

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

BRNO 2017

Bc. MARTIN ZAJÍC



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



**Vliv onemocnění paznehtů na užitkovost
a složení mléka dojnic**

Diplomová práce

Vedoucí práce:
doc. MVDr. Leoš Pavlata, Ph.D.

Vypracoval:
Bc. Martin Zajíc

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci „Vliv onemocnění paznehtů na užitkovost a složení mléka dojnic“ vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

Poděkování

Mé velké poděkování patří vedoucímu práce doc. MVDr. Leoši Pavlatovi Ph.D za pomoc, ochotu a trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Dále bych tímto rád poděkoval vedení zemědělských podniků Mléčná farma Lubina spol. s r.o. a Agro Mohelno s.r.o. za poskytnutí dat z kontroly užitekosti, jako podklad pro tuto práci.

V neposlední řadě patří mé poděkování rodině, a zvláště partnerce za podporu.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo získat soubory dat o užitkovosti a složení mléka z kontroly užitkovosti dojnic a porovnat tyto výsledky mezi skupinou krav s onemocněním paznehtů a krav zdravých. Byla ověřována hypotéza, zda je užitkovost a složení mléka dojnic ovlivňována výskytem nemocí paznehtů. Určitým překvapením je, že dle výsledků této práce, je vliv studovaných onemocnění na sledované parametry poměrně malý. Průkazné snížení dojivosti krav bylo potvrzeno pouze v jedné pokusné skupině (snížení dojivosti o 3,38 litru, $P < 0,01$). Vliv na výsledky má pravděpodobně i skutečnost, že u vybíraných zvířat nebyla zjišťována míra kulhání, ale pouze nález na paznehtu. Případný výskyt kulhání (jako projev bolestivosti) bude pravděpodobně ovlivňovat snížení dojivosti mnohem více než jednotlivá onemocnění prstu, která nejsou natolik bolestivá, aby kulhání způsobila. Dále byla prokázána statistická významnost zvýšení počtu somatických buněk (zvýšení o 67 tis. SB/ 1ml, $P < 0,05$) v jedné sledované skupině nemocných dojnic. Zvýšení počtu somatických buněk však může být kromě onemocnění paznehtů způsobeno i řadou dalších faktorů. Další studované parametry složení mléka (obsah tuku, bílkovin, laktózy, ketolátek, močoviny, volných masných kyselin) nebyly mezi skupinami průkazně rozdílné. Na základě provedeného hodnocení a zkušeností z realizace studie by bylo pro pokračování výzkumu v dané oblasti zařadit jako hodnocený faktor stupeň kulhání krav.

Klíčová slova: nemoci paznehtů, mléčná užitkovost, dojnice, minoritní složky mléka, majoritní složky mléka

ABSTRACT

The aim of the work was to obtain data on performance and milk composition from performance control and to compare these results between a group of cows with diseases of the hoofs and healthy cows. The hypothesis has been verified as to whether the performance and composition of dairy milk is influenced by the occurrence diseases of the hoofs. Surprisingly, according to the results of this work, the influence of the studied diseases on the monitored parameters is relatively small. Proportional reduction in cow milking was confirmed only in one experimental group (reduction in milking for 3.38 liters, $P < 0.01$). The affect on the results is probably also the fact, that the latent measure was not detected in the animals, but only the presence of problem hoof. The occurrence of limping (as a sign of pain) will probably influence the decrease in milking much more than individual finger diseases that are not painful enough to cause limping. Furthermore, the statistical significance of the increase in somatic cell counts (an increase of 67,000 SB / 1ml, $P < 0.05$) in one monitored group of diseased dairy cows was demonstrated. However, the increase in the number of somatic cells may be caused by a number of other factors. Other studied milk composition parameters (fat, protein, lactose, ketone, urea, free fatty acids) were not significantly different between groups. On the basis of the evaluation and experience from the implementation of the study, the degree of limping of the cows would be considered as a factor for continuing research in the area.

Keywords: claw lesion, milk yields, dairy cows, minor components of milk, major components of milk

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 CÍL PRÁCE	10
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1 ANATOMIE PAZNEHTŮ	11
3.2 METODY ÚPRAVY PAZNEHTŮ.....	12
3.2.1 FUNKČNÍ ÚPRAVA PAZNEHTŮ.....	12
3.2.1.1 POSTUP FUNKČNÍ ÚPRAVY PAZNEHTŮ TZV. „HOLANDSKOU METODOU“.....	13
3.3 VYBRANÉ NEMOCI PAZNEHTŮ.....	14
3.3.1 NEMOCI ROHOVÉHO POUZDRA	14
3.3.1.1 HORIZONTÁLNÍ RÝHY A KROUŽKY	14
3.3.1.2 ROZŠTĚP ROHOVÉ STĚNY	14
3.3.1.3 HNILOBA ROHOVINY PATEK.....	15
3.3.2 NEMOCI ŠKÁRY PAZNEHTNÍ.....	15
3.3.2.1 OHRANIČENÝ ASEPTICKÝ ZÁNĚT ŠKÁRY PAZNEHTNÍ	15
3.3.2.2 HNISAVÝ ZÁNĚT ŠKÁRY PAZNEHTNÍ.....	16
3.3.2.3 RUSTERHOLZŮV VŘED.....	16
3.3.2.4 SPECIFICKO-TRAUMATICKÝ ZÁNĚT ŠKÁRY PATKOVÉ AXIÁLNĚ OD BÍLÉ ZÓNY.....	17
3.3.2.5 NEKRÓZA HROTU PAZNEHTU.....	18
3.3.3 NEMOCI KŮŽE A MEZIPRSTÍ	18
3.3.3.1 DERMATITIS DIGITALIS.....	19
3.3.3.2 DERMATITIS INTERDIGITALIS	20
3.3.3.3 MEZIPRSTOVÁ NEKROBACILÓZA SKOTU	20
3.4 SLEDOVANÉ SLOŽKY MLÉKA.....	21
3.4.1 MAJORITNÍ SLOŽKY MLÉKA.....	22
3.4.1.1 MLÉČNÝ TUK	22
3.4.1.2 BÍLKOVINY	22
3.4.1.3 LAKTÓZA	23
3.4.1.4 POČET SOMATICKÝCH BUNĚK (PSB).....	24
3.4.2 MINORITNÍ SLOŽKY MLÉKA	24
3.4.2.1 MOČOVINA	24
3.4.2.2 KYSELINA CITRONOVÁ.....	25
3.4.2.3 VOLNÉ MASTNÉ KYSELINY – VMK.....	25
3.4.2.4 KETONY	25

4 MATERIÁL A METODIKA	27
4.1 AGRO MOHELNO	27
TAB.1. KRMNÉ DÁVKY PRO JEDNOTLIVÉ SKUPINY V PODNIKU AGRO MOHELNO.....	28
4.2 MLÉČNÁ FARMA LUBINA	28
4.3 VYŠETŘENÍ A OŠETŘENÍ PAZNEHTŮ A ZAŘAZENÍ DOJNIC DO SKUPIN PODLE STANOVENÉ DIAGNÓZY.....	31
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	35
6 ZÁVĚR	47
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48

1 ÚVOD

Sledování a vyhodnocování jednotlivých složek mléka v bazénových a zejména individuálních vzorcích mléka v rámci kontroly užitkovosti je základní metodou při managementu stáda dojného skotu. Vzhledem k tomu, že dochází v posledních letech k rozšiřování základních zjišťovaných parametrů o další tzv. minoritní složky mléka, dochází k zpřesňování a rozšiřování monitoringu zdraví dojnic. V posledním roce došlo k většímu plošnému rozšíření stanovení minoritních složek mléka v zemědělských podnicích, protože byl vyhlášen Ministerstvem zemědělství dotační titul Q-mléko. V rámci tohoto dotačního titulu mohou zemědělci žádat o částečnou úhradu nákladů na rozbor mléka. Mléko je tak stále využívanějším indikátorem výživy, metabolismu a zdraví zvířat. K onemocněním, která se na základě vyšetření mléka hodnotí, patří především nemoci ze skupiny tzv. produkčních onemocnění, která souvisejí s vysokou produkcí a chybami ve výživě. K hlavním z nich, které se změnami ve složení mléka přímo manifestují, patří např. mastitidy, poruchy energetického a dusíkového metabolismu a další. K významné skupině těchto produkčních nemocí patří také nemoci pohybového aparátu. S rozvojem možností analýz mléka, a také diagnostiky jednotlivých onemocnění paznehtů, je vhodné zjistit možné vzájemné souvislosti mezi jednotlivými složkami mléka a onemocněním paznehtů.

2 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo získat soubory dat o užitkovosti a složení mléka z kontroly užitkovosti a porovnat tyto výsledky mezi skupinou krav s onemocněním paznehtů a krav zdravých. Byla ověřována hypotéza, zda výskyt nemocí paznehtů ovlivní užitkovost a složení mléka dojnic.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Anatomie paznehtů

Kostním podkladem distální části končetiny jsou u skotu tři články III. a IV. prstu. Tyto články jsou označovány jako *phalanx proximalis*, *phalanx media* a *phalanx distalis*. *Phalanx proximalis* je též označován jako kost spěnková (*os compendale*), *phalanx media* jako kost korunková (*os coronale*) a *phalanx distalis* jako kost paznehtní (*os ungulare*) (König et al., 2001). Všechny kosti jsou spolu skloubeny a kluby jsou zpevněny vazy. Na spodní straně kosti paznehtní je výběžek pro úpon šlachy hluboké ohýbače prstu *tuberculum flexorium*. Pod patkovou částí paznehtní kosti je podkožní vazivo, které zde vytváří prstový polštář (*torus digitalis*), označovaný také jako patka paznehtu (Urban et al., 1997). Na periost *os ungulare* přímo nasedá škára paznehtní, pouze v oblasti prstového polštáře a na přechodu kůže je podložena podkožím (Marvan et al., 2007).

Škára tvoří rohovinu, z níž se formuje rohové pozdro. Škára se rozděluje podle utváření na bradavkovitou a lístkovitou, a ji dělíme podle lokalizace na škáru obruby, korunky, stěny, prstového polštáře a chodidla (Urban et al., 1997). Škára obruby je uložena na přechodu kůže a paznehtu, je široká 4 – 7 mm a je bradavkovitého typu. Škára korunky je také bradavkovitého typu a nachází se vitálně od škáry obruby v šířce 2 – 2,5 cm. Stěnová škára je jediná lístkovitého typu, je lokalizována distálně od škáry korunky. Na spodním okraji lístků, kterých je asi 1400, jsou drobné bradavky produkující rohovinu bílé zóny (Marvan et al., 2007). Chodidlová škára je bradavkovitého typu a pokrývá celou chodidlovou plochu *os ungulare*. Škára prstového polštáře pokrývá celý prstový polštář a navazuje na škáru stěnovou. Je bradavkovitého typu a vytváří rohovinu patek (Urban et al., 1997).

