

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103/Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Ekonomika produkce mléka v závislosti na výskytu
mastitid**

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.

Odborný konzultant: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Autor diplomové práce: Bc. Lenka Maidlová

České Budějovice, 2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lenka MAIDLÁOVÁ**
Osobní číslo: **Z13411**
Studijní program: **N4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Ekonomika produkce mléka v závislosti na výskytu mastitid**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

Zásady pro vypracování:

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění zejména dojeného skotu, která mají vliv nejenom na zdraví a welfare jednotlivých zvířat, ale přeneseně mají mastitidy vliv na ekonomiku produkce mléka. Se zvyšující se užitkovostí a produkcí mléka se zvyšuje procento výskytu mastitid a tím se zvyšují i ekonomické ztráty jednotlivých podniků.

Cílem práce je zpracovat literární přehled o ekonomickém dopadu mastitid na produkci mléka, na užitkové vlastnosti a zdraví dojnic. Dále ze získaných dat zjistit, jaký má výskyt mastitid ve vybraném chovu dojeného skotu vliv na produkci a efektivitu výroby mléka.

Literární přehled zpracujete z domácí a zahraniční literatury. Data pro analýzu vybraných aspektů produkce mléka, zdravotního stavu a mléčné užitkovosti získáte z kontroly mléčné užitkovosti, zootechnické a veterinární evidence, a z ekonomických dat podniku. Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv vybraných faktorů na ekonomiku produkce mléka.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů

Rozsah pracovní zprávy: 40 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2013, Chov skotu v České republice, Praha, 2014, 95 s.

Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.

Říha, J. a kol.: Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996, 125 s.

Pinzón-Sánchez C., Cabrera V. E., Ruegg P. L.: Decision tree analysis of treatment strategies for mild and moderate cases of clinical mastitis occurring in early lactation, Journal of Dairy Science 94, 2011, 1873-1892, doi: 10.3168/jds.2010-3930

Bareille N., Roussel P., Serieys F., Frappat B., Seegers H.: Ex-ante assessment of profitability of a new control plan for mastitis as a motivation tool for dairy farmers. Udder Health and Communication (Hogeveen H. and Lam T.J.G.M., eds.), 207-212, 2011.

Wolfova, M. and Wolf, J. and Kvapilík, J. and Kica, J. Selection for profit in cattle: I. Economic weights for purebred dairy cattle in the Czech republic, Journal of Dairy Science, 2007, 90, 2442-2455

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, Agroweb) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín, Výzkum v chovu skotu, Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu)

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.

Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Konzultant diplomové práce:

prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Datum zadání diplomové práce:

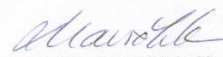
13. března 2014

Termín odevzdání diplomové práce:

30. dubna 2015


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚPĚLČSKÁ FAKULTA
státní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Domažlicích dne 25. listopadu 2015

Podpis

Poděkování

Mé poděkování patří především vedoucímu této diplomové práce Mgr. Tomáši Tonkovi, Ph.D. za odborné a metodické vedení a také za kladný přístup, trpělivost a ochotu a pomoc při zpracování diplomové práce. Další dík patří zemědělskému podniku, zejména hlavnímu zooteknikovi, za spolupráci, ochotu a vstřícnost s jakou mi byly poskytnuty veškeré informace. V neposlední řadě děkuji své rodině za trpělivost a duševní podporu.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo zjistit jaký je ekonomický dopad mastitid na produkci mléka, na užitkové vlastnosti a zdraví dojnic. Odvětví chovu skotu se v posledních letech potýká se zhoršujícími ukazateli reprodukce a zkracování dlouhověkosti. Nepříznivý vliv na tyto ukazatele má především požadavek na stále zvyšující se užitkovost. Se zvyšující se užitkovostí a produkcí mléka se zvyšuje procento výskytu mastitid a tím se zvyšují i ekonomické ztráty jednotlivých podniků.

Vyhodnocení ekonomiky mléčné produkce mléka v závislosti na výskytu mastitid bylo provedeno v zemědělské akciové společnosti v západních Čechách, která patří mezi největší firmy v České republice. U dojnic byly hodnoceny údaje o průměrné denní dojivosti infikovaných plemenic, počtu dní léčených plemenic v karanténě a cena léčiva za dobu léčení jednotlivé mastitidy.

Do sledování bylo zahrnuto stádo 940 dojnic. Z tohoto stáda onemocnělo mastitidou od začátku sledování celkem 511 kusů dojnic. Sledované období bylo od 1. 1. 2014 až 15. 11. 2015. Data o mléčné užitkovosti a reprodukci byla získána ze záznamů kontroly užitkovosti a zootechnické evidence.

U sledovaných souborů dojnic byla vyhodnocena denní dojivost, počet dní karantény u infikovaných plemenic a cena za léčivo dle vlivu pořadí laktace, věku při prvním otelení a mléčné užitkovosti. Dále byl sledován rozdíl v intenzitě výskytu mastitid v letních a zimních měsících, který se nepotvrdil.

U testování vlivu pořadí laktace na denní dojivost byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($< 0,05$). U dalších testovaných hypotéz nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi skupinami, přesto jsou získané údaje cenné z hlediska zootechnického.

Klíčová slova: dojnice, mléčná užitkovost, denní dojivost, mastitida, ekonomika

Abstract

The goal of the master thesis was to find out what is the economic impact of mastitis on dairy production, for commercial properties and health of dairy cows. The livestock sector in recent years, faced with worsening indicators of reproduction and shortening longevity. Adverse effect on these indicators is primarily the requirement for ever increasing performance. With increasing milk yield and milk production, the percentage incidence of mastitis and thereby increase economic losses of single companies.

Evaluation of the economy dairy milk production, depending on the incidence of mastitis was carried out in an agricultural joint-stock company in Western Bohemia, which is the tenth largest company in the Czech Republic. In dairy cows were evaluated data on the number of days treated cows quarantined, daily milk yield of cows treated during the quarantine and the price of antibiotics during treatment of the individual mastitis.

The investigation comprised a herd of 940 cows. For this herd mastitis ill since the beginning of the monitoring a total of 511 pieces of cows. The reporting period was from 1.1. 2014 till 15. 11. 2015. Data on milk production and reproduction was obtained from records of performance tests and livestock records.

For the investigated groups of cows were evaluated daily milk yield, number of days of quarantine and the price of the drug according to the order of lactation, age at first calving, each month in the calendar year and milk production. Furthermore, the observed difference in the incidence of mastitis in the summer and winter months, which was not confirmed.

For testing the effect of lactation on daily milk yield was a statistically significant difference (<0.05). For further tested hypotheses were not statistically significant.

Keywords: dairy cows, yield, mastitis, economy

Obsah

1. Úvod	9
2. Literární přehled	11
2.1 Historie a charakteristika plemene Montbéliarde	11
2.1.1 Chovný cíl	13
2.2 Hodnocení mléčné užitkovosti	13
2.3 Vlivy na produkci mléka	14
2.4 Imunologie mléčné žlázy	15
2.5 Záněty mléčné žlázy (mastitis)	16
2.6 Příčiny vzniku mastitid	18
2.6.1 Mastitidy infekční.....	20
2.6.2 Mastitidy neinfekční	20
2.7 Diagnostika mastitid	21
2.7.1 Diagnostická kategorizace mastitid	22
2.8 Léčba mastitid	24
2.9 Řešení a prevence mastitid	25
2.10 Ekonomika produkce mléka	27
2.10.1 Výroba a spotřeba mléka.....	28
3. Cíl	32
4. Materiál a metodika práce	33
4.1 Charakteristika podniku	33
4.2 Základní údaje celého podniku.....	34
4.3 Materiál a metodika	35
5. Výsledky a diskuze	37
5.1 Vliv pořadí laktace na sledované ukazatele	37
5.1.1 Vliv pořadí laktace na denní dojivost u léčených plemenic.....	37
5.1.2 Vliv pořadí laktace na dny karantény u léčených plemenic.....	40
5.1.3 Vliv pořadí laktace na cenu léčiva u plemenic v karanténě	43
5.2 Vliv věku při prvním otelení na sledované ukazatele.....	45
5.2.1 Vliv věku při prvním otelení na denní nádoj u léčených plemenic	45
5.2.2 Vliv věku při prvním otelení na dny karantény u léčených plemenic ..	47
5.2.3 Vliv věku při prvním otelení na cenu léčiva u plemenic v karanténě ..	48
5.3 Vliv ročního období a měsíce léčení na sledované ukazatele	50
5.4 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na sledované ukazatele	53
5.4.1 Vliv mléčné užitkovosti na dny karantény u léčených plemenic	53
5.4.2 Vliv mléčné užitkovosti na cenu léčiva u plemenic v karanténě	54
6. Ekonomické ukazatele produkce mléka podniku při výskytu mastitidy	55
6.1 Sledovaný podnik	55
7. Souhrn	58
8. Závěr	64
9. Seznam použité literatury	65

1. Úvod

Chov skotu patří mezi nejnáročnější odvětví zemědělské výroby. Předpokladem úspěšného chovu skotu je ekonomicky efektivní produkce mléka, které je možné dosáhnout pouze při dobrém zdravotním stavu zvířat, dobré plodnosti, vysoké dlouhověkosti krav, přiměřené obměně stáda a odpovídajícím managementu. Chovatelé se musí stále zamýšlet nad způsobem chovu i nad plemenem, které budou chovat.

Mastitidy jsou velmi nákladným problémem, protože přímo ovlivňují užitkovost dojnic, hlavně dojivost a plodnost, a mají tedy velký ekonomický význam. Mastitidy mají zásadní vliv na ztráty mléka a snížení jeho ceny. Toto onemocnění se může vyskytovat jak u laktujících zvířat, tak i u zaprahých jedinců. Záněty mléčné žlázy jsou každodenní realitou na mléčných farmách každého zemědělského podniku. Patří mezi ekonomicky závažná onemocnění a významně ovlivňují rentabilitu chovu skotu.

Na jejich vzniku se podílejí mikroorganismy, narušení fyziologických procesů mléčné žlázy nebo fyzikální a chemická traumata. Jejich rozšíření je závislé na kvalitě podnikového managementu, jak podnik řeší otázku jejich výskytu, jak uplatňuje prevenci a jak důsledně realizuje antimastitidní program. Se zvyšující se užitkovostí a produkcí mléka se zvyšuje procento výskytu mastitid a tím se zvyšují i ekonomické ztráty jednotlivých podniků.

Pro krávy i chovatele je velmi důležité, aby vemena byla zdravá. Méně mastitid znamená nižší náklady, lepší podmínky pro práci, sníženou spotřebu antibiotik a vyšší kvalitu mléka.

Preventivní opatření by měla zamezit šíření původců ve stádě. Dále zahrnuje správný postup dojení a dodržování hygieny, kvalitu krmiva, vhodné mikroklima a ustájení a také správně prováděné zaprahování dojnic. Řešení problematiky mastitid v rámci stáda je oblast, která vyžaduje dokonalou souhru mezi chovatelem, veterinárním lékařem a samozřejmě i ošetřujícím personálem. Nezbytná je jasná komunikace s ošetřovateli a jejich časté proškolení (alespoň 2 krát/rok). Velmi dobré je mít vyvěšené, nebo snadno přístupné písemné pracovní postupy, které je

třeba dodržovat na dojárně a při vlastním dojení krav se musí dodržovat přesný rutinní postup.

Bez spolupráce všech není možné s úspěchem řešit jeden z nejzávažnějších problémů dneška – výskyt mastitid. Mastitidy jsou a budou trvalým problémem spojeným s chovem skotu, proto je třeba věnovat jim dostatečnou pozornost a snažit se jejich výskyt eliminovat na minimum.

2. Literární přehled

2.1 Historie a charakteristika plemene Montbéliarde

Plemeno Montbéliarde odvozuje svůj původ od simentálského a bernského plemene, které do východní části Francie přivedli v 18. století protestantští mniši mennonité. Jako plemeno bylo uznáno v roce 1889 ve Francii a od té doby je také vedena plemenná kniha. Plemeno dostalo jméno podle města Montbéliard, které bylo sídlem mnichů. Při šlechtění tohoto skotu byla uplatněna především čistokrevná plemenitba se selekcí na produkci mléka vhodného pro výrobu sýrů. Po přechodnou dobu byla k zušlechťování využívána červená varieta holštýnského skotu (Urban a kol., 1997).

Obrázek č.1: Plemeno Montbéliarde



Strakatá plemena, která se v 18. století ze Švýcarska rozšiřovala do mnoha zemí, byla formována jednak přírodními podmínkami jednotlivých zemí, jednak požadavky na produkci skotu. Plemeno montbéliardské bylo od počátku svého vzniku šlechtěno na vysokou mléčnou produkci. Bylo chováno v oblasti, ve které se mléko zpracovává především na tvrdé sýry. Proto svým užitkovým typem nejvíce inklinuje k mléčnějšímu typu ve srovnání s ostatními plemeny fylogeneticky příbuznými, chovanými v Evropě. V současné době patří ve Francii po holštýnském skotu k druhému nejrozšířenějšímu plemeni dojeného skotu. Pro své vynikající

užitkové vlastnosti a adaptabilitu je tento skot rozsáhle exportován i mimo Evropu do Afriky, Asie, Ameriky a Oceánie (Hora, 1997). Ve Francii se Montbéliardský skot na struktuře dojené populace skotu podílí 11%. Po holštýnském skotu je tak druhým nejrozšířenějším plemenem. Je chován zejména ve východní části země podél německých a švýcarských hranic (Reeb, 1993).

Montbéliardské plemeno se svým užitkovým typem velice přibližuje našemu plemeni, i když tento typ byl vyšlechtěn uplatňováním především čistokrevné plemenitby. V roce 1992 započal také import březích jalovic tohoto plemene. V tomto roce bylo z Francie z oblasti Besanconu přivezeno celkem 234 březích jalovic (Mikšík a Žižlavský, 1994).

Pro vyšší produkci bílkovin v mléce krav se Montbéliardské plemeno začalo v populaci českého strakatého skotu využívat již více než před dvaceti lety. Využití se děje jednak cestou plemeníků (čistokrevných případně s podílem českého strakatého skotu), ale také importem březích jalovic (Chládek a kol., 2000).

Montbéliardské plemeno je většího tělesného rámce, dospělé krávy dosahují výšky v kohoutku 141 cm a více a hmotnosti 650-750 kg. Ve třech měsících věku je požadována hmotnost 120 kg a obvod hrudníku 110 cm, v šesti měsících pak hmotnost 190 kg a obvod hrudníku 133 cm. Zvířata jsou přirozeně rohatá, v chovech jsou převážně odrohována. Zbarvení je červeno strakaté, končetiny jsou bílé, stejně tak i hlava je bílá, někdy s menšími červenými skvrnami v okolí očí (Urban a kol., 1997).

Produkce mléka je spojena s velmi dobrou perzistencí laktace. Masná užitkovost je velmi dobrá, obdobná jako u jiných kombinovaných strakatých plemen, fylogeneticky příbuzných simentálskému skotu. K chovatelským přednostem montbéliardského skotu patří konstituční pevnost a dlouhověkost. Pro produkční systém tohoto skotu je typická sezónnost zimního telení, pastva a produkce jatečných telat z křížení s masnými plemeny (Urban a kol., 1997). Podle Kvapilíka a kol. (2015) v roce 2014 v kontrole užitkovosti bylo 1 018 kusů plemene Montbéliarde.

2.1.1 Chovný cíl

V populaci českého strakatého plemene se plemeno Montbéliarde používá více jak 20 let – nejdříve prostřednictvím semene francouzských býků a od roku 1992 také importem březích jalovic. Koncem roku 1992 vznikl Klub plemene Montbéliarde v ČR s cílem progresivně řešit rozvoj chovu tohoto plemene. Klub by měl upřesňovat a aktualizovat úrovně jednotlivých chovů s cílem zvyšovat genetickou úroveň montbéliardských stád (Hora, 1997).

2.2 Hodnocení mléčné užitkovosti

Loudy a kol. (1999) hodnotí mléčnou užitkovost jako množství mléka a složek získaných buď za celý život dojnice nebo v průměru za jeden den nebo za laktaci. Nejčastěji se používá hodnocení mléčné užitkovosti za laktaci, to je od otelení do zaprahnutí.

Štolc a kol. (1999) uvádějí, že se při studiu mléčné užitkovosti setkáváme se třemi významově odlišnými pojmy. Dojnost je vlastní schopnost dojnice produkovat mléko. Dojivost vyjadřuje množství vyprodukovaného mléka. Dojitelnost je schopnost rozdílnou intenzitou uvolňovat mléko při dojení. Kravské mléko se svým složením a stravitelností přibližuje požadavkům na ideální lidskou potravu (Mikšík a Žižlavský, 1994). Kravské mléko je základní a nepostradatelnou složkou lidské výživy (Frelich a kol., 2001).

Při zvyšování mléčné užitkovosti dochází ke zhoršování reprodukčních schopností. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvality výživy) potřebám zvířete. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 – 15 % stáda, a tyto plemenice představují tzv. problémovou část stáda krav (repeat breeders), u které dochází poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Toto je problém vysokoprodukčních krav, jejichž schopnost zabřezávat bývá obecně horší než krávy s průměrnou nebo nízkou užitkovostí. (Říha a kol., 1996).

Na vysokou užitkovost navazuje i obvykle nižší věk dožití a tím i nižší celoživotní užitkovost. Při dojivosti nad 7 000kg mléka za laktaci lze tolerovat prodloužení mezidobí nad 400 dní a k tomu odpovídající prodloužení servis periody a inseminačního intervalu. Se zvyšující se užitkovostí dochází ke zhoršování zdravotního stavu dojnic, což se projevuje vysokou brakací a úhyny (Illek a kol., 2008).

2.3 Vlivy na produkci mléka

Různí autoři jako je Sova a kol. (1990), Louda a kol. (2000), Bouška a kol. (2006), Frelich a kol. (2001), Vejčík a kol. (2001) a Doležal a kol. (2000) se shodují na tom, že mezi hlavní vlivy ovlivňující mléčnou produkci patří vliv výživy, vliv plemenné hodnoty, vliv věku, vliv pořadí laktace, vliv technologie chovu, vliv říje a březosti, vliv dojení, vliv doby stání na sucho, vliv klimatických podmínek a vliv pohybu.

