococcus dysgalactiae**

Mastitidy způsobené *Streptococcus dysgalactiae* nemají kontagiózní charakter. Pouze ojediněle se popisují případy většího výskytu těchto mastitid. Zdrojem při větším rozšíření může být mléko z infikované mléčné žlázy. K ulpění *Streptococcus dysgalactiae* na vemeni a delšímu přežívání, zdá se, napomáhají různá poranění kůže. Často se však prokazuje i mimo mléčnou žlázu, ve zdravé i zánětem postižené děloze, na sliznici pochvy, na mandlích i v abortovaných plodech. Tyto zdroje mají značný význam především při vzniku ojedinělých mastitid ve stádě (Hejlíček a kol., 1987).

#### **3.6.1.3 Streptococcus uberis**

*Streptococcus uberis* je nyní nejčastěji pozorovaný patogen mastitidy (Olde Riekerink et al., 2008).



Tyto mastitidy nemají kontagiózní charakter. Původce je však hojně rozšířen na povrchu těla a v prostředí kolem zvířat, kde dlouhodobě přežívá a pravděpodobně se i množí, nachází se na kůži slabin, plecí, břicha, stehů, na kůži mléčné žlázy a struků. Rovněž byl izolován z pysků, mandlí, pohlavního ústrojí, obsahu trávicího ústrojí a trusu (Hejlíček a kol., 1987).

Hlavním zdrojem *S. uberis* je stájové prostředí, kde jsou krávy vystaveny většímu riziku, než když jsou na pastvě (National Mastitis Council, 1999).

### **3.6.2 Stafylokokové mastitidy**

Stafylokoky jsou hlavním původcem mastitidy u dojnic. Obsahují 45 druhů a 21 poddruhů. *Staphylococcus aureus* byla popsána jako jedna z nejdůležitějších patogenů mastitid u skotu. Stafylokoky se stále častěji stávají uznávány jako původci, spojené s intramamární infekcí ve většině zemí. Nicméně jejich klinické/patogenní relevance při kultivaci z mléka zůstává bodem jednání. Někteří je považují za skutečné patogenní mastitidy s významnými faktory virulence na vysoké úrovni antimikrobiální rezistence. Jiní je považují za mírnější patogeny v chovech dojnic. Dnes je více než 15 druhů, které byly identifikovány a způsobují intramamární infekci dojnic (Hosseinzadeh and Saei, 2014).

### **3.6.3 Mastitidy způsobené koliformními bakteriemi**

Na rozdíl od streptokokových a stafylokokových mastitid záněty mléčné žlázy způsobené koliformními bakteriemi, tj. *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* a *Klebsiella pneumoniae*, nemají kontagiózní charakter a většinou se vyskytují jako ojedinělá onemocnění. Původci pronikají do mléčné žlázy z vnějšího prostředí a nenastává jako u předešlých dvou typů mastitid přenos z jedné dojnice na druhou v průběhu dojení.

### **3.6.4 Korynebaktériové mastitidy**

V etiologii a epizootologii korynebaktériových mastitid se uplatňují některé druhy korynebaktérií, především ale *Corynebacterium pyogenes*. Onemocnění se vyskytuje sporadicky, avšak v některých zemích, např. v NDR, Dánsku a dalších, se vyskytuje ve větším rozsahu. Výskyt je dán rovněž způsobem chovu zvířat, roční dobou, klimatickými vlivy, výskytem ostatních bakteriálních původců mastitid a dalšími vlivy (Hejlíček a kol., 1987).

### **3.6.5 Mykoplazmové mastitidy**

*Mycoplasma* spp. byly považovány za nakažlivé patogeny mastitidy, které se přenáší a vyskytují během dojení (Fox and Gay, 1993). *Mycoplasma bovis* je již dlouho považována jako primární činitele mastitidy u dojnic. Podstatné ekonomické ztráty způsobené *M. bovis* v mlékárenském průmyslu vyplývají z vývoje perzistentních infekcí charakterizované chronické progresivní mastitidy se sníženou produkcí mléka a sníženou kvalitou mléka (Nicholas and Ayling, 2003).

Kontaminované předměty, jako je znečištěné dojící zařízení nebo řešení používané pro intramamární infuze představují nejvíce zdokumentovaných tras *M. bovis* přenosu ve stádě (Gonzalez and Wilson, 2003).

### **3.6.6 Pseudomonánové mastitidy**

Mastitidy této etiologie se vyskytují sporadicky, i když byly popsány stájové enzootie způsobené *Pseudomonas aeruginosa*. Onemocnění probíhá obvykle jako akutní parenchymatózní mastitida, někdy narušující i celkový zdravotní stav zvířete, jindy jako katarální zánět s občasnými exacerbacemi.

#### **3.6.6.1 Pseudomonas aeruginosa**

Vyskytuje se v prostředí kolem zvířat. Nachází se v půdě, ve vodě, na kůži, v obsahu střev zvířat i lidí, ale také na rostlinách. Z těchto zdrojů se může šířit do mléčné žlázy.

Cesty přenosu nejsou dostatečně známy. Předpokládá se, že infekce může nastat po použití nesterilních kanyl při aplikaci antibiotik do mléčné žlázy, nedostatečně čištěnými strukovými násadci, použitím infikované vody k napájení (Hejlíček a kol., 1987).

## **3.7 Původce mastitidy**

Mastitida je téměř vždy způsobena bakteriemi. Tyto mikroorganismy produkují toxiny, které mohou přímo poškodit mléčnou produkci a tkáň mléčné žlázy. Zánět se podílí na snížené produkci mléka a je primárně zodpovědný za kompoziční změny pozorované v mléce z infikovaných čtvrtí a krav. Obecně platí, že změny složení zahrnují zvýšení krevních složek v mléce a pokles normální mléčné složky (Schroeder, 2012).

Celkem 137 mikrobiálních druhů a poddruhů bylo izolováno z hovězí mléčné žlázy (Watts, 1988).

Při vzniku mastitid se uplatňují tři biosystémy, které v patogenesi těchto onemocnění působí současně, vzájemně se nerovnoměrně a různě ovlivňují a jejich výslednicí je rozmanitost průběhu a projevů mastitid. Jsou to:

- a. Makroorganismus – dojnice (hostitel),
- b. Mikroorganismus – infekční činitel (patogen),
- c. Vnější prostředí – zdroj spolupůsobících faktorů.

Každý z uvedených biosystémů ve spolupůsobení s ostatními zvyšuje nebo snižuje riziko vzniku mastitidy (Holec, 1996).

Hlavními patogeny mastitidy jsou *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium bovis*, *Mycoplasma sp.* a *Streptococcus dysgalactiae*. Tyto patogeny jsou diskutovány ve vztahu k výskytu, faktorů virulence, patologie, a kontrole. Tato kontrolní opatření zahrnují doby dojení hygienu, segregace, utracení, očkování a léčbu (Fox and Gay, 1993).

Z hlediska příčiny vzniku mastitid rozlišujeme:

- Infekční vlivy:
  - primární původci zánětů mléčné žlázy (stafylokoky, streptokoky, koliformní bakterie),
  - infekce jiných orgánů (dělohy, končetin, sliznic apod.).
- Neinfekční vlivy:
  - poranění mléčné žlázy (např. špatně seřízené dojící zařízení, krátké lože),
  - kvalita krmení (zejména, přítomnost mykotoxinů ze zaplísněného krmení),
  - stres (teplotní, metabolický), (Bouška a kol., 2006).

Streptokoky životního prostředí jsou odpovědné za nejméně jednu třetinu všech případů klinické mastitidy, poměr se od sebe značně liší mezi stády. Každý producent mléka by měl znát, etiologii mastitidy ve stádě, aby bylo umožněno vhodné vedení. Kontrola vyžaduje snížení výskytu infekce, a zahrnuje zkrácení doby trvání a prevenci nových infekcí. Léčba zaprahnutých krav zůstává vysoce účinná při odstraňování infekce. Profylaktická léčba zaprahnutých krav nabývá značného prospěchu v prevenci nových intramamárních infekcí a klinické mastitidy (Hillerton and Berry, 2003).

## Typy mastitid

	<b>Mastitidy z dojení</b>	<b>Mastitidy z prostředí</b>
<b>Zdroj</b>	infikovaná mléčná žláza	prostředí
<b>Přenos</b>	při dojení	mezi dojeními
<b>Původci</b>	Staphylococcus aureus	E.coli
	Streptococcus uberis	
	Streptococcus agalactiae	
	Streptococcus dysgalactiae	
<b>Typ mastitidy</b>	klinická a subklinická v průběhu laktace	klinická zejména po otelení a v létě

(Bouška a kol., 2006).

### 3.8 Detekce mastitidy

Kontrola zdravotního stavu vemene se skládá z pěti kroků:

1. Sledování počtu somatických buněk
2. Kontrola vemene (klinické vyšetření)
3. Vyšetření mléka a sekretu ze zaprahlého vemene
4. Mastitidní test
5. Kultivace patogenů z mléka (Večeřová, 1997).

#### 3.8.1 Sledování počtu somatických buněk

Počet somatických buněk v mléce je ukazatelem zdravotního stavu mléčné žlázy a současně slouží jako indikátor hygienických a jiných podstatných změn v mléce. Většinou mlékáren je počet buněk u dodávaného mléka sledován a velmi často ovlivňuje i cenu mléka.

V některých zemích patří individuální kontrola počtu buněk mléce k základním zkouškám, většinou ve spolupráci s plemenářskou organizací.

Ve zdravém vemeni se počet somatických buněk pohybuje na úrovni 100 000 buněk v jednom mililitru mléka (10 000 až maximálně 200 000). Zvýšený počet buněk znamená podráždění nebo poruchu zdravotního stavu vemene.

Je-li počet buněk v bazénovém vzorku mléka vyšší než 150 000 v jednom ml, je potřeba přijmout následující opatření: zkontrolovat vemeno a především struky z hlediska

velikosti, tvaru, zbarvení, elasticity atd., je-li výsledek kalifornského testu na mastitidu pozitivní, poslat čtvrt'ový vzorek mléka do mikrobiologické laboratoře (Večeřová, 1997).

Nejrozšířenější počítače pro stanovení počtu somatických buněk jsou u nás Coulter Counter (Velká Británie) a Fossomatic (Dánsko). Metoda stanovení počtu buněk v mléku počítačem Coulter Counter je založena na registraci změn elektrického proudu, ke kterým dochází při přechodu nevodivých částic, např. buněk suspendovaných v elektrolytu, elektrickým polem. Tyto změny jsou mnohonásobně zesíleny a registrovány jednak opticky na obrazovce, jednak číselně na počítači. Před vlastním počítáním se mléko upraví tak, aby se rozpustily tukové kapénky a počítaly se stabilizované somatické buňky (Hejlíček a kol., 1987).

### **3.8.2 Kontrola vemene (klinické vyšetření)**

Klinickým vyšetřením vemene rozumíme vizuální a palpační kontrolu vemene a struků prováděnou veterinářem (Večeřová, 1997). Z vyšetřovacích metod používáme advekci, palpaci, zkušební dojení k zjištění kapacity vemene a biopsii (Hejlíček a kol., 1987). Palpací lze zjistit zvětšení nebo zmenšení jednotlivých čtvrtí vemene, změny v kůži vemene a struků a jiná poranění. Lze také identifikovat uzliny nebo bolestivá místa. Změny v oblasti přechodu vemeno – struk (otok sliznice) vede ke zpomalení toku mléka.

### **3.8.3 Vyšetření mléka a sekretu ze zaprahlého vemene**

Při kontrole mléka či sekretu ze zaprahlého vemene jsou odstříky odebírány do testovací nádoby.

Jestliže jsou v mléce patrné změny, jedná se s největší pravděpodobností o infekci mléčné žlázy. Lehké změny zdravotního stavu se obvykle projevují jemným nebo hrubším vločkováním v mléčném sekretu.

Při silných změnách zdravotního stavu ztrácí sekret charakter mléka. Sekret je vodnatý, krvavý a obsahuje hnis a zbytky tkání. Někdy má rovněž abnormální vůni.

I pro odborníky je obtížné z tohoto vyšetření zjistit, kterými patogeny je zánět vemene způsoben. Proto je nezbytné poslat vzorky mléka do laboratoře.

Mléko s viditelnými změnami složení nesmí být nikdy dodáváno do mlékárny. První odstříky z každé čtvrti vemene by měly být kontrolovány u každé krávy před každým dojením. Tím lze odhalit i případné poruchy ve strukovém kanálku (Večeřová, 1997).

### **3.8.4 Mastitidní test (MT)**

Kalifornský mastitidní test je rychlý a jednoduchý test, který nám umožňuje předpovědět počet somatických buněk z jednotlivých čtvrtí (Sanford et al., 2006).

Tento test se používá při pravidelné kontrole zdravotního stavu vemene ke zjištění subklinické mastitidy, při příznacích poruchy zdravotního stavu, při zjišťování účinnosti léčby před zaprahnutím, při zvýšeném počtu somatických buněk v bazénovém vzorku mléka, při kontrole mléka po otelení a při kontrole zdravotního stavu vemene před prodejem a koupí dojnice.

Kalifornský mastitidní test se provádí u čerstvého mléka nadojeného z jednotlivých čtvrtí. Dezinfekce struku není nutná a všechny struky by měli být testovány současně. Mastitidní test se provádí u jedné dojnice přibližně jednu minutu. Test se doporučuje provádět před dojením.

Složky MT reagují s buňkami přítomnými v mléce tvorbou gelu. Podle intenzity tvorby gelu může být odhadnut zvýšený počet buněk v mléce.

Ve zmíněné době zpravidla ukazuje mastitidní test pozitivní reakci u mléka ze všech čtvrtí. Jestliže je ovšem reakce u mléka z jedné čtvrtě silnější než u ostatních, jedná se zřejmě o poruchu zdravotního stavu vemene.

Pozitivní reakce na mastitidní test ještě neurčují, jedná-li se o podráždění nebo infekci vemene. Vzorky mléka je rovněž nutné poslat do mikrobiologické laboratoře (Večeřová, 1997).

Ne vždy je možné stanovit diagnózu při prvním vyšetření vzorků mléka nebo dojnice., např. při slabě pozitivním nebo dubiozním výsledku NK testu, při nevýrazných změnách smyslových vlastností mléka, při vyšetřování nesprávně odebraných vzorků mléka atd. Tehdy je nutné vyšetření v krátkém časovém intervalu několika dní opakovat a až potom se pokusit stanovit diagnózu (Hejlíček a kol., 1987).

### **3.8.5 Kultivace vzorku mléka**

Přesné stanovení patogenů, které zánět způsobily, je možné pouze mikrobiologickou analýzou v laboratoři. K tomu je ovšem nutné, aby čtvrt'ový vzorek mléka byl absolutně čistý. To znamená, že nesmí být znečištěn podestýlkou, stájovým vzduchem nebo rukama ošetřovatele. V případě, že ke znečištění dojde, jsou laboratorní výsledky zkreslené. Při odbírání vzorku smí být použity pouze sterilní testovací zkumavky. Ihned po odebrání musí

být vzorek mléka zchlazen (na průměrnou teplotu 4 °C) nebo musí být přidány konzervační látky, aby ve vzorku nedošlo v průběhu 24 až 48 hodin k velkým změnám.

Teprve až je znám původ patogenu, může nastoupit efektivní léčba (Večeřová, 1997).

## **3.9 Léčba mastitid**

### **3.9.1 Léčba během laktace**

Léčba mastitidy během laktace zůstává stejná, jako krav při stání na sucho (Royster and Wagner, 2015).

Během laktace je potřeba použít rychle účinkující preparáty ve velkých dávkách, které jsou z vemene vyloučeny v krátkém časovém úseku (obvykle ze 4 až 8 dojení). Výsledek léčby je bezprostředně závislý na účinnosti, dávkování a pravidelnosti podávání léku.

Klinické mastitidy musí být léčeny okamžitě, subklinické pouze v případě, že počet somatických buněk v mléce přesáhne v průběhu laktace hranici, která je akceptována mlékárnou (Večeřová, 1997.)

Při léčbě mastitid v průběhu laktace je nezbytné dodržovat zásadu vyřazení mléka z dodávky do mlékárny (pro lidskou výživu) po dobu podávání antibiotik a zpravidla nejméně 72 h po poslední intracisternální aplikaci.

Aplikace antibiotik se orientuje podle charakteru zánětu. U akutních mastitid se aplikují parenterálně a intracisternálně, u chronických, zejména katarálních, jen intracisternálně. Též dávky a délka aplikace zvolených preparátů se volí podle typu mastitidy, a to tak, aby bylo dosaženo účinné terapeutické hladiny v mléčné žláze po dobu trvání tj. minimálně 3 – 5 dní. Před intracisternální aplikací léčiv je nezbytné důkladné ruční vydojení postižené čtvrti, objem aplikovaného preparátu by neměl přesahovat objem vydojeného sekretu (Hejlíček a kol., 1987).