Svrchní vrstvou je rohové pouzdro. Na rohovém pouzdře rozlišujeme rohovou stěnu (*paries corpus*), rohové chodidlo (*solea bovea*) a rohovou patku (*torus ungulae*) (Marvan et al., 2007). Vnitřní vrstva rohové stěny zapadá do jednotlivých lístků škáry stěny, a je s ní tak velmi pevně spojena. Vnější vrstvu rohové stěny tvoří rourky vyrůstající ze škáry obruby a střední vrstva je tvořena škárou korunky. Rohová stěna je na laterální straně silná přibližně 7 mm, na straně mediální přibližně 6 mm (Marvan et al., 2007). Rohová stěna se spojuje s rohovým chodidlem v tzv. bílé zóně. Rohové patky

jsou nejměkčí rohovinou z celého rohového pouzdra a tvoří tzv. pružnou patku (Urban et al., 1997).

Úhel mezi chodidlovou plochou a dorzální stěnou paznehtu má být u hrudních končetin $50 - 55^\circ$ a u pánevních končetin $45 - 50^\circ$ (König et al., 2001).

Paznehtky tvoří rudimentální zbytky II. a V. prstu, pokryté vazivem a škárou, ze které vyrůstá rohové pouzdro (Marvan et al., 2007).

3.2 Metody úpravy paznehtů

3.2.1 Funkční úprava paznehtů

Cílem funkční úpravy paznehtů je zachování přirozeného tvaru a zajištění vyrovnaných poměrů zátěže (Kofler, 2000). Ošetření paznehtů má být takové, aby došlo k nápravě rozložení zatížení jak u jednotlivého paznehtu, tak mezi párovými paznehty téže končetiny (Kofler, 2000; Vacek et al., 2006). Dalším cílem funkční úpravy paznehtů je včasné odhalení nemocí a vad paznehtů, ještě dříve než se klinicky projeví (Král a Čech, 1993; Kofler, 2000).

Dnes celoevropsky rozšířenou metodou úpravy paznehtů je metoda vyvinutá v roce 1978 dr. E. Toussaintem Ravenem, též nazývaná metoda „Ravenova“ nebo „holandská.“ Správná úprava paznehtů touto metodou sleduje korekci zatížení jednotlivých paznehtů, korekci zatížení v rámci obou paznehtů jedné končetiny a zkrácení přední stěny paznehtu se současným zvýšením oblasti patek. Korekce zatížení jednotlivých paznehtů je zajištěna rovnou chodidlovou plochou, tak aby se váha rozložila na větší plochu. Cílem je, aby byla váha přenesena z patek na celou chodidlovou plochu. Korekce zatížení v rámci obou paznehtů jedné končetiny je zajištěna zachováním stejné výšky párových paznehtů (Kofler, 2000).

Doporučená frekvence úpravy paznehtů se u různých autorů liší. Král a Čech (1993) uvádí, že zvířata chovaná ve stáji se musí upravovat dvakrát ročně. Bečvář (1997) doporučuje cyklus úpravy paznehtů plošně po 5 – 7 měsících a při zaprahování. Kofler (2000) uvádí interval úpravy paznehtů u mléčných krav minimálně dvakrát ročně (na rostech lépe 3x – 4x), u plemenných býků minimálně čtyřikrát ročně, dále by měli být upraveny jalovice do věku 20 měsíců alespoň jedenkrát. Jiní autoři uvádí cyklus funkční

úpravy paznehtů 2 – 3x ročně, dále by se měla upravit zaprahnutá zvířata, jalovice ve věku 12 – 14 měsíců a jalovice v cca 5. měsíci březosti (Šlosárková a Fleischer, 2010).

3.2.1.1 Postup funkční úpravy paznehtů tzv. „holandskou metodou“

Při funkční úpravě paznehtů je nejprve nutné provést zhodnocení kulhání zvířete, postavení končetin a našlapování na jednotlivé končetiny. Vždy je nutné začít úpravu paznehtů na jednotlivé končetině menším paznehtem, druhý pazneht se vždy upravuje podle tvaru menšího. Menším paznehtem se rozumí pazneht, který je méně zatěžován, tedy na pánevních končetinách je to pazneht vnější, a na hrudních končetinách je to pazneht vnější (Kofler, 2000). Úprava paznehtů tzv. „holandskou metodou“ se tradičně provádí v 5 krocích.

Prvním krokem je zkrácení přední stěny paznehtu. Pazneht se zkrátí tak, aby byla zachována délka dorzální stěny paznehtu od korunkového okraje v délce 7,5 – 8 cm. Řez musí být proveden kolmo na chodidlovou plochu, a kolmo na meziprstní štěrbinu. Délka 7,5 – 8 cm, by měla odpovídat přibližně dvojnásobku výšky patek (Vacek et al., 2006).

Druhým krokem je seříznutí rohoviny chodidlové plochy paznehtu tak, aby byla zachována co možná nejvyšší oblast patek (Kofler, 2000). Síla rohoviny chodidla musí být minimálně 5 mm, lépe 6 – 7 mm (Vacek et al., 2006). Aby byla zachována dostatečná výška patek, je vhodné začínat seřezávat rohovinu u špičky paznehtu. Rohovina na upraveném paznehtu se nesmí nechat promáčknout. Pokud promáčknout jde, byla ponechána menší síla rohoviny než 5 mm. Pokud je takto upraven menší z páru paznehtů, upraví se stejně druhý pazneht. Výsledně upravené paznehty musí mít rovnou chodidlovou plochu.

Třetím krokem je vytvoření miskovitěho vybrání rohoviny v zadním vnitřním okrsku obou paznehtů. Miskovité vybrání má být široké 1/3 chodidlové plochy a nesmí porušit přední vnitřní nosný okraj paznehtu (tedy přední 1/3 chodidlové plochy) (Kofler, 2000). Čtvrtým krokem je odstranění defektů a barevně změněné rohoviny. Veškeré viditelné změny v rohovině chodidla i stěny paznehtu se musí odstranit tak, aby byl přechod do zdravého okrsku rohoviny pozvolný (Kofler, 2000).

Pátým krokem je odstranění volné rohoviny, korekce délky paznehtků a kontrola mezi-prstí. Veškerá volná rohovina se musí odstranit, zejména tento krok vede k odstranění

volné rohoviny na patkách, aby se předešlo vzniku hniloby patek (Kofler, 2000). Paznehtky se zkracují na délku odpovídající jejich šířce. Na závěr se zkontroluje kůže v meziprstí a kolem korunkového okraje paznehtu.

3.3 Vybrané nemoci paznehtů

3.3.1 Nemoci rohového pouzdra

Do této skupiny onemocnění patří rozštěp rohové stěny, horizontální kroužky a rýhy a hniloba rohoviny patek.

3.3.1.1 Horizontální rýhy a kroužky

Horizontální štěrby jsou úzké rýhy probíhající rovnoběžně s korunkovým okrajem rohového pouzdra. Povrchové rýhy jsou nebolestivé, ovšem pokud dojde k hlubokým trhlinám, může dojít k infekci škáry paznehtní. Důsledkem infekce škáry paznehtní může být nahromadění zánětlivého exsudátu, při kterém může dojít k uvolňování rohového pouzdra. Tento proces může postihnout škáru v celém rozsahu, přičemž může dojít až k exungulaci (Šterc a Němeček, 2009). Příčinou vzniku může být náhlá změna krmení a změna fermentace v bachoru.

Kroužky na rohové stěně jsou tvořeny zesílením rohové stěny do podoby nízkých valů, při dočasném zastavení růstu rohoviny. Tyto kroužky vznikají jako důsledek vážných systémových změn (horečnatých stavů, akutní laminitidy) (Šterc a Němeček, 2009).

3.3.1.2 Rozštěp rohové stěny

Rozštěpy rohové stěny jsou trhliny probíhající ve směru růstu rohoviny. Je možné je dělit podle rozsahu nebo podle hloubky. Podle rozsahu je dělíme na částečné, zasahující jen do části výšky stěny paznehtu, nebo probíhající, zasahující od korunkového okraje až nosnému okraji paznehtu. Podle hloubky je dělíme na povrchové, které zpravidla nejsou spojeny s kulháním, hluboké, které pronikají do hlubších vrstev rohového pouzdra a často způsobující kulhání, a pronikající, které zasahují až do škáry a jsou často infikované (Šterc a Němeček, 2009). Příčina vzniku rozštěpu je neznámá, ale uvádí se jako predispoziční faktor vyšší hmotnost, špatná kvalita rohoviny, nepravidelné paznehty,

karence stopových prvků, nesprávná úprava paznehtů nebo poranění korunkové škáry (Šterc a Němeček, 2009).

3.3.1.3 Hniloba rohoviny patek

Hniloba rohoviny patek je narušení souvislosti a pevnosti rohoviny v oblasti patek. Rohovina se mění na páchnoucí mazlavou hmotu. Hniloba pokračuje do hlubších vrstev a může dojít k odhalení škáry paznehtní (Bouška et al., 1997). Příčinou tohoto onemocnění jsou nedostatečné hygienické podmínky prostředí, zejména vysoká vlhkost s vysokou koncentrací amoniaku, nízká kvalita rohoviny, špatně upravené paznehty, nebo dermatitis digitalis (Šterc a Němeček, 2009).

3.3.2 Nemoci škáry paznehtní

Mezi nemoci škáry paznehtní lze zařadit ohrazení aseptický zánět škáry paznehtní, hnisavý zánět škáry, Rusterholzův vřed (chodidlový vřed), specificko-traumatický zánět škáry patkové axiálně od bílé zóny a nekróza hrotu paznehtu.

3.3.2.1 Ohraničený aseptický zánět škáry paznehtní

Ohraničený aseptický zánět je zánět škáry paznehtní vyvolaný její krátkodobou nebo opakující se traumatizací (Šterc a Němeček, 2009). Při tomto onemocnění nedochází k otevření rohového pouzdra paznehtu. Ohraničený aseptický zánět se vyskytuje ve formě serózní, serózně hemoragické, nebo serózně fibrinózní (Šterc a Němeček, 2009). Příčinou traumatizace škáry paznehtní pro vznik aseptického zánětu bývají přerostlé nebo nepravidelné paznehty, dále pohyb zvířat na příliš úzkých rostech nebo v kamenitém terénu. Dále může být příčinou nadměrné odstranění rohoviny chodidla při úpravě paznehtů.

Při onemocnění bývá pozorováno kulhání různé intenzity, vystavování postižené končetiny, bolestivá chůze, anebo neochota se pohybovat (Šterc a Němeček, 2009). Při vyšetřování je pozorována bolestivost při stisku palpačními kleštěmi na postižené místo. Na chodidlové ploše bývají viditelné hemoragické imbibice (Šterc a Němeček, 2009).

Léčba se zajišťuje odstraněním vyvolávající příčiny (pokud je to možné), a zajištěním měkkého stání. Dále je možné provést funkční úpravu paznehtů spojenou s podkováním zdravého párového prstu (Šterc a Němeček, 2009).