- **Vliv zdraví**

Pro Frelicha a kol (2001) je významným vlivem na produkci mléka zdraví, které je podmínkou intenzivní látkové výměny dojnice a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, tělesná bolest, zraněné končetiny apod. snižuje denní dojivost.

Mléčnou užitkovost dojnic může také značně ovlivňovat jejich zdravotní stav. Významné jsou zejména nemoci vemene (mastitidy) a metabolické poruchy (Kopecký a kol., 1981). Podle Rueggové (2003) je mastitida je onemocnění mléčné žlázy způsobená bakteriální infekcí, je nejběžnější a nejnákladnější poruchou zdravých dojnic.

Gajdůšek (1997) uvádí, že pro udržení dobrého zdravotního stavu je nutná pravidelnost kontrol zdravotního stavu mléčné žlázy a dojnic, sledování metabolického profilu, péče o dojnice v době zaprahnutí, provádění a výsledky ozdravných opatření, provádění kontrol účinnosti léčení, apod.

Se zdravotním stavem souvisí i potřeba pravidelného ošetřování paznehtů. Přerůstání paznehtů způsobuje nepřírozené postoje, bolestivost a choroby noh, které

vedou ke snižování dojivosti a často jsou důvodem předčasné brakace (Kopecký a kol., 1981).

- Vliv onemocnění

Podle Podaného a kol. (1982), vede onemocnění ke snížení nebo dokonce k zastavení sekrece mléka a ke změnám v jeho složení. Snižuje se kyselost mléka a množství laktózy, zvyšuje se obsah bílkovin, zejména albuminu a globulinu, minerálních látek, enzymů, zejména katalázy, roste elektrická vodivost a klesá bod mrznutí. Největší problémy vyvolávají mastitidy, poruchy plodnosti a metabolické poruchy. Mléko těchto nemocných zvířat nesmí přijít do konzumu a nemocná zvířata je nutno léčit.

2.4 Imunologie mléčné žlázy

Toman a kol. (2000) uvádějí, že primární funkcí mléčné žlázy je zajistit výživu mláďat, a to i na úkor matky, neboť sebeobrana matky je biologicky vzato funkcí druhořadou. Proto jsou obranné mechanismy mléčné žlázy v mnoha směrech nedostatečné. Neplnohodnotnost obrany mléčné žlázy skotu roste v důsledku šlechtitelsky podmíněného zvyšování produkce mléka pro lidskou výživu. Vlastní obrana před infekcí je zajišťována bariérami kůže, sliznice a strukového kanálku, nespecificky solubilními faktory, fagocytózou a specificky cytotoxickými lymfocyty a protilátkami se schopností ozonizovat bakterie a neutralizovat jejich toxiny. Na rozdíl od ostatních druhů, u nichž je dominantním imunoglobulinem kolostra a mléka IgA, je u skotu hlavním izotopem IgG1.

Podle Strapáka a kol. (2013) je mléčná žláza skotu orgán, který je vystavený extrémní nefyziologické zátěži. Mléčná žláza přichází do kontaktu s mnohými infekčními mikroorganismy, jako i s mikroorganismy prostředí. Ty pronikají přes strukový kanálek do mléčné žlázy a způsobují zánět. Udržet zdraví mléčné žlázy je primární úlohou obranných systémů, které je možné rozdělit do dvou odlišných kategorií – na specifické a nespecifické.

Pokud je imunitní kondice dojnice dobrá může po počátečním nárůstu počtu somatických buněk dojít k tzv. samovyléčení, tj. likvidaci patogena vlastními

obránnými mechanismy dojnice a k návratu mléčné žlázy k normálu. Pokud je ale zdravotní stav dojnice zatížen dalšími faktory jako jsou např. poruchy metabolismu, teplotní stres, zhoršená kvalita objemných krmiv apod. nemá organismus dojnice dost sil na to, aby infekci eliminoval a dojnice se stává nosičem a šířitelem patogena ve stádě, klesá její produkce, obsah somatických buněk v mléce je dlouhodobě zvýšen. A je jen otázkou času, kdy počet somatických buněk dosáhne hodnot přesahující milion, nebo se projeví klinickou mastitidou (Zelinková, 2015).

Podle Kopeckého a kol. (1981) je zánět obranný proces, kterým organismus reaguje na bezprostřední ohrožení, ať již infekční, nebo neinfekční, podle zažitých schémat na něj hledíme jako na patologický proces. Tím se však stává pouze v případě, že není dost účinný, je dost rychlý a intenzivní, popřípadě, překročí-li jeho rozsah únosnou mez, nebo stane-li se generalizovaným. Dobře zvládnutý zánět proběhne natolik rychle, s přiměřenou intenzitou a v omezeném rozsahu, že klinicky není patrný.

2.5 Záněty mléčné žlázy (mastitis)

Podle Strapáka a kol. (2013) je termín zánět mléčné žlázy nebo-li mastitis odvozený od řeckého slova *mastos*, který znamená „prsa“ a *itis*, znamenající zánět. Toman a kol. (2000), uvádějí, že zánět je komplexem obranných homeostatických pochodů imunitního systému, jimiž odpovídá organismus na porušení své integrity spojené s buněčnou nekrózou.

Dále Toman a kol. (2000) uvádějí, že k hlavním zánětlivým změnám patří:

- **zarudnutí** (*rubor*),
- **otok** (*tumor*),
- **teplo** (*calor*),
- **bolest** (*dolor*).

Podle Hofírka a kol. (2009) jsou mastitidy polyfaktorové a polyetiologické onemocnění. Na jejím vzniku se podílí tři faktory, které jsou ve vzájemné interakci a představují je makroorganismus (dojnice), mikroorganismus (původci mastitid) a vnější prostředí. Tyto faktory jsou silně ovlivňovány nedostatečnou hygienou

ustájení, dojením, neseřízeným či porouchaným dojícím zařízením a klimatickými vlivy (Snížek, 1991).

Obrázek č. 2 : Zánět mléčné žlázy



V rámci řešení problematiky výskytu mastitid Pavlata a kol. (2006) uvádějí, že je nutné zaměřit se na všechny tři složky: posilovat, respektive neoslabovat faktory přirozené obranyschopnosti dojnice, eliminovat negativní vlivy prostředí a omezovat možnosti šíření patogenních mikroorganismů.

Podle Hofírka a kol. (2003) jsou záněty mléčné žlázy skotu:

- nejdražší chorobou skotu,
- snižují produkci mléka a jeho kvalitu,
- terapeutická rezidua znehodnocují mléko,
- způsobují předčasné vyřazování dojnic z chovu,
- onemocnění jedné čtvrti během laktace snižuje produkci mléka asi o 10 – 12 %,
- asi 50 % dojnic onemocní během života klinickou nebo subklinickou mastitidou,
- finanční ztráty způsobené mastitidami činí asi 300,- EURO na krávu a rok.

Podle Vasiíla (1999) mastitidy významně snižují produkci mléka, snižují rovněž nutriční hodnotu a technologickou zpracovatelnost syrového mléka na mléčné produkty. Považují se za produkční onemocnění, neboť byla prokázána pozitivní genetická korelace mezi mléčnou produkcí a výskytem mastitid.

Škarda a Škardová (2000) uvádějí, že ekonomicky nejvýznamnější mastitidy jsou vyvolány mikrobiální infekcí, která se do mléčné žlázy dostává přes strukový kanálek tehdy, pokud se v důsledku působení nepříznivých faktorů vnějšího prostředí naruší rovnováha mezi přirozenými obrannými mechanismy mléčné žlázy (tkáňová odolnost, bakteriostatické vlastnosti mléka nebo baktericidní bariéry výstelky strukového kanálku), počtem a patogenitou mikroorganismů.

2.6 Příčiny vzniku mastitid

Mastitidy (mastitis) představují z hlediska frekvence a hospodářského významu v současné době nejdůležitější onemocnění skotu. Mastitidy silně ovlivňují produkci mléka a někdy vedou i k nucené porážce. Hlavními příčinami vzniku mastitid jsou podchlazení mléčné žlázy, špatné vydojování, vynechávání dojení, hrubé dojení, nárazy a trhání při sání mláďat, otlaky, zhmoždění, hrubé znečištění mléčné žlázy, bodavý hmyz, infekce (Boďa a kol., 1972).

Nejčastější patogen mastitidy u skotu jsou streptokoky (*Streptococcus agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*), stafylokoky (*Stafylococcus aureus*), koliformní bakterie (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*), pyogenní bakterie (*Corynebacterium pyogenes*). Sporadicky mohou být prokázány jako patogen mastitidy také *Pasteurella*, *Salmonella*, *Brucella* a *Listeria*. Také roste význam mastitid, které jsou způsobeny houbami a kvasinkami (Johannsen a kol., 1986).

Johannsen a kol. (1986) uvádějí, že ve většině případů, a to téměř v 90-95% všech mastitid, se choroboplodné zárodky dostávají do vemene proniknutím ze zevního prostředí strukem (galaktogenní infekcí), jinak pak krevním oběhem z některého infekčního ložiska v organismu (hematogenní infekcí), popř. krví a mizou z poraněných míst na kůži vemene (lymfogenní infekcí). Pouhé osídlení mléčné žlázy patogenními mikroby, je-li zdravá a neporušená, zpravidla nedostačuje k rozvoji mastitidy. Mléčná žláza může vniklé zárodky buď zcela eliminovat, nebo zabránit jejich pomnožení a rozvinutí zánětlivé reakce (Kudláč a kol., 1987).

Kromě infekčních příčin se při vzniku mastitid uplatňují četné dispoziční faktory. Z nich na prvním místě je pro organismus nepříznivé prostředí (úzké, krátké

stání, studená podlaha, průvan, velké výkyvy teplot, vlhké výběhy a pastviny). Dále jsou to vrozené a získané anomálie struků a mléčné žlázy, usnadňující přenos, udržování a pronikání mikrobů. Zvýšenou náchylnost k mastitidám mají starší zvířata (zejména pro mastitidy stafylokokové, pro *E.coli* infekce a *S.agalactiae*). V době stání na sucho jsou nejčastější mastitidy vyvolané *C. pyogenes*, v laktaci častěji *S. agalactiae*. Dispozice k mastitidám může být dědičná (Bod'a a kol., 1972).

Nápadnější výskyt mastitid vykazují nejen určitá plemena, ale i zvířata určitých krevních linií. Tato dispozice může být přenášena na dcery nejen matkou, ale i býkem. Nápadnější výskyt mastitid u krav v prvních týdnech po porodu je důsledkem jednak exacerbace latentních infekcí mléčné žlázy vlivem hyperémie nebo edému vemena, nedostatečného vyprazdňování žlázy sáním mláďat apod., dále je důsledkem puerperálních komplikací (zadržení lůžka, atonie dělohy s retencí lochií, endometritid apod.) (Kudláč a kol., 1987).

Důležitou roli v šíření mastitid hraje dojení. Správné ošetřování nemocného vemene má velký vliv na zdraví mléčné žlázy celého stáda. Je proto nezbytné věnovat pozornost všem aspektům, které ovlivňují zdravotní stav mléčné žlázy (Ježková, 2014).

Nedostatky v hygieně dojení (např. používání nečistých strukových násadců, špinavé vody a utěrek k omývání a osušování vemena, dojení nemocných krav současně se zdravými atd.) jsou příčinou znečišťování mléka, infikování žlázy, přenášení infekce na další zvířata a zamořování prostředí stáje (Kudláč a kol., 1987).

Rueggová (2003) je toho názoru, že mastitida je zapříčiněna bakteriální infekcí mléčné žlázy a vyskytuje se v klinické (klinické příznaky, mléko je změněné a PSB zvýšen, patogeny v mléce) nebo subklinické formě (bez klinických příznaků, mléko je nezměněné a PSB vyšší než 100 000). Obě formy mohou vést k průkaznému snížení pohody zvířat a ekonomické prosperity. Bakteriemi vyvolané mastitidy jsou často označovány jako kontagiózní (přenosné, resp. nakažlivé) nebo enviromentální (z prostředí) na základě jejich primárního místa přežívání a způsobu přenosu. Primární zdroje kontagiózních patogenů představují vemena krav se

subklinickou mastitidou a přenos nastává, když jsou struky zdravých krav vystaveny bakteriím obsaženým v mléce infikovaných krav. Běžnými cestami šíření kontagiózních mastitid jsou kapénky infikovaného mléka na mléčném zařízení, utěrkách, rukách dojičů nebo nakapané na podestýlce. Úspěšné tlumení kontagiózních mastitid je založené na omezení vystavení struků zdravých krav patogenům nalézajícím se v mléce infikovaných krav. Pojem environmentální patogen se vztahuje k mastitidám způsobených bakteriemi, které se nacházejí ve stájovém prostředí. Běžné zdroje těchto bakterií jsou vlhko, špína a výkaly. Úspěšné tlumení těchto mastitid je založeno na udržování čistých, suchých a zdravých struků. Mastitidy dále dělíme na infekční (přenosné, hromadný výskyt onemocnění) a neinfekční mastitidy (výskyt ojedinělý).

2.6.1 Mastitidy infekční

U tohoto typu mastitid je většinou postižena jen $\frac{1}{4}$ mléčné žlázy. Navazují většinou na neinfekční mastitidy, v 90% se dostávají do mléčné žlázy z vnějšího prostředí. Jejich predispozicí pro vznik jsou špatné zoohygienické podmínky, zranění a zanícení struků. Infekční mastitidy bývají primárně vyvolané bakteriemi, které přímo atakují parenchym mléčné žlázy (*stafylokoky*, *streptokoky*, *E. coli*, *Klebsiella* atd.) (www.zootechnika.cz). Podle Hejlíčka a kol. (1987) při silném postižení mléčné žlázy dochází i k celkové alteraci organismu, projevující se vysokými horečkami, nechutenstvím a může dojít až k zastavení produkce mléka, popřípadě k septickému šoku a úhynu. K infekci dochází obvykle přes strukový kanálek a to při kontaktu s nedostatečně desinfikovaným dojícím strojem či přestupem z okolí – např. kontaminovaná podestýlka.

2.6.2 Mastitidy neinfekční

Podle Jagoše a kol. (1985) jsou nebakteriální záněty mléčné žlázy způsobovány celou řadou faktorů, které mléčnou žlázu ovlivňují přímo nebo nepřímo. Tento stav se označuje jako dráždění vemene, které má neinfekční charakter a způsobuje ho nesprávné dojení a další faktory. Špatně seřízené dojící zařízení může způsobit výhřez strukového svěrače a jeho poranění nebo je špatně

uzavřený strukový kanálek a proto se stává vstupní branou infekce. Nelze pominout, ani nekvalitní krmení (mykotoxiny) a stres. Je třeba dbát na řádné zasušování. Dnes je upřednostňováno jednorázové okamžité zaprahnutí aplikátory s obsahem antibiotik, i když dnes jsou již na trhu i přípravky, které antibiotika neobsahují. Je žádoucí odlišit fyziologické faktory zvýšení buněčných elementů, jako je laktační stádium, pohlavní cyklus, plemeno, způsob chovu, od faktorů patologických.

Podle Makovce (2003) mezi patologické faktory je možné zahrnout:

- mechanické poškození – při strojním dojení se zvyšuje počet buněčných elementů, může docházet k poruchám funkce dojícího zařízení, hodnotám podtlaku, pulsace a jiným komplikcím,
- alimentární vlivy – mezi poruchy kvalitativního charakteru patří špatně sestavená krmná dávka, znečištěné a zmrzlé krmivo, náhlé změny krmné dávky,
- poruchy zdravotního stavu – lokální i celková onemocnění, poranění,
- stres – vlivy klimatické, okolí, roční období, změny technologie, skupiny zvířat.

Kopecký a kol. (1981) uvádějí, že mezi fyziologické faktory patří:

- počet laktací, stádium laktace, ranní nebo večerní nádoj,
- průběh laktace – kolostrum má více buněčných elementů,
- plemeno,
- pohlavní cyklus,
- podmínky chovu.

2.7 Diagnostika mastitid

Podle Jagoše a kol. (1985) lze přesnou diagnózu mastitidy stanovit jen na základě komplexního klinického, cytologického a mikrobiologického vyšetření. V klinické praxi je však nutné stanovit alespoň pravděpodobnou diagnózu jen na základě klinického vyšetření, protože situace vyžaduje včasný léčebný zákrok, izolaci zvířat a jiná opatření. Výsledky speciálního laboratorního vyšetření pak tuto diagnózu i léčebný postup potvrdí a upřesní. V těchto případech je pro stanovení

diagnózy rozhodující posouzení klinického nálezu na mléčné žláze, jejího sekretu, anamnestických údajů a změn celkového zdravotního stavu.

Podle Kudláče a kol. (1987) praktický význam stájových testů na mastitidu spočívá v tom, že umožňují rychle získat přehled o zdravotním stavu vemen krav celého chovu a včasným odkrýváním dojnic s latentními sekrečními poruchami lze předcházet případnému rozšiřování infekce a včasným ošetřením těchto zvířat zabránit hlubším změnám v tkáni žlázy, a tím i výraznějším ztrátám v produkci mléka.

2.7.1 Diagnostická kategorizace mastitid

Mezinárodní mlékařská federace zavedla následující kategorizaci:

- **Zdravá mléčná žláza**

Normální sekrece. Počet somatických buněk leží pod kritickou hodnotou. Sekret má normální chemické složení a normální fyzikální vlastnosti. V sekretu nebyl diagnostikován mikrobiální patogen mléčné žlázy.

- **Latentní infekce**

Počet somatických buněk leží pod kritickou hodnotou. Sekret má normální chemické složení a normální fyzikální vlastnosti. V sekretu byl diagnostikován mikrobiální patogen mléčné žlázy.

- **Aseptická (nespecifická) mastitida**

Počet somatických buněk dosáhl, nebo leží nad kritickou hodnotou. Sekret má změněné chemické složení a fyzikální vlastnosti. V sekretu nebyl diagnostikován mikrobiální patogen mléčné žlázy.

- **Subklinická mastitida**

Počet somatických buněk dosáhl nebo leží nad kritickou hodnotou. Sekret má změněné chemické složení a fyzikální vlastnosti. V sekretu byl diagnostikován mikrobiální patogen mléčné žlázy (Seydlová a Cvak, 1993).