Intramamární preparáty, které se užívají u infekcí laktujících krav, obsahují takové složení látek účinných a pomocných, které způsobuje rychlé uvolnění antimikrobní substance a její rychlý zásah v místě infekce, což závisí mimo jiné na schopnosti distribuce do postižené tkáně (Pokludová a kol., 2007).

### 3.9.2 Léčba při stání na sucho

Při stání na sucho jsou používány pomalu účinkující preparáty, které jsou z vemene vyloučeny až za tři až čtyři týdny.

Léčba při stání na sucho je vhodná u krav se subklinickou mastitidou nebo jako prevence ve stádech s příznaky infekce vemene. Pravděpodobnost úspěšnosti léčby vzrůstá v případě, že jsou nasazena účinná antibiotika proti určitému, laboratorně zjištěnému krmení (Večeřová, 1997).

Intramamární přípravky určené především pro terapii na konci laktace (po posledním dojení) – obsahují kombinace a formy účinných a pomocných látek, které způsobují dlouhodobé pozvolné uvolňování účinné látky, a tím i terapeutické působení v průběhu doby stání na sucho (Pokludová a kol., 2007).

Aplikace antibiotik při zaprahování je důležitá především proto, že na počátku doby zprahlosti má mléčná žláza velice sníženou odolnost proti zánětu. Mléko není vydojováno, bakterie nejsou vyplavovány a mohou se množit, hladina protilátek je v tomto období nízká, účinnost obranných mechanismů (leukocyty, lactoferrin) je snížena. Aplikace antibiotik při zaprahnutí je nejúčinnější způsob léčby chronických subklinických zánětů a ochrana vemene před novou infekcí v nejrizikovějším období, což jsou první tři týdny po zaprahnutí. Po tomto období vnímavost mléčné žlázy k zánětům klesá. Uprostřed fáze zprahlosti je odolnost vyšší než v kterékoli jiné fázi mezidobí. Několik dní před otelením začíná sekrece kolostra, opět klesá hladina leukocytů, lactoferrinu, zvyšuje se koncentrace citrátu, který váže železo použitelné pro růst bakterií. Hladina protilátek v kolostru je relativně vysoká, ale jejich vliv na odolnost vemene proti infekci je nízký. V období před porodem a po porodu je tedy prevence obzvláště důležitá. Jde hlavně o kvalitní péči a hygienu ustájení, aby byla možnost infekce mléčné žlázy co nejvíce snížena. Antibiotikum, používané pro léčbu v zprahlosti, musí být účinné na většinu kmenů G<sup>+</sup> zárodků: stafylokoky a streptokoky (Bouška a kol., 2006).

Úspěšnost léčby mastitid závisí na věku dojnice, na původci (antibiotika fungují v případě *Sc. uberis* – na 89 %, *Sc. dysgalactiae* 69 %, *S. aureus* 33 %, negativních stafylokoků (KNS) 85 %, ale neúčinkují u kvasinek, *Pseudomonas spp.*, *Mycoplasma spp.* a *Prototheca spp.*). Častým nešvarem je to, že antibiotika bývají podávána déle, než je doporučeno v příbalovém letáku, a to například 3 – 4 dny namísto 1,5 dne (Ježková, 2013).



### **3.10 Dezinfekce a hygiena**

Čištění a dezinfekce jsou nezbytné pro udržení welfare a dobrého zdravotního stavu vysokoužitkových dojnic. Zvlášť důležité je to ve stájích s velkým počtem zvířat a vysokou užitkovostí, neboť tam je infekční tlak vyšší. Důkladným čištěním a odpovídající dezinfekcí se sníží počet patogenů, a tak se předejde onemocnění nebo se cyklus výskytu chorob přetne.

#### **3.10.1 Volba dezinfekčního prostředku**

- Jeden jediný dezinfekční prostředek nemůže být použit na různé zdroje znečištění. Volba produktu se řídí podle odpovědí na následující otázky:
- Proti kterým bakteriím dezinfikuji? Poznejte svého nepřítele!
- Které povrchy musí být dezinfikovány? Dezinfekční prostředek by měl být přizpůsobený materiálu a typu organických látek.
- Jakým způsobem a jak často bych měl dezinfikovat?

Jód, chlór, glutaraldehyl, fenoly nebo komponenty s dusíkem – žádná z těchto látek využívaných v dezinfekčních prostředcích nespĺňuje všechny tyto parametry. Pro přiblížení se k získání ideálního dezinfekčního prostředku se využívá synergie látek. Komplexní receptura s několika účinnými látkami, které také obsahují stabilizátory, maskovací a pufrovací činidla, je nejlepším kompromisem (Ježková, 2012).

### **3.11 Hygienický program**

Komplexní hygienický program pro ovládání mastitidy má dva cíle: prevenci intramamární infekce při dojení a prevenci infekce mezi jedním a dalším dojením. Hygienické systémy byly navrženy tak, aby se zabránilo přenosu patogenů a zejména k odstranění zbytkové kontaminace. Po ukončení dojení bylo prokázáno, že došlo ke snížení počtu nových infekcí asi o polovinu. Kombinace těchto hygienických systémů s účinnou léčbou antibiotiky snížila dobu trvání infekce, obecně je snížení o více než 50 % ve výskytu infekce do jednoho roku (Neave et al., 1969).

## **3.12 Možnosti pracovních postupů působících preventivně před vznikem mastitidy**

### **3.12.1 Dezinfekce struků po každém dojení (postdipping)**

Je to důležitý prvek hygienického režimu pro tlumení stafylokokových infekcí. Eliminuje se až 85 % bakterií na povrchu vemene. Po ukončení dojení se strukový kanálek uzavírá desítky minut. Kapky bakteriálně znečištěného mléka na hrotě struku se vztlínáním mohou dostat do strukového kanálku. Proto je vhodné, aby dojnice byly po dojení u žlabu a aby bezprostředně po dojení neuléhaly na znečištěné lože.

Dezinfekce struků je efektivní metoda řízení, která zabraňuje přenosu nakažlivých mastitidních patogenů z krávy na krávu (Riekerink et al., 2012).

### **3.12.2 Léčení krav při zasušování**

Běžnou záležitostí ve všech chovech se musí stát ošetřování všech zasušovaných krav dlouhodobě působícími antibiotiky. Léčbou v zaprahlosti lze vyléčit 90 % zánětů (Platil, 2000). Smyslem této léčby je eliminace subklinických mastitid a vytvoření jakési ochranné clony antibiotik ve vemeni v první třetině stání nasucho. Záleží na správné metodě zasušování, tj. zasušování rychlé, s aplikací antibiotik ihned po posledním dojení. Struky se dezinfikují, ošetří se ústí strukového kanálku, s následující aplikací antibiotik. Pak znovu dezinfikujeme, což opakujeme po několik dní, alespoň 1x denně. Dojnice s klinickou mastitidou musejí být vyléčené s následujícím zasušením (Doležal a kol., 2002).

### **3.12.3 Okamžitá léčba klinických mastitid**

Klinická mastitida dojnic je viditelný zánět vemene, který je obvykle způsoben bakteriemi a léčbou antibiotiky (Swinkels et al., 2015).

Neodkládat léčbu, aby nedošlo k nezvratnému poškození tkáně mléčné žlázy. Veškeré výskyty precizně evidovat (Doležal a kol., 2002).

### **3.12.4 Vyřazování dojnic**

Obvykle brakujeme dojnice s nevyléčitelnými záněty mléčné žlázy, jejichž produkce mléka ve zbývajících čtvrtích je nízká, nebo dojnice, u kterých se mastitidy opakují během laktace více než pětkrát a jejich chovná hodnota je nízká (Škarda a Škardová, 1996).

Chronické mastitidy u dojnic jsou důvodem k brakování. Tím se snižuje doba trvání a možnost dalšího šíření infekce (Doležal a kol., 2002).

### **3.12.5 Správně seřazená dojírna a dojící stroj**

Správná instalace a funkce dojícího stroje, jeho vysoká provozní spolehlivost a hlavně rychlé odstraňování závad jsou velmi důležité pro předcházení mastitidám (Škarda a Škardová, 1996).

Negativně působí:

- kolísání vakua 3,4 kPa,
- kolísající či nesprávná pulsace,
- vysoký podtlak,
- špatné rozměry strukových návleček,
- znečištěné a poškozené strukové násadce (praskliny, nečistoty) – výměna dle předpisů výrobce.

### **3.12.6 Komplexní pohled na chov**

Zlepšení úrovně odchovu jalovic, ustájení, ošetřování, krmení, techniky dojení, hygieny v dojárně, ventilace ve stáji atd. včetně kvalitní práce dojiče, který je pravidelně kontrolován a proškolený dle poznatku, že „mastitidy jsou choroby člověka, které se projevují na dojnicích“ (Doležal a kol., 2002). Je dobře známo, že mastitida zůstává nejvýznamnější příčinou morbidit, předčasné úmrtnosti, a utrácení dojnic. Zatímco mastitida je bakteriální onemocnění, které se vyskytuje u jednotlivých zvířat, musí být kontrolní programy prováděny na úrovni stáda.

Veterináři mohou hrát velkou roli v rozvoji a realizaci programů kontroly mastitidy a měly by být aktivně zapojeni do sledování kritických aspektů těchto programů. Úspěšná kontrola mastitidy je závislá a efektivní detekci, přesné diagnóze, vyhodnocení vhodných možností léčby a využívání preventivních postupů, které snižují expozic vůči patogenům. Veterináři by měli pomoci zemědělcům, rozvíjet a provádět roční plány stavu mléčné žlázy. Tyto plány by měly zahrnovat pravidelnou kontrolu plemenných záznamů pro posouzení subklinické a klinické mastitidy a vyhodnocovat klíčové ukazatele výkonnosti ve vztahu k cílům stáda.

Účinný systém dohledu nad mastitidou zahrnuje tyto prvky:

- Jasná definice případů a účinné mechanismy pro detekci klinické a subklinické mastitidy
- Zájmové systémy, které umožňují včasné vyhodnocení rizikových faktorů, jako je výkonnost dojení a hygiena životního prostředí (Ruegg, 2014).

### 3.13 Jak zabránit zánětům?

Základními elementy k tomu jsou zejména zajištění výborného zdravotního stavu mléčné žlázy a končetin v závěru minulé laktace, což předpokládá kontrolu výskytu jejích subklinických infekcí, prováděnou až do doby zaprahnutí, jejich efektivní léčbu, včetně vyhodnocování její účinnosti, velmi zodpovědně prováděné zaprahování a udržení výživného stavu zvířat na úrovni 3 – 3,25 bodu pětibodové stupnice.

Velmi důležité je ustájení plemenic během doby stání na sucho a zejména v posledních 2 – 3 týdnech před porodem i v období jejich telení ve velmi čistých kotcích, kvalifikované provádění porodů a zajištění poporodní individuální kontroly jejich zdravotního stavu, včetně provádění NK-testu a případně i stanovení počtu SB cell counterem.

Prvkem prevence je i častá úprava lehacích boxů a zajištění čistoty v nich umístěné podestýlky. Písek, který je považován (nejenom v USA) za nejvhodnější materiál, není v ČR dosud v ustájeních pro dojnice využíván. O to kvalitnější péče musí být o lože vybavená matracemi, stlaná slámou či separátem. Tím nejobecnějším pravidlem prevence mastitid totiž je, že kráva musí vždy ležet v suchém prostředí a být čistá. A čisté a důkladně dezinfikované (před dojením i po dojení) musejí být i její struky. Základní součástí preventivně-medicínských postupů je rutinní kontrola funkcí dojícího zařízení, jeho dezinfekce a údržba.

Velmi důležité je rovněž provádění monitoringu a znalost relevantních dat o zdraví mléčné žlázy dojníc a o kvalitě jimi produkovaného mléka a efektivní využití těchto dat při řízení chovu. Mimo jiné při rozhodování o brakaci chronicky postižených plemenic či při pravidelných poradách s personálem dojírny, zootechniky a pracovníky externích služeb (Skřivánek a kol., 2013).

#### 3.13.1 Čisté a suché vnější prostředí

Řada koliformních bakterií, například jako *E. coli*, má své přirozené životní prostředí v trávicím traktu. Mimo trávicí trakt se rychle množí a přežívají především v teple, vlhku a

v prostředí bohatém na živiny. Eliminací jednoho z těchto tří faktorů se ovlivní životní cyklus mikroorganismů a tím se omezí jejich rozmnožování a škodlivý vliv (Platil, 2000).

### **3.14 Technologie a technika dojení**

#### **3.14.1 Dojírny**

Dojírna je zvláštní prostor oddělený od stájí, v nichž se dojnice dojí. Pro tento účel je dojírna vybavena dojícími stánkami, která limitují pohyb zvířete při dojení a dojícím zařízením pro dojení do potrubí. Dojírny jsou především budovány při technologii volného ustájení dojnic. Dojení v dojírně dává vynikající předpoklady pro získávání kvalitního mléka při dodržení nejvyšší stability všech hlavních parametrů dojícího procesu a při vysoké produktivitě práce (Doležal a kol., 2000). Účinnost dojení závisí na konstruktivní řešení dojení zařízení a práci dojiče (Ozolins et al., 2012). Dojící zařízení používaná v současných dojírnách jsou vybavena řídicí elektronikou, která umožňuje:

- vyloučit tzv. dojení na sucho,
- řídit proces dodojování,
- končit dojení automatickým sejmutím strukových násadců.

Programy, kterými jsou současné moderní dojírny vybaveny, lze spustit zvlášť pro normální dojnice, pro dojnice těžko dojitelné, popřípadě obsahují program pro dojení nezávislé na toku mléka. Běžná je komunikace dojírny s řídicím počítačem ve spojení s automatickou identifikací dojnic. Do potrubí je dojené mléko přiváděno buď přes odměrnou nádobu, nebo u modernějších systémů přes průtokoměr, který předává údaje přímo řídicímu počítači.

V dojírně může dojič ve vzájemné poloze a výšce očí sledovat stojící krávy, proud mléka, ale i pohodlně čistit a kontrolovat dojící stroje a zařízení. Dojírny umožňují práci bez většího svalového zatížení a po delší časové období. Rychlá výměna zvířat, resp. skupin však na druhé straně vyžaduje vyšší psychické zatížení obsluhy (Doležal a kol., 2000).

#### **3.14.2 Typy dojíren**

Dojírny se rozdělují na dojírny:

- s nepohyblivými stánkami
- s pohyblivými stánkami

Jiné je rozlišování dojíren podle uspořádání dojících stání:

- dojírny rybinové (průchozí dojící stání šikmo vedle sebe)
- dojírny polygonové
- dojírny tritonové
- dojírny tandemové – autotandemové
- dojírny paralelní - Side by side
- dojírny rotační (Doležal a kol., 2000).

Jedním z nejpopulárnějších typů je rybinová dojírna, tj, kde během dojení krávy stojí šikmo pod úhlem 32° nebo 50°. Také paralelní a tandemové dojírny se používají. Kromě toho, všechny z nich mohou mít různý počet dojících míst a jejich počet se může měnit (Priekulis and Kurgs, 2010).

#### **3.14.2.1 Rybinová dojírna**

Rybinové dojírny mají stání pro dojnice uspořádané vedle sebe šikmo k dojící chodbě. Pracovní postup dojiče je pravidelný, postupuje podél celé řady a provádí jednotlivé úkony. Kontrola dojnice je ztížena a dojič má výhodný přístup pouze k mléčné žláze a zadním končetinám (Stádník a Toušová, 2003).

Při odpovídajícím využívání předností rybinových dojíren a zlepšení v technice dojení se dochází k efektům úspor pracovního času teprve při využití dojíren 2 x 4 – 5, oproti dojení do potrubí ve vazných stájích.

Na tomto základě se dá předpokládat možné rozšíření dojírny tak, aby čas na dojení skupiny nebyl delší než 60 minut, nebo aby se dosáhlo výkonnosti dojírny min. 50 – 60 krav za hodinu. Šikmým stáním krav jsou jednotlivá vemena od sebe nepatrně vzdálená, tím se výrazně zkracují cesty dojiče za kravami. Ty stojí oboustranně podle pracovní chodby v úhlu 37 – 40°, což podstatně zlepšuje přehled o zvířatech, ale i dobrý přístup k vemeni. Šířka každé strany dojícího stání činí 140 – 150 cm (Doležal a kol., 2000).

Prvotelky si na dojení v dojírnách poměrně dobře navykají, pokud se již jako vysokobřezí jalovice seznamují s provozem při příhonu, manipulací s vememem, odchodem, ale i hlukem apod. Vlastní dojení pak probíhá ve větším klidu a pohodě (Bouška a kol., 2006).