3.3.2.2 Hnisavý zánět škáry paznehtní

Hnisavý zánět škáry paznehtní je onemocnění, ke kterému dochází při přímé infekci škáry porušením celistvosti rohového pouzdra paznehtu. K tomuto onemocnění často dochází při našlápnutí na ostrý předmět nebo při proříznutí rohového pouzdra při úpravě paznehtů. Méně často k němu dochází při pronikajících lézích, jakou je rozštěp rohového pouzdra (Šterc a Němeček, 2009). Po infekci odchází ve škáře ke vzniku různě velikého hnisavého zánětu a tvorbě exsudátu. Exsudát se nahromadí pod rohovým pouzdem a vzniká absces chodidla. Vzniklý absces chodidla je pro zvíře velmi bolestivý a vyznačuje se zpravidla vysokým stupněm kulhání. Pokud není proces včas léčen, může se šířit pod rohovou stěnu a může dojít k provalení abscesu v oblasti patek nebo korunky (Šterc a Němeček, 2009).

Léčba spočívá v otevření rohového pouzdra, odstranění hnisu a postižené škáry a lokální aplikaci antibiotických přípravků s přiložením tlakového obvazu (Šterc a Němeček, 2009). Pokud se onemocnění řeší až ve stádiu vytvořené píštěle, hrozí riziko odloučení rohového pouzdra.

3.3.2.3 Rusterholzův vřed

Rusterholzův vřed je onemocnění spojené s poruchou nebo až zastavením tvorby rohoviny, a je specificky umístěné v přechodu chodidla na patkovou rohovinu blíže k axiálnímu okraji. Příčinou vzniku je atrofie škáry paznehtní v oblasti *tuberculum flexorium* paznehtní kosti, následkem hypertrofie tohoto hrbolu, nebo poklesem celé paznehtní kosti v důsledku laminitidy (Šterc a Němeček, 2009). V rámci onemocnění rozeznáváme čtyři stádia – skrytý Rusterholzův vřed, neotevřené stádium, jednoduché otevřené stádium a komplikované otevřené stádium.

Skrytý rusterholzův vřed je stádium, kdy nepozorujeme žádné klinické příznaky, pouze pomocí rentgenologické diagnostiky můžeme zjistit hypertrofii *tuberculum flexorium* (Šterc a Němeček, 2009). Neotevřené stádium vředu pozorujeme často náhodně při

úpravě paznehtů. Vyznačuje se typicky lokalizovanými hemoragickými imbibicemi v rohovině. Klinicky zvíře vykazuje pouze mírné kulhání, u býků může být doprovázeno neochotou k páření (Šterc a Němeček, 2009). Stádium neotevřeného vředu může při neošetření a tvorbě granulační tkáně prominovat až nad rohové pouzdro, čímž vzniká stádium otevřené. Jednoduché otevřené stádium je charakterizováno typickým hnisavým zánětem škáry. Zvířata kulhají, neochotně vstávají, delší dobu leží, při chůzi nebo stání postižené končetiny vystavují (Šterc a Němeček, 2009). V případě, že není jednoduché otevřené stádium ošetřeno, může dojít k rozšíření hnisavého procesu na okolní tkáň (paznehtní kost, šlachu hlubokého ohýbače prstu, šlachovou pochvu a paznehtní kloub). Vzniká tak komplikované otevřené stádium. V tomto stádiu se zvířata nerada pohybují, většinu času leží, výrazně kulhají, dochází k edémům postižené končetiny, případně až k hnisavým píštělím (Šterc a Němeček, 2009).

Léčba neotevřeného stádia spočívá ve správné funkční úpravě paznehtů, popřípadě v podkování zdravého párového prstu. Jednoduché otevřené stádium se léčí antibiotickými přípravky po předchozím odstranění postižené rohoviny a škáry s přiložením tlakového obvazu, popřípadě s podkováním párového prstu. Léčba komplikovaného otevřeného stádia závisí na rozsahu postižení okolních tkání, často se přistupuje k resekci šlachy hlubokého ohýbače prstu, resekce paznehtního kloubu nebo amputace prstu (Šterc a Němeček, 2009).

3.3.2.4 Specificko-traumatiký zánět škáry patkové axiálně od bílé zóny

Vzhledem k tomu, že rohovina bílé zóny je značně měkčí, může při pohybu zvířat v nevhodném prostředí (písek, šterk, kameny) docházet k vtlačování tohoto materiálu do rohoviny a následně k tlaku na škáru. Pokud cizí tělesa v rohovině bílé zóny vniknou skrze rohovinu až do škáry paznehtní, vzniká hnisavý zánět. Tento proces se také označuje jako „hnisavá dutá stěna,“ pokud hnisavý zánět podminuje rohovinu stěny (Šterc a Němeček, 2009). V případě, že hnis neodtéká spontánně, nebo mu není odtok umožněn chirurgickým zásahem, dojde k provalení píštěle v korunkové oblasti nebo mezi rohovinou a kůží patky. Další příčinou vzniku je pokles paznehtní kosti při laminitidě v její abaxiální části. V tomto případě dojde k traumatizaci škáry pokleslou paznehtní kostí a dojde k zastavení tvorby rohoviny. Po tomto zastavení tvorby rohoviny dojde

k postupné separaci rohoviny chodidla od rohoviny stěny a infekci z vnějšího prostředí, vzniká purulentní zánět škáry paznehtní axiálně od bílé zóny (Šterc a Němeček, 2009). Zvířata v počátečním stádiu onemocnění vykazují pouze slabé kulhání. Při úpravě paznehtů je zpravidla na tomto místě drobivá rohovina nebo hemoragické imbibice. V případě, že již došlo k rozvoji hnisavého zánětu a separaci rohové stěny zvířata již značně kulhají, častěji leží, obtížně vstávají a postiženou nohu vystavují nebo odlehčují (Šterc a Němeček, 2009).

Při počátečním stádiu spočívá léčba v drenáži pro plynulý odtok hnisu. Při pokročilejším stádiu je již třeba provést odstranění podminované rohoviny, vyčištění rány a ošetření antibiotickými přípravky s přiložením tlakového obvazu (Šterc a Němeček, 2009). Případně je možné provést podkování zdravého párového prstu, čímž dojde k podpoře hojení rány.

3.3.2.5 Nekróza hrotu paznehtu

Nekróza hrotu prstu je špatně se hojící onemocnění škáry paznehtní spojené se zánětem a nekrózou paznehtní kosti. Jako příčinu je možné uvést dva faktory, za prvé pokles a rotace kosti paznehtní při laminitidě, a za druhé nadbytečné odstranění rohoviny na chodidle špatně provedenou úpravou paznehtů (Šterc a Němeček, 2009). Vzhledem k tomu, že u hrotu paznehtu je zcela minimální podkožní vrstva (na rozdíl od patkové části chodidla), přechází infekce rychle na hrot paznehtní kosti. Pokud nedojde k včasnému řešení počínající infekce, může dojít k poškození okolních tkání. Takto postižená zvířata velmi značně kulhají, nerada vstávají a častěji leží (Šterc a Němeček, 2009).

Léčbu je nutné provést chirurgicky, odstranit nekrotickou tkáň vyčistit ránu, ošetřit antibiotickými přípravky a přiložit tlakový obvaz (Šterc a Němeček, 2009). Při postižení zvířete nekrózou špičky paznehtu je nutné zajistit podkování zdravého párového prstu, aby došlo k urychlení procesu hojení.

3.3.3 Nemoci kůže a meziprstí

Do skupiny nemocí kůže a meziprstí patří kontagiózní onemocnění dermatitis digitalis (Mortellaro), dermatitis interdigitalis a meziprstová nekrobacilóza. Všem těmto one-

mocněním lze v chovech velmi dobře předcházet dostatečnou hygienou prostředí, dobrým systémem úpravy paznehtů a preventivními koupelemi paznehtů.

3.3.3.1 *Dermatitis digitalis*

Dermatitis digitalis je nakažlivý povrchový zánět kůže prstu s lokalizací nejčastěji na plantární (případně palmární) kůži patek blízko meziprstní štěrbině (Hofírek a Němeček, 2009). Onemocnění se vyskytuje více u černostrakatých plemen, především u jalovic a prvotetek (Vacek et al., 2006). Dermatitis digitalis je onemocnění s multifaktoriální etiologií. Největší role je přisuzována spirochétám *Treponema brennaborense*, dále anaerobnímu bacilu *Dichelobacter nodosus*, společně s hnisavou (*Arca-nobacterium pyogenes*) a nekrotizující (*Fusobacterium necrophorum*) mikroflotou (Hofírek a Němeček, 2009). Někteří autoři uvádí, že na vzniku dermatitis digitalis se podílí i *Campylobacter spp.* a *Prevotella spp.* (Döpfer, 2009). Jako predispoziční faktory vzniku onemocnění se uvádí špatné hygienické podmínky a nedostatečná péče o paznehty, dále i snížený obsah některých mikroelementů (zejména zinku), a metabolické poruchy (ketóza, acidóza, alkalóza) (Hofírek a Němeček, 2009).

Onemocnění začíná jako lokální zarudnutí následkem překrvení, poté ložisko mokvá a poté v důsledku rozpadu epidermis vzniká bezprostředně nad obrubou zřetelně ohraničená, kruhová nebo oválná léze o průměru 1 až 5 cm (Hofírek a Němeček, 2009). V okolí léze se vyskytuje zježená srst, obvykle slepená mazlavým exsudátem. Léze je na dotyk silně bolestivá a snadno krvácí. Proces se nešíří do hloubky, ale z primárního ložiska se může rozšiřovat na přilehlou část patkové a korunkové škáry, kde pak dochází k poruše tvorby rohoviny (Hofírek a Němeček, 2009). V případě, že se na končetině vyskytuje více ložisek, nemají tendenci splývat. V chronických případech mohou být ložiska pokryta bílým až hnědošedým epitelem, a mohou vytvářet tvrdé tenké výrůstky, dlouhé až několik centimetrů (Hofírek a Němeček, 2009). Chronické změny nejsou tolik bolestivé jako změny akutní, proto jsou diagnostikovány zejména náhodně při úpravě paznehtů. V zahraniční literatuře se uvádí šestibodový systém klasifikace stádií onemocnění, z nichž pak vychází doporučený systém léčby a prevence v chovu. Klasifikační stupně jsou označovány M0 – končetina bez postižení dermatitis digitalis, M1 – lokální zarudnutí nebo drobná léze, M2 – akutní stádium onemocnění, tímto stupněm se klasifikuje krvácivá léze, M3 – stádium částečně zahojené po lokální léčbě předchozího

stádia, M4 – chronické stádium onemocnění a M4.1 – chronická léze, po jejíž okrajích se začínají objevovat nové drobné krvácivé léze (Döpfer, 2009).

Léčba onemocnění spočívá v lokálním ošetření postižené končetiny antibiotiky (chlor-tetracyklin, oxytetracyklin, linkomycin, spektinomycin) a přípravky s obsahem mědi a zinku (Hofírek a Němeček, 2009). Při postižení většího počtu zvířat ve stádě se léčba provádí koupelemi v antibiotických přípravcích, formaldehydu, nebo přípravcích s bílou nebo modrou skalicí (Hofírek a Němeček, 2009).

Prevence onemocnění spočívá v dostatečné hygieně prostředí, dobré úpravě paznehtů a preventivních koupelích. K preventivním koupelím paznehtů lze použít 3 – 5% roztok formaldehydu nebo 5 – 10% roztok modré skalice (Bouška et al., 1997). Podle Hofírka a Němečka (2009) je možné použít i 2% roztok skalice bílé.