Subklinická mastitida je charakteristická svou plíživostí a nenápadností. U subklinické mastitidy mohou zárodky přežívat mnoho měsíců v mléčné žláze

(Zelinka a kol., 1997). Subklinické mastitidy jsou nejrozšířenějším onemocněním a způsobují největší ztráty ve většině stád. Často se o nich mluví jako o skrytých mastitidách, protože nejsou pozorovány žádné otoky vemene ani odchylky mléka, proto je ošetřující personál může lehce přehlédnout. Při neléčeném průběhu se až po delší době objeví klinické změny (parenchym mléčné žlázy se stává tuhým a přestává produkovat mléko, v mléce se objevují vločky). Existují však změny, které je možno odhalit speciálními testy, jako je počet somatických buněk (Lieberman, 1994).

Dojnice se subklinickou mastitidou šíří infekci na ostatní zvířata v chovu. Léčit jen některé dojnice místo celého stáda se nevyplácí, protože rizika šíření infekce v chovu je pak mnohem vyšší. Při subklinické mastitidě se zvyšuje počet somatických buněk, sníží se produkce a kvalita mléka v době laktace. Subklinickou mastitidu má průměrně 25 % dojnic ve stádě a je často obtížné ji diagnostikovat. Za ekonomicky únosný je považován výskyt skrytých zánětů mléčné žlázy (subklinických mastitid) do 30 %. V subklinickou mastitidu přecházejí klinické mastitidy v případě, že nedošlo k bakteriologickému vyléčení a zárodky přežívají ve tkáni mléčné žlázy (Zelinková, 2003).

- **Klinická mastitida**

Pinzón-Sánchez a kol. (2011) klasifikují klinickou mastitidu podle závažnosti na mírnou (mléko vypadá abnormálně), střední (mléko vypadá abnormálně a vemeno nebo čtvrtě jsou oteklé) a závažnou (kráva vykazuje systematické příznaky).

Při klinickém průběhu dochází k prudkému poklesu produkce mléka a zpravidla se dojnice do konce laktace již nevrátí k původní výši produkce mléka. Krávy trpící mastitidou vykazují zvýšenou kopavost při dojení i po antibiotické době léčby (Fogsgaard, 2014). Mléčná žláza vykazuje klinické příznaky zánětu (dolor, calor, rubor, oedema, functio laesa) nebo jen některý z nich. Sekret je vždy smyslově změněný. Vemeno je na dotek pro plemenci velmi bolestivé. I přes zvýšenou bolestivost je nutné z vemene oddojovat infikované mléko a zahájit antibiotickou léčbu (Seydlová a Cvak, 1993).

Frelich a kol. (2001) dělí klinické mastitidy na katarální a parenchymatózní:

- Katarální mastitidy (*galactophoritis et mastitis catarrhalis*), při nichž je postížen převážně vývodný (dutinový) systém, takže sekrece zůstává zachována a sekret je jen nepatrně změněn příměsí zánětlivých produktů a je ještě více či méně podobný mléku.
- Parenchymatózní mastitidy (*mastitis parenchymatosa*), při kterých je postížen převážně vlastní mlékotvorný parenchym, takže sekrece je značně snížena až téměř zcela zastavena a sekret je natolik změněn, že pozbyl mléčného charakteru (je mléku nepodobný). Průběh onemocnění při m. catarrhalis i m. parenchymatosa bývá buď akutní, nebo chronický (Jagoš a kol., 1985).

Podle pozitivitu mikrobiologického nálezu se rozlišuje klinická mastitida nespecifická (negativní nález) a klinická mastitida infekční (pozitivní nález) (Seydlová a Cvak, 1993). Klinické formy mastitid nejsou dominantním projevem onemocnění, ale jejich četnost je ekonomicky velmi závažná, neboť způsobují nutnost úplného vyloučení sekretu postižené žlázy z tržní produkce. Krávy s klinickými mastitidami, které mají vysoký počet somatických buněk, se musí zařadit na konec dojení (Liehman, 1994).

Vědci se začali zajímat o mastitidy u jalovic v polovině roku 1980 po několika stížnostech zemědělců, že v jejich stádě zesílilo procento klinických mastitid u jalovic (Bareille a kol., 2011). U Holštýnského a Českého strakatého skotu byly prováděny genetické analýzy a modely na jejichž základě se hodnotila kvalita mléka včetně somatických buněk (Wolfová a kol., 2007).

Předpokladem úspěšnosti terapie je zasáhnout včas. S ubíhajícími hodinami od vzniku zánětu se naděje na kompletní vyléčení mléčné žlázy výrazně snižuje, 24 hodin po vzniku zánětu šance na kompletní uzdravení klesá na 50 % (Zelinková, 2003).

2.8 Léčba mastitid

Podle Doležala a kol. (2000) o metodě ošetření a správné volbě léčiva rozhoduje u každého zvířete celkový zdravotní stav, průběh a charakter zánětu, zjištěný druh původce a jeho citlivost na léčiva. Pokludová a kol. (2007) uvádějí, že

při léčbě akutních mastitid je často podáno antibiotikum lokálně i celkově. K terapii se používají podle závažnosti a průběhu infekce intramamární přípravky samostatně nebo spolu s parenterálními. K aplikaci intramamárních přípravků se přistupuje u mastitid klinických, na konci laktace k léčbě subklinických infekcí nebo v případech prevence vypuknutí nových infekcí, kdy je přípravek aplikován po posledním dojení na počátku zaprahování dojnic. Při terapii vždy platí obecné pravidlo, že má-li být terapie úspěšná je nutné, aby v místě infekce byla po odpovídající dobu udržena koncentrace účinné látky nebo jejich kombinací přesahující MIC (minimální inhibiční koncentraci) pro kauzální patogenní mikroorganismus. V rámci kompletního systému tlumení mastitid se doporučuje plnohodnotná a vyvážená výživa, pravidelná údržba dojícího zařízení, správná technika dojení, vysoký standard hygieny prostředí i mléčné žlázy s důslednou dezinfekcí struků po dojení, včasná a účinná léčba a vyřazování problematických dojnic z chovu.

2.9 Řešení a prevence mastitid

Staré rčení „pokud něco nesleduješ, nemůžeš to řešit“ platí 100% pro programy tlumení mastitid (Rueggová, 2003). Subklinické mastitidy lze snadno sledovat pomocí individuálních počtů somatických buněk (SB) měsíčně stanovovaných při kontrole užitkovosti. Ovšem sledování klinických mastitid je obtížnější a vyžaduje spolupráci a důvěru mezi ošetřovatelem a zootechnikem, resp. veterinárním lékařem.

Podle Rueggové (2003) má být program monitorování mastitid sestaven tak, aby odpovídal na následující otázky:

- 1) Jaká je incidence (počet nových případů) klinických mastitid?
- 2) Jaký je podíl těžkých mastitid (skóre 3)?
- 3) Které bakterie jsou nejčastějšími původci klinických mastitid?
- 4) Jak vypadají běžné léčebné postupy?
- 5) Jak dlouho je kvůli léčbě vyřazováno mléko?
- 6) U kolika případů je třeba změnit původní léčbu a u kolika dochází k recidivě v té samé laktaci?
- 7) Kolik procent laktujících krav není dojeno ze všech 4 struků?

8) Kolik procent krav, které měli mastitidu, bylo vyřazeno nebo uhynulo v té samé laktaci?

Říha a kol. (1996) uvádějí, že v zemědělské prvovýrobě chovu dojníc – hraje ekonomická výroba mléka klíčovou roli v efektivnosti odvětví. Na ní se podílí celá řada faktorů, avšak rozhodující roli sehraává úroveň reprodukce. Gravidita a následný porod nepřivádí na svět pouze mládě, ale spouští hospodářsky velice významnou laktaci. Je všeobecně známo, že bez dobrých reprodukčních výsledků není zajištěna dobrá natalita a reprodukce (obnova) stáda, ale především dobrá produkce. Proto je nezbytné poznat všechny zákonitosti, které doprovází zajištění pravidelné reprodukce. Na jejich základě vytvořit pro zvířata optimální podmínky chovu. Zásadní úlohu při tom sehraje lidský faktor. Řešení reprodukčních problémů není vždy jednoduchou a jednoznačnou záležitostí pro polyfaktoriální charakter reprodukce. Proto se vyplatí těmto problémům předcházet.

Prevence mastitid tvoří základ souboru opatření k tlumení mastitid. Hlavní zásady prevence lze rozdělit na obecné, týkající se všech druhů mastitid, a speciální, které se týkají mastitid kontagiózních, jmenovitě mastitid vyvolaných *Streptococcus agalactiae* (Jagoš a kol., 1985).

Pro krávy i chovatele je velmi důležité, aby vemena byla zdravá. Méně mastitid znamená nižší náklady, lepší podmínky pro práci, sníženou spotřebu antibiotik a vyšší kvalitu mléka. Navíc je neméně důležité to, že zdravá mléčná žláza zvyšuje pohodu zvířat, neboť mastitida je velmi bolestivé onemocnění (Ježková, 2014).

Podle Hejlíčka a kol. (1987) radíme na základě dosavadních výzkumů a zkušeností do účinné prevence sekrečních poruch a zánětů mléčné žlázy dojníc především:

- genetickou prevenci (výběr a odchov zvířat vhodných k chovu)
- zásady obecné prevence (převážně hygienické rázu a technologické kázně) spočívající v dodržení optimálních podmínek:
 - hygieny stájového prostředí, zoohygienických aspektů

- technologie získávání mléka
 - správného a zdravotně nezávadného krmení
 - úrovně chovatelské a ošetrovatelské péče
 - systému vhodné organizace chovu
- preventivní diagnostiku a protiepidiotická opatření k zamezení šíření mastitid.

K udržování chovů bez kontagiózních mastitid je třeba chránit chov před zavlečením a rozšířením infekce ve stáji, a to zástavem nových krav jen se zdravou mléčnou žlázou, prověřením zdravotního stavu mléčné žlázy každé otelené dojnice před převodem do produkční stáje nebo oddělení, periodickým, klinickým a mikrobiologickým vyšetřením mléka všech krav ve stáji během laktace i v zaprahlosti a bezodkladným odstraněním infikované dojnice z produkční stáje. I zde zůstává dodržování hygienických postupů při dojení nezbytným opatřením (Jagoš a kol., 1985).

Podle Ježkové (2014) je nemožné mastitidy zcela vymýtit, ale je možno snížit jejich výskyt. Důležité faktory se dají shrnout do pěti bodů, kterým je třeba věnovat zvláštní pozornost. Jsou to infekční tlak, imunita, dojení, léčení a plánování a kontrola.

2.10 Ekonomika produkce mléka

Podle § 2 obchodního zákoníku ČR (čís. 513/1991 Sb.) je podnikání soustavnou činností prováděnou za účelem dosahování zisku. Toto konstatování platí i pro výrobu mléka, resp. pro chov dojených krav.

Podle Doležala a kol. (2000) je odhad ekonomických ztrát způsobených mastitidami relativně obtížný, a to vzhledem k různé intenzitě mastitid (subklinický a klinický průběh), různým metodám prevence a léčby, působení na celou řadu ukazatelů apod. Doležal a kol. (2000) uvádějí, že ekonomické ztráty vyvolané mastitidami jsou způsobené především:

- snížením produkce mléka,
- znehodnocením mléka (nutností jeho vyloučení z dodávky),

- vyšším vyřazováním krav, respektive vyššími náklady na obměnu stáda dojnic,
- snížením nákupní ceny mléka v důsledku snížení jeho jakosti,
- náklady na léčiva a veterinární ošetření,
- zvýšením spotřeby práce.

Dojnice s mastitidou je nemocné zvíře a potřebuje odpovídající péči pro zajištění welfare. Interakce mezi jejím imunitním systémem a původcem mastitidy má rozhodující vliv na dopad na vemeno dojnice. Jestliže je parenchym vemene nahrazen vazivem, dopad je trvalý. Jak u klinické tak subklinické mastitidy dochází k dočasnému nebo trvalému snížení produkce mléka. Obecně platí, že při dvojnásobném zvýšení počtu somatických buněk dochází ke ztrátě produkce o 2%. Například u dojnice s produkcí 9.000 kg dochází při zvýšení počtu somatických buněk z 50.000 na 100.000 ke ztrátě 180 kg mléka a při zvýšení na 1.600.000 ke ztrátě 10% což je 900 kg mléka (Ježková, 2008).

Zvýšený počet somatických buněk v mléce zdraví člověka neohrožuje, avšak nepříznivě ovlivňuje fyzikální charakteristiky mléka, pufrovací schopnost mléka, zvyšuje množství volných mastných kyselin a tím nepříznivě ovlivňuje vůni mléka, způsobuje disharmonii obsahu minerálních látek a bílkovin v mléce, čímž se snižuje tepelná stabilita UHT mléka, skladovatelnost sušeného mléka, fermentace a srážení mléka (jogurty, sýry aj.) i výtěžnost másla (Heeschen a kol., 1985).

Výskyt onemocnění mléčné žlázy představuje jak ztráty v užitkovosti, tak snížení tržnosti vyprodukovaného mléka a nákladů souvisejících s následnou léčbou antibiotiky. Ekonomické ztráty vyvolávají i další zdravotní problémy, které v mnoha případech končí nutnou porážkou nebo úhynem dojnic (Stádník a kol., 2005).

2.10.1 Výroba a spotřeba mléka

Podle Kvapilíka a kol. (2015) z ukazatelů v tabulce č. 1 je zřejmé, že v letech 2010 až 2014 se mírně snížil průměrný stav dojených krav a pokračoval růst dojivosti, která se v tomto období zvýšila z 6 904 na 7 705 litrů.

V roce 2014 došlo meziročně k nárůstu dojivosti o 262 litrů a 3,5 %. Tržní produkce mléka se zvýšila v letech 2010 až 2014 o 245 mil. litrů a 9,8 % na 2 753 mil. litrů. V roce 2014 nakoupily mlékárny v ČR 2 350,7 mil. litrů mléka (85 %) mléka. Rozdíl (384 mil. litrů) představuje objem syrového mléka prodaného ke zpracování do zahraničí. Cena mléka se zvýšila z 8,50 Kč v roce 2013 na 9,37 Kč (o 0,87 Kč a 10,2 %) za litr v roce 2014. Za první tři měsíce roku 2015 uvádí MZe cenu 8,52, 8,39 a 8,31 Kč za litr mléka.

Tabulka č. 1: Ukazatele výroby mléka

Ukazatel	Jednotka	2010	2011	2012	2013	2014
Dojnice (Ø stav)	tis	378	374	369	373	371
Ø denní dojivost	l/krávu	18,91	19,53	20,31	20,39	21,11
Ø roční dojivost	l/krávu	6 904	7 128	7 433	7 443	7 705
Produkce mléka	mil. l	2 613	2 664	2 741	2 775	2 856
Tržní produkce mléka	mil. l	2 508	2 555	2 629	2 666	2753
Tržnost	%	96,0	95,9	95,9	96,1	96,4
Tučnost mléka	%	3,86	3,88	3,85	3,88	3,87
Nákupní cena mléka	Kč/l	7,42	8,26	7,67	8,50	9,37

Pramen: ČSÚ – chov skotu, Mze – rezortní statistika, SZFI – mléčné kvóty

Podle Kennedyho (2009) je vývoj cen mléka ovlivňován především celosvětovým vývojem nabídky a poptávky.

Pro dosažení rentabilní výroby mléka musejí být tržby za mléko vyšší než náklady vynaložené na jeho výrobu. V Evropské unii nejsou stanoveny žádné minimální ani garantované nákupní ceny mléka. Nákupní ceny mléka se v tržních podmínkách stanovují dohodou dodavatele a odběratele. Při vyjednávání o cenách mléka je, kromě snahy obou stran o dosahování maximálního zisku, zohledňována celá řada skutečností. Patří mezi ně výrobní a zpracovatelské náklady, odbyt mléka a mléčných výrobků na domácích a zahraničních trzích, možnosti exportu do třetích zemí, světové ceny mléka, společná organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, národní a individuální (podnikové) kvóty mléka aj. (Bouška a kol., 2006).

V roce 1984 byl v EU zaveden systém mléčných kvót a jeho cílem bylo omezení nadprodukce mléka, stabilizace trhu, ustálení kolísavosti nákupních cen a garantování určité cenové hladiny mléka a mléčných výrobků. V ČR začal být systém kvót uplatňován ještě před vstupem do EU, tj. v roce 2001. Současně s přijetím ČR do EU v roce 2004 byla administrace kvót upravena pravidly společné zemědělské politiky unie. Tento rok (2015) bude v rámci reformy společné zemědělské politiky zrušen. Největšími výrobci mléka v EU jsou Německo a Francie (Kvapilík a kol., 2010).

Dále Kvapilík a kol. (2015) uvádějí, že významným faktorem ovlivňujícím výrobu, odbyt a nákupní ceny je spotřeba mléka a mléčných výrobků. V roce 2014 bylo v průměru spotřebováno na obyvatele 60,0 kg konzumního mléka, 5,1 kg másla, 12,8 kg sýrů celkem, 3,8 kg tvarohu, 31,3 kg ostatních výrobků a 2,1 kg mléčných konzerv. Spotřeba konzumního mléka na obyvatele patří dlouhodobě mezi nejnižší v Evropě, spotřeba sýrů (12,8 kg) je srovnatelná s mnoha vyspělými státy.

Podle Kvapilíka a kol. (2014) nejvyššími nákladovými položkami chovu dojených krav jsou náklady na krmiva (43 % celkových nákladů), pracovní náklady (14,0 %), odpisy krav (9,0 %) a režie (11,0 %). „Vedlejší“ výrobky (telata a statková hnojiva) snížily náklady o 5,3 %. Náklady na chov jedné dojnice za rok 2013 byly cca 192 Kč na den, 70 tis. Kč na rok a 9,22 Kč na litr prodaného mléka.

Kvapilík a kol. (2010) uvádějí, že za příjmy z chovu dojnic se v ČR často považují pouze tržby za mléko, od nákladů se obvykle odečítá hodnota vedlejších výrobků. Patří mezi ně narozená telata a statková hnojiva (hnůj, kejda, močůvka) a netržní (krmné) mléko. Cena z chovu vyřazených jatečných krav je zohledňována ve většině případů v rámci výpočtu nákladové položky „odpisy krav“ nebo „ztráta brakování“.