### 3.14.2.2 Polygonová dojírna

Za přednosti polygonové dojírny ve srovnávání s řadou dojíren s průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe lze považovat:

- menší skupiny dojníc umožňují rychlejší nástup dojníc do dojících stání a při případném delším dojení některé dojnice je menší zdržení (čtyři skupiny dojníc v polygonové dojírně místo dvou skupin v řadové dojírně se stejným počtem dojících stání),
- dojiči mají lepší přehled o dojnicích v dojících stáních,
- pracovní prostředí je vhodnější (prostornější pracoviště),
- při poruše dojícího zařízení lze (ovšem v závislosti na jeho uspořádání) obvykle dojit ve zbývajících řadách dojících stání (Doležal a kol., 2000).

Tyto dojírny jsou vhodné především pro větší stáda (Stádník a Toušková, 2003). Například polygonová dojírna se 4 x 5 dojícími stánými by při stejném vybavení měla mít nejméně stejnou výkonnost jako řadová dojírna s 2 x 10 průchodnými dojícími stánými šikmo vedle sebe. Lze tedy předpokládat výkonnost při obsluze dvěma dojiči 90 až 100 dojníc za hodinu, takže vyhovuje pro dojení větších počtů dojníc při podstatně menších pořizovacích nákladech ve srovnání s dojírnou s pohyblivými dojícími stánými (Doležal a kol., 2002).

V některých případech se dojící stání uspořádávají šikmo vedle sebe po obvodě trojúhelníku – trigonové dojírny. Je zajímavé, že o tento typ dojíren je v posledním období zvýšený zájem, a to především pro relativně vysokou průchodnost (Doležal a kol., 2000).

### 3.14.2.3 Tandemová dojírna

Tandemové dojírny mají dojící stání v řadě za sebou, dojnice stojí souběžně s pracovištěm dojiče a mají možnost individuálního odchodu po vydojení (Stádník a Toušová, 2003).

Každá kráva má svůj vlastní čas pobytu na dojícím místě. Dojič má každou krávu v celé její délce v plném dohledu. Kontakt dojiče s krávou je perfektní.

Autotandemové dojírny jsou vyšší generací tandemových. Jsou mj. vybaveny automatickými prvky k ovládní vpouštění a vypouštění dojníc. Technicky je možné tandemovou dojírnu přestrojít na autotandemovou. V těchto dojírnách se podstatně zvyšuje výkonnost. V důsledku automatizace se nemusí ručně dodojovat, důsledné využívání automatického snímání a ovládní vstupních a výstupních dveří výrazně snižuje fyzickou a psychickou zátěž dojiče. Tyto dojírny mají i své nevýhody. Podstatnou je nedořešení

dezinfekce struků po sejmutí dojící aparatury. Dojič zachytí k dezinfekci struků po dojení max. 30 % krav, což je velmi málo (Doležal a kol., 2002). Automatická dezinfekce rozstříkem aerosolu na struky je i z ekologických hledisek nevýhodná. Je zajímavé, že u této typicky evropské dojírny dochází k postupnému útlumu jejího rozšiřování. Obtíže související s dezinfekcí struků po dojení jsou řešitelné jen za relativně vysoké dodatkové investice nebo za cenu snížení hodinové průchodnosti (Doležal a kol., 2000).

#### **3.14.2.4 Paralelní dojírna (side by side)**

Je to typ dojírny, který je při malé kapacitě velmi výhodný pro minimální potřebu obestavěné plochy. Na druhé straně je tato dojírna ve variantě rychlého výstupu maximálně vhodná pro vysoké koncentrace dojnic. Princip spočívá v tom, že se krávy v této dojírně řadí do 90° úhlu k ose pracovní chodby dojiče (Doležal a kol., 2000). Tato skutečnost zvyšuje nároky na exteriérovou vyrovnanost dojnic, protože menší dojnice jsou zároveň kratší a jejich dojení je obtížnější (Stádník a Toušová, 2003).

Strukové násadce jsou nasazovány mezi zádňi nohy krav. Výhodou jsou výrazně kratší potrubí, kratší přechody dojiče, menší obestavěná plocha, větší bezpečnost práce (eliminace úrazů kopáním krav). Pro svou kompaktnost je tento typ dojíren velmi vhodný pro montáž v dosavadních objektech. Tendence v chovatelsky vyspělých státech směřují k tomuto typu dojíren, avšak při minimální konfiguraci 2 x 12, lépe 2 x 16 stání (Doležal a kol., 2002).

#### **3.14.2.5 Rotační dojírna**

Až dosud tento typ dojíren nebyl překonán, pokud jde o výkonnost a snadnost obsluhy. Zařízení je snadno ovladatelné, zajišťuje perfektní přehled o dojnicích. Údržba je jednoduchá (Doležal a kol., 2000). Hlavní nevýhodou je zpravidla velká potřeba zastavěné plochy v poměru k počtu dojících stání a z toho vyplývající ekonomická náročnost (Stádník a Toušová, 2003).

V současné době se na trhu objevují následující trhy:

- rototandem – dojnice zaujímají vyhrazená místa za sebou, po obvodě kruhu. Je to náročné řešení co do plochy na dojený kus. Na druhé straně skýtá dobrý přehled o zvířatech. Vyskytují se v kapacitách od 6 do 16 dojnic.



- rotorybina – dojnice zaujímají kontinuálně místa v poloze šikmo vedle sebe. Je to úspornější dojírna, s velkou výkonností. K dispozici jsou dojírny o kapacitách od 18 do 60 dojnic.
- rotoradiál – dojnice zaujímají místa kolmo na směr pohybu mobilní plošiny. Struky se nasazují ze zadu, obdobně jako u dojíren paralelních. Dokonale se využívá disponibilního prostoru a plochy. K dispozici jsou dojírny, až pro 60 dojnic s obsluhou uvnitř skýtá sice lepší přehled o dojnicích, avšak průchodnost je až o 10 % nižší oproti rotoradiálu s vnější obsluhou (Doležal a kol., 2002).

### 3.14.3 Vícečetné dojení

Při rutině 3x denního dojení chovatelé zaznamenávají vesměs vyšší nádoj v rozmezí 5 – 20 %. Při započtení všech provozních a investičních nákladů (průchodnější dojírna, vyšší odpisy, více energie, mzdové náklady atd.) se musí započítat náklady spojené často s horšími ukazateli reprodukce v důsledku toho, že dojnice do 120 dnů laktace nedosahují odpovídající hodnotu tělesné kondice, a tudíž hůře zabřezávají (Bouška a kol., 2006).

### 3.14.4 Robotizované dojení

Roboti umožňují mnoho nových a inovativních metod pro provádění tradičních zemědělských úkolů ve všech typech. Poskytují úsporu pracovních sil, lepší výkon a rychlejší pole pokrytí (Bloss, 2014).

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství. Nejatraktivnější použití robotů se jeví pro pracovní operaci dojení. Automatizací této denně se opakující činnosti by odpadla namáhavá práce stovek dojičů. Vývoj však není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními. Chovatelé musí bez ohledu na svátky, víkendy, dovolenou dojit dvakrát, na některých farmách i třikrát denně.

Dobrý dojící robot zajišťuje následující pracovní operace a úkony:

- identifikace zvířat,
- čištění vemene (struků),
- příprava na dojení,
- oddojení prvních stříků,

- zkouška kvality mléka a kontrola vemene – vyšetření na mastitidu, měření pohybové aktivity s prognózou říje,
- nasazení dojícího stroje,
- vlastní dojení a dodojení,
- sejmutí dojícího stroje,
- sběr dat o množství nadojeného mléka a dalších ukazatelích.

Použitelnost pro naše podmínky je pro většinu chovatelů až dosud limitována nejen vysokými pořizovacími náklady, ale také přetrvávající exteriérovou a užitkovostní variabilitou našich stád. Je zajímavé, že odbyt dojících robotů začíná v Evropě projevovat stagnující tendence, Zdá se, že současné řešení robotů vychází z malovýrobních podmínek. Chovatelský svět čeká nové impulzy, které dle informací budou vycházet z velkých rotačních dojíren (Bouška a kol., 2006).

Přechod dojnic k automatickému systému dojení z konvenčního systému dojení, může být pro krávu stresující. Chronický stres může ovlivnit pohodu krávy a akutní stres při dojení může snížit produkci mléka (Jacobs and Siegford, 2012).

### **3.14.5 Čekárna**

Jakmile krávy dojdou před dojírnou, budou vždy muset nějakou chvíli počkat, než na ně dojde řada. Požadavek na minimalizaci stresu je zde nanejvýš patřičný. Stres uvolňuje adrenalin a ten je do značné míry antagonistou oxytocinu stojícího mj. za uvolňováním mléka při dojení.

Čekárna by měla být v první řadě dostatečně prostorná, a to nejen z hlediska podlahové plochy, aby se v ní nemusely dojnice mačkat, ale také z hlediska kubatury a rychlosti výměny vzduchu. Zejména v letních měsících dokáže vysoká teplota v kombinaci s vysokou vzdušnou vlhkostí přivést dojnice v nejedné čekárně k učebnicové ukázce tepelného stresu. Zbývá ještě zmínit, že ani taková v jádru užitečná technologická vymoženost, jakou je elektrický přiháněč, navíc třeba ve spojení s nervózní obsluhou, kravám vstupujícím do dojírnou na klidu rovněž nepřidá (Beran a Marcinková, 2013).

S ohledem na efektivnost pracovního procesu je velmi nutná podrobná specifikace organizace práce při přesunech zvířat. Zcela neekonomické je takové řešení, při kterém dojič (operátor) musí vycházet z dojírnou a zvířata si přihánět. Proto v dojírnách s jednočlennou obsluhou se osvědčí čekárny před dojírnou s instalovanými mechanickými naháněcími

hrazeními, které jsou obsluhovány z prostoru dojírny. Ideálním řešením jsou přiháněče u čekáren s kruhovou plochou, protože se hrazení pohybuje radiálně v závislosti na ubývajícím počtu zvířat v čekárně. Obdobně lze řešit naháněcí zábranu v čekárnách jiného tvaru (Doležal a kol., 2002).

#### **3.14.6 Velikost dojírny**

Společnosti působící na našem trhu nabízí dojírny s různým uspořádáním, vybavením a úrovní mechanizace. Rozhodování o konkrétním uspořádání a výbavě dojírny není ničím jednoduchým. O něco jednodušší bývá rozhodování o velikosti, respektive o výkonnosti dojírny. Tady je třeba brát v úvahu velikost stáda (a rezervu na možné navýšení stavu) a podle toho i předpokládanou délku dojení (Beran a Marcinková, 2013).

### **3.15 Zhodnocení výsledků programu tlumení a prevence mastitid**

Program tlumení a prevence zánětů mléčné žlázy musí být periodicky hodnocen za účelem odhalení případných slabých míst, jejichž včasné odstranění zajistí úspěch a výsledný efekt – návratnost vložených finančních prostředků a zisk z tržní produkce konkurenceschopného, plnohodnotného a zdravotně nezávadného mléka ve smyslu Vyhlášky o veterinárních požadavcích na mléko a mléčné výrobky MZ ČR 203/2003 Sb. (Hofírek a kol., 2009).

## **4 Materiál a metody**

### **4.1 Charakteristika podniku**

Všechny grafy a tabulky v této bakalářské práci byly vytvořeny v počítačovém programu Microsoft Office Excel 2007 a data k jejich vytvoření mi poskytl zootechnik z programu Farm Soft.

Na vybrané farmě byl sledován výskyt mastitidy a faktorů ji ovlivňujících za rok 2014. Také byla zjišťována technika ustájení, dojení, krmení, léčba mastitidy, zaprahování krav a kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014. Sledování probíhalo u dojeného skotu. Mezi dojená plemena krav chovající na farmě patří: Holštýnský skot 295 ks, Český strakatý skot 90 ks a Brown swiss 34 ks. Z těchto plemen je na farmě chováno 98 ks prvotelek, 110 ks krav na druhé laktaci a 211 ks krav na třetí a další laktaci. Grafy č. 10 a 11 popisující zastoupení jednotlivých plemen jsou uvedené v přílohách.

#### **4.1.1 Montamilk s.r.o.**

Společnost, kterou vlastní pan Pavel Bičák vznikla v r. 1994, obhospodařuje 1300 ha a nachází se v Kamenném Zboží, okres Nymburk ve Středočeském kraji. Zabývá se zemědělskou prvovýrobou v oblasti živočišné výroby a rostlinné výroby. Nachází se v kukuřičné výrobní oblasti s průměrnou nadmořskou výškou 186 m, průměrnou roční teplotou 9 – 10 °C a průměrnými ročními srážkami 500 – 600 mm. Převládají zde černozemní a lužní typy, nívní půdy na píscích a drnové půdy.

Na farmě se chová Holštýnský skot, Český strakatý skot a Švýcarský hnědý (Brown swiss) skot. Stavby skotu: celkem 1200 ks z tohoto počtu je přibližně 419 ks dojených krav.

#### **4.1.2 Technologie ustájení dojeného skotu**

Dojnice jsou ustájeny ve čtyřech starších nezrekonstruovaných stájích. Každá stáj je rozdělena na dvě sekce, ve kterých je ustájeno okolo 50 dojnic. Celkem je ve stájích osm sekcí, rozdělených podle stupně laktace, spojených s dojírnou, avšak osmá sekce je určena pro dojnice postižené mastitidou a pro otelené dojnice. Ustájeny jsou volně, stelivově s boxovými loži. Každá sekce je rozdělena na hnojnou a krmnou chodbu. Hnojná chodba je mezi boxy a je tvořena plnou podlahou s podélnou profilací, která zamezuje uklouznutí a upadnutí krávy.

V současné době je volné ustájení jednoznačně nejvyužívanějším ustájením. V těchto stájích nedochází ke zhoršování welfare a lze velmi dobře regulovat podmínky vnitřního prostředí. Boxové lože musí dojnicím poskytovat co největší pohodlí a musí být dostatečně prostorné pro dobré vstávání a ulehávání. Boxy jsou přizpůsobeny velikosti dojnic, proto nedochází ke znečišťování podestýlky. O pohodlí rozhoduje typ a kvalita podestýlky. Montamilk využívá vlastní podestýlku v kombinaci řezané slámy, mletého vápence a vody, která je ještě pokryta samostatnou slámou. Směs této podestýlky má pozitivní dopad na hygienu mléčné žlázy a snižuje výskyt mastitid.

Hnůj a nastýlání chodeb probíhá každý den. Samotné boxy se přistýlají 3x týdně. Dojnice při ulehávání a vstávání z boxů, podestýlku vyhrnují do hnojné chodby, takto dochází k redukci výšky podestýlky.

Důležitou roli hraje ve stájích napájení, které je dojnicím poskytnuto adlibitně. Dojnice mají v každé sekci dvě plovákové napáječky umístěné od sebe 20 m, což odpovídá dobrým podmínkám welfare.

Ve stájích je přirozený způsob větrání, kterému v letním období napomáhají dva ventilátory umístěné u stropu.

#### **4.1.3 Technika a technologie krmení**

Výživa dojnic je velmi důležitá, pro zdravou mléčnou žlázu. Krmná dávka se připravuje a míchá v krmném voze Siloking. Dojnicím jsou za dopoledne zavezeny tři fůry krmení.

#### **4.1.4 Krmná dávka**

Tabulka krmné dávky, receptury krmných směsí a jejich popis jsou vloženy v příloze. Jedná se o tabulky č. 11 a 12.

#### **4.1.5 Technika a technologie dojení**

Dojnice se dojí v paralelní dojárně od firmy Fullwood, která má po obou stranách 14 míst. V paralelní dojárně se dojnice otáčejí do 90° úhlu a dojič má tak přístup k vemeni ze zadní strany. Mezi stranami se nachází pracovní prostor pro oba dojiče. Výhodou je dobrý přístup k vemeni a naopak nevýhodou je možné kopnutí, šlápnutí na ruce, možnost pokálení dojiče a hromadný odchod dojnic (musíme čekat na vydojení všech nahnaných dojnic). Dojí

se 2x denně, a to od 5:00 do 10:00 a od 17:00 do 22:00. Na každé směně dojí dva dojiči.

Přesnou dobu dojení lze stanovit podle následujícího vzorce, který uvádí Doležal a kol. (2002).

$$\text{Doba dojení} = \frac{\text{Počet dojnic v laktaci}}{\text{Hodinová průchodnost dojírny}} + \frac{\text{Počet problémových krav}}{0,5 \text{ hod. průchodnost doj.}} + \text{Příprava} + \text{Úklid}$$

Před samotným dojením se musí dojírna připravit. Vypustí se voda z válců, vloží se filtry, sundají se kryty na dojícím zařízení, spustí se dojení a zapne se proplach. Dojiči si nasadí gumové rukavice, připraví si hadry na mytí struků, naložené v teplé vodě s přidavkem mýdlového roztoku s lanolinem a nachystají si ubrousky na utírání struků, namočené v 15 % kyselině peroctové.