3.3.3.2 *Dermatitis interdigitalis*

Onemocnění dermatitis interdigitalis je definováno jako zánět meziprstové epidermis, bez tendence se šířit do hloubky, způsobený bakteriální infekcí a vyskytující se ve stádě hromadně (Hofírek a Němeček, 2009). Příčina onemocnění není zcela jasná, ale předpokládá se spolupůsobení *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum* a spirochet, obdobně jako u dermatitis digitalis (Hofírek a Němeček, 2009). Nemoc se projevuje zpočátku ohraničenou hyperemií a otokem kůže v meziprstí, později dochází k nekróze kůže s tvorbou exsudátu a vzniku krusty na povrchu léze. Po odloučení nekrotické tkáně je defekt vyplněn granulační tkání (Hofírek a Němeček, 2009). Diagnostika onemocnění se provádí snadno podle charakteristických lézí a lokalizace. Léčba se provádí lokálně, kdy je nutné odstranit odumřelou tkáň, na vzniklou ránu aplikovat antibiotický přípravek a ránu zakrýt obvazem (Hofírek a Němeček, 2009).

Základním preventivním opatřením je dobrá hygiena prostředí, dobrá úprava paznehtů a preventivní koupele podobně jako u onemocnění dermatitis digitalis.

3.3.3.3 *Meziprstová nekrobacilóza skotu*

Nekrobacilóza je infekční akutní nebo subakutní hnisavě nekrotický zánět kůže a podkoží prstu. Onemocnění má tendenci se šířit do hloubky i do okolí (Hofírek a Němeček, 2009). V chovech se může onemocnění vyskytovat sporadicky, ale také hromadně, kdy

může postihnout až 60 % zvířat (Vacek et al., 2006). Nekrobacilózu vyvolává současná infekce *Fusobacterium necrophorum* a *Dichelobacter melaninogenicus* (Hofírek a Němeček, 2009). Predispozičními faktory jsou drobné poranění kůže v meziprstí, špatná hygiena stájového prostředí, chyby ve výživě a imunosuprese zvířat.

Onemocnění se projevuje silným kulháním s otokem spěnky a korunky postižené končetiny. Kůže v meziprstním prostoru je modročervená a na jejím povrchu se objevuje žlutavý až červenohnědý silně zapáchající exsudát (Hofírek a Němeček, 2009). Dále proces pokračuje nekrózou postižené kůže, a šíří se do hloubky, kde postihuje meziprstní vazy, šlachy a šlachové pochvy, klouby a kosti prstu (Hofírek a Němeček, 2009). Mimo všech lokálních změn dochází k postižení celkového zdravotního stavu. U zvířete se zvyšuje tělesná teplota až na 41°C, zvyšuje se dechová a tepová frekvence (Hofírek a Němeček, 2009), dále dochází ke snížení příjmu krmiva a snížení velikosti denního nádoje (Vacek et al., 2006).

Léčba spočívá v lokálním odstranění postižené tkáně a aplikaci antibiotických přípravků. Současně se využívá celkové antibiotické léčby po dobu 3 – 4 dnů (Hofírek a Němeček, 2009).

Základem preventivních opatření je dobrá hygiena prostředí, správná úprava paznehtů a koupele končetin. V chovech, kde se nekrobacilóza vyskytuje, se nedoporučuje přesouvat zvířata a nemocná zvířata se izolují (Hofírek a Němeček, 2009).

3.4 Sledované složky mléka

V mléce je množství složek, které lze stanovovat za účelem monitoringu zdraví dojníc. Při pravidelných vyšetření mléka v rámci kontroly užitkovosti dochází v posledních letech k rozšíření stanovovaných ukazatelů. Stanované ukazatele v individuálních vzorcích mléka lze rozdělit na majoritní a minoritní složky. Mezi majoritní složky patří tuk, bílkoviny, kasein, laktóza a počet somatických buněk, minoritními složkami jsou volné mastné kyseliny, močovina, kyselina citronová a ketolátky (Hanuš et al., 2011).

3.4.1 Majoritní složky mléka

3.4.1.1 Mléčný tuk

Mléčný tuk se skládá z triacylglycerolů (97 – 98 %), malého množství diacylglycerolů, monoacylglycerolů a volných mastných kyselin (Navrátilová et al., 2012). Dalšími složkami jsou fosfolipidy a cholesterol (Ticháček et al., 2007). Pro syntézu tuku v mléčné žláze je využívána kyselina octová, kyselina máselná a kyselina betahydroxymáselná. Obsah tuku v mléce je podmíněn dostupností kyseliny octové produkované v bachoru fermentací strukturních sacharidů. Obsah tuku tak velmi úzce souvisí s obsahem vlákniny v krmné dávce (Ticháček et al., 2007). Kyselina mléčná se dále dostává do těla z exoogenních zdrojů, jako jsou siláže a senáže, a také vzniká v těle dojnice při odbourávání tělesných rezerv. Dále se na množství tuku v mléce podílejí mastné kyseliny, které jsou přijímány v krmivu ve formě doplňkových tuků, anebo se uvolňují z tukové tkáně při lipomobilizaci (Hofírek et al., 2004).

Snížený obsah tuku v mléce může být při acidóze bachorového obsahu, která vzniká při nedostatku vlákniny a nadbytku lehce fermentovatelných sacharidů v krmné dávce. Zvýšené množství tuku v mléce může být známkou zkrmování doplňkových tuků, nebo při vysoké koncentraci vlákniny v krmné dávce. Výrazné zvýšení obsahu tuku je známkou nedostatku energie v krmné dávce a vzniku subklinické ketózy a probíhající lipomobilizace (Ticháček et al., 2007).

3.4.1.2 Bílkoviny

Množství bílkovin v mléce je poměrně stabilní. Změny, které je možno v obsahu bílkovin docílit pomocí změn v krmné dávce, nepřesahují většinou 3 g/kg (Hofírek et al., 2004). Obsah bílkovin lze nejvíce ovlivnit množstvím energie v krmné dávce. Zvýšení množství energie v krmné dávce vede ke zvýšení obsahu bílkovin v mléce, a naopak při nedostatku energie v krmné dávce dochází k poklesu obsahu bílkovin. Toto je zapříčiněno tím, že více energie v krmné dávce zvyšuje produkci těkavých mastných kyselin v bachoru, a mění se jejich poměrové zastoupení ve prospěch kyseliny propionové, která zvyšuje produkci mléka. Více energie v krmné dávce také zvyšuje množství bachorových mikroorganismů a tím i mikrobiálního proteinu, který je zdrojem pro tvorbu bílkovin v mléce (Ticháček et al., 2007).

Vztah mezi obsahem bílkovin v mléce a množstvím dusíkatých látek v dietě je méně těsný. Při mírném nedostatku dusíkatých látek v krmné dávce zpravidla nedochází k poklesu mléčných bílkovin. Pokles mléčných bílkovin je zaznamenáván teprve až při větším nedostatku dusíkatých látek v dietě (Hofírek et al., 2004). Vyšší příjem dusíkatých látek v krmné dávce je zdrojem pro vyšší tvorbu amoniaku v bachoru, ten je poté resorbován a transformován ve zdravých játrech na močovinu. Ovšem v případě narušené funkce jater zůstává amoniak v oběhu a nepříznivě ovlivňuje metabolismus, ve vyšších koncentracích může vést až k úhynu zvířete (Ticháček et al., 2007).

Pro hodnocení složení mléka je důležité sledovat poměr tuku k bílkovinám (QTB). Tento parametr je vhodným ukazatelem energetické bilance dojnic. Pokles poměru tuk/bílkovina pod hodnotu 1,1 signalizuje nedostatek strukturní vlákniny a lze očekávat zvýšený výskyt acidóz. Naopak hodnoty QTB nad hodnotu 1,6 signalizují ketózu dojnic (Ticháček et al., 2007). Hofírek et al. (2004) uvádí jako problematický pokles QTB pod hodnotu 1,0 a zvýšení QTB nad hodnotu vyšší než je 1,4. Pokud je v chovu dlouhodobě snížena hodnota QTB pod 1,1, resp. 1,0, má tato situace zpravidla za následek narušení reprodukčních funkcí dojnic (Ticháček et al., 2007; Hofírek et al. 2004).

V poslední době se zvyšuje množství analýz na stanovení kaseinu v individuálních vzorcích mléka. Tento ukazatel může být využit stejně jako obsah bílkovin k posuzování energetické dotace dojnic zejména v kombinaci s obsahem močoviny (Hanuš et al., 2011).

3.3.1.3 Laktóza

Množství laktózy v mléce je velmi stabilním ukazatelem. I při změnách v krmné dávce nebo při metabolických poruchách se mění jen minimálně (Hofírek et al., 2004). Se zvýšením laktózy se můžeme setkat při nedostatečném příjmu vody dojnicemi, naopak ke snížení může dojít při výrazném energetickém deficitu (ketózy) nebo závažných hepatopatiích (Ticháček et al., 2007). Není tedy vhodné využívat sledování hodnoty laktózy v mléce k odhalování metabolických poruch. Naproti tomu lze obsah laktózy dobře využít při sledování zánětů mléčné žlázy, při kterých je pokles laktózy velmi rychlý a výrazný, současně se zvýšením obsahu solí (Hofírek et Al., 2004).

3.3.1.4 Počet somatických buněk (PSB)

Počet somatických buněk v bazénových vzorcích mléka je ovlivňován velkým množstvím faktorů. Celkový počet somatických buněk se mění v průběhu roku (nejvyšší je v letním období), během laktace dojnice (nejvyšší je 7. až 14. den laktace) i zastoupením různě starých dojnic ve stádě (Navrátilová et al., 2012). Dále se na PSB podílí funkce dojícího zařízení. Počet somatických buněk se využívá jako indikátor zdravotního stavu stáda z pohledu zánětů mléčné žlázy: Nejvíce koreluje s infekcí způsobenou *Streptococcus agalactiae*, méně s infekcemi způsobenými *Staphylococcus aureus*, u dalších patogenů způsobujících klinické mastitidy je již téměř nulová (Hofírek et al., 2004). Dále mohou být zvýšené hodnoty PSB při všech metabolických onemocněních (acidózy, alkalózy, ketózy, atd.) a často i při karencích některých mikroprvků (zinku, selenu) a vitamínu E (Ticháček et al., 2007).

3.4.2 Minoritní složky mléka

3.4.2.1 Močovina

Obsah močoviny v mléce je ovlivňován zejména obsahem dusíkatých látek v krmné dávce, které ovlivňují produkci amoniaku v bachoru. Amoniak vytvořený rozkladem dusíkatých látek v bachoru je využíván jako substrát pro syntézu mikrobiálního proteinu, a přebytek amoniaku je transportován krví do jater. V játrech je vytvořena z amoniaku močovina, která je částečně využita zpět v bachoru a přebytky jsou vylučovány mlékem a močí (Ticháček et al., 2007). Za referenční hodnoty močoviny lze považovat 2,5 – 5,0 mmol/l a u dojnic s vysokou užitkovostí hodnoty 4,5 – 5,0 mmol/l nebo 4,5 – 5,5 mmol/l (Hofírek et al., 2004). Hodnoty močoviny v mléce i krvi jsou shodné. U dojnic s bachorovými dysfunkcemi často dochází ke zvýšení hodnoty močoviny v důsledku snížení tvorby mikrobiálního proteinu v bachoru (Ticháček et al., 2007).