Podle Kvapilíka a kol. (2010) se při hodnocení ekonomických ukazatelů výroby mléka jedná o:

- tržby za mléko,
- tržby za prodaná zvířata (na jatky i k dalšímu chovu),

- vnitropodnikové převody zvířat,
- tržby za spotřebované (krmné) mléko,
- cenu (hodnotu) statkových hnojiv,
- ostatní ceny a příjmy,
- změnu stavu zvířat,
- dotace, prémie a další platby vyplácené přímo na dojené krávy nebo na mléko.

3. Cíl

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv infekce a léčení zánětlivých mastitid na ekonomiku produkce mléka ve vybraném chovu skotu s mléčnou produkcí, vyhodnotit zjištěné výsledky a získané výsledky porovnat s výsledky již dříve publikovanými. Cílem bylo zhodnotit ekonomické aspekty délky karantény a léčení mastitidních dojnic na produkci mléka u vybraného chovu skotu plemene Montbeliarde.

4. Materiál a metodika práce

4.1 Charakteristika podniku

Zemědělská akciová společnost, kde jsem mastitidy studovala, leží v západních Čechách a patří podle počtu kusů zařazených do kontroly užitkovosti mezi největší firmy v České republice.

Původní stádo krav kombinované užitkovosti bylo postupně přeměněno prostřednictvím inseminace a dovozu jalovic. Chov plemene Montbéliarde v tomto podniku probíhá od roku 1993 a v tomto roce byl také zahájen dovoz čistokrevných plemenných jalovic z Francie. V roce 1993 bylo dovezeno 143 ks plemenic, v roce 1994 16 ks plemenic a v roce 1995 106 ks plemenic. Při dovozu byl kladen důraz na původ jalovic. Hlavními otci jalovic byli přední francouzští býci. Od roku 1998 zde funguje šlechtitelský chov plemene Montbéliarde.

ZAS hospodaří na 3300 ha zemědělské půdy, z toho 2650 ha orné. Podnik se specializuje na produkci mléka, produkci embryí, chov plemenných býčků a výkrm býků. Podnik hospodaří v průměrné nadmořské výšce 450 m n. m. Hlavními komoditami jsou obiloviny (1650 ha), řepka (350 ha), kukuřice (300 ha). Pro svoji potřebu obhospodařuje louky na 650 ha a jeteloviny na 250 ha. Mléko a maso je prodáváno do Německa společností Goldsteig. Denně podnik prodává v průměru 20 000 litrů mléka. Živočišná výroba tvoří v objemu 62 % a obsluhuje jí 32 lidí. Podnik celkem zaměstnává 98 zaměstnanců.

ZAS chová celkem 2 500 ks skotu – 940 krav, 400 býků, 650 jalovic a 500 ks telat. Dojnice jsou chovány ve dvou stájích – jedna stáj je produkční (740 ks) a druhá je pro suchostojné dojnice a rozdoj (200 ks). Dojnice jsou ustájeny v hale s centrálně umístěnou kruhovou dojírnou DeLaval pro 24 kusů krav.

Pro chov podnik využívá systém volného boxového a stelivového ustájení, který přináší vyšší pohodlí pro dojnice. Dojnice i jalovice jsou připouštěny na přirozené říji. Dojnice se krmí směsnou krmnou dávkou. Cena krmného dne dojnic se pohybuje kolem 99,80 Kč/dojnici. Krmná dávka se skládá ze siláže – 22 kg, senáže – 14 kg, sena – 1 kg, směsi bílkovinné – 8 kg, šrotu (pšenice a ječmen) – 2 kg,

slámy (stelivo a krmná) – 4 kg a z minerální směsi – 0,20 kg. Na výživě dojnic se podílí i kukuřičná siláž z hybridů KWS.

Telata jsou v období mléčné výživy krmena pasterovaným kravským mlékem, sušenou mléčnou krmnou směsí a kvalitním startérem. Telata jsou odchováána v teletníku v samostatných boxech do stáří 2 měsíců. Poté jsou odchováána ve společných kotcích po 15 kusech a krmena jsou rostlinnou výživou.

Obrázek č. 3: Produkční stáj (740ks)



Obrázek č. 4: Kruhová dojírna DeLaval pro 24 kusů dojnic



4.2 Základní údaje celého podniku

Za poslední období kontroly užítkovosti (1. 10. 2014 – 30. 9. 2015) byla průměrná užítkovost za všechny laktace (evidováno 941 kusů dojnic s uzavřenou normovanou laktací, která činila v průměru 305 dnů) 8 883 litrů mléka s 4,1% tuku a 3,5% bílkovin. Tržnost mléka dosáhla 98 %. Dodávka mléka do mlékárny za rok

2014 činila 7 359 950 litrů. Denní dodávka mléka byla 20 164 litrů od 932 krav, což je 22,02 litrů na kus a den. Průměrný počet somatických buněk z bazénového vzorku činil 202 000 SB/ml. Brakace dosáhla hodnoty 26,5% – 249 kusů. Průměrná hodnota mezidobí činila 392 dnů a průměrná hodnota servis periody byla 102 dnů. Průměrný věk při prvním otelení byl 843 dní (28/03 měsíců). Inseminační index krav měl za rok 2014 hodnotu 1,7 dávek a u jalovic 1,4 dávky. Celkový inseminační index stáda byl 1,6. Čistá natalita krav měla hodnotu 97,2 % a mortalita telat hodnotu 4,3% – 39 telat. U prvotetek byla mortalita telat o 2% vyšší.

4.3 Materiál a metodika

Analyzovaná data byla získána z databáze plemenic. Sledovaný soubor byl hodnocen od 1.1.2014 do 15. 11. 2015. Do sledovaného souboru bylo zařazeno 511 léčených dojnic za rok 2014 a 2015 s uzavřenou laktací na 305 dnech. Byla u nich zjišťována průměrná denní dojivost v karanténě, počet dní karantény, cena za léčiva, věk při prvním otelení společně s datem prvního otelení.

Sledovaný soubor byl dále vytříděn podle:

a) laktace

- 1) laktace – 89 ks
- 2) laktace – 81 ks
- 3) laktace – 71 ks
- 4) laktace – 71 ks
- 5) laktace – 70 ks
- 6) laktace – 74 ks
- 7) laktace – 42 ks
- 8) laktace a vyšší – 13 ks

b) věku při prvním otelení

- 1) dojnice otelené do 26. měsíce věku – 46 ks
- 2) dojnice otelené mezi 26. – 28. měsícem věku – 142 ks
- 3) dojnice otelené mezi 28. – 30. měsícem věku – 150 ks
- 4) dojnice otelené nad 30. měsíc věku od narození – 173 ks

- c) ročního období
 - 1) léto (duben – září) – 278 ks
 - 2) zima (říjen – březen) – 233 ks
- d) úrovně mléčné užitkovosti
 - 1) skupina < 8 000 – 165 ks
 - 2) skupina 8 000 – 9 000 – 120 ks
 - 3) skupina > 9 000 – 226 ks

Pro analýzu vlivu mastitid a jejich léčení na užitkovost ve sledovaném stádě byly vybrány a hodnoceny následující ukazatele: počet dní léčení dojnic v karanténě, denní nádoj léčených dojnic během karantény a cena antibiotik za dobu léčení jednotlivé mastitidy.

Sledované ukazatele byly vyhodnoceny v závislosti na počtu laktací infikovaných dojnic, podle věku při prvním otelení, hodnotě mléčné užitkovosti na poslední laktaci, podle měsíce začátku léčení a podle ročního období. Data byla zpracována v programu MS Excel a statistické hodnocení bylo provedeno v programu Statistika 10 (StatSoft). Příslušnými metodami byl vypočítán průměr a směrodatná odchylka. Data byla analyzována pomocí metody zobecněných lineárních modelů (GLM), protože nebyla zaručena homogenita variancí mezi jednotlivými testovanými skupinami, s následným testováním jednotlivých modelů analýzou variance.

5. Výsledky a diskuze

5.1 Vliv pořadí laktace na sledované ukazatele

Nejprve byla testována hypotéza, zda má pořadí laktace vliv na denní dojivost u mastitidních dojnic, zda pořadí laktace ovlivňuje počet dní karantény, ve kterých dojnice zůstává během léčení a zda má pořadí laktace vliv na cenu léčiva mastitidních dojnic.

5.1.1 Vliv pořadí laktace na denní dojivost u léčených plemenic

Podle pořadí laktace a jejího vlivu na denní nádoj léčených mastitidních krav byl sledovaný soubor vytříděn na 8 skupin a hodnotila jsem, zda má nebo nemá pořadí laktace vliv na denní dojivost krav, které byly léčeny na mastitidu. Hodnoty denní dojivosti uváděné v litrech jsou zaznamenány v tabulce č. 2 a v grafu č. 1. Další významné údaje jsou uvedeny v tabulce č. 3 a 4.

Tabulka č. 2: Denní dojivost v karanténě podle pořadí laktace u léčených plemenic

Pořadí laktace	Denní dojivost (l)	Sd	Počet dojnic
1	21,70	5,13	89
2	26,20	8,26	81
3	25,80	8,92	71
4	25,10	8,95	71
5	23,50	8,80	70
6	23,90	9,00	74
7	27,10	8,08	42
8	25,10	10,89	13

Průměrná denní dojivost mastitidních krav na první laktaci byla 21,70 litru mléka. U dojnic na druhé laktaci denní dojivost výrazně stoupla a její hodnota činila 26,20 litru mléka na dojnici, což činilo rozdíl oproti první laktaci 4,53 litru mléka.

Třetí a čtvrtá laktace opět zaznamenala nárůst v denním nádoji. U dojnic na třetí laktaci byla denní dojivost 25,80 litru a u dojnic na čtvrté 25,10 litru mléka. Na třetí laktaci nárůst denní dojivosti oproti první laktaci činil 4,14 litru mléka a na čtvrté laktaci oproti první laktaci tento rozdíl v denní dojivosti činil 3,38 litru.

Během páté a šesté laktace denní dojivost klesla oproti předchozím laktacím. Na páté laktaci denní dojivost činila 23,50 a na šesté laktaci 23,90 litru mléka. U dojnic mezi pátou a šestou laktací byl nepatrný rozdíl v denní dojivosti. Ovšem na sedmé laktaci u infikovaných dojnic byl zaznamenán nejvyšší nárůst v denní dojivosti, její hodnota byla 27,10 litru mléka.

Tabulka č. 3: Vliv pořadí laktace na průměrnou denní užitkovost dojnic v karanténě

	β	Std.Error	t value	p
(Intercept)	21,67	0,87	24,76	< 2.00E-016
2	4,53	1,26	3,57	0,00039
3	4,14	1,31	3,15	0,00172
4	3,37	1,31	2,57	0,01043
5	1,82	1,31	1,38	0,16693
6	2,20	1,29	1,69	0,09094
7	5,43	1,54	3,51	0,00048
8	3,44	2,45	1,40	0,16105

Rozdíl v denní dojivosti mezi první a sedmou laktací byl 5,43 litru mléka. Na poslední osmé laktaci byl denní nádoj 25,10 litru, který oproti sedmé laktaci klesl o 2,00 litry mléka.

Tabulka č. 4: Analýza variance regresního modelu

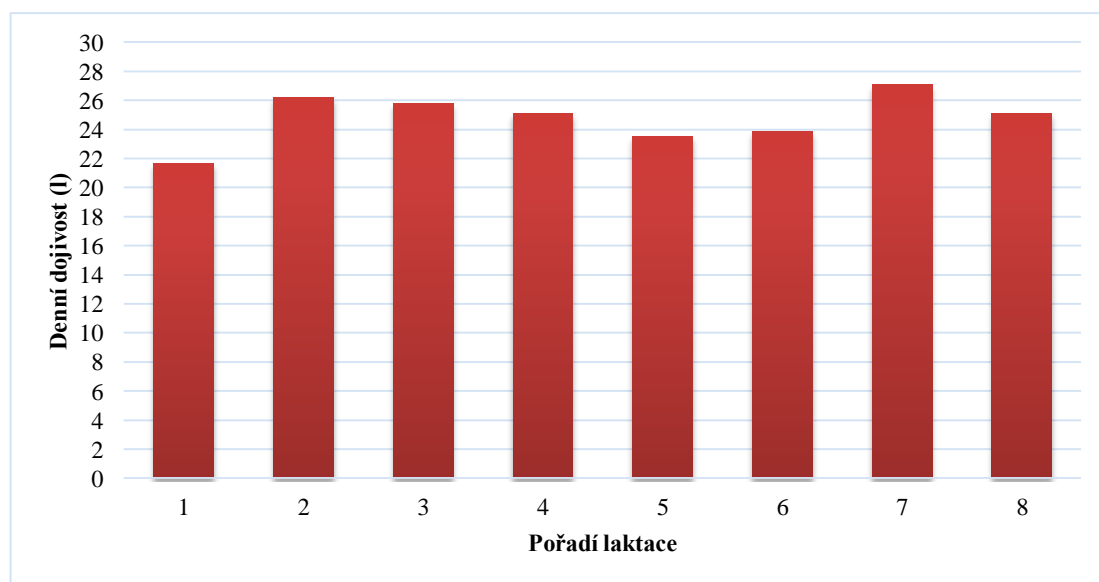
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Laktace	7,00	1479	211,20	3,10	0,0033
Residuals	503	34295	68,20		

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi denní dojivostí na jednotlivých laktacích (< 0,05). Nejvýznamnější rozdíl v denní dojivosti u infekčních dojnic byl zaznamenán na sedmé laktaci oproti první.

U všech infikovaných dojnic na jednotlivých laktacích je patrný nárůst mléčné užitkovosti oproti dennímu nádoji na první laktaci. Denní dojivost tedy s pořadím laktace stoupá. Pokud bude léčeno více krav na 3 a vyšší laktaci, mají vyšší dojivost a víc mléka se bude vylévat.

Zvyšování dojivosti v jednotlivých laktacích je dána zvyšováním živé hmotnosti plemenice, ale zejména pokračujícím vývinem vemene (Štolc a kol., 1999). To také potvrzují Vejčík a kol. (2001), že v důsledku tohoto dospívání se zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje.

Graf č. 1: Denní dojivost v karanténě podle pořadí laktace u léčených plemenic



Podle Kvapilíka a kol. (2015) byla v roce 2014 průměrná denní dojivost mléka 21,11 l/krávu a průměrná roční dojivost mléka se pohybovala kolem 7 705 l/krávu. Ve sledovaném stádě byla průměrná denní dojivost 22,02 litru na krávu a den. Kvapilík a kol. (2012) uvádí, že největší nárůst užitkovosti je mezi první a druhou laktací. Což se u sledované skupiny plemenic léčených na mastitidu nepotvrdilo, protože největší nárůst denní dojivosti byl mezi první a sedmou laktací a to 5,4 litru na dojnici a mezi první a druhou laktací, která by podle Kvapilíka a kol. (2012) měla mít největší nárůst mléčné užitkovosti, byla denní dojivost 4,5 litru na dojnici. Podle Kopeckého a kol. (1981) se dojivost dojnic výrazně zvyšuje od 1. do 3. laktace a poté se zvyšuje pozvolněji. Také Frelich a kol. (2011) uvádí, že dojnice dosahují maximální dojivosti ve 4 laktaci. Louda a kol. (2000) zase uvádí, že maximální produkci dosahuje dojnice v době tělesné dospělosti na 3. až 4. laktaci. Nástup maximální užitkovosti je spojen i s raností zvířete. Jiný názor mají Botto a kol. (1984), kteří jsou toho názoru, že dojivost se zvyšuje až do páté laktace a poté

pozvolně klesá. Štolc a kol. (1999) podobně jako Botto a kol. (1984) uvádí, že mléčná užitkovost se postupně zvyšuje od první do páté laktace. Pinzón-Sánchez a kol. (2011) uvádí, že největšího rozvoje tkáně ve vemeni k produkci mléka dochází během první březosti, a proto je důležité chránit mléčnou žlázu před patogenními mikroorganismy, aby byla zajištěna maximální produkce mléka v průběhu první laktace. Stejného názoru je i Wolfová a kol. (2007), kteří tvrdí, že k největšímu rozvoji sekreční tkáně u mladých jalovic dochází, během první březosti a rozvoj sekreční tkáně může být nepříznivě ovlivněn infekcí, která má nepříznivý vliv na budoucí produkci mléka.

Cabrera (2013) tvrdí, že významným atributem klinických i subklinických mastitid je snížené množství nadojeného mléka a také snížení jeho výkupní ceny v důsledku poklesu kvality, způsobeného zvýšeným počtem somatických buněk.

5.1.2 Vliv pořadí laktace na dny karantény u léčených plemenic

Dále jsem sledovala, zda má na počet dní strávených v karanténě léčených dojnic vliv pořadí laktace. Vliv pořadí laktace na počet dní v karanténě u léčených dojnic není statisticky významný, jak uvádí tabulka č. 5 a graf č. 2.