#### 4.1.6 Postup při dojení

Jeden dojič se stará o nahánění dojnic na obě strany, po nahnání se hydraulickým ovládním uzavře zábrana vedle poslední dojnice. Následuje pečlivé omytí struků hadrem, poté odstříknutí mléka a otření všech struků ubrousky nasátých kyselinou peroctovou.

Důležité je nasazení dojícího stroje, který se musí nasadit co nejdříve po umytí, aby nedocházelo k množení bakterií na umytých strucích. Po vydojení je důležité jednotlivé čtvrtě mléčné žlázy pečlivě osahat a tím zjistit, zda došlo k úplnému vydojení mléka. Při nesprávném vydojování dochází k výskytu mastitid. Poté všechny struky okamžitě dezinfikujeme kapalným bariérovým přípravkem k ošetření struků po dojení Profarm Jod. Přípravek je složený z jód-polyvinylpyrrolidonu s baktericidní účinností.

Dojí se sedm skupin po přibližně 50 ks dojnic. Do osmé skupiny se umisťují dojnice postižené mastitidou, otelené dojnice a dojí se jako poslední. Velmi důležité je, že mléko od otelených a zánětových krav se nedojí do tanku s nezávadným mlékem. Nejprve se dojí otelené krávy. Před samotným dojením je potřeba vyjmout, omýt filtry a nastavit v mléčnici, aby mléko teklo do barelů určeným telatům.

Mléko otelených krav se zkrmuje telatům (jalovičkám) a mléko zánětových krav se zkrmuje býčkům. Mléko se telatům okyseluje kyselinou mravenčí.

#### 4.1.7 Úklid dojírny

Dojírna se pečlivě uklízí po každém dojení. Každý dojič uklízí jednu stranu, kterou spláchne vodou a umyje zdi. Dojící stroje se myjí teplou vodou a za týden se provádí celková

dezinfekce dojírny. Po úklidu dojírny se uklízí i mléčnice, kde se vyčistí podlaha a dojící tanky.

#### **4.1.8 Čekárna**

Čekárna je situována v přímé návaznosti na dojírnu. Jedná se o prostor, který je ohraničen kovovými zábrany a slouží k pobytu přihnaných dojnic před dojením.

Častou chybou v našich stájích je dlouhý pobyt dojnic mimo vlastní stáj (Doležal a kol., 2000). V Montamilku se dojnice dostávají do čekárny chodbou okolo vlastních stájí a doba pobytu v čekárně a v dojírně nepřesáhne u jedné skupiny 40 minut (záleží na počtu dojnic ve skupině), což vyhovuje dobrým podmínkám welfare.

#### **4.1.9 Mléčnice**

Mléčnice je místnost, ve které jsou umístěny tři mléčné tanky o objemu 5000, 5000 a 2500 litrů. Mléko od dojnic je dopravováno potrubím do těchto mléčných tanků. Každý den po odpoledním dojení se mléko odváží do Prahy 9, Pragolactosta.

Místnost se vždy udržuje v čistotě a spouští se zde dojírna.

### **4.2 Detekce mastitidy**

Mastitidy se zjišťují při dojení, když dochází k odstříkování mléka. Při zánětu dochází ke změnám konzistence mléka, od drobných vloček hnisu v mléce, po hustý hnisavý až nahnědlý sekret. Další metodou pro zjištění zánětu je palpace mléčné žlázy (horká nebo tvrdá čtvrt'). K potvrzení zánětu slouží tzv. NK test, který reaguje zhoustnutím na vysoký počet somatických buněk.

### **4.3 Léčba mastitidy**

Léčba mastitidy je nejdůležitější z hlediska ekonomiky chovu. Na farmě se každá dojnice léčí 3x za sebou a pokud se nevyléčí, je vyřazená. Na konci dojení se do dojírny naženou dojnice postižené mastitidou. Zootechnik provede dvakrát týdně NK test a zdravé krávy se vrací mezi ostatní dojnice. U nemocných dojnic probíhá léčba. Typické záněty se léčí antibiotiky Ampiclox LC. U zánětů způsobených koliformními bakteriemi se léčí

Cobactanem a při vodnatých zánětech se aplikuje navíc injekční Cobactan, nebo mastí Veyxym.

Na farmě se léčí pouze klinické mastitidy, subklinické se neléčí a krávy se dojí do konve, protože jejich mléko se poté vylévá.

Somatické buňky jsou buňky z epitelu mléčné žlázy, leukocyty a jejich obsah v mléce je důležitý pro zdravotní stav dojnic, protože při zvýšeném počtu těchto buněk vznikají mastitidy. Na farmě se zánět léčí při počtu somatických buněk nad 300tis./ml.

V Montamilku byla provedena analýza nákladů na jednu dojenou krávu za měsíc a do výsledků jsem uvedla počty krav postižených mastitidou za rok 2014.

#### **4.4 Evidence mastitid**

Dojnice postižené mastitidou a jejich léčba se evidují do PC programu Farm Soft.

#### **4.5 Zaprahování**

Zaprahování neboli zasušení, slouží k přípravě dojnic na porod. Zaprahují se krávy vždy dva měsíce před porodem. Po nastoupení krav na dojírnu se mléčná žláza pečlivě umyje stejným postupem a krávy se podojí. Správná technika zaprahování a použití těch nejkvalitnějších antibiotických léčiv je velmi důležité. Na tomto postupu se odvíjí výskyt mastitid do budoucna.

Dojnice s počtem somatických buněk pod 500 tis./ml dostávají Bovaclox DC Xtra a Orbeseal – keratinová zátka. Bovaclox DC Xtra slouží nejen k léčbě mastitidy, ale hlavně chrání mléčnou žlázu proti další infekci při stání na sucho.

Dojnice s počtem somatických buněk 500 – 1 000 000/ml se zaprahují s aplikací Orbeninu Extra DC a poté Orbesealu – keratinové zátky.

Dojnice s počtem somatických buněk nad 1 000 000/ml se zaprahují s aplikací Orbeninu Extra DC, poté Orbesealu – keratinové zátky a podá se jim injekčně antibiotikum Norostrep.

#### **4.6 Ošetřování paznehtů**

Při maceraci paznehtů může docházet ke kulhání dojnic a tím dochází k výskytu mastitid, proto je velmi důležité provádět jejich pravidelné ošetřování.



Paznehty se ošetřují 2x za laktaci – před zaprahnutím, 150 dní po otelení popřípadě během laktace, když se vyskytnou nějaké výraznější problémy, jako např. kulhání a zánět škáry paznehtu. Postup při ošetřování je následující. Dojnice se zafixuje kovovými zábranami, zootechnik jí uváže nohu a pomocí širokého pásu se pod hrudníkem se zvedne pár centimetrů nad zem. Poté se bruskou zbrousí pazneht a ošetří se. Stejný postup se provádí u každého paznehtu. Pokud se v paznehtu objeví zánět, který krvácí, slouží jako dezinfekce kyselina.

Jako prevence pro zdravé končetiny, se dojnice jednou měsíčně koupou v roztoku formaldehydu.

#### **4.7 Kontrola užitkovosti**

Kontrola užitkovosti se provádí na principu odběru vzorků mléka od každé dojnice (metoda A4). Odběr vzorků probíhá vždy jednou za měsíc ze dvou po sobě jdoucích dojení. Každý dojící stroj má přidělenou nádobu, do které se dojí mléko po dobu dojení a vzorek se přelije do vzorkovníků. Kontrolu užitkovosti na farmě provádí paní Eva Tomášková z firmy CRV.

## 5 Výsledky

### 5.1 Kontrola užítkovosti

Z hodnot uvedených v tabulkách č. 1 a 2 je patrné, že lepší dojivost měly dojnice na druhé a další laktaci. Rozdíl v dojivosti činil 1177 Kg mléka. Pokud se ale zaměříme na počet laktačních dnů, tak se k normované laktaci přibližovaly spíše prvotelky, které byly lepší o dva dny. Zastoupení tuku v mléce bylo vyšší u prvotetek o 0,4 %, ale tuk vyjádřený v kg byl vyšší o 42 kg u krav na druhé a další laktaci. Co se týče obsahu bílkovin v mléce, vyšší obsah měly krávy na druhé a další laktaci, u kterých rozdíl činil 0,06 %.

Vyšší obsah bílkovin v kg mléka měly opět krávy na druhé a další laktaci, u kterých byla hodnota vyšší o 44 kg.

Věk při prvním otelení prvotetek byl 25 měsíců a 6 dní, což jsou 2 roky, měsíc a 6 dní. U krav na druhé a další laktaci v Montamilku bylo průměrné mezidobí 399 dní.

**Tabulka č. 1.** Kontrola užítkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, první laktace (Montamilk)

	<b>První laktace</b>
<b>Počet krav s uzávěrou za normovanou laktaci</b>	99
<b>Počet laktačních dnů</b>	299
<b>Mléko (kg)</b>	8155
<b>Tuk (%)</b>	3,85
<b>Tuk (kg)</b>	314
<b>Bílkovina (%)</b>	3,3
<b>Bílkovina (kg)</b>	269
<b>Věk při 1 otelení (měs., dny)</b>	25/06

(ČMSCH, 2014).

**Tabulka č. 2.** Kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, druhé a další laktace (Montamilk)

	<b>Druhé a další laktace</b>
<b>Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci</b>	257
<b>Počet laktačních dnů</b>	297
<b>Mléko (kg)</b>	9332
<b>Tuk (%)</b>	3,81
<b>Tuk (kg)</b>	356
<b>Bílkovina (%)</b>	3,36
<b>Bílkovina (kg)</b>	313
<b>Mezidobí ve dnech</b>	399

(ČMSCH, 2014).

Tabulka č. 3 zobrazuje průměrné hodnoty všech složek za všechny laktace. Pozornost lze věnovat dojivosti, která se díky vyšším nádojům u krav na druhé a další laktaci v průměru zvedla, tudíž činila 9005 kg mléka. Bylo důležité, že počet laktačních dnů se vešel do hodnoty normované laktace.

**Tabulka č. 3.** Kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, všechny laktace (Montamilk)

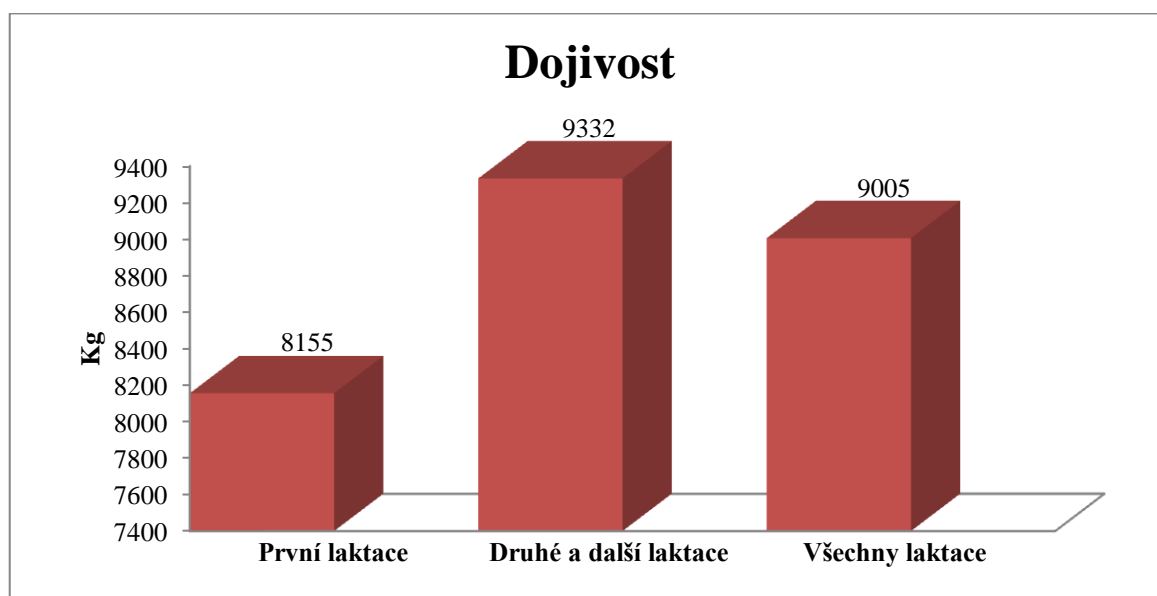
	<b>Všechny laktace</b>
<b>Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci</b>	356
<b>Počet laktačních dnů</b>	298
<b>Mléko (kg)</b>	9005
<b>Tuk (%)</b>	3,82
<b>Tuk (kg)</b>	344
<b>Bílkovina (%)</b>	3,34
<b>Bílkovina (kg)</b>	301

(ČMSCH, 2014).

### 5.1.1 Dojivost

Z tabulek č. 1, 2 a 3 byl vytvořen graf č. 1, který ukazuje množství nadojeného mléka u jednotlivých kategorií dojnic v kilogramech. Vyšší dojivost byla u krav na druhé a další laktaci. Rozdíl dojivosti mezi jednotlivými kategoriemi, který byl z grafu na první pohled zřejmý, činil 1177 kg.

**Graf č. 1.** Dojivost za kontrolní rok 2013 – 2014 (Montamilk)



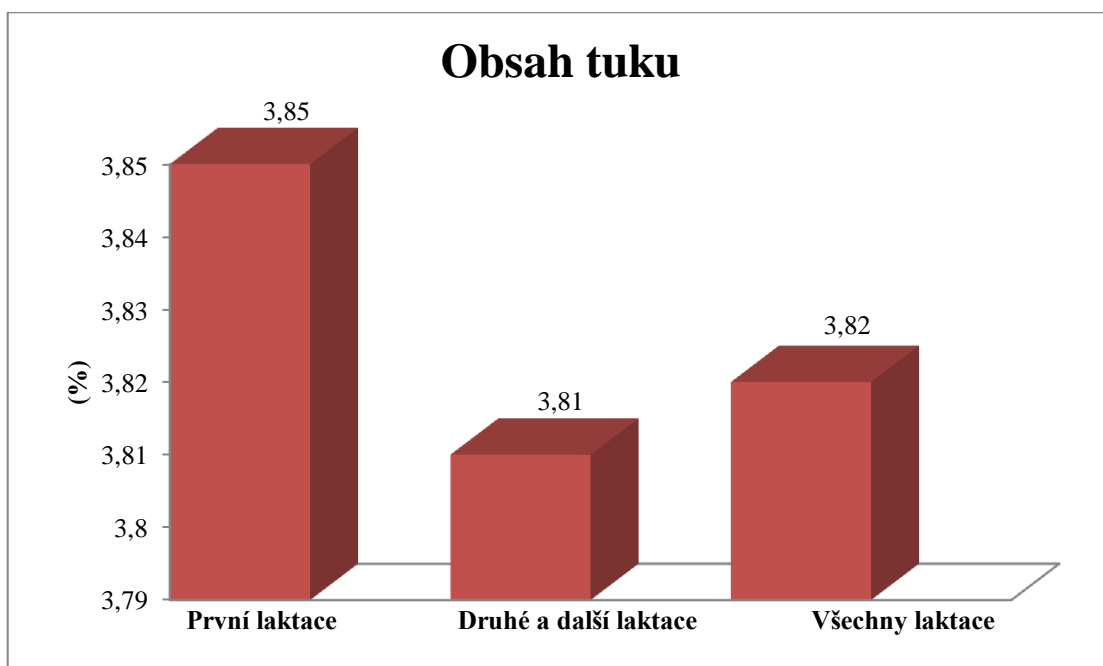
### 5.1.2 Tuk a bílkoviny

Z výše uvedených tabulek č. 1, 2 a 3 byly vygenerovány grafy č. 2 a 3, které představují obsah tuku a bílkovin v mléce uvedený v procentech. Porovnával se tuk a bílkoviny u prvotelky a u krav na druhé a další laktaci.