Důležitým nástrojem kontroly výživy dojnic je sledování močoviny a bílkovin v mléce, jak v individuálních tak i bazénových vzorcích. Při sledování těchto dvou ukazatelů se vyhodnocuje množství bílkovin jako ukazatel zásobení dojnic energií a obsah močoviny je považován za ukazatel zásobení dusíkatými látkami i energií. Za odpovídající hodnotu je považován obsah bílkovin 3,20 – 3,50 % a obsah močoviny 20 – 30 mg/100 ml (Ticháček et al., 2007). Hodnotu močoviny v mléce také významně ovlivňuje příjem

proteinu degradovatelného a nedegradovatelného v bacheru, příjem vody a sušiny v krmné dávce (při nízkém příjmu vody se zvyšuje hladina močoviny v mléce), doba mezi odebráním vzorků a vlastním vyšetřením a pastva zvířat (při pastvě se obsah močoviny také zvyšuje (Hanuš et al., 2011).

3.4.2.2 Kyselina citronová

Množství kyseliny citronové lze využívat k hodnocení energetického metabolismu dojnice. Při nedostatku energie, hypoglykemii a ketóze se její hodnoty významně snižují (Hofírek et al., 2004). Z vyšších zjištěných hodnot je možné usuzovat na přebytek energie v krmné dávce (Hanuš et al., 2011). Jako fyziologické rozpětí jsou udávány hodnoty 8 – 10 mmol/l (Hofírek et al. 2004; Hanuš et al. 2011).

3.4.2.3 Volné mastné kyseliny – VMK

Volné mastné kyseliny jsou malým podílem mastných kyselin v mléce, které nejsou esterifikovány v triglyceridech a jsou rozptýleny v tukové a vodní fázi mléka. Jejich běžný obsah dosahuje hodnoty 0,5 – 1,2 mmol/100g (Hanuš et al., 2011). Zvyšování hodnoty VMK je zapříčiněno lipolýzou, která může být důsledkem metabolických poruch v organismu dojnice, nebo nedostatečnou hygienou dojení a uskladnění mléka, případně nevhodnou vysokou rychlostí proudění mléka. Pokud je zvýšená rychlost proudění mléka nad hodnotu 1 – 1,5 m/s může dojít k uvolnění mastných kyselin z tukových kapének. Stejně tak může dojít při nevhodném skladování mléka k nežádoucí lipolýze při přemnožení psychrotrofních, termorezistentních a sporulujících mikroorganismů (Hanuš et al., 2011).

3.4.2.4 Ketony

Obsah ketolátek v mléce ovlivňuje zdravotní stav zejména vysokoužitkové dojnice, která je náročná na příjem živin v krmné dávce. V případě, že dojde k deficitu glukózy v krvi za současného nedostatku energie v krmné dávce, dochází k metabolizaci tukových rezerv dojnice. Odbourávání tuků v játrech vede ke zvýšení vedlejších metabolických produktů v krvi a následně v mléce. Stanovení obsahu ketolátek v mléce (acetonu nebo betahydroxybutyrátu) je výhodným ukazatelem zdraví dojnice – zejména v prvních týdnech po otelení a slouží k odhalení ketózy (Hanuš et al., 2011). Koncentrace acetonu v mléce by neměla překročit 0,4 – 1 mmol/l, koncentrace betahydroxybutyrátu by se měla pohybovat mezi 0,1 – 1,0 mmol/l (Hofírek et al., 2004). Ticháček et al.

(2007) uvádí jako referenční hodnotu acetonu v mléce v rozmezí 0,5 – 1,2 mmol/l. Vyšší hladina acetonu v první třetině laktace je zřetelně spojena se zhoršenou reprodukcí a prodlužuje servis-periodu až o 20 dní (Ticháček et al., 2007).

4 MATERIÁL A METODIKA

Sběr dat byl proveden ve dvou zemědělských podnicích s odlišným managementem úpravy paznehtů a s odlišným plemenem chovaných dojnic v průběhu roku 2016. Prvním podnikem je Agro Mohelno s.r.o., kde chovají dojnice českého strakatého plemene. Druhým podnikem je Mléčná farma Lubina spol s r.o, kde chovají dojnice holštýnského plemene.

4.1 Agro Mohelno

V podniku Agro Mohelno s.r.o., kde je prováděna úprava paznehtů externí firmou pravidelně dvakrát ročně v celém stádě. Z dostupných dat kontroly užítkovosti a nálezů nemocí při úpravě paznehtů byla vytvořena skupina dojnic postižených nemocí paznehtů a kontrolní skupina (skupina dojnic bez patologického nálezu při úpravě paznehtů). Do statistického vyhodnocení byly vybrány pouze dojnice s plemennou příslušností C100. Aby nebyl výsledek ovlivňován stavem výživy a fází laktace byly dojnice vybírány do testovacího souboru principem „analogických dvojic“, tzn. že k dojnici s nálezem onemocnění končetin byly jako kontrola vybrány dojnice ze stejné skupiny, krmené stejnou krmnou dávkou a ve stejné fázi laktace. Zvířata byla následně ještě rozdělena na dva soubory, jeden testovací soubor byla zvířata v první laktaci a v druhém souboru byla vybrána zvířata v 2. a 3. laktaci. V tabulce 1 je uvedena krmná dávka používaná v podniku. Dojnice jsou rozděleny do skupin podle laktačních dnů. Skupina rozdoj je do 30 dnů po otelení, vrchol laktace do 150 dnů po otelení, střed laktace do 280 dnů po otelení a konec laktace nad 285 dnů po otelení.

Tab.1. Krmné dávky pro jednotlivé skupiny v podniku Agro Mohelno

	Rozdoj	Vrchol I.	Střed I.	Konec I.
Kukuřičná siláž	22 kg	23 kg	23 kg	23 kg
Vojtěšková senáž	8 kg	8 kg	8 kg	8 kg
Řízky silážované	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg
Seno	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg
Melasa	2 kg	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg
Milkstart	2 kg	0,5 kg		
Směs pro dojnice	7,5 kg	10 kg	7 kg	3 kg

4.2 Mléčná farma Lubina

V podniku Mléčná farma Lubina je prováděna úprava paznehtů rovněž externí firmou, která na farmu dojížděla pravidelně v týdenních intervalech. K úpravě paznehtů byly vždy vybírány dojnice kulhavé, zvířata při zaprahnutí, dojnice ve 100. – 120. dnu laktace, ve 230. – 260. dnu laktace anebo podle uvážení zootechniků podniku. Z dat zaznamenaných při úpravě paznehtů a z dat kontroly užitkovosti byly vytvořeny statistické soubory zvířat s onemocněním paznehtů a bez nálezu onemocnění. Do testu byly vybrány pouze dojnice s plemennou příslušností H100. Výsledky byly testovány zvlášť u zvířat v 1. laktaci a 2. až 3. laktaci. Tvorba souboru nemocných krav a krav zdravích byla založena na principu „analogických dvojic“, resp. tak, aby fáze laktace a výživa zvířat byla vyrovnaná. V podniku jsou zvířata rozdělena rozdoj (do 21. dne po otelení), skupinu vrchol (od 22. dne do 150. dne po otelení) a skupinu střed (od 150. dne až do zaprahnutí). Do června 2016 byla vytvořena ještě skupina konec laktace, kam byla zvířata přesouvána v 230 dnech po otelení. Krmné dávky dojnic jsou uvedeny v tabulkách 2. a 3.

Tab.2. Krmné dávky pro dojnice Mléčné farmy Lubina do května 2016

	Rozdoj	Vrchol laktace	Střed laktace
Kukuřičná siláž	18 kg	21,50 kg	20 kg
Jetelotravní senáž	4,50 kg	7,50 kg	10 kg
Vojtěšková senáž	4 kg	5 kg	5 kg
Sláma	0,70 kg	0,60 kg	0,50 kg
Pivovarské mláto	6 kg	7 kg	4 kg
Cukrovarské řízky	2 kg	2 kg	2 kg
Sojový ex. šrot	1,50 kg	1,10 kg	0,40 kg
Tekuté kvasnice	2 kg	2 kg	2 kg
Obilí krmné	0,60 kg	1,20 kg	0,40 kg
Melasa	0,80 kg	0,60 kg	0,50 kg
Doplňková KS	4,60 kg	6,50 kg	4,40 kg
Prisma Fatt	0,30 kg	0,35 kg	0,10 kg
Uhlíčan vápenatý	0,05 kg	0,05 kg	-
Vápenec krmný	0,08 kg	0,12 kg	0,07 kg
Acid Buff	0,05 kg	0,05 kg	0,05 kg
MVS Z 73	0,24 kg	0,26 kg	0,22 kg

Tab.3. Krmné dávky pro dojnice Mléčné farmy Lubina od června 2016

	Rozdoj	Vrchol laktace	Střed laktace	Konec laktace
Kukuřičná siláž	17,50 kg	23 kg	21 kg	17 kg
Jetelotravní senáž	3 kg	4,50 kg	12 kg	20 kg
Vojtěšková senáž	5 kg	7 kg	-	-
Sláma	0,50 kg	-	-	-
Pivovarské mláto	7 kg	8 kg	8 kg	5 kg
Seno luční	0,80 kg	1,60 kg	1,60 kg	1,80 kg
Sojový ex. šrot	1,10 kg	0,60 kg	0,70 kg	0,30 kg
DK Sluprot	0,20 kg	0,18 kg	0,18 kg	0,18 kg
Pšenice krmná	1,10 kg	1,20 kg	1 kg	-
Melasa	0,60 kg	0,80 kg	0,50 kg	0,50 kg
Doplňková KS	4,40 kg	7,40 kg	5,10 kg	4,20 kg
Prisma Fatt	0,30 kg	0,35 kg	-	-
Uhličitan sodný	0,12 kg	0,15 kg	0,15 kg	0,15 kg
Vápenec krmný	0,03 kg	0,04 kg	0,15 kg	0,08 kg
Sůl krmná	0,03 kg	0,03 kg	0,02 kg	0,02 kg
Uhličitan draselný	0,05 kg	0,06 kg	0,06 kg	
Genodop D51+E	0,15 kg	0,18 kg	0,15 kg	0,14 kg

4.3 Vyšetření a ošetření paznehtů a zařazení dojníc do skupin podle stanovené diagnózy

Při úpravě paznehtů byly zaznamenávány jednotlivé diagnózy onemocnění paznehtů. V obou podnicích byla zaznamenávána onemocnění kůže a meziprstí (dermatitis digitalis, dermatitis interdigitalis (obr.1) a meziprstová nekrobacilóza) a onemocnění škáry paznehtní (Rusterholzův vřed (obr. 2), nekróza hrotu paznehtu, hnisavý zánět škáry paznehtní a specificko traumatický zánět škáry patkové axiálně od bílé zóny). Léčba nemocných paznehtů byla prováděna v obou podnicích stejně. Dermatitis digitalis ve stádiu M2 a velikosti (Obr. 1.) větší než 1 cm byla ošetřována pomocí komerční masti, jejíž účinnou látkou je kyselina salicylová, a léze byla překryta obvazem. Léze menší než 1 cm byly ošetřeny lokálně antibiotickým sprejem s účinnou látkou chlortetracyklin. Veškeré nálezy dermatitis interdigitalis byly ošetřeny mastí s kyselinou salicylovou a překryty obvazem. Nemoci škáry paznehtní byly ošetřovány individuálně podle zkušeností paznehtářů, buďto pouze lokálně antibiotickým sprejem, nebo antibiotickým zásypem a kryty obvazem. Všechny končetiny postižené nekrózou hrotu prstu byly na zdravém párovém prstu chemicky podkovány. Chemické podkování bylo také využito u ostatních onemocnění škáry paznehtní, pokud byly velkého rozsahu.