Tabulka č. 5: Počet dní karantény podle pořadí laktace u léčených plemenic

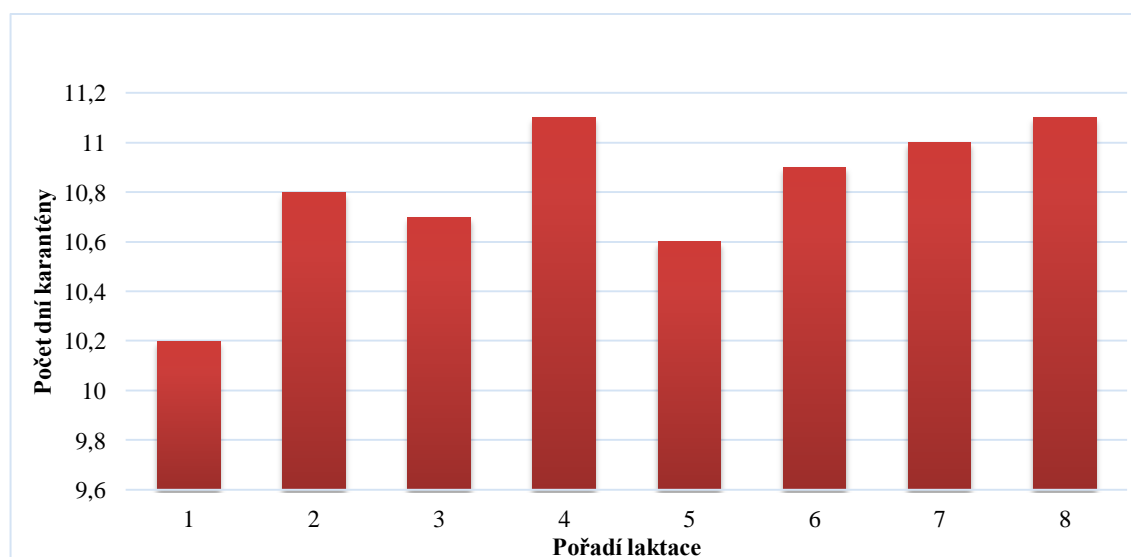
Pořadí laktace	Počet dní karantény	Sd	Počet dojnic
1	10,20	3,05	89
2	10,80	4,38	81
3	10,70	3,31	71
4	11,10	3,97	71
5	10,60	3,70	70
6	10,90	4,25	74
7	11,00	4,82	42
8	11,10	4,29	13

Během první laktace byla průměrná doba léčení 10,20 dní, v druhé laktaci 10,80 dní. Na 11,10 dní se vyšplhaly dojnice na čtvrté laktaci. Na sedmé laktaci na 11,00 dní a na osmé na 11,10 dní karantény. Rozdíly v délce karantény jsou téměř zanedbatelné. Dny karantény se pohybují mezi deseti a jedenácti dny.

Délka doby léčení je závislá na stádiu nemoci, ve kterém je mastitida odhalena, dále na výběru vhodného léčiva a na dodržení ochranné lhůty zvoleného léčiva. Jedním z nejdůležitějších zjištění při léčbě mastitid je včasná diagnostika mastitidy a to její důkladné vyléčení.

Cabrera (2013) tvrdí, že při výskytu mastitid je prvotním nákladem stanovení přesné diagnózy, neboť znalost konkrétního patogena nám umožňuje zacílit léčbu. Dalším nákladem je samotná léčba. Jsou-li použita antibiotika, je nutno připočíst také ztrátu mléčné produkce po dobu léčby a v ochranné lhůtě po jejím skončení.

Graf č. 2: Počet dní karantény podle pořadí laktace u léčených plemenic



Ve sledovaném podniku docházelo k případům nekvalitního způsobu léčení. Byla nasazena antibiotika s delší ochrannou lhůtou a na poslední dvě aplikace se podávalo léčivo s podstatně kratší ochrannou lhůtou. Například jedna dojnice byla poprvé léčena 7 dní, podruhé opět 7 dní a po třetí 3 dny. V tomto případě mastitida u uvedené dojnice trvala měsíc, což znamená, že dojnice byla měsíc vyloučena z dodávky mléka. Často se stávalo, že dojnice nebyla doléčena a mastitida se v krátké době po léčbě objevila u stejné dojnice opakovaně.

Pojem ochranná lhůta je v české legislativě uveden např. v zákonu č. 166/1999 Sb., o veterinární péči, v zákonu č. 91/1996 Sb., o krmivech nebo v zákonu 378/2007 Sb., o léčivech.

Ochranná lhůta je definována jako období mezi posledním podáním léčivého přípravku zvířatům a okamžikem, kdy lze od těchto zvířat získávat živočišné produkty určené k výživě člověka tak, aby bylo zajištěno, že potraviny neobsahují rezidua léčivých látek v množství přesahujících maximální limity stanovené zvláštními právními předpisy a předpisy Evropských společenství (zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči ve znění pozdějších předpisů). V praxi to znamená dobu od posledního podání přípravku, po kterou zvíře nesmí být jatečně zpracováno a po kterou nesmí být jeho produkty (mléko, vejce, med) využity k výživě člověka.

Ochranná lhůta je stanovena pro veterinární léčivé přípravky (nikoliv pro účinnou látku nebo pomocné látky), které jsou určeny pro podání potravinovým zvířatům (Dobšíková a Šíroková, 2014).

Na jednu mastitidu bylo ve sledovaném období od 1.1.2014 – 15.11.2015 léčeno 286 kusů infikovaných plemenic, na dvě mastitidy 84 infikovaných plemenic, na tři mastitidy 18 infikovaných plemenic a na čtyři mastitidy 6 infikovaných plemenic.

V tabulkách č. 6 a č. 7 uvádím použitá léčiva a jejich ochranné lhůty.

Tabulka č. 6 : Injekčně podávané léčivo

Léčivo	Ochranná lhůta	Počet použití
TRIOXYL	96 hod (4 dny)	1004
TETRAVET	7 dní	152
ENGEMYCIN	5 dojení	379
BETAMOX	7 dojení	174
COMBI – KEL	4 dny	17
CODIMOX	72 hod (3 dny)	345
MEFLOSYL	1 den	67
DEXAFORT	7 dojení	7
CEFALEXIN	7 dojení	9
VETRIMOX	72 hod (3 dny)	314
EGOCIN	7 dní	10
EFICUR	bez	17
CEFENIL RTU	bez	21
ADRI – KEL	bez	5

V roce 2014 bylo nejvíce používaným léčivem Trioxyl, Codimox, Tetravet a Engemycin. V roce 2015 se nejvíce používalo léčivo Vetrinox, Trioxyl a Betamox.

Tabulka č. 7 : Intramamárně podávané léčivo

Léčivo	Ochranná lhůta	Počet použití
PATHOZONE	3 dny	105
NISAMOX	48 hod (2 dny)	161
MASTIJED FORTE	5 dní	115
LINCOCIN FORTE	84 hod	16
COBACTAN LC	5 dní	12
SYNULOX	84 hod	9
KLOXERATE MC	60 hod	96

Intramamární léčiva se aplikovala 3 krát po sobě, tedy např ráno, večer a ráno. U některých dojnic, pokud to jejich zdravotní stav vyžadoval, se intramamární přípravek aplikoval do vemene 4 – 5 krát.

5.1.3 Vliv pořadí laktace na cenu léčiva u plemenic v karanténě

Dalším parametrem, který jsem hodnotila, byl vliv pořadí laktace na cenu léčení mastitidních dojnic po dobu setrvání v karanténě.

Tabulka č. 8: Průměrná cena léčiva podle pořadí laktace u léčených plemenic

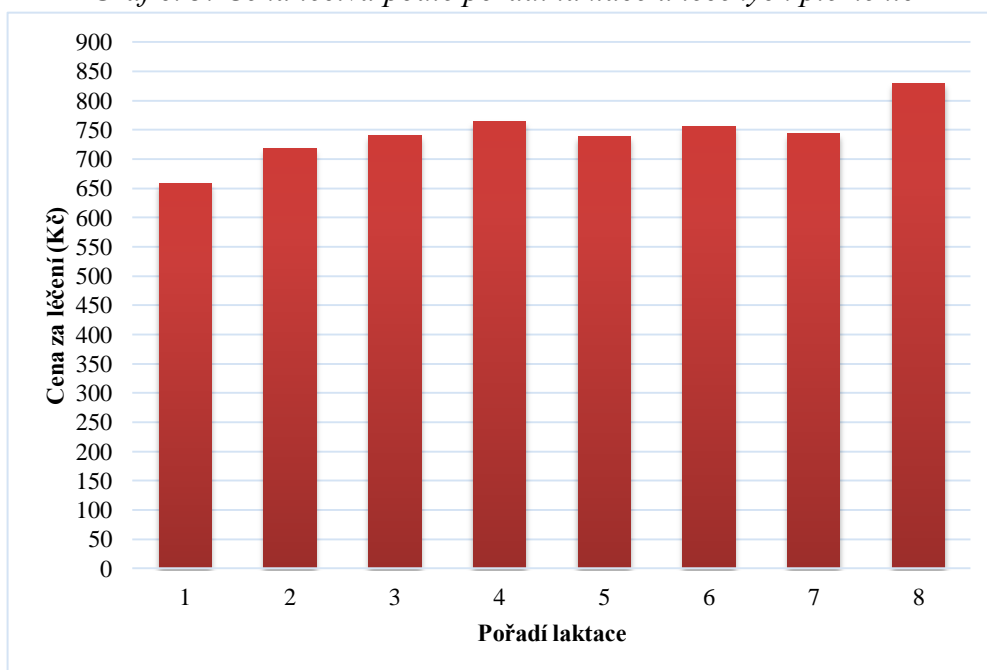
Pořadí laktace	Cena léčení	Sd	Počet dojnic
1	658	279	89
2	718	357	81
3	740	345	71
4	764	405	71
5	739	340	70
6	756	417	74
7	743	422	42
8	829	407	13

Nejméně nákladné bylo léčení dojnic na první laktaci a to 658 Kč a nejdražší bylo léčení na poslední osmé laktaci a to 829 Kč. Rozdíl mezi léčením dojnice na

první a osmé laktaci činil 171 Kč. Z toho vyplývá, že dojnice na osmé laktaci strávily více dní v karanténě.

Delší pobyt dojnice v karanténě se značně prodražuje. Na druhé laktaci vyšla průměrná cena za léčivo na 718 Kč, na třetí laktaci na 740 Kč, na čtvrté laktaci na 764 Kč, na páté laktaci 739 Kč, na šesté na 756 Kč a na sedmé 743 Kč. Mezi uvedenými hodnotami nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Graf č. 3: Cena léčiva podle pořadí laktace u léčených plemenic



Doležal a kol. (2000) uvádí, že jedna dojnice s výskytem mastitidy může ve stádě 100 krav způsobit ekonomickou ztrátu ve výši cca 5225 Kč za rok. Podílejí se na ní ze 77 % snížení prodeje mléka, 12 % vyloučení mléka z dodávky, 7 % zvýšení nákladů na obměnu stáda a 4 % náklady na léčení a léky.

Kvapilík a kol. (2015) pro změnu uvádí v ekonomických ukazatelích výroby mléka (n=78, 2014) celkem 2 799 Kč na veterinární výkony, léky a desinfekci. Ve sledovaném podniku na cenu 2 799 Kč žádná z infikovaných dojnic nedosáhla. I když byla léčena třikrát za sebou a bylo použito intramamárních přípravků, jejichž cena byla o poznání vyšší než při injekční aplikaci léčiva. Např. při použití

intramamárního přípravku Pathozone, jedna dávka stála 279 Kč a léčivo bylo aplikováno 3 krát za sebou (ráno, večer, ráno).

Podle Ježkové (2008) jsou ekonomické ztráty vznikající v důsledku výskytu mastitid značné. Např. roční ztráty jsou odhadovány v USA na 1 miliardu dolarů, v Rakousku na jednu miliardu šilinků, ve Švýcarsku na 70 miliónů švýcarských franků. National Mastitis Council při dlouhodobých studiích odhadl, že mastitidy způsobují celosvětově ztráty ve výši asi 8 100 Kč/krávu/rok.

5.2 Vliv věku při prvním otelení na sledované ukazatele

Dále jsem analyzovala vliv věku při prvním otelení na denní nádoj dojnic v karanténě, na počet dní karantény a cenu léčení za dobu karantény.

5.2.1 Vliv věku při prvním otelení na denní nádoj u léčených plemenic

Skupina krav otelených do 26 měsíců ve věku dosáhla průměrné denní dojivosti 23,10 litru mléka. Výše denní dojivosti krav otelených mezi 26. až 28. měsícem věku činila v průměru 23,70 litru mléka. Průměrná výše denní dojivosti pro skupinu krav otelených mezi 28. až 30. měsícem byla 25,90 litrů mléka. U skupiny krav otelených ve věku nad 30 měsíců byla zjištěna průměrná denní dojivost 24,40 litru mléka. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v denní dojivosti jednotlivých skupin dle věku při prvním otelení.

Tabulka č. 9: Denní nádoj u léčených plemenic podle měsíce 1. otelení

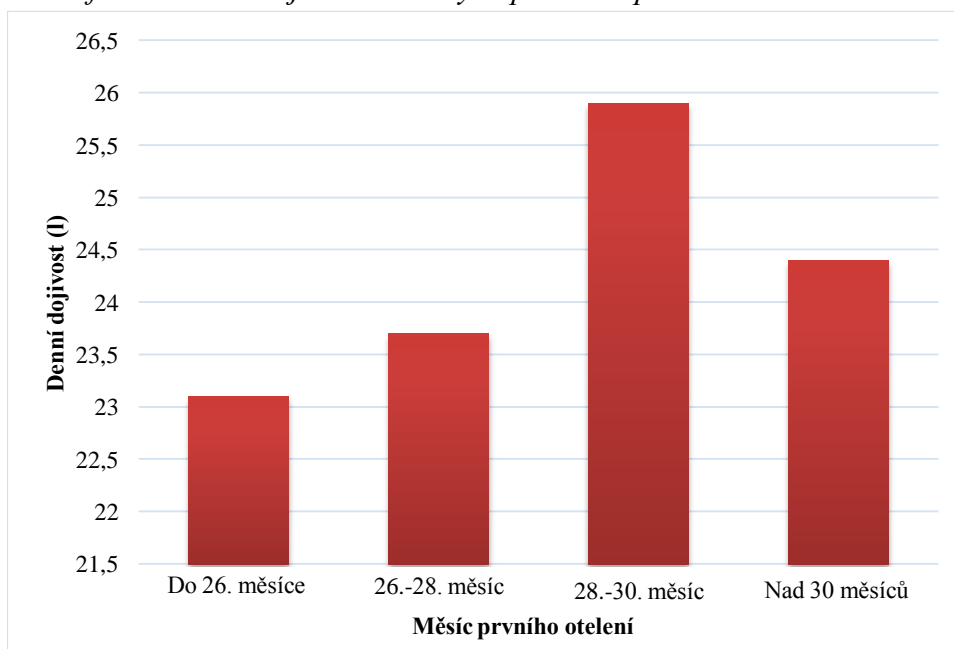
Měsíc 1. otelení	Denní dojivost (l)	Sd	Počet
do 26. měsíců	23,10	8,74	46
26. – 28. měsíc	23,70	8,89	142
28. – 30. měsíc	25,90	8,91	150
nad 30 měsíců	24,40	7,17	173

U krav prvně otelených mezi 28. až 30. měsícem věku je patrná nejvyšší úroveň denní dojivosti, naopak u skupiny krav otelených do 26. měsíce věku byla denní dojivost nejnižší. Rozdíl v denní dojivosti u krav otelených do 26. měsíce věku, kdy byla denní dojivost nejnižší a skupinou krav poprvé otelených mezi 28. až 30. měsícem věku, kdy byla denní dojivost naopak nejvyšší, tvořil 2,8 litru mléka na

krávu. Věk při prvním otelení nemá statisticky významný vliv na výši denní dojivosti u analyzovaných dojnic.

Frelich a kol. (2011) uvádí, že optimální doba pro první připuštění se pohybuje od 13 do 17 měsíců věku s tím, že časnější zapuštění má pozitivní vliv na mléčnou užitkovost, což se potvrdilo. Jalovice zapuštěné ve 14 až 15 měsících věku a jalovice zapuštěné od 16. měsíce výš mají nižší mléčnou užitkovost než jalovice zapuštěné ve 12 až 13 měsících. Jalovice zapuštěné v 10 až 11 měsících mají užitkovost nejnižší ze všech hodnocených skupin, zřejmě kvůli příliš včasnému zapuštění.

Graf č. 4: Denní dojivost u léčených plemenic podle měsíce 1. Otelení



Různí autoři jako je Říha a kol., (1996), Vaňek a kol., (2002) a Frelich a kol., (2001) se shodují na tom, že při prvním zapouštění je vhodnost jalovice dána hlavně živou hmotností a věkem. Podle Říhy a kol. (1996) je vhodnost jalovic k zapuštění dána živou hmotností a odpovídajícím věkem. Důležitějším ukazatelem je živá hmotnost než věk jalovice. Optimální hmotnost zapuštění je 400 – 450 kg. Tato hmotnost bývá dosažena u optimálně odchovaných jalovic ve věku 15 – 18 měsíců. Pro Vaňka a kol. (2002) je optimální věk při prvním otelení 24 – 34 měsíců. Podle Frelicha a kol. (2001) je vhodnost jalovic k prvnímu zapuštění (chovatelská

dospělost) dána živou hmotností 380 – 450 kg a odpovídajícím věkem 13 – 17 měsíců, dle plemenné příslušnosti resp. užitkového typu. Ve sledovaném chovu se váha jalovic při prvním otelení pohybovala mezi 600 – 700 kg živé hmotnosti. Rozhodující je váha jalovice při prvním zapouštění a v podniku se snaží, aby se váha pohybovala mezi 420 – 450 kg. Jalovice, které se přebíhají, jsou starší a těžší při otelení. Rozhodující je pro chovatele tedy váha jalovice při prvním připuštění. Mladší prvotelky jsou ekonomicky výhodnější (náklady na krmění, ošetřování a ustájení).

5.2.2 Vliv věku při prvním otelení na dny karantény u léčených plemenic

Jak je uvedeno v tabulce č. 10, délka pobytu v karanténě po prvním otelení u skupiny krav otelených do 26. měsíce věku měla průměrnou hodnotu 12,00 dní. Skupina krav otelených ve věku mezi 26. – 28. měsícem dosáhla 10,60 dní karantény. U skupiny krav otelených mezi 28. – 30. měsícem byla délka karantény 10,90 dní. Počet dní karantény u skupiny krav otelených nad 30. měsíců byl 10,30 dní.