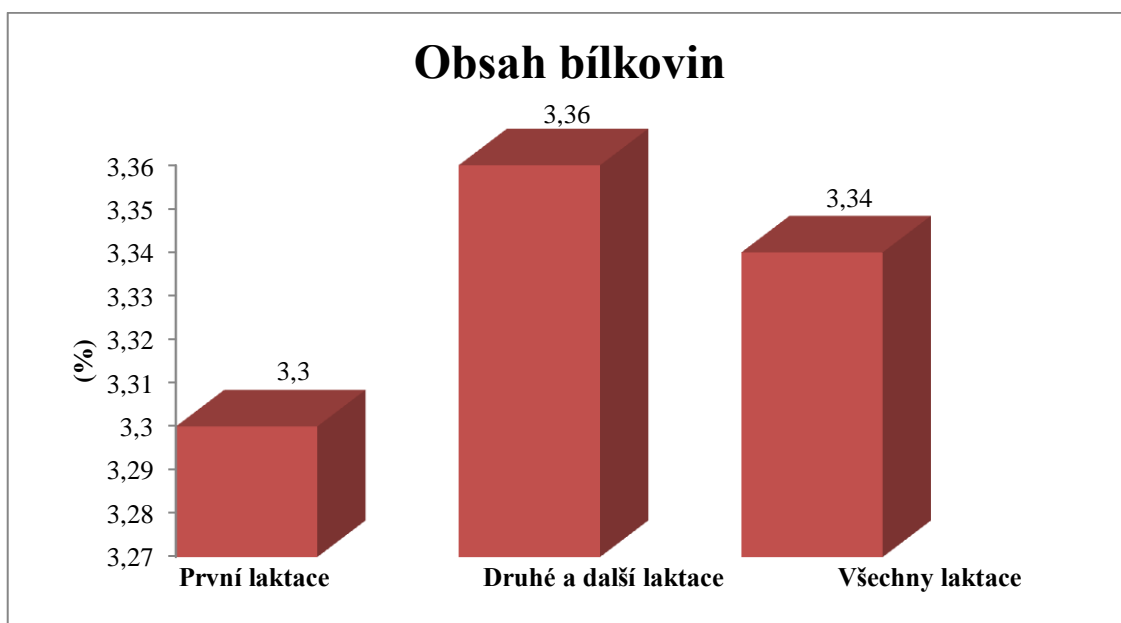
Z grafu č. 2 byl na první pohled viditelný rozdíl mezi jednotlivými hodnotami, o který byly prvotelky nad průměrem oproti kravám na druhé a další laktaci, který činil 0,4 %. Průměr vytvořený z hodnot obsahu tuku u jednotlivých kategorií dojnic činil 3,82 %.

V grafu č. 3 měly prvotelky obsah bílkovin výrazně nižší a rozdíl od krav na druhé a další laktaci činil 0,3 %. Díky vyšší hodnotě bílkovin u krav na druhé a další laktaci se průměr bílkovin v mléce za všechny laktace pohyboval okolo 3,34 %

**Graf č. 2.** Obsah tuku v mléce za kontrolní rok 2013 – 2014 (Montamilk)



**Graf č. 3.** Obsah bílkovin v mléce za kontrolní rok 2013 – 2014 (Montamilk)



## 5.2 Počet dojnic

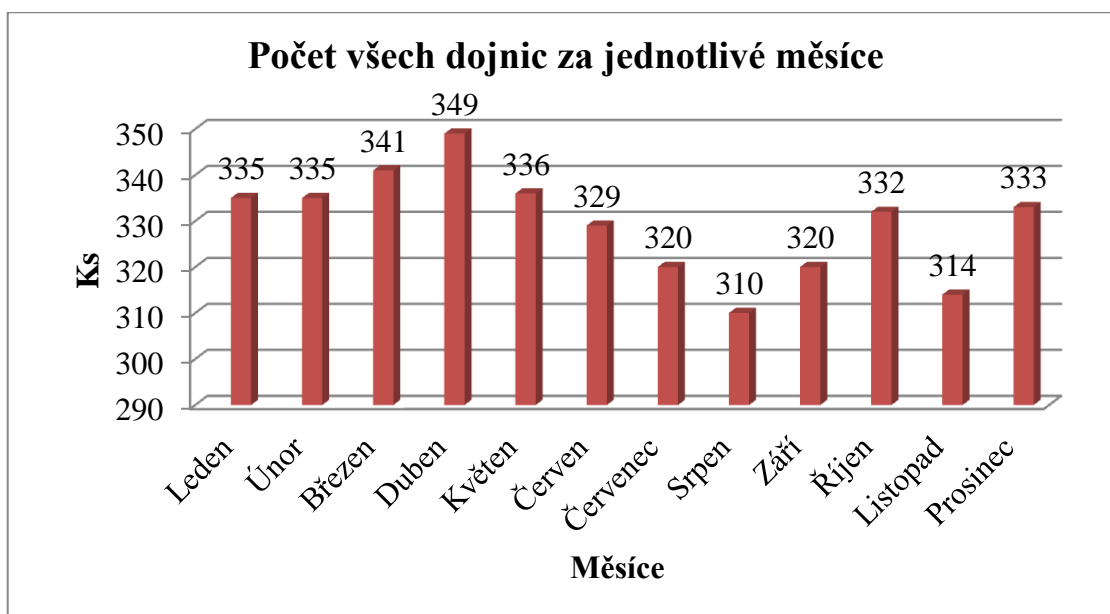
Z hodnot uvedených v tabulce č. 4 byl vytvořen graf č. 4, který znázorňoval počty dojnic lépe než hodnoty uvedené v tabulce. Do těchto hodnot byly započítány jen dojené krávy, zaprahnuté zde nejsou zahrnuty.

**Tabulka č. 4.** Počet dojnic ve stádě za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

Měsíc	Ks
Leden	335
Únor	335
Březen	341
Duben	349
Květen	336
Červen	329
Červenec	320
Srpen	310
Září	320
Říjen	332
Listopad	314
Prosinec	333
<b>Celkový průměr</b>	<b>330</b>

Z grafu č. 4 je patrné, že největší počet dojnic byl v dubnu, kdy jejich počet byl 349 ks. Naopak nejmenší počet dojnic byl v srpnu, kdy bylo dojnic 310 ks a v listopadu, kdy jich bylo 314 ks. V červenci a září byl počet dojnic 320 ks. V ostatních měsících se průměrně počty dojnic pohybovaly okolo 336 ks. Celkový průměr počtu dojnic za všechny měsíce byl 330 ks dojnic.

**Graf č. 4.** Počet dojnic ve stádě za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)



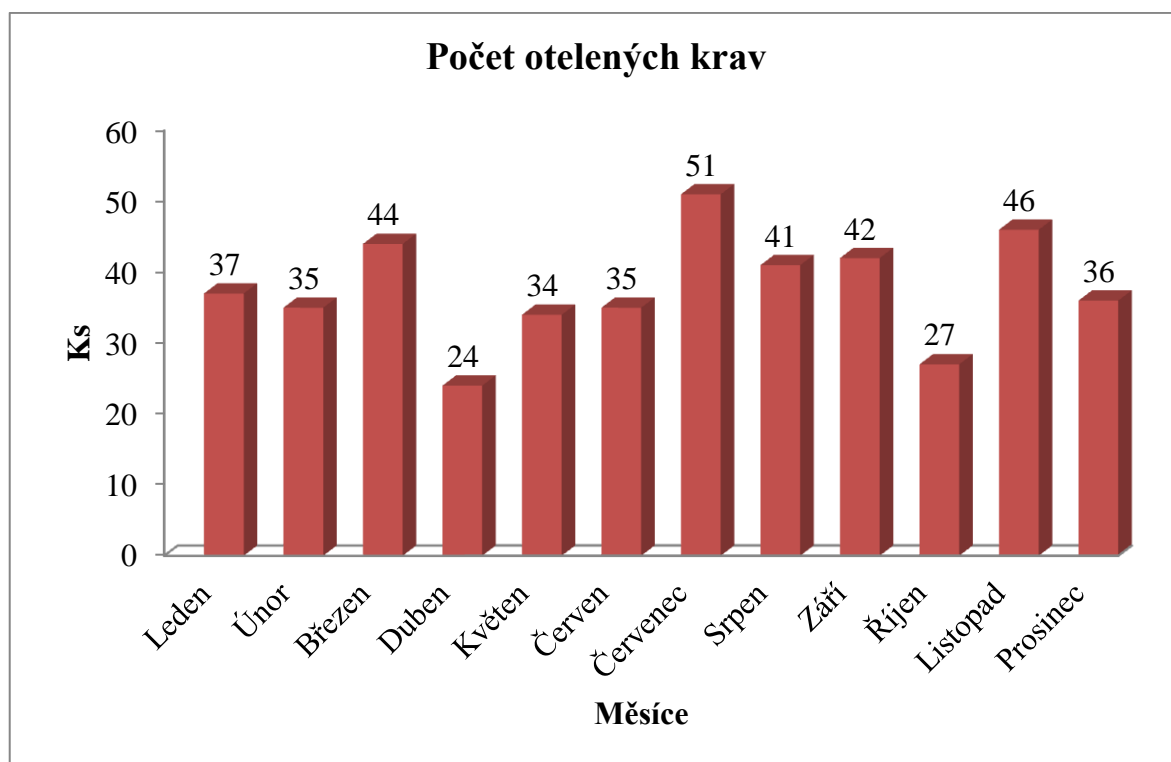
### 5.3 Počet otelených krav

**Tabulka č. 5.** Počet otelených krav za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

Měsíc	Ks
Leden	37
Únor	35
Březen	44
Duben	24
Květen	34
Červen	35
Červenec	51
Srpen	41
Září	42
Říjen	27
Listopad	46
Prosinec	36
<b>Průměr za celý rok</b>	<b>38</b>

Z výše uvedené tabulky č. 5 byl vypracován graf, který prezentuje počty otelených krav v Montamilku za rok 2014. Nejmenší počet otelených krav byl v měsíci dubnu (24) a říjnu (27 krav). Naopak největší počet otelených krav byl v červenci, kdy jich bylo 51. Průměrný počet otelených krav byl za celý rok 2014 38 ks.

**Graf č. 5.** Počet otelených krav za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

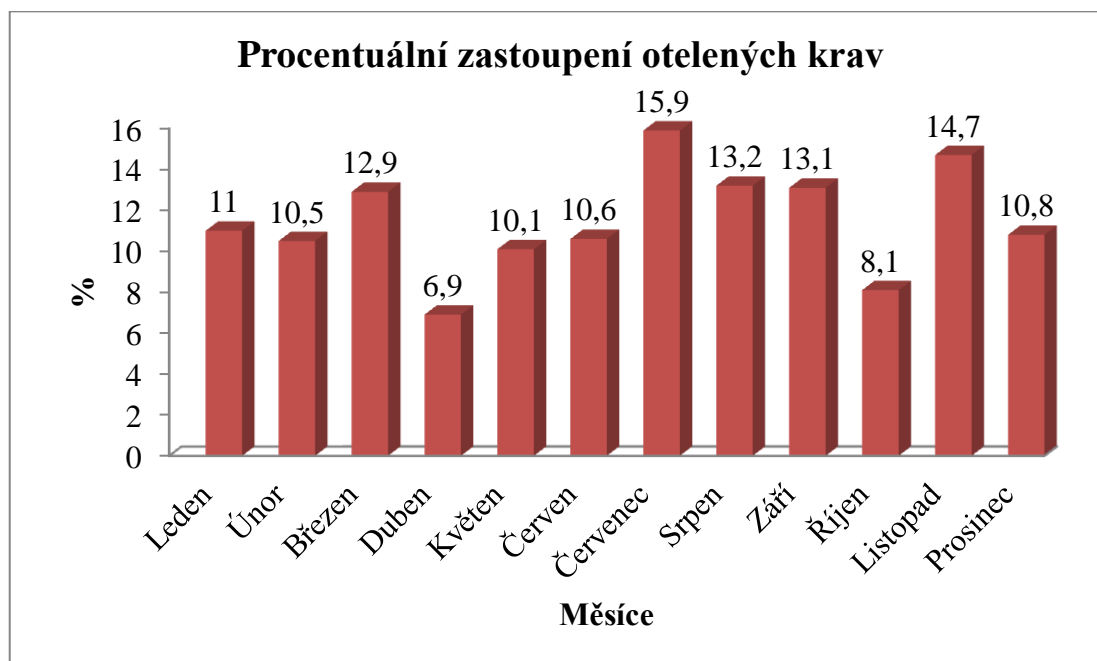




**Tabulka č. 6.** Procentuální zastoupení otelených krav za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

Měsíc	%
Leden	11
Únor	10,5
Březen	12,9
Duben	6,9
Květen	10,1
Červen	10,6
Červenec	15,9
Srpen	13,2
Září	13,1
Říjen	8,1
Listopad	14,7
Prosinec	10,8
<b>Celkový průměr</b>	<b>11,5</b>

**Graf č. 6.** Procentuální zastoupení otelených krav za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk). Graf vyjadřuje počet otelených krav v procentech.



## 5.4 Výskyt mastitidy

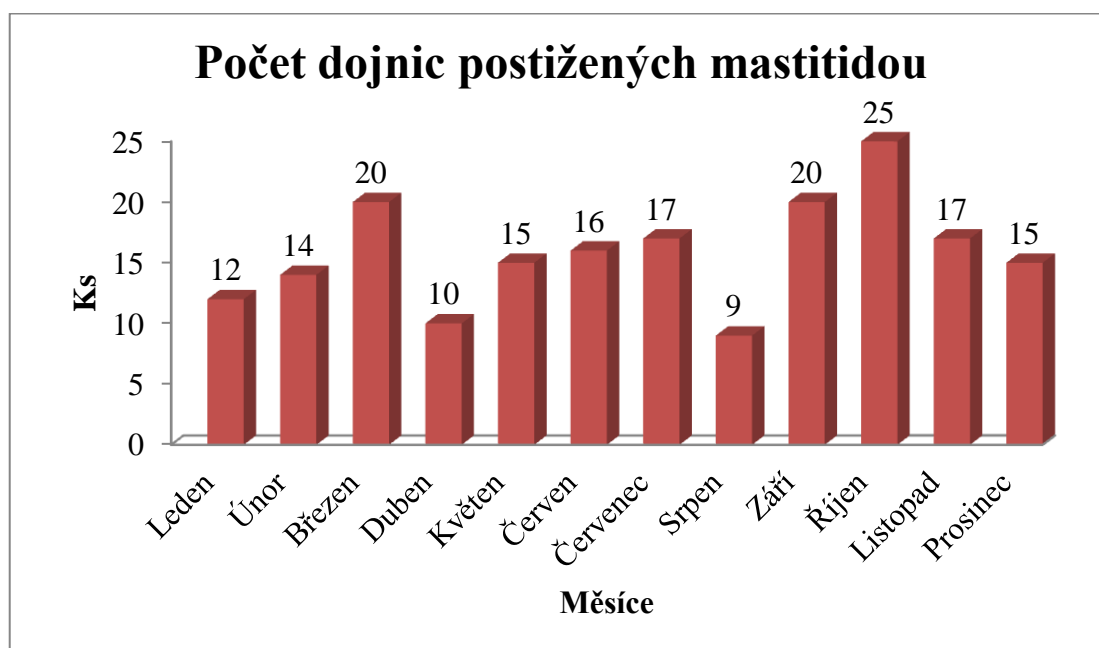
Z dat uvedených v tabulce č. 7 byl zpracován graf, ve kterém se dají hodnoty lépe porovnat.

**Tabulka č. 7.** Počet dojnic postižených mastitidou za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

Měsíc	Ks
Leden	12
Únor	14
Březen	20
Duben	10
Květen	15
Červen	16
Červenec	17
Srpen	9
Září	20
Říjen	25
Listopad	17
Prosinec	15
<b>Průměr za celý rok</b>	<b>15</b>

Z grafu č. 7 je patrné, že největší počet dojnic postižených mastitidou byl v říjnu, březnu a v září. Naopak nejmenší počet dojnic byl v srpnu a dubnu, takže o tomto roce se nedá konkrétně říct, v jakém ročním období je výskyt mastitidy vyšší, protože se hodnoty ve všech měsících pohybovaly průměrně okolo 15 krav.