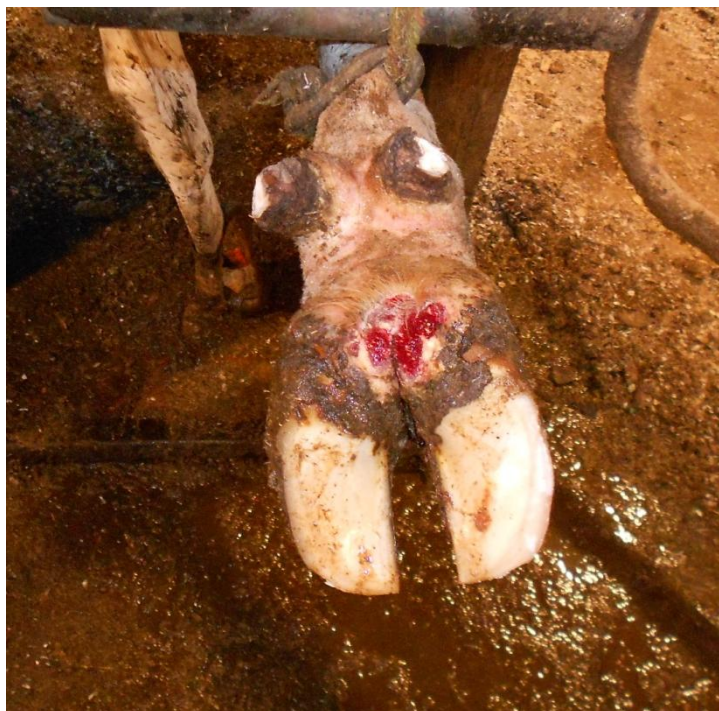
Obr. 1. Dermatitis interdigitalis (foto: autor)



Obr. 2. Rusterholzův vřed – otevřené stádium
(foto autor)



Obr.3. Nekróza hrotu prstu (foto autor)



Obr.4. Dermatitis digitalis – M2 (foto: autor)

Do souboru pokusných zvířat byla zařazena pouze zvířata s diagnózou dermatitis digitalis nebo dermatitis interdigitalis ošetřená obvazem. Dále zvířata s diagnózou onemocnění škáry paznehtní ošetřená lokálně antibiotickým sprejem a zvířata ošetřená obvazem.

Do skupin kontrolních zvířat byla zahrnuta pouze zvířata, kterým nebylo diagnostikováno žádné onemocnění.

Soubor dojnic českého strakatého plemene byl vytvořen ze 42 ks krav s diagnostikovaným onemocněním paznehtů. K těmto dojnicím bylo vybráno 42 kontrolních zvířat. Tato skupina byla ještě rozdělena na dojnice v první laktaci (16 ks pokusných a 16 ks kontrolních), a dojnice ve druhé a třetí laktaci (26 ks pokusných a 26 ks kontrolních).

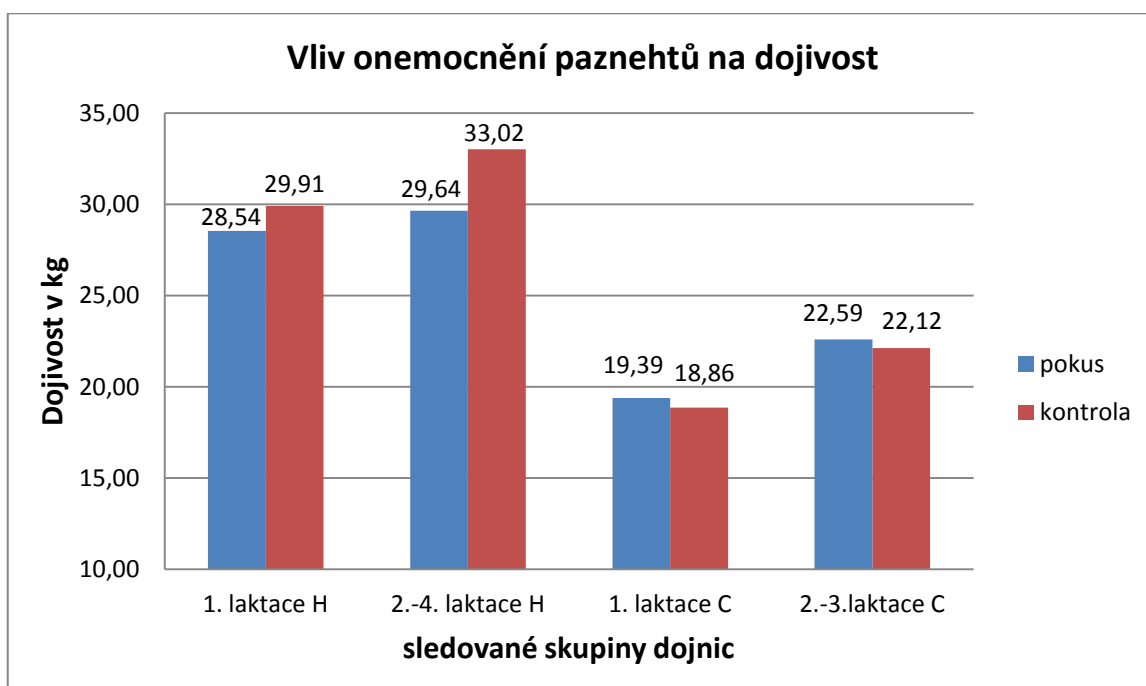
Soubor krav holštýnského plemene byl vytvořen ze 149 dojnic s diagnostikovaným onemocněním paznehtů a 149 zdravých dojnic. Dále byl tento soubor rozdělen do skupiny dojnic v první laktaci (37 ks pokusných a 37 kontrolních zvířat) a do skupiny dojnic ve 2. – 4. laktaci (112 ks pokusných a 112 ks kontrolních)

Výsledky o užitkovosti a složení mléka byly získány z každoměsíčních výsledků kontroly užitkovosti.

Základní statistické charakteristiky souborů dat byly vypočteny v programu Microsoft Excel 2010. Porovnání průkaznosti rozdílů výsledků mezi skupinami dojnic zdravých a nemocných, bylo provedeno pomocí dvouvýběrového Studentova T-testu v programu MS Excel 2010. Jako průkazné rozdíly byly hodnoceny ty, kde hodnota P byla nižší než 0,05.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Při sledování vlivu onemocnění paznehtů na dojivost byl zjištěn statisticky velmi významný rozdíl $p < 0,01$ u sledované skupiny dojnic holštýnského plemene ve 2. – 4. laktaci. Dojivost u zvířat s diagnostikovaným onemocněním paznehtů byla nižší v průměru o 3,38 litru. Jak dále vyplývá z grafu 1, vyšší rozdíl v dojivosti je také u sledovaných holštýnských dojnic v první laktaci, kde byla dojivost nižší o 1,37 litru. Ovšem tato hodnota již nebyla prokázána jako statisticky významná.

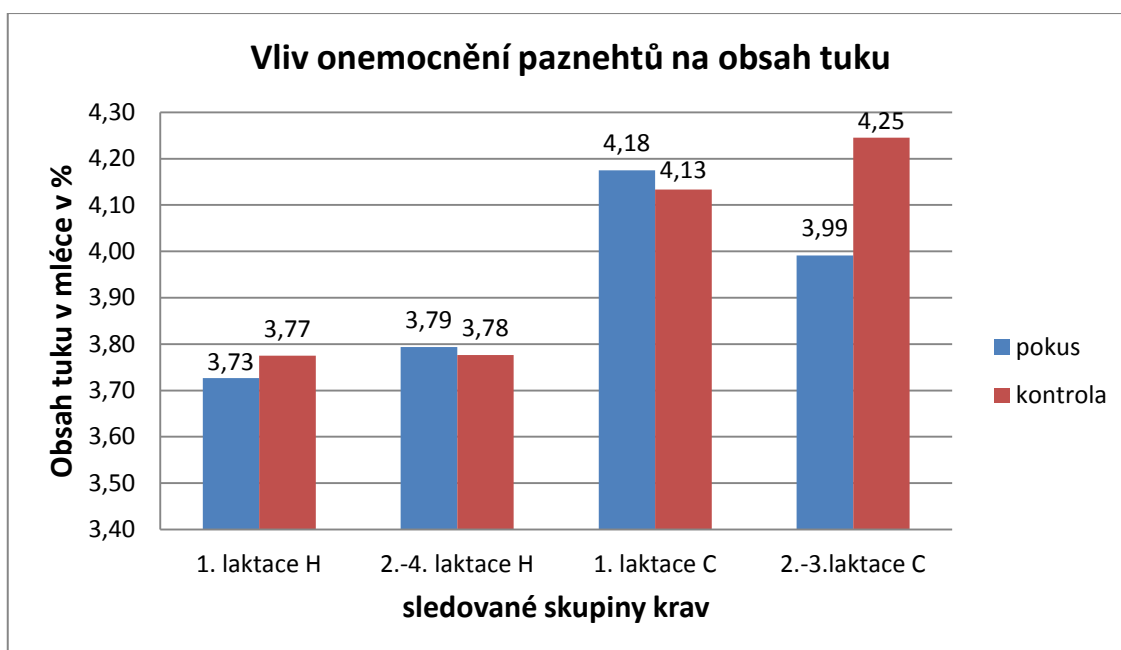


Graf 1. Výsledky vlivu onemocnění paznehtů na dojivost (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Rozdíly v dojivosti skupin dojnic českého strakatého plemene s diagnostikovaným onemocněním paznehtů oproti kontrolním skupinám byly zcela minimální. Tento rozdíl činil v případě dojnic v první laktaci 0,53 litru, a u dojnic v 2. a 3. laktaci 0,47 litru. Paradoxním úkazem je nižší dojivost v kontrolních skupinách. Coulton et al. (1996) ve svém sledování uvádí, že onemocnění paznehtů bez projevu kulhání snižuje dojivost až u 25 % dojnic. Doležal (2007) uvádí snížení dojivosti o 5 – 36 % v souvislosti se snížením příjmu sušiny o 3 - 16 % v důsledku kulhání dojnic. Jelikož u testovaných dojnic nebyla sbírána data o kulhání, je možné usuzovat na to, že i přes diagnostikované onemocnění paznehtů se u zvířat nemusela projevit bolestivost a kulhání. Možný vliv na

nevýznamně sníženou dojvost může mít fakt, že dojnice českého strakatého plemene mají téměř o třetinu nižší užitkovost než holštýnské dojnice využité v pokusu.