Tabulka č. 10: Dny karantény u léčených plemenic podle měsíce prvního otelení

Měsíce	Dny karantény	Sd	Počet
do 26. měsíců	12,00	4,81	46
26. – 28. měsíc	10,60	3,97	142
28. – 30. měsíc	10,90	3,64	150
nad 30 měsíců	10,30	3,70	173

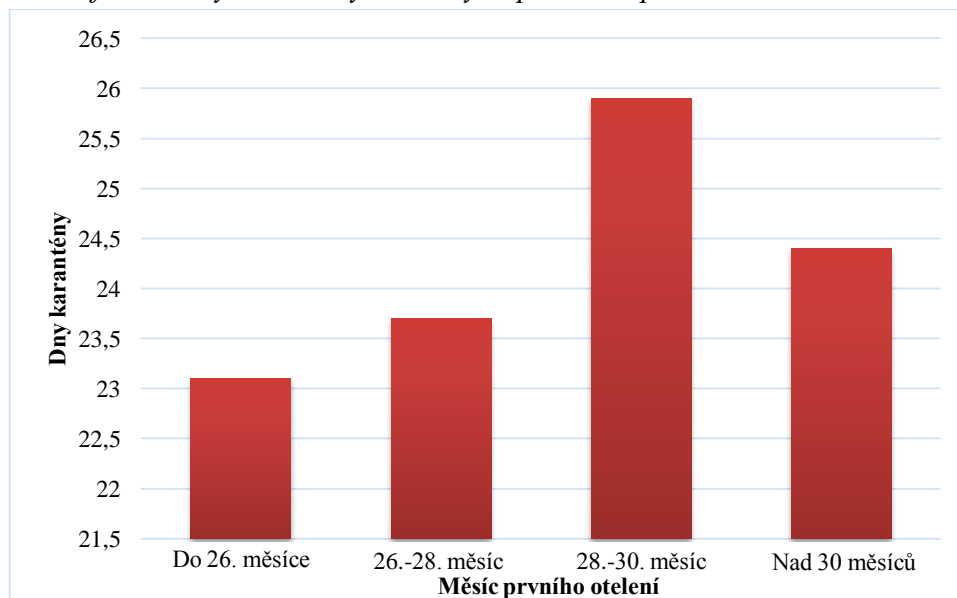
Z tabulky č. 10 a grafu č. 5 vyplývá, že v karanténě krávy prvně otelené v dřívějším věku, stráví více času. Statisticky významný rozdíl zjištěn nebyl, nicméně rozdíl 1,4 dní, 1,1 dní a 1,7 dní mezi délkou pobytu v karanténě není zanedbatelný.

Kvapilík a kol. (2015) uvádí průměrný věk při 1. otelení u plemene Montbéliarde v roce 2014 27/03 (měs/dny) tedy 813 dní.

Podle Barreliové a kol. (2011) by mělo být cílem poskytnout jalovicím takové prostředí, které jim umožní získání plného dojícího potenciálu v požadovaném věku s minimálními náklady. Zdraví zvířat a pohoda hrají zásadní roli

v dosažení tohoto potenciálu, a jedno z onemocnění, které může ovlivnit budoucí produktivitu je mastitida. Bohužel, většina výrobců považuje mladé jalovice za neinfikované, a přítomnost mastitidy není pozorována až do doby otelení nebo až do prvních příznaků klinické mastitidy na začátku laktace.

Graf č. 5: Dny karantény u léčených plemenic podle měsíce 1. otelení



5.2.3 Vliv věku při prvním otelení na cenu léčiva u plemenic v karanténě

Cena léčení (tabulka č. 11 a graf č. 6) u skupiny krav otelených do 26. měsíce věku měla hodnotu 797 Kč. U skupiny krav poprvé otelených mezi 26. – 28. měsícem věku byla cena léčení 716 Kč. Skupina krav otelených mezi 28. – 30. měsícem věku, u nich cena léčení dosáhla po prvním otelení 771 Kč. U skupiny krav poprvé otelených ve věku nad 30 měsíců byla cena léčení 688 Kč.

Cena léčení byla nejvyšší u skupiny krav poprvé otelených do 26. měsíce věku a nejnižší cena byla u krav poprvé otelených nad 30 měsíců věku. Rozdíl v ceně mezi kravami otelenými do 26. měsíce věku a u krav otelených prvně nad 30 měsíců věku byl 109 Kč.

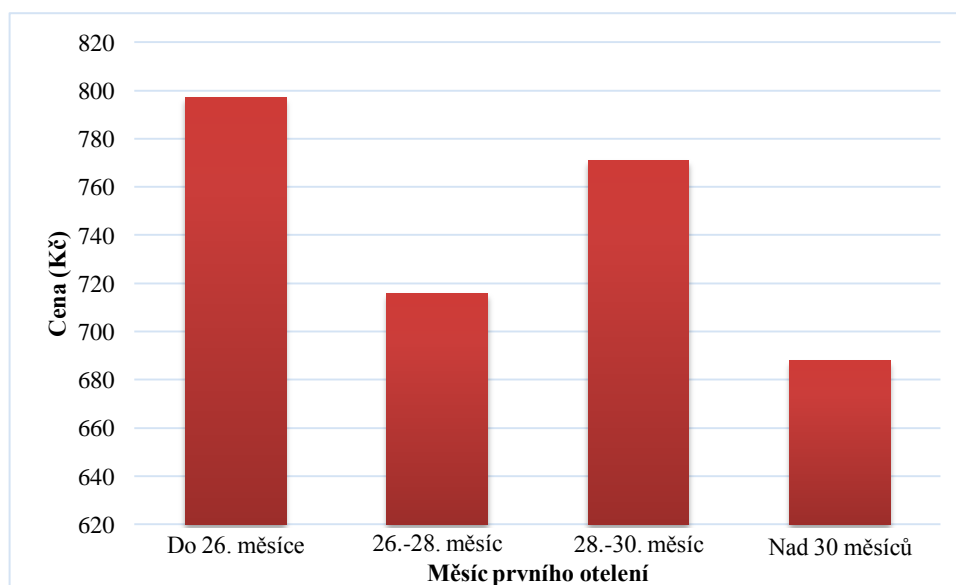
Rozdíl v ceně není zanedbatelný, ale přesto nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Stejně tak jako v případě dní karantény, denní doживosti, také zde u ceny léčení nebyl z celkového průměru skupin zjištěn statisticky významný rozdíl.

Tab. č. 11: Cena léčení u plemenic v karanténě podle měsíce 1. otelení

Měsíc 1. otelení	Cena léčení	Sd	Počet
do 26. měsíců	797	408	46
26. – 28. měsíc	716	388	142
28. – 30. měsíc	771	362	150
nad 30 měsíců	688	328	173

Podle Frelichy a kol. (2011) je optimální doba pro 1. otelení 699 dní až 821 dní. U analyzovaného stáda bylo poprvé oteleno do 780 dní (do 26. měsíce) 46 krav, mezi 780 – 840 dny (26. – 28. měsíc) bylo celkem oteleno 142 krav, dále mezi 840 – 900 dny (28. – 30. měsíc) se prvně telilo 150 krav a nad 900 dní (nad 30 měsíců) bylo poprvé oteleno 173 krav. Nad 900 dní se v tomto analyzovaném stádě telilo nejvíce krav.

Graf č. 6: Cena léčení u plemenic v karanténě podle měsíce 1. otelení



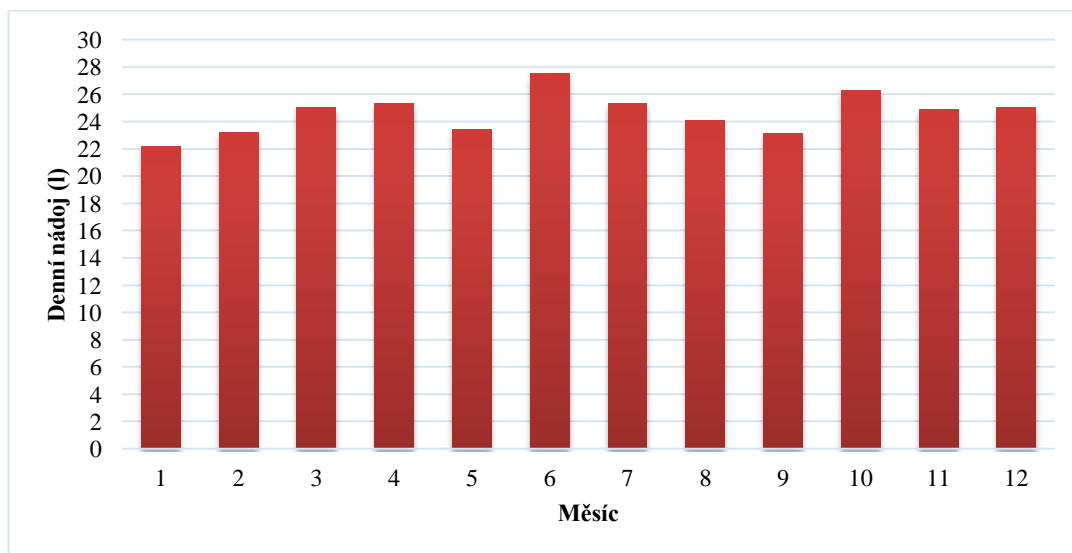
5.3 Vliv ročního období a měsíce léčení na sledované ukazatele

Během letních měsíců bylo léčeno celkem 278 ks dojnic. Denní nádoj tvořil v průměru u dojnic postižených mastitidou 24,6 litru/kus/den, dny karantény se pohybovaly v průměru kolem 10,9 dne a cena léčení za tyto dny karantény tvořila v průměru 737 Kč/kus.

V zimním období onemocnělo celkem 233 ks dojnic mastitidou. Mezi letními a zimními měsíci nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v počtu případů onemocnění dojnic mastitidou. V letních měsících onemocnělo mastitidou o 45 ks dojnic více než v zimních měsících. V zimním období průměrný denní nádoj tvořil 24,5 litru/kus/den, dny karantény se pohybovaly v průměru kolem 10,6 dnů a cena léčení se během zimních měsíců vyšplhala na 722 Kč/kus.

Protože nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi sledovanou skupinou nemocných krav v letních a zimních měsících, zaměřila jsem se na jednotlivé měsíce, ve kterých se mastitida objevila. V dalším sledování jsem zjišťovala, zda je rozdíl v začátku léčení v jednotlivých měsících a v jakém měsíci se mastitida vyskytla.

Graf č. 7: Denní dojivost podle měsíce u léčených plemenic v karanténě



Jak je vidět z grafu č. 7, nejnižší denní dojivosti dosáhly krávy léčené na mastitidu během měsíce ledna a to 22,20 litru mléka/dojnici a nejvyšší denní dojivosti bylo dosaženo během měsíce června a to 27,50 litru mléka/dojnici.

Pod hodnotu průměrné denní užitkovosti v měsíci lednu se v ostatních měsících dojnice nedostaly. Naopak průměrná dojivost v karanténě ostatních měsíců převyšovala mléčnou užitkovost v měsíci lednu. Rozdíl mezi měsícem lednem, kdy byla denní dojivost nejnižší a měsícem červnem, kdy byla naopak nejvyšší, byl rozdíl 5,3 litru/dojnici. Statisticky významný rozdíl v užitkovosti podle měsíce zjištěn nebyl.

Rozdíl v denní dojivosti v lednu a červnu je zapříčiněn délkou světelného dne (tzv. fotoperiodicita), kdy v zimě je délka světelného dne kratší, tudíž nižší užitkovost oproti létu, kdy je délka světelného dne delší a tudíž užitkovost je větší. Dále by mohla být příčina v odlišných teplotách ve sledovaných měsících a právě teplota by mohla mít vliv na denní dojivost. Dalším důvodem by mohla být změna v krmné dávce.

Štolc a kol. (1999) se domnívají, že na mléčnou užitkovost má rozhodující vliv výživa a napájení. Negativní vliv na užitkovost má nejen kvalita a kvantita krmiva, ale i náhlé změny v krmné dávce. Jak udává Frelich a kol. (2001), nároky na výživu dojnice se mění i v průběhu laktace. Největší jsou v první třetině laktace, kdy je denní produkce nejvyšší a je ohroženo její udržení na úkor tělesných rezerv. Havlíček a kol. (2014) uvádějí, že pro udržení dobrého zdravotního stavu dojnice, musí výživa zabezpečit nejen dostatek živin, minerálních látek (především selen a zinek) a vitamínů, ale rovněž aby nedocházelo k žádným metabolickým chorobám, či zhoršení kondice dojnic.

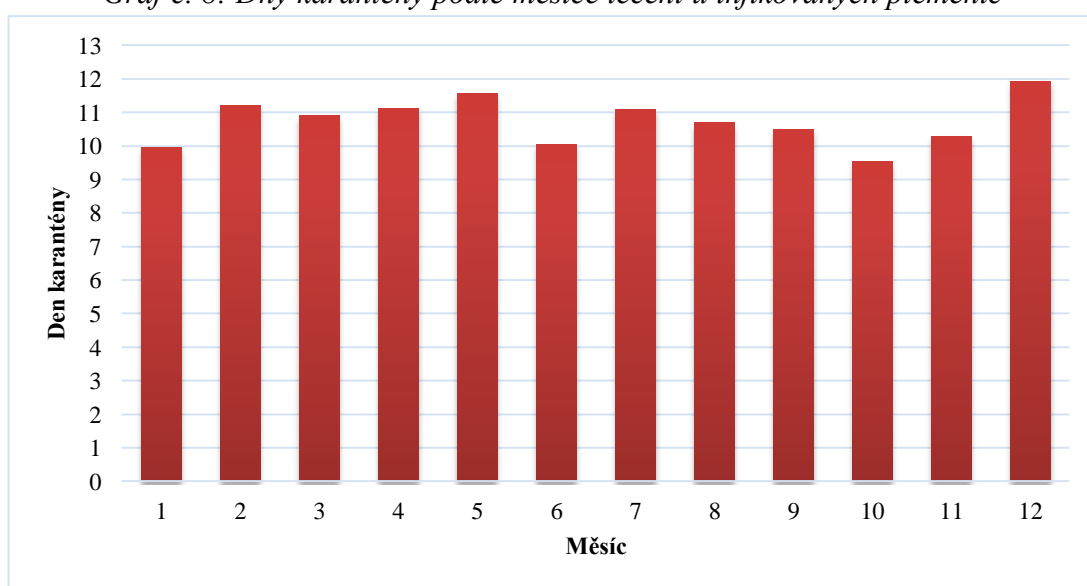
Jak uvádí Tatarčíková (2008) změny v dojivosti nastávají zejména v období vysokých letních teplot a závisí na stádiu laktace, ve kterém se dojnice nachází. Krávy ve vrcholové části laktace začínají trpět teplotním stresem, daleko dříve, než ty ve střední nebo koncové fázi laktačního období.

Podle Havlíčka a kol., (2014) hrají velkou roli teplotně-vlhkostní podmínky z hlediska mikroklimatu a jsou v mnoha případech označovány jako mikroklimatický stres. Jednotlivé faktory jako např. optimální teplota od 5 do 18 °C, relativní vlhkost

vzduchu 70 – 80 %, či rychlost proudění vzduchu 0,2 – 0,3 m. s¹, nelze hodnotit izolovaně, ale je třeba vidět vzájemné souvislosti.

Z grafu č. 8 je zřejmé, že v délce doby léčení v jednotlivých měsících není významný rozdíl. Nejdelší dobu léčení měly dojnice v měsíci prosinci, kdy počet dní strávených v karanténě byl 11, 94 dní. Nejméně dní v karanténě strávily dojnice v měsíci říjnu a to 9,54 dní. Během zbylého roku dojnice v karanténě pobývaly kolem deseti a jedenácti dní a nebyl pozorován statisticky významný vliv pořadí měsíce na počet dní v karanténě.

Graf č. 8: Dny karantény podle měsíce léčení u infikovaných plemenic

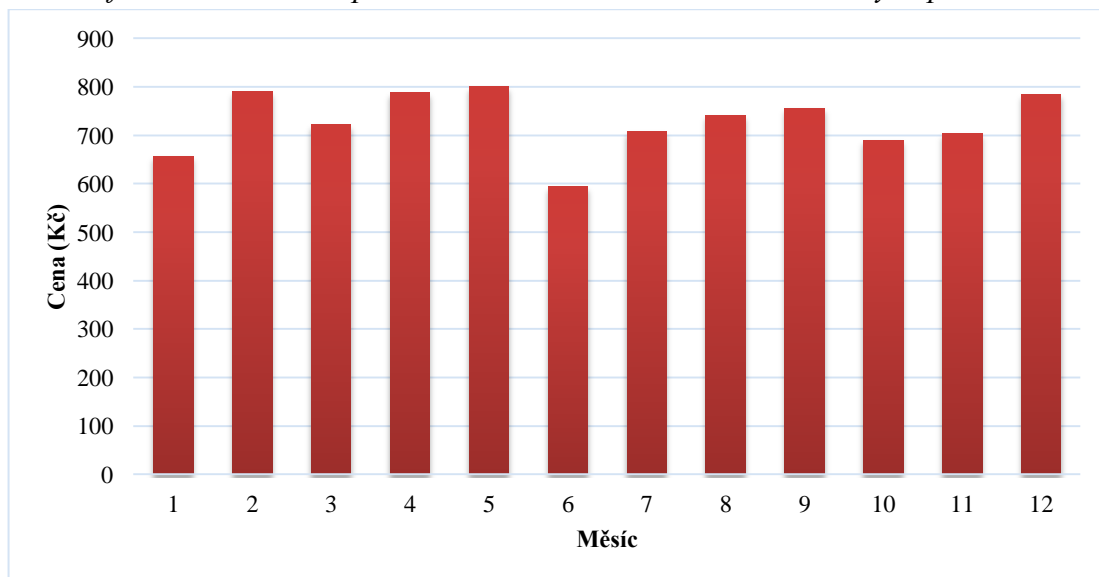


Z grafu č. 9 je zřejmé, že nejdražšího léčení dosáhly dojnice z vybraného souboru v měsíci květnu a to 801 Kč. Nejlevněji a nejefektivněji byly dojnice léčeny v měsíci červnu, kdy cena za léčení se pohybovala kolem 595 Kč/dojnici. V únoru cena léčení dosáhla 791 Kč. V březnu cena za léčení byla 722 Kč a v dubnu cena činila 788 Kč.

Havlíček a kol. (2014) uvádí, že při vysokých teplotách hledá zvíře prostředí, kde by se mohlo ochladit. Toto řešení nacházejí u vodních zdrojů, tedy napáječek, či ulehnutím do hnojné chodby, na které je často více či méně vody a moči. Zde je ale největší riziko onemocnění, tedy průniku infekce prostřednictvím strukového kanálku.

V letních měsících k možnosti potenciální infekce přispívá i vysoká teplota, která působí na vasodilataci povrchových cév, tedy i cév strukového kanálku. Výsledkem je pak prodloužená doba pro jeho uzavření po procesu dojení, oproti podmínkám prostředí s nižšími teplotami.