**Graf č. 7.** Počet dojnic postižených mastitidou za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

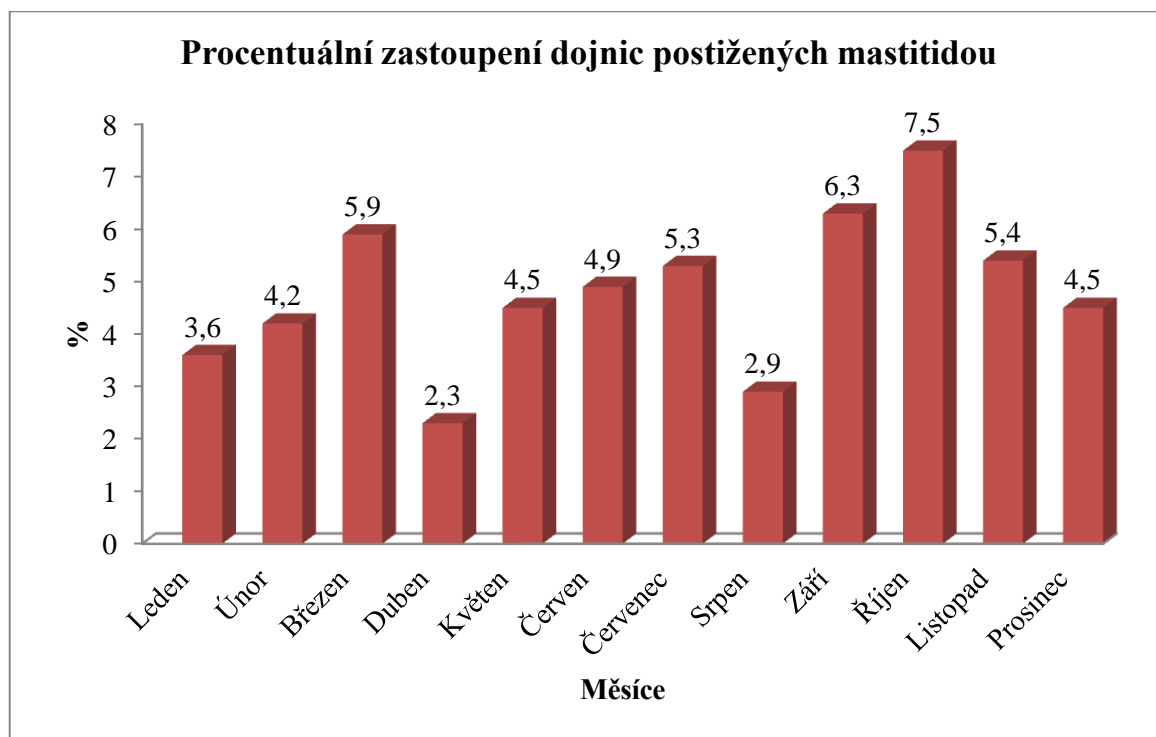


**Tabulka č. 8.** Procentuální zastoupení dojnic postižených mastitidou za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)

Měsíc	%
Leden	3,6
Únor	4,2
Březen	5,9
Duben	2,3
Květen	4,5
Červen	4,9
Červenec	5,3
Srpen	2,9
Září	6,3
Říjen	7,5
Listopad	5,4
Prosinec	4,5
<b>Celkový průměr</b>	<b>4,6</b>

Z výše uvedených hodnot v tabulce č. 7 a v grafu č. 7 byl vytvořen graf, který ukazuje procentuální zastoupení dojnic postižených mastitidou. Průměr těchto dojnic se za jednotlivé měsíce pohyboval okolo 4,6 %.

**Graf č. 8.** Procentuální zastoupení dojnic postižených mastitidou za jednotlivé měsíce v roce 2014 (Montamilk)



## 5.5 Somatické buňky

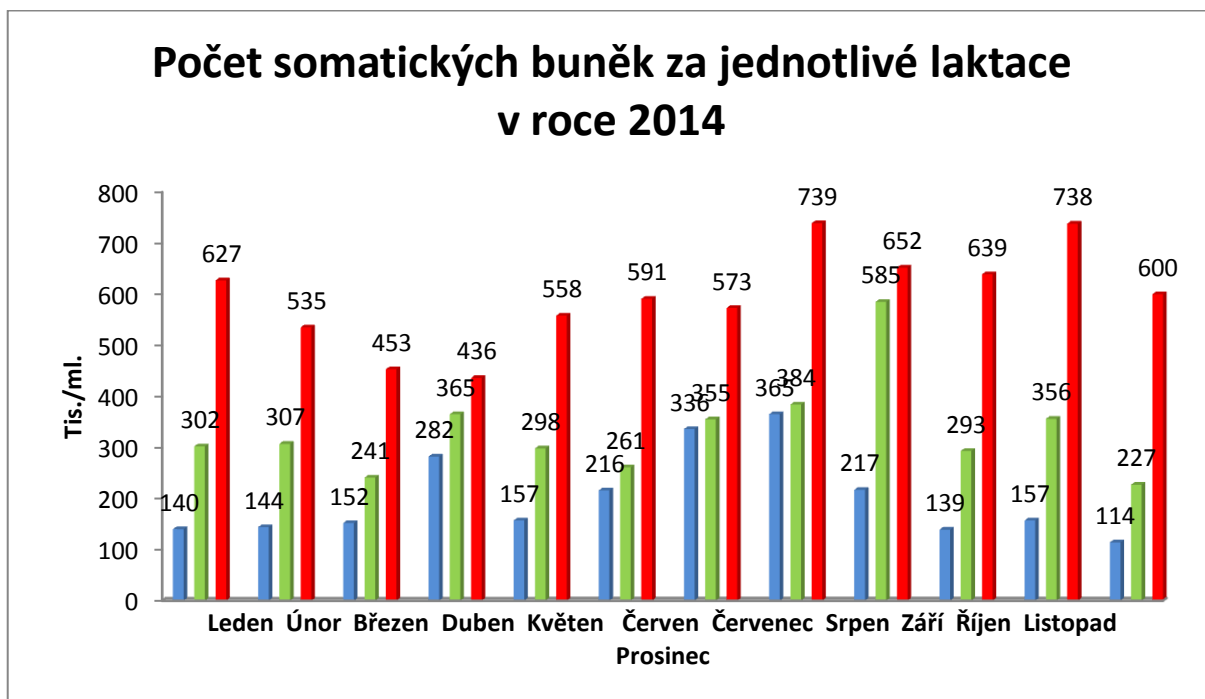
V daném grafu byly uvedeny hodnoty somatických buněk za jednotlivé laktace a měsíce v roce 2014. Modrý sloupec představoval počet somatických buněk u prvotetek. Zelený sloupec představoval počet somatických buněk u krav na druhé laktaci a červený sloupec představoval počet somatických buněk u krav na třetí a další laktaci.

Zaměříme-li se na modrý sloupec (prvotelky), tak ze zjištěných hodnot je patrné, že počet somatických buněk byl v průměru 200 tis./ml. V červenci a srpnu byly počty somatických buněk vyšší.

Ze zeleného sloupce je zřejmé, že u krav na druhé laktaci byl počet somatických buněk vyšší. Průměr somatických buněk u krav na druhé laktaci činil 331 tis./ml.

Krávy na třetí a další laktaci jsou zastoupeny v červeném sloupci a představovaly největší problém farmy. Počet somatických buněk byl za všechny měsíce velmi vysoký a jejich průměr činil 595 tis./ml.

**Graf č. 9.** Obsah somatických buněk při jednotlivých laktacích za rok 2014 (Montamilk)



## 5.6 Náklady na léčbu a zaprahování

Tabulka č. 9. představovala ceny léků určených k léčbě mastitid na jednu dojnici. Dojnice postižená mastitidou se léčila vždy 3x, proto byly v pravé části tabulky uvedeny ceny, které představovaly cenu aplikátoru vynásobenou třemi. Při použití antibiotika Ampiclox činily náklady na léčbu dojnice 202 Kč.

**Tabulka č. 9.** Náklady na léčbu mastitidy jedné dojnice za měsíc (Montamilk)

<b>Léčba mastitid</b>		
Ampiclox LC	67,3 Kč/aplikátor	202 Kč
Masti Veyxym	80 Kč/aplikátor	240 Kč
Tetra - Delta	72 Kč/aplikátor	216 Kč
Cobactan	62 Kč/aplikátor	186 Kč

V tabulce č. 10. byly znázorněny ceny jednotlivých léků na jednu dojnici za měsíc. Pokud se jednotlivé ceny sečetly, výsledkem byla cena celkových nákladů na jednu dojnici při zaprahování. Tzn., že náklady na jednu zdravou dojnici při zaprahování činily 348 Kč. Při vysokém počtu somatických buněk bylo použito dražší antibiotikum a náklady činily 492 Kč.

**Tabulka č. 10.** Náklady na zaprahování jedné dojnice za měsíc (Montamilk)

<b>Zaprahování</b>	
Bovaclox	42 Kč/aplikátor
Orbenin	78 Kč/aplikátor
Orbeseal	45 Kč/aplikátor
Norostrep	700 Kč/0,5 litru

## 6 Diskuse

V této části práce byly porovnány zjištěné výsledky kontroly užítkovosti z farmy Montamilk s celorepublikovým průměrem za kontrolní rok 2013 – 2014. Dále jsou zde diskutovány zjištěné výsledky ustájení, dojení a dezinfekce struků. Tabulky kontroly užítkovosti u prvotetek a u krav na druhé a další laktaci jsou umístěny v příloze. Jedná se konkrétně o tabulky (č. 13, 14 a 15) a o grafy (č. 10, 11, 12 a 13).

### 6.1 Kontrola užítkovosti

Ze všech tabulek kontroly užítkovosti byly vytvořeny grafy dokumentující dojivost a zastoupení složek mléka ve vztahu ke stanovení rozdílů v dojivosti a obsahu mléčných složek u dojnic v Montamilku a v České republice. (viz. Přílohy).

**Kontrola užítkovosti dojených krav se řídí pravidla organizace ICAR (Mezinárodní výbor pro kontrolu užítkovosti). Výsledky kontroly užítkovosti jsou zpracovány za kontrolní rok, který trvá od 1.10 do 30.9 dalšího kalendářního roku (Kvapilík a kol., 2014).**

#### 6.1.1 Dojivost

Na základě vlastních poznatků byly zjištěny významné rozdíly, co se týče dojivosti v Montamilku a v České republice. Hodnoty jsou uvedeny v grafu č. 12. (viz přílohy). Montamilk byl ze zjištěných hodnot ve všech ohledech lepší než průměr České republiky. Prvotelky v Montamilku dosahovaly dojivosti 8155 kg mléka a prvotelky průměrně v České republice dosahovaly dojivosti 7728. Rozdíl, o který byly prvotelky v Montamilku lepší je 427 kg mléka. Co se týče krav na druhé a další laktaci, dosahovaly v Montamilku dojivosti 9332 kg mléka a v České republice 8730 kg mléka. Rozdíl, o který byly krávy na druhé a další laktaci v Montamilku lepší než celorepublikový průměr činil 602 kg mléka. Hodnoty uvedené průměrně za všechny laktace dosahovaly u dojnic v Montamilku 9005 kg mléka a u dojnic v České republice 8371 kg mléka. Ani v tomto případě nebyly dojnice v České republice lepší. Naopak, rozdíl mezi těmito hodnotami činil 634 kg.

### 6.1.2 Složky mléka

V grafu č. 13, který je umístěn v přílohách, jsou znázorněny hodnoty jednotlivých složek mléka u dojnic v Montamilku a v České republice. Pokud se zaměříme na porovnání bílkovin, je zřejmé, že rozdíl nebyl příliš výrazný, ale dojnice v České republice byly z hlediska obsahu bílkovin v mléce lepší, jak u prvotetek, tak u krav na druhé a další laktaci. Rozdíl, o který byly dojnice v České republice lepší než dojnice v Montamilku, činil u prvotetek 0,1 % a u krav na druhé a další laktaci 0,2 %. Obsah bílkovin je ovlivňován především množstvím energie v krmné dávce, kdy existuje pozitivní korelace mezi příjmem energie a koncentrací bílkovin v mléce. Zvýšení obsahu bílkovin může být dosaženo krmním větším množstvím energie, při nedostatku energie dochází naopak ke snížení obsahu bílkovin (Ticháček a kol., 2007).

Obsah tuku v mléce byl u dojnic v České republice vyšší než u dojnic v Montamilku. Obsah tuku v mléce u dojnic v Montamilku dosahoval hodnoty 3,85 % a u dojnic v České republice dosahoval 3,87 %. Rozdíl obsahu tuku v mléce u dojnic v České republice byl vyšší u prvotetek o 0,2 % a u krav na druhé a další laktaci o 0,5 % vyšší než u dojnic v Montamilku. Bucek (2005) udává, že obsah bílkovin ovlivňuje celá řada faktorů, jako je: stádium laktace, roční období, výživa aj. Při kumulaci těchto faktorů by mohlo dojít k poklesu bílkovin pod 2,8 %, což by mělo za následek ekonomický postih (snížení nákupní ceny mléka) za nedodržení minimálního obsahu bílkovin v mléce dodávaného ke zpracování. Ke snížení obsahu tuku v mléce dochází při acidóze bachorového obsahu, která vzniká v důsledku nadbytku lehce fermentovaných sacharidů (glukóza, fruktóza, sacharóza, škroby) a nedostatku vlákniny (Ticháček a kol., 2007).

Z hlediska zpeněžování mléka byly stanoveny požadavky na minimální obsah tuku 33 g/l a obsah bílkovin nejméně 28 g/l (ČMSCH, 2015).

### 6.1.3 Mezidobí

Zjištěné hodnoty mezidobí jsou uvedeny za Montamilk v části práce Výsledky v tabulce č. 2. a za Českou republiku v přílohách v tabulce č. 14. Z tabulky č. 2. je patrné, že délka mezidobí u dojnic v Montamilku byla 399 dní a z tabulky č. 14. je zřejmé, že délka mezidobí byla 407 dní. Bouška a kol. (2006) udává, že vhodná délka mezidobí je do 400 dnů. Rozdíl, který byl mezi dojnici Montamilku a České republiky činil 8 dní, proto bylo vyhodnoceno z počtu dní, které uvádí Bouška a kol (2006), že dojnice Montamilku délku mezidobí splňovaly a průměr dojnic v České republice naopak tuto délku o 7 dní nespĺňoval.



Němečková a kol. (2013) udává, že krávy s delším mezidobím než 400 dní dosahovaly následně signifikantně vyšší doživosti o 556 kg než krávy s mezidobím do 399 dnů. Z vyhodnocených výsledků se zde jedná právě o opak. Dojnice v Montamilku byly v doživosti lepší o 602 kg i přestože krávy dosahovaly délky mezidobí právě 399 dní a dojnice v České republice naopak dosahovaly nižší doživosti při délce mezidobí 407 dní. Bucek (2005) udává, že delší mezidobí ve stádech holštýnského skotu je z části způsobeno vyšším využíváním přenosu embryí.

Počet jalovic pocházejících z přenosu embryí registrovaných v American Holstein Association vzrostl z jedné v roce 1974 na více než 11 000 v roce 1999 a nyní je to 10 – 12 000 ročně (Schneiderová, 2006).

Ekonomické ztráty v průběhu mezidobí způsobuje hlavně výživa dojnic a zdravotní problémy, mezi které patří: porodní paréza, hypofosforemické ulehnutí krav, dilatace a dislokace slezu, acidóza bachorového obsahu a ketóza (Illek a kol., 2007).

## 6.2 Výskyt mastitidy

Výskyt mastitidy ovlivňuje velká řada faktorů, na které je třeba dbát, aby byly splněny vhodné podmínky chovu. Seydlová a Borkovec (2012) uvádějí, že příčinou zvýšeného výskytu mastitid jsou nejčastěji chyby ve výživě, nevhodné hygienické podmínky získávání mléka, narušení welfare dojnic, nestandardní postupy při dojení a špatně seřízené dojící zařízení.

Při porovnávání výskytu mastitid u prvotetek a u krav na druhé a další laktaci bylo vyhodnoceno, že častěji se vyskytují v letním období u vysokoprodukčních dojnic, protože jsou velice citlivé na zhoršené podmínky prostředí a reagují na ně uvolněním somatických buněk do mléka. Mastitidy vyskytující se v letním období jsou nejčastěji způsobené koliformními bakteriemi a projevují se tak, že kráva nepřijímá krmivo a velmi špatně dojí. Zeptáme-li se chovatelů na výskyt ve stádě, hovoří pouze o mastitidách klinických. Je však známo, že klinické mastitidy jsou špičkou ledovce a na 1 případ připadá 30 – 40 případů subklinické mastitidy (Liška, 2006).

Stádník a kol. (2006) zjistili, že výskyt mastitidy ve stádech kolísá mezi 12 až 40 % a v některých stádech dosahuje 50 až 80 %. Proto, když se u Montamilku zaměříme na výskyt mastitid za rok 2014, tak se průměrně mastitida vyskytla u 15 dojnic za měsíc. Dále na základě vlastních pokladů poskytnutých zootechnikem bylo vyhodnoceno, že za rok 2014 byl celkový průměrný stav dojnic (nezahrnují se zaprahnuté) 330 ks. Ze zjištěných hodnot byl

tedy průměrný výskyt mastitidy u dojnic v Montamilku pouze 4,6 %, což je skutečně velmi nízká hodnota oproti hodnotám, které uvádí Stádník a kol. (2006). Není nutné provádět vhodná opatření proti mastitidě, protože její výskyt je na velmi dobré úrovni.

### **6.3 Somatické buňky**

Zdravotní stav stád dojnic je při obsahu počtu somatických buněk do 100 tis./ml považován za velmi dobrý (Kvapilík a kol., 2013). Gajdošik (2003) uvádí, že za zdravou čtvrt' vemene lze považovat takovou, která vykazuje počet somatických buněk v mléce menší než 100 tis./ml. Při obsahu 100 až 200 tis. za uspokojivý. Při počtu somatických buněk v rozmezí 200 až 300 tis. se zdravotní stav stáda hodnotí jako ohrožený s nutností realizace vhodných opatření k jeho zlepšení. Jedná se mimo jiné o pravidelné vyšetřování mléka a zavedení příslušných hygienických programů. Počet somatických buněk v bazénových vzorcích se v letních měsících zvyšuje (Kvapilík a kol., 2013). Totéž uvádí i Ticháček a kol. (2007), který udává, že nejvyšší hodnoty počtu somatických buněk bývají zjišťovány v letních měsících.