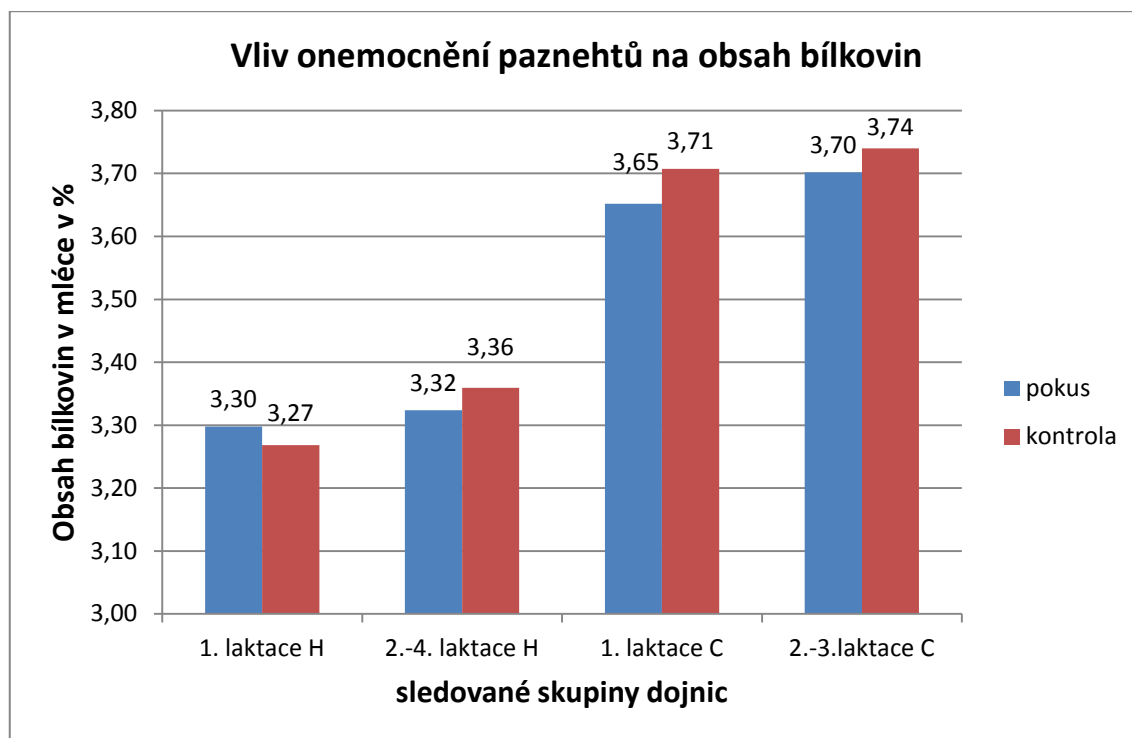
Při sledování vlivu diagnostikovaných onemocnění paznehtů na obsah tuku v mléce nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl. Jak je patrné z grafu 2, u dojnic holštýnského plemene je rozdíl u prvotek 0,04 %, resp. 0,01 % v případě krav ve 2. – 4. laktaci. U českého strakatého skotu je rozdíl 0,26 % u zvířat na 2. – 3. laktaci, respektive 0,05 % u prvotek. Ačkoliv dojvost pokusných zvířat červenostrakatého skotu byla vždy nepatrně nižší u kontrolní skupiny, v obsahu tuku je tomu tak pouze u krav v 1. laktaci. Zvířata na vyšší laktaci mají v obsahu tuku tendenci k nižším hodnotám u zvířat s diagnostikovaným onemocněním. Obsah tuku v mléce nemocných zvířat by mohl být při onemocnění končetin dokonce vyšší než u zdravých zvířat, protože v případech, kdy dojde k negativní energetické bilanci, může hubnutí zvýšit dostupnost substrátů pro syntézu mléčného tuku (Hofírek et al. 2009).



Graf 2. Výsledku vlivu onemocnění paznehtů na obsah tuku v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

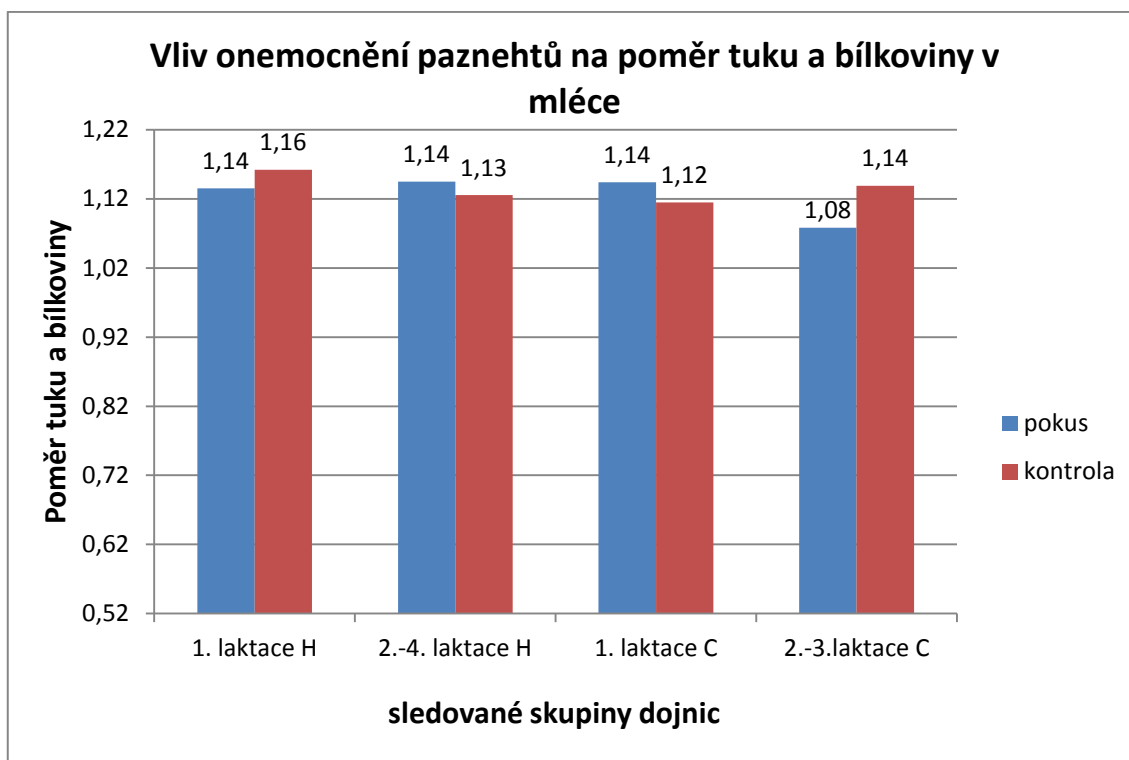
V obsahu bílkovin v mléce nebyla taktéž zjištěna žádná spojitost s onemocněním paznehtů. Hodnoty nemocných krav jsou s hodnotami zvířat v kontrolních skupinách téměř vyrovnané. Podle hodnot uvedených v grafu 3 je u holštýnského skotu rozdíl 0,03 % ve prospěch dojnic v první laktaci, a u starších zvířat je rozdíl 0,04 % ve pro-

spěch kontrolní skupiny. V pokusných skupinách českého strakatého skotu je obsah bílkovin v mléce nižší o 0,06 % u prvotelek, resp. o 0,04 % u starších krav. V těchto hodnotách tedy nebyla zjištěna statistická významnost.



Graf 3. Výsledky vlivu onemocnění paznehtů na obsah bílkovin v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

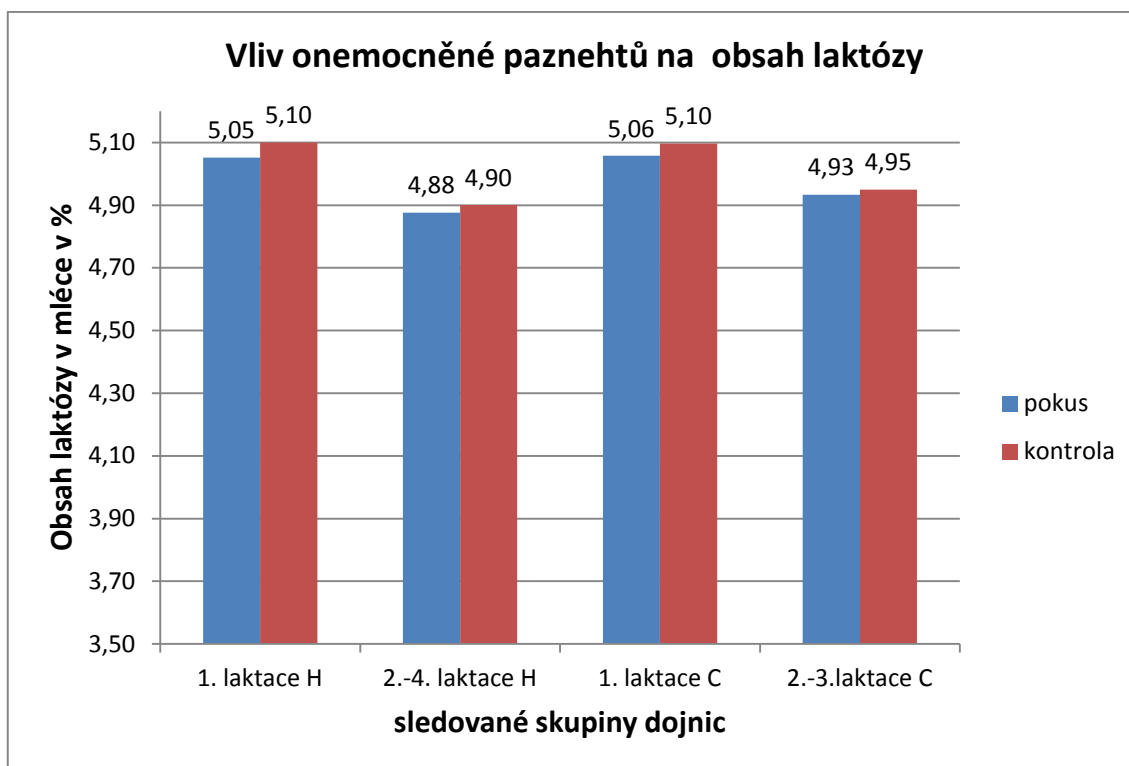
Ve výsledcích poměru tuku a bílkovin nebyl také zjištěn žádný statisticky významný rozdíl v pokusném a kontrolním souboru zvířat. Zjištěné hodnoty jsou uvedeny v grafu 4.