Graf č. 9: Cena léčení podle měsíce v kalendářním roce u léčených plemenic



Z tvrzení Havlíčka a kol. (2014) a z mého sledování vyplývá, že čím více bude infikovaných dojnic v jednotlivých měsících, ať už pro vysokou nebo nízkou teplotu, vysokou rychlost proudění vzduchu, změnu v krmení, délku světelného dne atd. tím stoupají náklady na léčení infikovaných plemenic.

5.4 Vliv úrovně mléčné užitkovosti na sledované ukazatele

Při sledování vlivu mléčné užitkovosti na počet dní strávených v karanténě a cenu léčiva jsem sledované stádo rozdělila na tři skupiny.

5.4.1 Vliv mléčné užitkovosti na dny karantény u léčených plemenic

Z tabulky č. 12 vyplývá, že dojnice v karanténě během léčení tráví přibližně stejně dlouhou dobu. Dojnice s mléčnou užitkovostí do 8 000 kg mléka stráví v karanténě 11,20 dní. Při mléčné užitkovosti dojnic mezi 8 000 – 9 000 kg mléka, dochází ke ztrátě mléka u infikovaných dojnic 10,80 dní. Mléčná užitkovost dojnic

nad 9 000 kg mléka vykazuje počet dní v karanténě 10,40, což je ze všech tří skupin nejméně, ale rozdíl je zanedbatelný.

Tabulky č. 12: Dny karantény za dobu léčení jednotlivé mastitidy

Užitkovost za laktaci	Dny karantény	Sd	Počet
< 8 000	11,20	4,68	165
8 000 – 9 000	10,80	3,66	120
> 9 000	10,40	3,30	226

Při mléčné užitkovosti dojnic mezi 8 000 – 9 000 kg mléka, dochází ke ztrátě mléka u infikovaných dojnic 10,80 dní. Mléčná užitkovost dojnic nad 9 000 kg mléka vykazuje počet dní v karanténě 10,40, což je ze všech tří skupin nejméně, ale rozdíl je zanedbatelný.

5.4.2 Vliv mléčné užitkovosti na cenu léčiva u plemenic v karanténě

Rozdíl v ceně za léčiva podle úrovně užitkovosti jak je uvedeno v tabulce č. 13 není zásadní. Cena za léčiva u skupiny krav s mléčnou užitkovostí pod 8 000 kg mléka byla 762 Kč. U skupiny krav s mléčnou užitkovostí mezi 8 000 – 9 000 kg mléka cena za léčiva činila 730 Kč. Rozdíl mezi první a druhou skupinou byl 32 Kč. U dojnic s mléčnou užitkovostí nad 9 000 kg mléka, cena za léčivo u sledované skupiny krav byla 707 Kč. Mezi touto skupinou sledovaných krav a krav v první skupině byl rozdíl v ceně za léčiva 55 Kč.

Tabulka č. 13: Cena antibiotik za dobu léčení jednotlivé mastitidy

Užitkovost za laktaci	Cena léčiva	Sd	Počet
< 8 000	762	397	165
8 000 – 9 000	730	369	120
> 9 000	707	334	226

Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné v době léčení mastitidy dle denního nádoje, dní karantény a dokonce ani u ceny léčiva.

6. Ekonomické ukazatele produkce mléka podniku při výskytu mastitidy

6.1 Sledovaný podnik

Při průměrné denní doživosti 22,02 kg mléka stáda dojnic sledovaných ve vybrané zemědělské společnosti, dochází u mastitidních dojnic ke ztrátě mléka v intervalu 9 – 12 dní.

Při zánětech mléčné žlázy se krmí nízký mix. Nízký mix se skládá ze siláže – 22 kg, senáže – 14 kg, sena – 1 kg, směsi bílkovinné – 5 kg, šrotu (pšenice a ječmen) – 2 kg, slámy (stelivové a krmné) – 4 kg a minerální směsi – 0,20 kg.

Cena krmného dne pro mastitidní dojnice je 76,40 Kč/kus/den. Zdravé dojnice mají stejnou krmnou dávku, rozdíl je jen v množství u směsi bílkovinné, kde místo 5 kg je podáváno 8 kg. Jinak je směs totožná a cena KD je u zdravých dojnic 99,80 Kč/kus/den. Podle Kvapilíka a kol. (2015) byly náklady na krmný den v roce 2014 86,03 Kč na kus/den.

Náklady na léčiva za sledované období od 1.1.2014 – 15.11.2015 činily **374 518,60** Kč. Ztráta mléka od souboru krav léčených na mastitidu tvořila za sledované období 133 488,30 kg mléka. Tato ztráta mléka podnik stála za sledované období 1 318 024,82 Kč. Za celý rok 2014 bylo od mastitidách krav získáno 75 203,50 kg mléka a cena tohoto mastitidního mléka se vyšplhala na **810 427,84** Kč. Za rok 2015 průměrně mastitidní krávy vyprodukovaly 58 284,8 kg mléka a tato ztráta činila **507 596, 98** Kč. Výkupní cena mléka pro rok 2014 činila 10,77 Kč a pro rok 2015 pak 8,73 Kč. Ze zjištěných hodnot je patrné, že v roce 2014 byla cena za léčení podstatně vyšší než v roce 2015. Rozdíl v letech 2014 a 2015 v nákladech na léčení infikovaných dojnic byl 302 830, 86 Kč. Tento rozdíl v jednotlivých letech by mohl být způsoben vyšším počtem léčených plemenic v roce 2014 a dále již už zmíněným nedostatečným doléčením infikovaných krav. Proto se mastitidy u některých dojnic opakovaně vracely a prodlužovala se tím doba karantény a samozřejmě se zvyšovaly i náklady na léčenou dojnici. Náklady za léčivo a ztráta mléka za sledované období po jejich součtu, vyšla podnik na **1 691 854,14** Kč. Do nákladů na léčení mastitid u

dojnic plemene Montbéliarde ve sledovaném podniku jsem zahrнула cenu za léčení (za rok 2014 a 2015) a ztrátu mléka za sledované období.

Pinzón-Sánchez a kol., (2011) do ekonomických důsledků mastitid zahrnují náklady na stanovení diagnózy (OFC), další ošetření, práci, zlikvidování mléka, ztráty mléka v důsledku klinické a subklinické mastitidy, utracení a přenos infekce na další krávy. On- farm kultura (OFC) je jedním z přístupů použitých v programu na pomoc farmářům k rychlé diagnostice patogenního původce. Použitím OFC mohou být získány mikrobiologické výsledky v průběhu 24 hodin, na rozdíl od čekání nejméně 48 hodin na výsledky z diagnostické laboratoře (Neeser a kol., 2006, Lago, 2009).

Podle Kvapilíka a kol. (2015) zahrnovaly veterinární výkony, léky a desinfekce pro rok 2014 2 799 Kč na krávu. Kvapilík a kol. (2012) uvádějí, že veterinární výkony, zahrnující především náklady na veterináře a na léky, se vyskytují ve všech stájích s chovem dojených krav. Samozřejmě to neznámá, že všechny dojené krávy jsou nemocné. Jedná se o položku zahrnující veterinární výkony na preventivní a hygienická opatření spojené s prací veterináře nebo specialistů (např. očkování, ošetřování paznehtů, ozdravování aj.). Veterinární výkony a náklady na léky vykázané v 54 českých podnicích s chovem dojnic dosáhly v roce 2010 průměru 2030 Kč na krávu, 5,55 Kč na krmný den a 0,28 Kč na litr mléka (Kvapilík a kol., 2012).

Podle Fleischera a kol. (2001) se s růstem užitkovosti zvyšuje riziko výskytu produkčních chorob. Např. s růstem dojivosti z 6 000 na 12 000 kg na krávu uvádějí zvýšení rizika onemocnění mastitidou z 18 na 38,5 %. Kvapilík a kol. (2012) řadí mezi ukazatele, které mohou veterinární výkony v přepočtu na krávu a rok ovlivnit, např. vyšší obměnu stáda, vyšší roční brakaci ze zdravotních důvodů, vyšší zabřezávání po prvních a po všech inseminacích.

Ahmadzadeh a Dalton (2010) zjistili, že jeden případ mastitidy zvyšuje náklady v průměru o 184 USD, z čehož 66 % tvoří ztráta na denním nádoji a 22 % ztráta díky předčasné brakaci. Tito autoři také uvádějí, že na začátku onemocnění

jsou vyšší ztráty na denním nádoji (2,5 – 3,5 kg/den), po několika dnech se ztráta snižuje na 1 – 2 kg/den, a v další fázi onemocnění pak stagnuje nebo se opět zvyšuje.

Lührmann (2011) uvádí, že ekonomické ztráty se liší podle úrovně mléčné užitkovosti dojnice, závažnosti onemocnění mastitidou a okamžiku výskytu. V první třetině laktace jsou ztráty nejvyšší, neboť dojnice produkuje nejvíce mléka. Ztráty jsou dány nemožností zařadit mléko do dodávky a osmidenní terapií (tři dny léčení a pět dní ochranná lhůta) V důsledku onemocnění mastitidou, dochází během laktace k různě významnému poklesu mléčné užitkovosti, tzv. laktačnímu propadu, jehož výše závisí na stádiu laktace.

Gröhn a kol. (2004) uvádí, že ztráta mléčné produkce je závislá na konkrétním patogenu, který onemocnění způsobuje. Nejvyšší ztráty jsou způsobeny *Staphylococcus aureus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* a *Escherichia coli*, ale také v případech, kdy žádný patogen detekován není. Pinzón-Sánchez a kol. (2011) pro změnu uvádí, že ekonomická ztráta u mastitid způsobených patogeny *Escherichia coli* a *Klebsiella spp.* mezi 30. a 305. dnem laktace byla stanovena v rozmezí 650 – 1 400 USD u krav na první laktaci a 350 – 700 USD u krav na druhé a následující laktaci, přičemž cena mléka byla v této studii 0,33 USD/kg.

7. Souhrn

1) Ve sledovaném chovu bylo zjištěno, že pořadí laktace má významný vliv na denní dojivost u infikovaných plemenic. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi denní dojivostí na jednotlivých laktacích ($< 0,05$). Nejvýznamnější rozdíl v denní dojivosti u infekčních dojnic byl zaznamenán na sedmé laktaci oproti první. U všech infikovaných dojnic na jednotlivých laktacích je patrný nárůst mléčné užitkovosti oproti dennímu nádoji na první laktaci. Denní dojivost tedy s pořadím laktace stoupá.

Dále jsem sledovala, zda má na počet dní strávených v karanténě léčených dojnic vliv pořadí laktace. Vliv pořadí laktace na počet dní v karanténě u léčených dojnic není statisticky významný. Nejkratší dobu infikované dojnice strávily v karanténě na první laktaci a to 10,20 dní. Nejdéle léčeny byly infikované dojnice na čtvrté a osmé laktaci a to 11,10 dní. Rozdíly v délce karantény jsou nevýznamné. Dny karantény se pohybují kolem deseti až jedenácti dnů.

Dalším parametrem, který jsem hodnotila, byl vliv pořadí laktace na cenu léčení mastitidních dojnic po dobu setrvání v karanténě. Nejméně nákladné bylo léčení dojnic na první laktaci a to 658 Kč a nejdražší bylo léčení na poslední osmé laktaci a to 829 Kč. Mezi uvedenými hodnotami nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

2) Při analyzování vlivu věku při prvním otelení na denní nádoj dojnic v karanténě jsem nejnižší denní dojivost zjistila u infikovaných plemenic poprvé otelených do 26. měsíce věku a dojivost u těchto dojnic dosáhla hodnoty 23,10 litru na krávu a den. Nejvyšší denní dojivost byla prokázána u infikovaných plemenic poprvé otelených mezi 28 – 30. měsícem věku. Denní dojivost u těchto plemenic dosáhla hodnoty 25,90 litru na krávu a den. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v denní dojivosti jednotlivých skupin dle věku při prvním otelení.

Délka karantény po prvním otelení u skupiny krav otelených do 26. měsíce věku měla průměrnou hodnotu 12,00 dní a byla to nejvyšší naměřená hodnota dnů strávených v karanténě u infikovaných plemenic. Dny karantény u skupiny krav otelených nad 30. měsíců byly stanoveny na 10,30 dní. 10,30 dní karantény byly

nejnižší naměřenou hodnotou u infikovaných plemenic. Ze zjištěného vyplývá, že krávy prvně otelených v dřívějším věku stráví více dní v karanténě. Statisticky významný rozdíl zjištěn nebyl, nicméně rozdíl 1,4 dní, 1,1 dní a 1,7 dní mezi věkem při 1. otelení není významný.

Cena léčení byla nejvyšší u skupiny krav poprvé otelených do 26. měsíce věku a nejnižší cena byla dosažena u krav poprvé otelených nad 30 měsíců věku. Rozdíl v ceně léčení u krav otelených do 26. měsíce věku a u krav otelených prvně nad 30 měsíců věku byl 109 Kč. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

3) Dalším cílem pozorování byl vliv ročního období na denní dojivost, dny karantény a cenu léčení u infikovaných plemenic. Mezi letními a zimními měsíci nebyl pozorován rozdíl v onemocnění dojnic mastitidou. V letních měsících onemocnělo mastitidou o 45 ks dojnic více než v zimních měsících.

Protože nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi sledovanou skupinou nemocných krav v letních a zimních měsících, zaměřila jsem se na jednotlivé měsíce, ve kterých se mastitida objevila. Zjišťovala jsem, zda je rozdíl v začátku léčení v jednotlivých měsících a v jakém měsíci se mastitida vyskytla.

Nejnižší denní dojivosti dosáhly krávy léčené na mastitidu během měsíce ledna a to 22,20 litru mléka/dojnici a nejvyšší denní dojivosti bylo dosaženo během měsíce června a to 27,50 litru mléka/dojnici. Statistický významný rozdíl v jednotlivých měřeních zjištěn nebyl.

Nejdelší doby léčení dosáhly dojnice v měsíci prosinci a to počet dní strávených v karanténě i s ochrannou lhůtou léčiva byl 11, 94 dne. Nejméně dní v karanténě strávily dojnice v měsíci říjnu a to ztráta mléka tvořila 9,54 dní. Během zbylého roku dojnice v karanténě pobývaly kolem deseti a jedenácti dní a nebyl pozorován statisticky významný vliv pořadí měsíce na počet dní v karanténě.

Nejdražšího léčení dosáhly dojnice z vybraného souboru v měsíci květnu a to 801 Kč. Nejlevněji a nejefektivněji byly dojnice léčeny v měsíci červnu, kdy cena za léčení se pohybovala kolem 595 Kč/dojnici. Statisticky významný rozdíl v ceně léčení také zjištěn nebyl.

4) S rostoucí mléčnou užitkovostí dochází ke zvyšování denní dojivosti dojnic. V první skupině byly dojnice s mléčnou užitkovostí za laktaci nižší než 8 000 kg mléka, denní dojivost byla 20,70 litru/dojnici/den. Ve druhé skupině byla mléčná užitkovost sledovaných dojnic mezi 8 000 – 9 000 kg mléka a denní dojivost se zvýšila na 24,10 litru mléka. Dojnice s užitkovostí nad 9 000 kg mléka, tvořily třetí skupinu a tyto plemenice dojily v průměru 27,60 litru mléka za den.

Největší zastoupení ve stádě měly léčené dojnice s mléčnou užitkovostí nad 9 000 kg mléka a to v počtu 226 dojnic. Ve druhé skupině bylo 120 dojnic, ve třetí o něco více a to 165 dojnic. Je jasné, že čím má dojnice větší mléčnou užitkovost, tím více dojí a dochází k větším ztrátám mléka.

Dojnice v karanténě během léčení tráví přibližně stejně dlouhou dobu. Dojnice při mléčné užitkovosti do 8 000 kg mléka stráví v karanténě 11,20 dní. Při užitkovosti mezi 8 000 – 9 000 kg mléka dochází ke ztrátě mléka 10,80 dní. Mléčná užitkovost nad 9 000 kg mléka vykazuje počet dní v karanténě 10,40, což je ze všech tří skupin sledovaných dojnic, nejkratší doba strávených dní v karanténě.

Cena za léčiva u skupiny krav s mléčnou užitkovostí pod 8 000 kg mléka byla 762 Kč. U skupiny krav s mléčnou užitkovostí mezi 8 000 – 9 000 kg mléka cena za léčiva činila 730 Kč. Rozdíl mezi první a druhou skupinou byl 32 Kč. Při mléčné užitkovosti nad 9 000 kg mléka, cena za léčivo u sledované skupiny krav byla 707 Kč. Mezi touto skupinou sledovaných krav a krav v první skupině byl rozdíl v ceně za léčiva 55 Kč.

Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné v době léčení mastitidy dle denního nádoje, dní karantény a dokonce ani u ceny léčiva.

Jak už bylo řečeno, ve sledovaném stádě docházelo velice často k recidivě mastitid u infikovaných plemenic. Často se stávalo, že dojnice nebyla doléčena a mastitida se v krátké době po léčbě objevila u stejné dojnice opakovaně. Podnik by se měl zaměřit na dodržování a zlepšení hygieny při dojení, na výběr vhodných antibiotik, efektivněji infikované dojnice léčit a především věnovat více času důkladnému školení personálu, neboť nedodržování zásad hygieny při dojení krav

přispívá ke zhoršení kvality mléka. Chyby v managementu dojení se projeví nedostatky ve stimulaci vemen před dojením díky stresování krav, a tedy sekrecí adrenalinu, který blokuje činnost oxytocinu. Dlouhé čekání na dojení znamená pro nejslabší krávy, které jdou do dojírny poslední, problémy s končetinami a zvýšení kulhání. Špinavá a vlhká dojírna a časový tlak není dobré pracovní prostředí ani pro ošetřovatele a se stresovanými a vystrašenými zvířaty se špatně manipuluje. Krávy jsou zvířata, která potřebují dodržovat naučené zvyky. Jsou klidné, když se opakuje stále stejná rutina, jako je vstup do dojírny v daný čas a tentýž systém dojení. Neustálé změny (různí ošetřovatelé, různé praxe dojení, jiné pořadí skupin krav) neumožní, aby se krávy naučily určitý vzorec a cítily se bezpečně a klidně. Krávy si pamatují předchozí špatné zkušenosti a mohou se projevit bázlivou reakcí a strachem. Dojení by mělo být pro krávy příjemné a spojené s kladnými pocity.