Průměrný počet somatických buněk je zobrazen ve Výsledcích v grafu č. 9. U prvotelek byl počet somatických buněk v průměru 200 tis./ml, což je podle Kvapilíka a kol. (2013) považováno za uspokojivou hodnotu. Oproti tomu Gajdůšek (2003) uvádí, že za pravděpodobně zdravou dojnici je obvykle považována taková, která má v individuálním vzorku mléka počet somatických buněk menší než 283 tis./ml. U krav na druhé laktaci byl průměr somatických buněk 331 tis./ml, což už se hodnotí, jako ohrožený stav stáda a je nutné provedení příslušných hygienických programů. Krávy na třetí a další laktaci měli v průměru počet somatických buněk 595 tis./ml. Tato hodnota je již velmi vysoká a stejně jako u krav na druhé laktaci, jak uvádí Kvapilík a kol. (2013) přináší možné zdravotní riziko. Je nutné provádět pravidelné vyšetřování mléka a zavedení hygienických programů. Na zvýšení počtu somatických buněk v chovu se podílí funkce dojícího zařízení a určitý vliv má i roční období (Ticháček a kol., 2007).

### **6.4 Dojení**

Průměrná doba dojení jedné krávy byla v Montamilku přibližně 10 minut, ale Stádník a kol. (2004) uvádějí, že doba dojení by neměla přesáhnout 6 až 8 minut, tedy dobu, po kterou působí hormon oxytocin. Podle získaných výsledků, které uvádí pan Digtyar (2015, osobní sdělení) bylo v Montamilku poměrně velké množství krav, které dojí déle, protože některé

čtvrtě mléčné žlázy se špatně vydojují. Takovéto dojnice se ze stáda vyřazují kvůli náchylnosti k mastitidám.

Z vlastní praxe bylo častým zjištěným problémem v paralelní dojrně v Montamilku kopání krav při provádění hygieny mléčné žlázy a při nasazování dojícího stroje. Doležal a kol. (2002) publikovali, že výhodou paralelní dojírny je eliminace úrazů kopáním krav. V Montamilku bylo naopak někdy velmi nebezpečné nasadit dojící stroj, zvláště prvotelkám, které jsou drobnější a natlačí se na přední zábranu, poté se dojič musí velmi snažit, aby na takovou dojnici vůbec dosáhl a nebyl zraněn.

## **6.5 Dezinfekce struků**

Dezinfekce struků je efektivní metoda řízení, která zabraňuje přenosu nakažlivých mastitidních patogenů z krávy na krávu (Riekerink et al., 2012). Proto je velmi důležité správně zacházet s dezinfekčními prostředky.

Dezinfekční přípravky by měly být skladovány v souladu s pokyny výrobce, jak uvádí Albrecht (2000) v suchých chladných prostorách, protože při nesprávném skladování a použití na dojnice může dojít k výskytu mastitidy. Nádoby by měly být neustále uzavřeny, aby nedošlo ke kontaminaci. Montamilk využívá k dezinfekci struků po dojení kapalný bariérový přípravek Profarm Jod, který je po celou dobu dojení umístěn v pracovní chodbě dojičů a je otevřený, proto může podle Albrechta (2000) docházet ke kontaminaci a podpoře výskytu mastitidy.

## **6.6 Technologie ustájení**

### **6.6.1 Stájové mikroklima**

Mikšík a Žilavský (2006) uvádějí, že optimální teplota ve volné produkční stáji v letním období by měla být 10 – 20 °C a relativní vlhkost do 75 %. V zimním období by měla být optimální teplota 4 – 10 °C a relativní vlhkost též do 75 %. Stájové mikroklima se v Montamilku nesledovalo. Teplota se udržovala příznivá pro zvířata, v zimě tím, že se zavírala stájová vrata a nasazovala se okna. Naopak v letním období jsou stáje bez oken a vrat. Pro regulaci teploty v letním období se automaticky zapínaly větráky, při překročení teploty nad 25 °C. Světlo se pohybovalo od 150 do 200 lx. Relativní vlhkost se regulovala vápněním podestýlky, protože, jak uvádí pan Digtyar (2015, osobní sdělení) vápenec vlhké

prostředí podestýlky vysušuje. Z těchto hledisek je pravděpodobné, že Montamilk udržoval stájové mikroklima v uvedených hodnotách, protože stáj měla velmi nízký výskyt mastitidy. Důvodem těchto hodnot může být, jak uvádí Komárek a kol. (1971) velmi dobrá přizpůsobivost skotu k velkým teplotním rozdílům, kterou umožňuje zvláštní uspořádání cévního systému.

V letním období je třeba dbát na výskyt tepelného stresu u dojnic, protože jak uvádí Doležal (2010), tak největší náchylnost k tepelnému stresu mají vysokoprodukční dojnice. V Montamilku byl pravděpodobně výskyt tepelného stresu minimální, protože jak bylo již výše zmíněno, teplota se reguluje automaticky větráky a mohou dojnice před nadměrným teplem chránit i staré nezrekonstruované stáje.

**Podle zjištěných výsledků je pravděpodobné, že vliv technologie ustájení měl na výskyt mastitidy u dojnic významný vliv. V Montamilku byl výskyt mastitidy velmi nízký pravděpodobně z důvodu kvalitního ustájení a vápnění podestýlky, protože vápenec vlhké prostředí vysušuje, ale při nízkém výskytu mastitidy měl podnik naopak vysoký počet somatických buněk. Jejich vysoký počet způsobovalo vnější prostředí, které se regulovalo právě vápencem.**

## 6.7 Doporučení

Z vyhodnocených hodnot je možno doporučit pro zlepšení úrovně chovu a snížení výskytu mastitidy několik kroků.

Je třeba věnovat pozornost plovákovým napáječkám, které často tečou a vyplaví tak stáj, kde jsou dojnice ustájeny. To může vést k promočení podestýlky, poškození paznehtů, kulhání a později k výskytu mastitidy. Kulhání dojnic znamená pro jejich chovatele další náklady na léčení, obnovu stáda (nákup jalovic), zvyšuje se riziko mastitid a dislokací a dalších metabolických poruch (Ježková, 2013).

Ze zjištěných výsledků, které uvádí Albrecht (2000) je vhodné při dojení uzavřít dezinfekci k ošetření struků po dojení. Co se týče samotného dojení, je třeba dbát a správně seřízenou dojírnu. **Montamilk sám o sobě dosahuje velmi slušné dojivosti, dobrých složek mléka a především velmi nízkého výskytu mastitidy.**

## 7 Závěr

Cílem této bakalářské práce byla analýza technologie ustájení a výskyt mastitidy. Práce byla rozdělena na část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část je zaměřená na popis technologie ustájení dojnic, mastitidy, její původce, detekci a léčbu. Dále se zaměřuje na dojírny, typy dojíren a robotizované dojení.

Praktická část byla zaměřena na kontrolu užitekosti dojnic za kontrolní rok 2013 – 2014 na vybrané farmě, která byla porovnáována s celorepublikovým průměrem. Další sledované parametry byli: výskyt mastitidy, náklady na léčbu a zaprahování, somatické buňky, složky mléka, mezidobí a dojivost.

Ze zjištěných výsledků, které jsou patrné z porovnávání mezi Montamilkem a Českou republikou není třeba provádět změny. Dojivost vyšla nadprůměrně pro Montamilk a složky mléka jsou velmi podobné výsledkům v České republice. Co se týče výskytu mastitidy, farma Montamilk dosahuje velmi dobrých hodnot.

## 8 Seznam literatury

**Beran, O., Marcinková, A.** 2013. Od čekárny až k tanku. *Farmář*. 6. 48-50.

**Bloss, R.** 2014. Robot innovation brings to agriculture efficiency, safety, labor savings and accuracy by plowing, milking, harvesting, crop tending/picking and monitoring. *Web of Science*. 41 (6). 493-499.

**Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J.** 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 186 s. ISBN: 80-86726-16-9.

**Bucek, P.** 2005. Ročenka chovu skotu v České republice. Českomoravská společnost chovatelů. Praha. 104 s.

**Českomoravská společnost chovatelů.** 2014. Výsledky kontroly užitečnosti v České republice. Kontrolní rok 2013 – 2014. Praha. 130 s.

**Českomoravská společnost chovatelů.** 2015. Rozbory zpeněžování. Praha. 3 s.

**Digtyar, M.** 15. ledna 2015. Osobní sdělení.

**Doležal, O., Hlásný, J., Jílek, F., Hanuš, O., Vegrícht, J., Pytloun, J., Matouš, E., Kvapilík, J.** 2000. Mléko, dojení, dojírny. Agrospoj. Praha. 241 s.

**Doležal, O., Bílek, M., Černá, D., Dolejš, J., Gregoriadesová, J., Knížková, I., Kudrna, V., Kunc, P., Toufar, O.** 2002. Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby Uhřetíněves ve spolupráci s Ústavem zemědělských a potravinářských informací. Praha. 129 s. ISBN: 80-86454-23-1.

**Doležal, O., Bílek, M., Dolejš, J.** 2004. Zásady welfare a nové standardy EU v chovu skotu. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 70 s. ISBN: 80-86454-51-7.

**Doležal, O.** 2010. Metody eliminace tepelného stresu – významná chovatelská rezerva [online]. Praha. 16. března 2011 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z <[http://www.cestr.cz/files/nezarazene\\_dokumenty/publikace\\_tepel.\\_stres3.pdf](http://www.cestr.cz/files/nezarazene_dokumenty/publikace_tepel._stres3.pdf)>

**Fox, L. K., Gay, J. M.** 1993. Contagious Mastitis. The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 9 (3). 475-487.

**Gonzalez, R. N., Wilson, D. J.** 2003. Mycoplasmal mastitis in dairy herds. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 19. 199-221.

**Harmon, R. J.** 1994. Physiology of mastitis and factors affecting static cell counts. Journal of Dairy Science. 77 (7). 2103-2112.

**Hejlíček, K., Čapka, M., Federič, F., Dobeš, M., Havelka, B., Holub, R., Jagoš, P., Lojda, L., Ryšánek, D., Smola, J., Sokol, A., Vasil, M.** 1987. Mastitidy skotu. Státní pedagogické nakladatelství. Praha. 201 s.

**Hillerton, J. E., Berry, E. A.** 2003. The management and treatment of environmental streptococcal mastitis. The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 19 (1). 157-69.

**Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z., a kol.** 2009. Nemoci skotu. Česká buiatrická společnost. Brno. 1149 s.

**Hogeveen, H.** 2005. Mastitis in dairy production. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. p. 744. ISBN: 978-90-76998-70-1.

**Holec, J.** 1996. Příčiny, patogeneze, klasifikace a charakteristika mastitid skotu. Sborník k semináři. Kontrola mastitid při produkci mléka. Rapotín. s. 7-16.

**Huml, J., Pašková, J.** 2003. Environmentální mastitidy v chovech skotu. Veterinářství. 4. 144.

- Chládek, G., Kučera, J.** 2000. Porovnání některých parametrů mléčné užitkovosti dojnic českého strakatého a černostrakatého plemene. *Náš chov – tematická příloha*. 4. 10-12.
- Illek, J., Jagoš, P., Pechová, A.** 1997. Mastitidy – záněty vemene skotu. *Farmář*. 6. 31-34.
- Illek, J., Kudrna, V., Matějčík, M., Klouda, Z.** 2007. Poruchy zdraví v průběhu mezidobí. *Zemědělec*. 32. 9-10.
- Jacobs, J. A., Siegford, J. M.** 2012. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking system. *Journal of Dairy Science*. 95 (3). 1575-1584.
- Ježková, A.** 2012. Účinná dezinfekce a hygiena v chovu dojnic. *Náš chov*. 2. 64-66.
- Ježková, A.** 2013. Umíme vyvrátit na mastitidy? *Náš chov*. 8. 36-38.
- Ježková, A.** 2013. Zajistit zdravé paznehty dojnic. *Náš chov*. 4. 28-29.
- Komárek, V., Sova, Z., Bukvaj, J., Hampl, A., Král, A., Křesán, J.** 1971. Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat. SZN. Praha. 574 s.
- Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P., a kol.** 2013. Ročenka chovu skotu v České republice. Českomoravská společnost chovatelů. Praha. 105 s. ISBN: 978-80-87633-04-5.
- Kvapilík, K., Růžička, Z., Bucek, P., a kol.** 2014. Ročenka chovu skotu v České republice. Českomoravská společnost chovatelů. Praha. 96 s.
- Liška, K.** 2006. Základní body programu prevence a tlumení mastitid [online]. *Grygov*. 15. května 2006 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z <  
<http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/mastitidy-u-skotu/382-zakladni-body-programu-prevence-a-tlumeni-mastitid>>
- Marvan, F., Hampl, A., Hložánková, E., Kresan, J., Massanyi, L., Vernerová, E.** 2011. Morfologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita. 303 s. ISBN: 978-80-213-2188-5.



**Mikšík, J., Žižlavský, J.** 2006. Chov skotu – přednášky. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 162 s. ISBN: 80-7157-883-5.

**National Mastitis Council.** 1999. Laboratory Handbook on Bovine Mastitis (Revised Edition). Madison. National Mastitis Council Inc. p. 222.

**Neave, F. K., Dodd, F. H., Kingwill, R. G., Westgarth, D. R.** 1969. Control of mastitis in the dairy herd by hygiene and management. *Journal of Dairy Science*. 52 (5). 696-707.

**Němečková, D., Krpálková, L., Janecká, M.** 2013. Kondice, mezidobí a perzistence laktace holštýnských dojnic. *Náš chov*. 3. 16-18.

**Nicholas, R. A., Ayling, R. D.** 2003. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis, and control. *Research in Veterinary Science*. 74. 105-112.

**Olde Riekerink, R. G., Barkema, H. W., Kelton, D. F., Scholl, D. T.** 2008. Incidence rate of clinical mastitis on Canadian dairy farms. *Journal of Dairy Science*. 91. 1366-1377.

**Olde Riekerink, R. G. M., Ohnstad, I., Santed, van B., Barkema, H. W.** 2012. Effect of an automated dipping and backflushing systém on somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*. 95 (9). 4931-4938.

**Ozolins, A., Priekulis, J., Laurs, A.** 2012. Research in rotary parlour operation. *Web of Science*. 43-46.

**Platil, M.** 2000. Prevencí mastitid k lepší produkci. *Náš chov – tematická příloha*. 4. 13.

**Pokludová, L., Novotná, P., Hera, A.** 2007. Současné možnosti antimikrobní terapie mastitid v ČR. *Veterinářství*. 1. 28-35.

**Priekulis, J., Kurgs, A.** 2010. Economically most efficient equipment in milking parlours. *Web of Science*. 93-96.

**Royster, E., Wagner, S.** 2015. Treatment of Mastitis in Cattle. The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 31. 17-46.

**Ryšánek, D.** 2007. Technologická prevence zánětů mléčné žlázy. Výzkumný ústav veterinárního lékařství. Brno. 11 s.

**Ruegg, P. L.** 2014. Monitoring milk quality milking management and udder health. Web of Science. 22 (2). 169-175.

**Sanford, C. J., Keefe, G. P., Saez, J., Dingwell, R. T., Barkema, H. W., Leslie, K. E., Dooho, I. R.** 2006. Test characteristics from latent – class models of the California Mastitis Test. Preventive Veterinary Medicine. 77. 96-108.

**Seydlová, R., Borkovec, L.** 2012. Nespecifické mastitidy. Náš chov. 12. 52-54.

**Schneiderová, P.** 2006. Přenos embryí u holštýnských krav v posledních 20 letech [online]. Theriogenology. 16. února 2006 [cit. 2015-04-05]. Dostupné z <<http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=print&val=43678>>

**Schroeder, J. W.** 2012. Mastitis Control Programs Bovine Mastitis and Milking Management. North Dakota State University. North Dakota. p. 15.

**Skřivánek, M., Šlosárková, S., Fleischer, P.** 2013. Principy preventivně-medicínského řešení mastitid. Náš chov. 10. 64-65.

**Somayyeh Hosseinzadeh, Habib Dastmalchi Saei.** 2014. Staphylococcal species associated with bovine mastitis in the North West of Iran: Emerging of coagulase - negative staphylococci. International Journal of Veterinary Science and Medicine. 2. 27-34.

**Stádník, L., Louda, F., Rákos, M.** 2002. Vliv zdravotního stavu na mléčnou produkci dojnice. Farmář. 2. 74-75.

**Stádník, L., Rákos, M., Louda, F.** 2006. Dojení a zdraví mléčné žlázy. Farmář. 2. P18-20.

**Stádník, L., Toušová, R.** 2003. Technologie dojení a kvalita mléka. *Farmář*. 10. 33-36.

**Stádník, L., Toušová, R., Louda, F., Štolc, R.** 2004. Možnosti dojení skotu. *Farmář*. 11. 31-32.

**Škarda, J., Škardová, O.** 1996. Mastitidy dojnic: diagnostika, prevence a tlumení. Sborník k semináři. *Kontrola mastitid při produkci mléka. Rapotín*. s. 49-63.