Významným ekonomickým faktorem, který se s výskytem mastitid pojí je brakace a mortalita. Kráva postižená mastitidou je vystavena vyššímu riziku, že bude vyřazena, než její zdravé vrstevnice. Pro podnik bych doporučila tvorbu plánu a jeho kontrolu při každodenních aktivitách. Plánování a kontrolu výsledků je v chovu třeba neustále opakovat, jedině tak lze dosáhnout zlepšení v určité oblasti. A to se netýká jen zdraví vemene, ale všech prací v podniku.

Ježková (2014) uvádí, že nedodržování zásad hygieny při dojení krav přispívá k zhoršení kvality mléka, křížové kontaminaci patogeny mastitid a šíření patogenů. Příprava vemene na dojení je důležitá z hlediska čistoty struků, kontroly zdravotního stavu vemene a jako stimulace spouštění mléka. Vemena dojnic by se měla hodnotit zblízka, například v dojírně. Čistota zvířat se posuzuje podle hygienického skóre.

Ježková (2014) boduje čistotu vemen, boxů i končetin:

- Skóre 1= čisté,
- Skóre 2= mírně znečištěné,
- Skóre 3= znečištěné,
- Skóre 4= velmi znečištěné.

Rutinně by mělo být posuzováno 5 klíčových komponentů procesu dojení:

1) Dezinfekce struků před dojením

Není pochyb o tom, že používání účinného predipu je tou nejefektivnější metodou dezinfekce struků (Galton a kol., 1986).

2) Posuzování prvních stříků

Vyšetření mléka před nasazením dojícího stroje je nutné pro vyloučení abnormálního mléka z dodávky a k rozpoznání klinických mastitid v raném stádiu, kdy mírně změněné mléko může být jediným příznakem. Oddojení plní svůj účel, pokud jsou oddojeny 2 – 3 stříky, a současně je to účinný způsob stimulace ke spuštění mléka (Rodrigues a kol., 2005).

3) Osušení struků

Důsledné osušení je pravděpodobně nejdůležitějším krokem k zajištění hygieny struku. Na osušení struků by měla být pro každou krávu použita jedna suchá textilní nebo papírová utěrka. (Galton a kol., 1986).

4) Nasazení dojícího stroje

Jedním z cílů správného postupu dojení je nasazení stroje dobře stimulované krávy, u které nastoupilo spuštění mléka, tj. maximalizace průtoku. Doba mezi stimulací krávy a nasazením stroje se nazývá často jako "prep-lag" doba. (Bruckmaier, 2005).

5) Ošetření po dojení

Desinfekce struků po dojení byla zavedena jako prevence k omezení přenosu kontagiózních původců mastitid a je založena na usmrcování bakterií, které jsou přítomny v mléce, nacházejícím se na kůži struků po ukončení dojení. I když je desinfekce struků po dojení všeobecně uznávaná jako užitečný úkon, preciznost jeho provedení často kolísá. Posuzování jeho provedení je třeba provádět tak, aby o něm ošetřovatelé nevěděli (Dzidic a kol., 2004).

Dále je nutné se zaměřit na vhodný výběr léčiva po identifikaci mastitidy u dojnic. Ve sledovaném stádě byl často používán např. Tetravet, který má dobu ochranné lhůty 7 dní. Toto léčivo se podávalo při prvních dvou aplikacích a poté se přecházelo na Engemycin, kvůli zkrácení ochranné lhůty. U Engemycinu je ochranná lhůta pro mléko 3 dny. Podle mého názoru by se mohlo používat léčivo s delší ochrannou lhůtou, pokud by se potvrdilo, že léčba byla úspěšnější, než střídání léčiv kvůli zkrácení ochranné doby.

8. Závěr

Cílem každého farmáře by mělo být snížení výskytu klinických mastitid na úroveň nižší než 3 % dojných krav za rok (Seydlová, 2006). Docílení této hodnoty je možné pouze při správném provádění prevence a včasném zahájení léčby.

Velmi častým důvodem snížené užitkovosti je mastitida. Má vliv nejen na snížení mléčné produkce dojnic, ale také na výrazné ekonomické ztráty spojené s dobou ztráty mléka a nutnými výdaji potřebnými pro její léčbu. Významným řešením tohoto problému je především prevence a seznámení pracovního managementu s mastitidní problematikou.

Nejčastěji volenou léčbou mastitid je použití antibiotik během laktace nebo v období stání na sucho. Nedodržování zásad podávání antibiotik může vést k vytvoření rezistence k antibiotikům, která může představovat značný problém.

Nedílnou součástí každého léčebného procesu je i masáž vemene, pravidelné vydojování, popřípadě aplikace enzymatických přípravků. Za účelem náhrady nekvalitně či pozdě utvářené keratinové zátky v době zaprahování, je nyní možno použít vnitřní neantibiotické tmely. Dodržováním správných zásad prevence a vhodné aplikace léčebných přípravků, je možno snižovat výskyt mastitid a tím i ekonomické ztráty.

Výsledky této práce mají pouze informativní charakter, nelze z nich dělat obecně platné závěry, protože byly získány v určitém chovu a konkrétních podmínkách a bylo pro jejich ověření vybráno jen omezené množství zvířat, nicméně z uvedeného se zdá, že největší problém je management dojení a způsob léčení infikovaných plemenic. Každý chovatel by si měl určit a rutinně sledovat klíčové ukazatele, které mu umožní sledovat incidenci (tj. četnost vzniku nových) klinických a subklinických mastitid, které mu poskytnou přehled o funkci dojícího zařízení a o výkonnosti a efektivnosti dojení a dále o důležitých rizikových faktorech, jako je hygiena a zdraví struků.

9. Seznam použité literatury

AHMADZADEH, A., DALTON, J. C. (2010): *AI technical management*. In: Proc. Dairy Cattle Reproduction Council Annual Meeting, Minneapolis, MN, pp. 35 – 43.

BAREILLE, N., ROUSSEL, P., SERIEYS, F., FRAPPAT, B., SEEGER, H. (2011): *Ex-ante assessment of profitability of a new control plan for mastitis as a motivation tool for dairy farmers*. Udder Health and Communication (Hogeveen H. and Lam T. J. G. M., eds.), 207-212.

BOĎA, K., LEBEDA, M., a kol.: *Patologická fyziologie hospodářských zvířat*. SZN Praha. 1972, 372-384 s. (ISBN neuvedeno).

BOTTO, V., KONÍČEK, R., PAŠEK, V., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov hovädzieho dobytku*. 2.vyd, Bratislava: Príroda, 1984, 480 s.

BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F., KUDRNA, V., KVAPILÍK, J. a kol.: *Chov dojného skotu*. 1. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.

BRUCKMAYER, R. M. (2005): Normal and disturbed milk ejection in dairy cows. *Domestic Anim. Endo.* 29:268 – 273.

CABRERA, V. E.(2013) : *Mastitis-the main cause of dairy cows culling: the modern diagnostics, therapy prevention*. University of Wisconsin-Madison Dairy Science. Seminar Větrný Jeníkov Nera Jihlava.

DOLEŽAL, O. a kol.: *Mléko, dojení, dojírny*. Praha: Agrospoj, 2000, 239 s.

DZIDIC, J., MACUHOVA, BRUCKMAIER, R. M. (2004): Effects of Cleaning Duration and Water Temperature on Oxytocin Release and Milk Removal in an Automatic Milking System. *J. Dairy Sci.* 87:4163– 4169.

FLEISCHER, P., METZNER, M., BEYERBACH, M. a kol.(2001): *The relationship between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows*. J. Dairy Sci. 84, 2025 – 2035.

FOGSGAARD, K., BENNEDSGAARD, T. W., HERSKIN, M. S. (2014): *Behavioral changes on freestall – housed dairy cows with naturally occurring clinical mastitis*. Journal of dairy science, 98 s, ISSN 0022-0302.

FRELICH, J., BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., MARŠÁLEK, M., ŘÍHA, J., VOŘÍŠKOVÁ, J., ZEDNÍKOVÁ, J.: *Chov skotu*. JU ZF České Budějovice, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0.

FRELICH, J. a kol.: *Chov hospodářských zvířat I*, Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.

GAJDUŠEK, S.: *Management chovu dojnic – Podmínky produkce kvalitního mléka*. Rapotín, 1997, 100 s.

GALTON, D. M., PETERSSON, L. G., MERRIL, W. G.(1986): *Effects of premilking udder preparation practices on bacterial counts in milk and on teats*. J. Dairy Sci. 69:260 – 266.

GRÖHN, Y. T., WILSON, D. J., GONZALEZ, R. N., HERTL, J. A., SCHULTE, H., BENNETT, G., SCHUKKEN, Y. H. (2004): *Effect of pathogen-specific clinical mastitis on milk yield in dairy cows*. J Dairy Sci 87: 3358-3374

HAVLÍČEK, Z. a kol.: *Zdravotní bezpečnost krmiv, stájové prostředí a výskyt mastitid*. Mendelova univerzita v Brně. 1. vydání. 2014, 251 – 256 s.

HEJLÍČEK, K. a kol.: *Mastitidy skotu*. SZN Praha, 1987, 154 –160 s.

HEESCHEN, W. et. al. (1985): *Mastitis – significance for processing of milk and public health aspects.*, Forsch, 233 – 243.

HOFÍREK, B., HAAS, D.: *Kategorizace zdraví mléčné žlázy, klinické formy mastitid a jejich terapie.* In Mastitidy skotu. Hradec Králové: kongresové centrum Aldis a.s., 2003, 10 – 23 s. (ISBN neuvedeno).

HOFÍREK, B, DVOŘÁK, R., NĚMEČEK, L., DOLEŽAL, R., POSPÍŠIL, Z.: *Nemoci skotu.* Brno: Noviko a.s., 2009, 1149 s. ISBN 978- 80-86542-19-5.

HORA, J.: *Montbéliarde jistota pro chovatele.* Pardubice. 1997. 51 s.

CHLÁDEK, G., KUČERA, J., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *The effect of montbéliarde sires on the populations of montbéliarde and czech spotted cows in the Czech Republic.* Brno, MZLU, 2000, 1 s.

ILLEK, J. a kol.: *Zdravotní problematika výživy dojnic.* In výživa dojnic. Rapotín. Agrovýzkum Rapotín s.r.o., 2008, 16 s.

JAGOŠ, P. a kol.: *Diagnostika, terapie a prevence nemocí skotu.* Státní zemědělské nakladatelství. 1985, 472 s.

JEŽKOVÁ, A.: *Management reprodukce stáda krav.* Zemědělec [online]. 2008, 22 s.

JEŽKOVÁ, A.: *Produkce mléka a zdraví vemene dojnic.* *Náš chov.* 2014, č. 2, 56 – 58 s.

JOHANNSEN, U., KARDEVÁN, A., ZENDULKA, M.: *Lehrbuch der speziellen Veterinärpathologie*. 1.Auflage. VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 1986. 376-397 s. Lizencnummer 261/700/34/86.

KENNEDY, R.: *Milk Price Outlook*. Farm Forum – National Dairy Show Millstreet, Saturday 17th October, 2009 (www.ifa.ie).

KOPECKÝ, J., a kol.: *Chov skotu*. SZN Praha, 1981, 504 s.

KUDLÁČ, E., ELEČKO, J., a kol.: *Veterinární porodnictví a gynekologie*. SZN Praha, 1987, 538 – 544 s.

KVAPILÍK, J. Certifikovaná metoda – *Hodnocení ekonomických ukazatelů výroby mléka*. Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha Uhřetěves, 2010, 78 s. ISBN 978-80-7403-059-8.

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUČEK, P. a kol.: *Ročenka – Chov skotu v České Republice*. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2011. Praha, ČMSCH a.s., 2012, 91 s.

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUČEK, P. a kol.: *Ročenka - Chov skotu v České Republice*. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2013. Praha, ČMSCH a.s., 2014, 96 s.

KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUČEK, P. a kol.: *Ročenka – Chov skotu v České Republice*. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014. Praha, ČMSCH a.s., 2015, 88 s.

LAGO, J. A. (2009): *Efficacy of on-farm programs for the diagnosis and selective treatment of clinical and subclinical mastitis in dairy cattle*. PhD Diss. University of Minnesota, St. Paul.

LIEHMAN, P.: *Péče o vemenó*. *Náš chov*. 1994, 21 – 23 s.

LOUDA, F., a kol.: *Chov skotu (přednášky)* Praha: Česká zemědělská univerzita fakulta agronomická. 2000, 186 s. ISBN 80-2130542-8.

LÚHRMAN, B. *Co stojí jedna mastitida*. Sano. 2011,9, 18 – 21 s.

MAKOVEC, J.: *Časopis mléčné vědy*. Vydavatel: Elsevier 2003/11.

MIKŠÍK, J., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov skotu:přednášky*. MZLU, Brno, 1994, 149 s. ISBN 80-7157-287-X.

NEESER, N. L., HUESTON, W. D., GODDEN, S. M., BEY, R. F. (2006): *Evaluation of the use of an on-farm system for bacteriologic culture of milk from cows with low graded mastitis*. J. Am. Vet. Med. Assoc. 228:254–260.

Obchodní zákoník ČR čís. 513/1991 Sb.

PAVLATA, L., a kol.: *Vybrané nutriční faktory ve vztahu k nespecifickým mastitidám*. In Mastitidy skotu. Brno:Hotel Voroměř, 2006, 9 – 12 s. (ISBN neuvedeno).

PINZÓN-SÁNCHEZ C., CABRERA V. E., RUEGG P. L. (2011): *Decision tree analysis of treatment strategies for mild and moderate cases of clinical mastitis occurring in early lactation*, Journal of Dairy Science 94, 1873-1892, doi: 10.3168/jds.2010-3930

PODANÝ, J., a kol.: *Fyziologie a morfologie mléčné žlázy*. Vysoká škola zemědělská v Brně. Fakulta agronomická. Ediční středisko VŠZ v Brně. 1982, 59 s.

POKLUDOVÁ, L., NOVOTNÁ, P., HERA, A.: *Současné možnosti antimikrobní terapie mastitis v ČR*. Veterinářství. 2007.

REEB, E.: *La Montbéliarde*. Spécial statistiques. Herd book Montbéliarde. Besanson. 1993, 12 s.

ŘÍHA, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha:Svaz chovatelů českého strakatého skotu. 1996, 125 s.

RODRIGUES, A. C. O., CARAVIELLO, D. Z., RUEGG, P. L. (2005): Management of Wisconsin Dairy herds enrolled in Milk Quality Teams. *J. Dairy Sci.* 88: 2660 – 2651.

RUEEG, P. L. (2003). *Investigation of mastitis problems on farms*. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 19:47 – 73.

SEYDLOVÁ, R., CVAK, Z.: *Somatické buňky – tíživý problém prvovýroby mléka*. Praha, 1993, 38 s.

SEYDLOVÁ, R. *Řešení problematiky environmentálních mastitid v zemědělských provozech*. In *Mastitidy skotu*. Brno:Hotel Voroměř, 2006, 31 – 35. (ISBN neuvedeno).

SNÍŽEK, J. *Mastitidy a jejich prevence*. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Praha. 1991, 46 s.

SOVA, Z., a kol.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. 2.vyd. SZN Praha, 1990, 288 – 301 s. ISBN 80-209-00926.

STÁDNÍK, L., a kol.: *Druhotné vlastnosti dojnic*. *Farmář*, roč. 11, č. 11. 2005, 42 – 43 s.

STRAPÁK, P., a kol.: *Chov hovädzieho dobytku*. Nitra:Slovenská poľnohospodárska univerzita. 2013, 81 s. ISBN 978-80-552-0994-4.

ŠKARDA, J. a ŠKARDOVÁ, O.: *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc*. Praha: Ústav zemědělství a potravinářských informací, 5/2000. ISBN 80-7271-058-3.
ŠTOLC, L. a kol.: *Chov hospodářských zvířat*. Nakladatelství ISV, 1999, 152 s. ISBN 80-213-0478-2.

TATARČÍKOVÁ, L.: *Bioklimatické faktory v chovech*. Farmář. 2008, č. 4, 46 – 47 s.

TOMAN, M., a kol. *Veterinární imunologie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, spol s.r.o. 2000, 416 s.

URBAN, F., a kol.: *Chov dojeného skotu*. Praha:Nakladatelství APROS, 1997, 53 s. (ISBN neuvedeno).

VAŇEK, D., ŠTOLC, L., a kol.: *Chov skotu a ovcí*. Praha: ČZU a ISV, 2002, 199 s.

VASÍL, M.: *Rezistencia k antibiotikám u Staphylococcus aureus izolovaného z mastitíd dojníc, mlieka, sterov vmena a dojacieho zariadenia*. Veterinární medicína č. 4, 1999, 115 – 120 s.

VEJČÍK, A., a kol.: *Chov hospodářských zvířat*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta. 2001. 8-44 s. ISBN 80-7040-514-7.

WOLFOVÁ, M., WOLF, J., KVAPILÍK, J., KICA, J. (2007): *Selection for profit in cattle: I. Economic weights for purebred dairy cattle in the Czech republic*, Journal of Dairy Science, 90, 2442–2455.

ZELINKA, M.: *Sub-klinická mastitida*. Česká zemědělská univerzita Praha. 1997, 46 s.

ZELINKOVÁ, G.: *Buněčné elementy – narůstající problém praxe*. Náš chov. 2003, 12 – 13 s.

Internetové stránky:

<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/choroby-prezvykavcu/mastitidy.html>

DOBŠÍKOVÁ, R., ŠIROKÁ, Z. *Farmakologie v produkci potravin a rezidua léčiv v potravinách*. Brno. 2014, 93 s.

<http://www.vfu.cz/inovace-bc-a-navmgr/realizovane-klicove-aktivity/skripta/ls-2013-2014/farmakologie-v-produkci-potravin-a-rezidua-leciv-v-potravinach.pdf>

ZELINKOVÁ, G. *Subklinické mastitidy*. 2015.

<https://www.virbac.cz/home/odborne-clanky/skot/main/skot/subklinicke-mastitidy.html>