**Ticháček, A., Bjelka, M., Hanuš, O., Kopunecz, P., Olejník, P., Pavlata, L., Pechová, A., Ponížil, A.** 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Ministerstvo zemědělství České republiky. Šumperk. s. 89. ISBN: 978-80-903868-0-8.

**Večeřová, D.** 1997. Mastitida – vývoj, detekce, léčba. *Náš chov*. 4. 20-23.

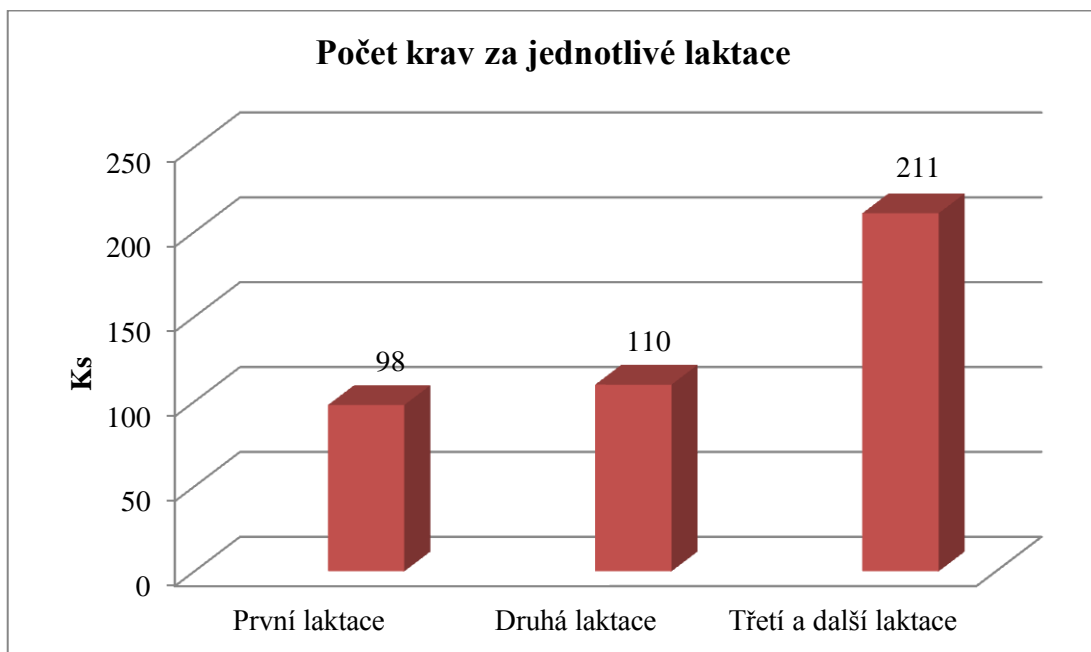
**Vegricht, J., Machálek, A., Fabiánová, M., Miláček, P., Ambrož, P.** 2008. Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic. Výzkumný ústav zemědělské techniky. Praha. 83 s. ISBN: 978-80-86884-37-0.

**Watts, J. L.** 1988. Etiological agents of bovine mastitis. *Vet Microbiol*. 16 (1). 41-66.

## 9 Seznam příloh

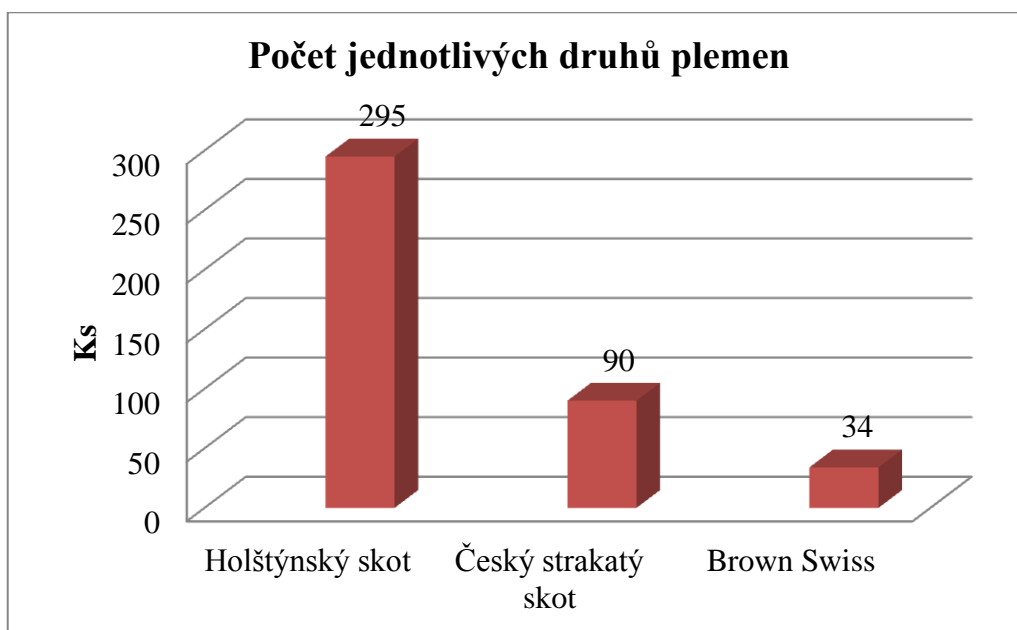
Graf č. 10 představuje zastoupení všech krav za jednotlivé laktace. Nejmenší zastoupení zde mají prvotelky, kterých je 98 ks. Téměř shodný počet je i krav na druhé laktaci, kterých je 110 ks a krav na třetí a další laktaci je 211 ks. Z těchto hodnot je patrné, že největší zastoupení v počtu mají právě krávy na třetí a vyšší laktaci.

**Graf č. 10.** Jednotlivé zastoupení krav za jednotlivé laktace v roce 2014 (Montamilk)



V grafu č. 11 je zobrazen počet dojnic podle jednotlivých druhů plemen. Nejvíce je v Montamilku zastoupen Holštýnský skot, poté Český strakatý skot a nejméně je zde zastoupen Brown Swiss.

**Graf č. 11.** Jednotlivé zastoupení plemen v roce 2014 (Montamilk)



**Tabulka č. 11.** Návrh úpravy krmných dávek pro Montamilk ze dne 14. 1. 2015

	Vysokoprodukční 1.fáze	Konec laktace 3.fáze + telátka (18% mixu)	Zaprahnuté, VBJ (80%),	Příprava porod	Pouze OMD
Mix	I	II	III	II (50%)	IV
Seno	0	0	1	0	0
Sláma	0,3	0,5	1	0,25	
Kuk.siláž 2014	22	17	6	8,5	4
Voj.2.s.14 plato	10	13	10	6,5	4
GPS/čirok	4	6	6	3	4
Senáž voj.B.Vrutice					
Řízky cukr.vak	5	5	3	2,5	3
BK 1.f. ZEA 290414	4,2				
BK 2.f. ZEA 210414		1,5		0,75	0
CCM	3,5	2,5		1,25	0
Lupina	0,5	0,5		0,25	0,5
Pšenice	0,7	0,75		0,375	
Ječmen	1,4	0,25		0,125	0
KM 5	1				
močovina	0,07	0,05		0,025	
M 80 K			0,15		0,1
SD 5 biopl.Zn					
Soda	0,05	0,05		0	
Lithotamme (skořápky)					
<b>Celkem kg / ks</b>	<b>52,72</b>	<b>47,1</b>	<b>27,15</b>	<b>23,525</b>	<b>15,6</b>

**Tabulka č. 12.** Receptury krmných směsí pro Montamilk

Při přípravě krmné dávky se do krmného vozu se postupně přidávají jednotlivé krmné komponenty. Postup je následující: seno, sláma, senáž, kukuřice, cukrovarské řízky, které se dávají naposledy. Je velmi důležité, aby se senáž ve voze míchala déle, protože se za dobu přípravy krmení stihne zkrátit na vhodnou délku.

Krmnou dávku vytvořila paní Katarína Kubeková, MIKROP ČERBÍN a.s.

	Datum: 29.4.2014		
Receptury krmných směsí	ZEA		21.4.2014
Krmná směs - bílk.konzentrát	1.fáze	2.fáze	Příprava porod
pšenice	0		0  15  35 50
ječmen			
sojový extrah.šrot	36,7	23,4	
řepkový extrah.šrot	49	59	
kvasnice pivovarské	0	0	
megalac	3,5		
vápenec krmný	2,2	3	
sůl	2,2	5,8	
monokalciumfosfát	0,7	3,5	
MgO	1,7	3,5	
soda	3		
VDZ 103	1	1,8	
PO Plus Ani Ca			
Procol			
<b>CELKEM %</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tabulka č. 13.** Kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, první laktace (Česká republika)

	<b>První laktace</b>
<b>Počet krav s uzávěrou za normovanou laktaci</b>	103124
<b>Počet laktačních dnů</b>	298
<b>Mléko (kg)</b>	7728
<b>Tuk (%)</b>	3,87
<b>Tuk (kg)</b>	299
<b>Bílkovina (%)</b>	3,4
<b>Bílkovina (kg)</b>	263
<b>Věk při 1 otelení (měsíce, dny)</b>	26/12.

(ČMSCH, 2014).

**Tabulka č. 14.** Kontrola užitkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, druhé a další laktace (Česká republika)

	<b>Druhé a další laktace</b>
<b>Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci</b>	184387
<b>Počet laktačních dnů</b>	296
<b>Mléko (kg)</b>	8730
<b>Tuk (%)</b>	3,86
<b>Tuk (kg)</b>	337
<b>Bílkovina (%)</b>	3,38
<b>Bílkovina (kg)</b>	295
<b>Mezidobí ve dnech</b>	407

(ČMSCH, 2014).

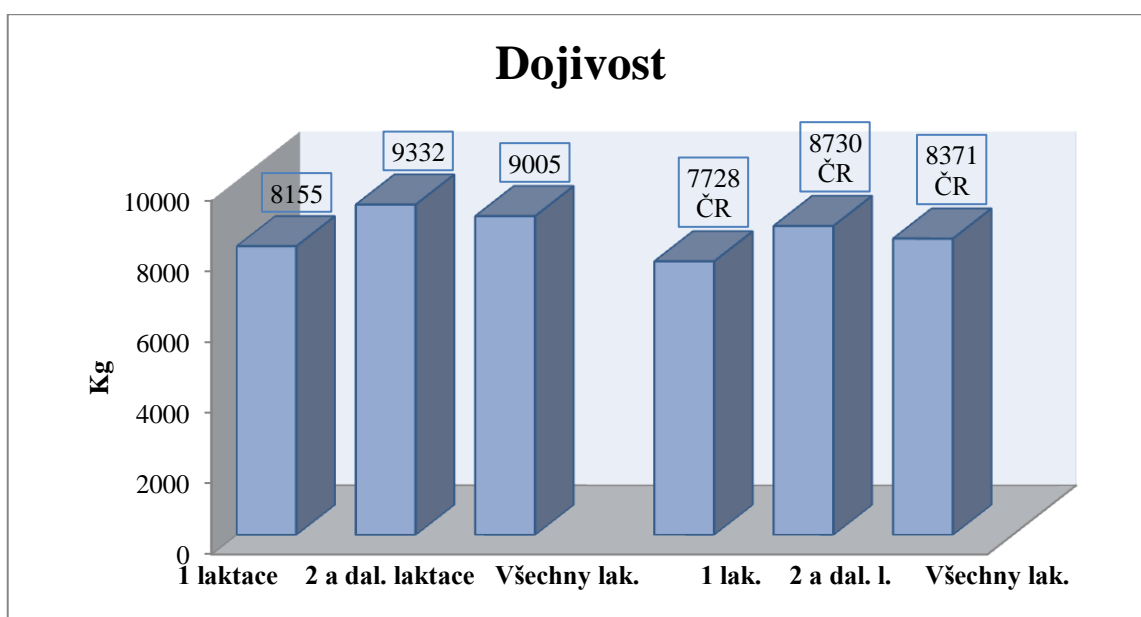


**Tabulka č. 15.** Kontrola užítkovosti za kontrolní rok 2013 – 2014, všechny laktace (Česká republika)

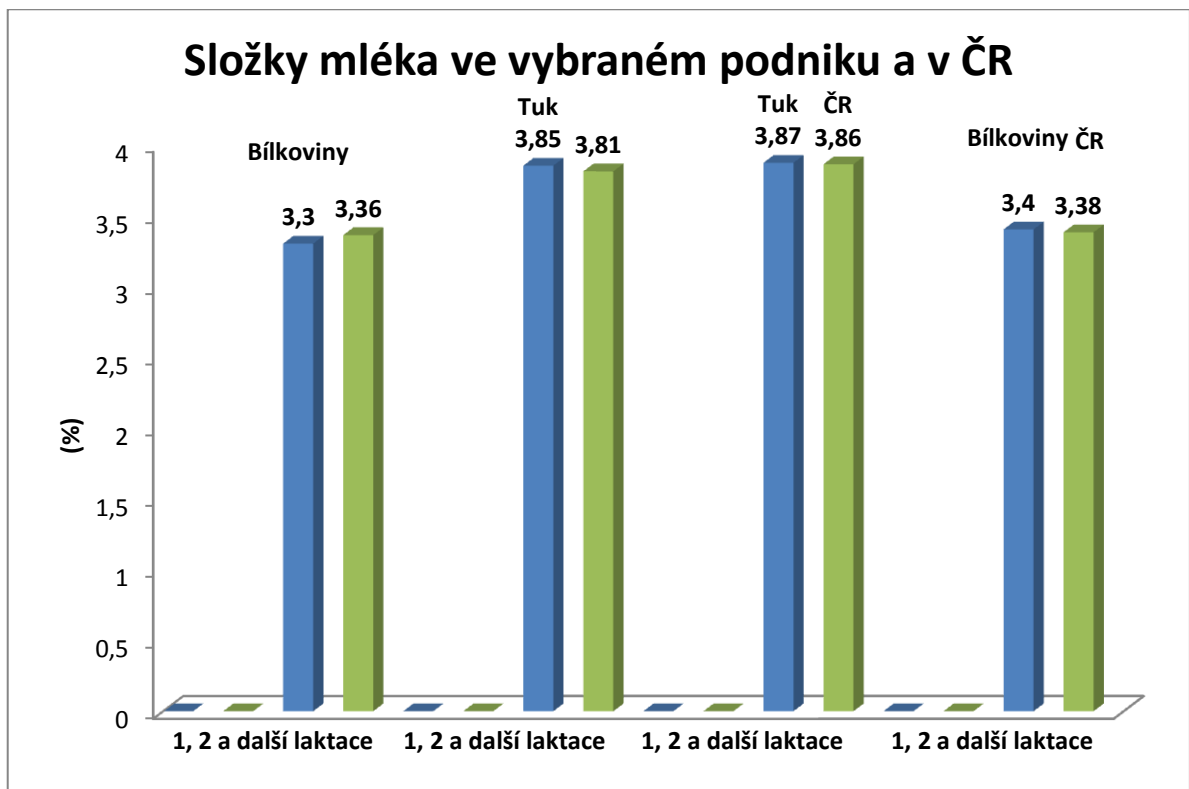
	Všechny laktace
Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci	287511
Počet laktačních dnů	297
Mléko (kg)	8371
Tuk (%)	3,86
Tuk (kg)	323
Bílkovina (%)	3,39
Bílkovina (kg)	284

(ČMSCH, 2014).

**Graf č. 12.** Dojivost za kontrolní rok 2013 – 2014 (Montamilk, Česká republika)



**Graf č. 13.** Obsah mléčných složek za kontrolní rok 2013-2014 (Montamilk, ČR)



**Obr. č. 1.** Volné ustájení dojnic v Montamilku

Z fotografie je patrné, že se jedná o starší typ volného ustájení. Po stranách jsou stlané boxy a uprostřed je hnojná chodba.



Obr. č. 2. Krmná chodba



Obr. č. 3. Plováková napáječka



Obr. č. 4. Odpočinek dojnic



Obr. č. 5. Lehací boxy řešené dřevěnou zábranou



Obr. č. 6. Tanky na mléko



Obr. č. 7. Paralelní dojírna v průběhu dojení – pohled do čekárny



Obr. č. 8. Paralelní dojírna v průběhu dojení – pohled od čekárny



Obr. č. 9. Detail dojírny



Obr. č. 10. Detail dojících strojů



Obr. č. 11. Nastoupení krav v dojárně



Obr. č. 12. Prázdná čekárna



Obr. č. 13. Pohled na plnou čekárnu





Obr. č. 14. Zjištění mastitidy