Graf 4. Vliv onemocnění paznehtů na poměr tuku a bílkovin v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

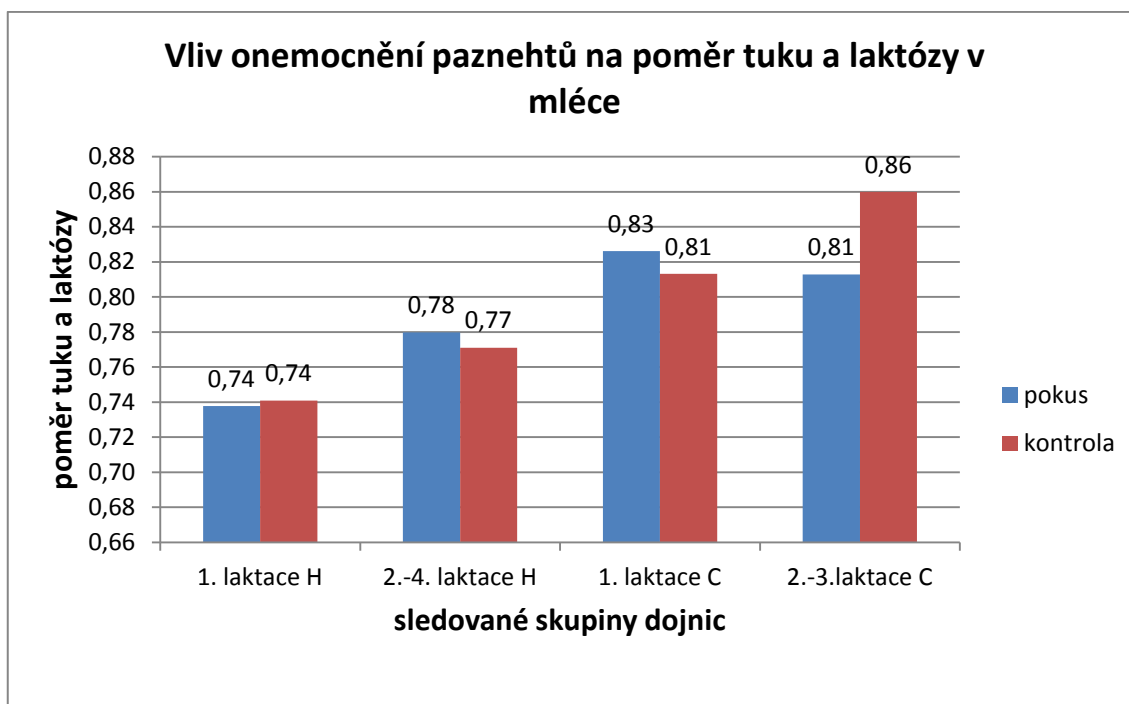
Z uvedeného grafu vyplývá, že dojnice zařazené do hodnocení mají tento parametr používaný k hodnocení krmné dávky ve vyhovujícím rozmezí. Výjimkou je pokusná skupina starších krav českého strakatého plemene, která podle hodnot uvedených [Hanušem Ticháčkem et al. \(2007\)](#) nesplňuje hraniční vyhovující hodnotu pro kombinovaná plemena 1,1. Mezi touto a pokusnou skupinou je také nejvyšší rozdíl hodnoty dosahující 0,06, i přesto že jiné skupiny mají tento rozdíl maximálně 0,02.

Při sledování vlivu diagnostikovaných onemocnění paznehtů na obsah laktózy nebyl zjištěn rovněž žádný průkazný rozdíl. Jak je ale zřejmé z grafu 5, vždy je hodnota obsahu laktózy o něco nižší v pokusných skupinách, ale dojnice ve vyšší laktaci mají hodnoty vyrovnanější oproti prvotelkám.



Graf 5. Vliv onemocnění paznehtů na obsah laktózy v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

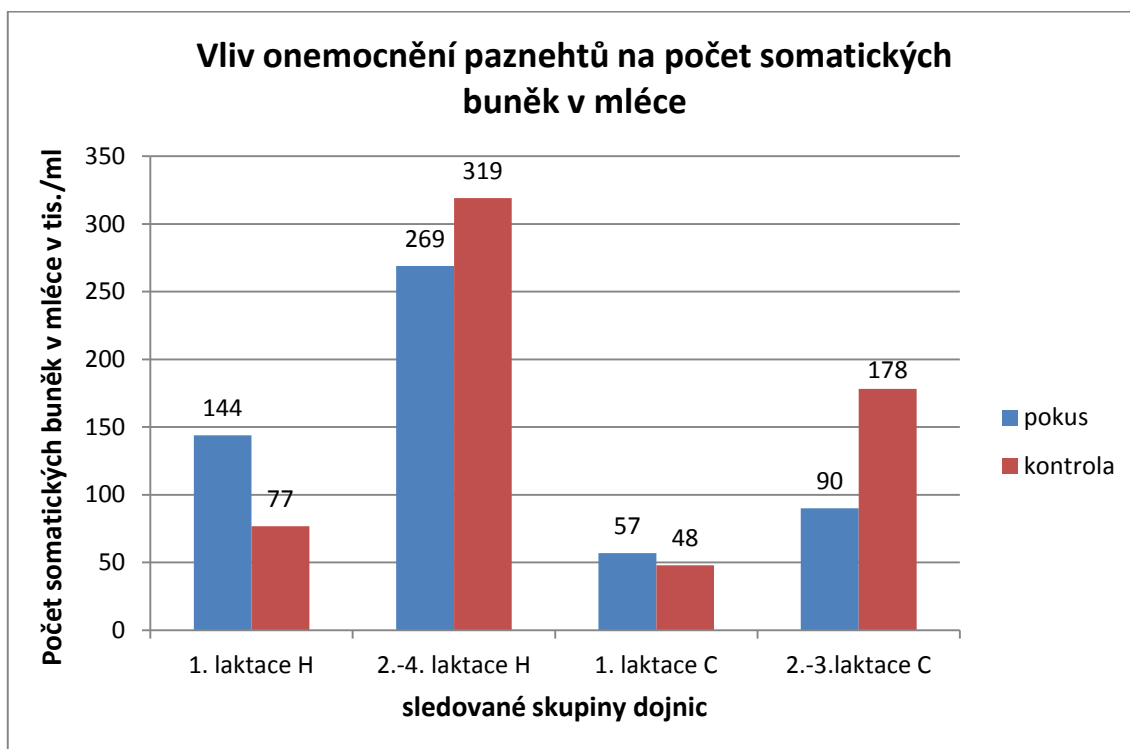
Ve sledovaných skupinách zvířat nebyl prokázán statistický rozdíl při hodnocení vlivu onemocnění paznehtů na poměr tuku a laktózy v mléce. Poměr tuku a laktózy u holštýnských krav v pokusné a kontrolní skupině je zcela bez rozdílu. U starších krav se hodnoty liší 0,01. U krav červenostrakatého plemene patrný rozdíl hodnot zejména ve skupině zvířat ve 2. a 3. laktaci. Tento rozdíl je 0,05, resp. 0,02 u dojnic v 1. laktaci (graf 6.).



Graf 6. Vliv onemocnění paznehtů na poměr tuku a laktózy (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

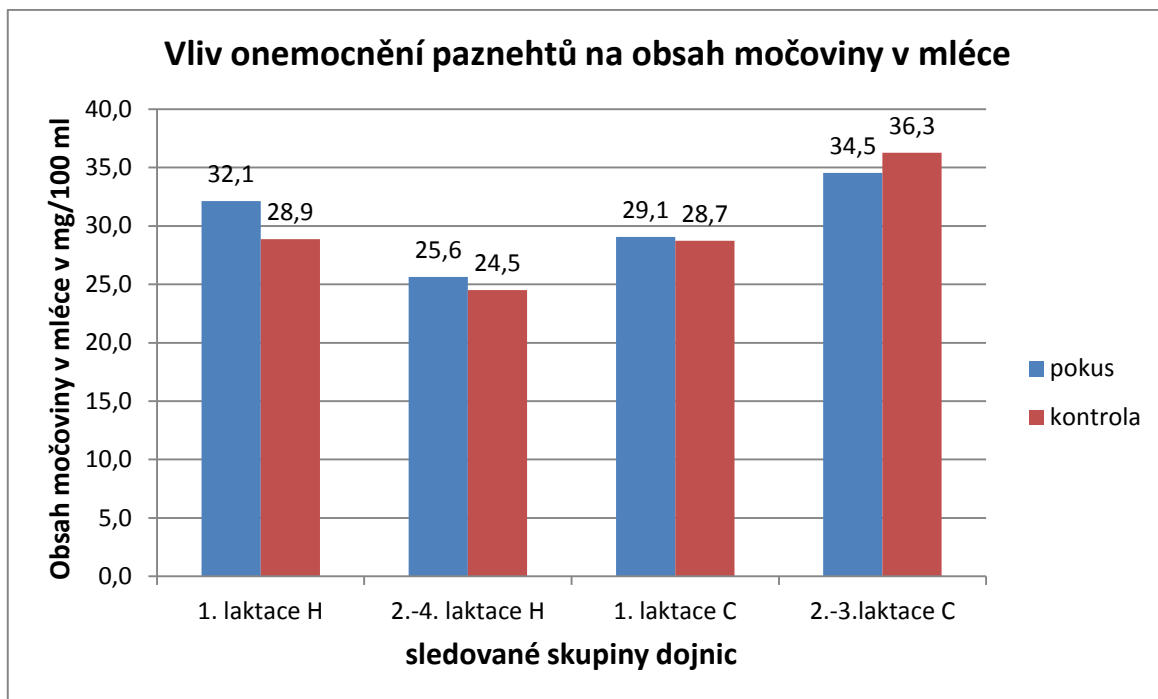
Při zjišťování vlivu onemocnění paznehtů na množství somatických buněk byl zjištěn statisticky významný rozdíl $p < 0,05$ ve skupině zvířat holštýnského plemene v první laktaci (graf 7). Průměrný počet somatických buněk u krav s diagnostikovaným onemocněním paznehtů byl 177 000 v 1 ml. Oproti tomu průměrný počet somatických buněk v kontrolní skupině byl 77 000 v 1 ml. V ostatních sledovaných skupinách nebyl již žádný průkazný rozdíl zjištěn. Je zcela jednoznačné, že počet somatických buněk v mléce je ukazatelem zdravotního stavu dojnice. Tradičně se využívá hodnoty somatických buněk k určování zánětů mléčné žlázy, zejména se využívá pro hledání subklinických mastitid ve stádě po stanovení v rámci kontroly užitkovosti. Ovšem ke zvýšení počtu somatických buněk v mléce dochází téměř při všech metabolických chorobách, nebo i při karencích některých mikroprvků a vitaminů (Ticháček et al., 2007). Rovněž dochází k jejich zvyšování při zkrmování nekvalitně konzervovaných nebo zaplísňených krmiv. Z grafu 7 je dále patrné i zvýšení počtu somatických buněk ve sledované skupině českých strakatých dojnic v první laktaci, ačkoliv není rozdíl tak propastný, aby mohl být statisticky významný. V obou skupinách starších dojnic je vidět zcela opačná tendence zvýšeného počtu somatických buněk, kdy je mnohem vyšší množství u kontrolních dojnic. Je nutné vzít v potaz, že na počty somatických buněk může mít vliv celá

řada jiných faktorů, nejen diagnostikované nemoci končetin. Také s věkem zvířat dochází většinou k nárůstu počtu somatických buněk.



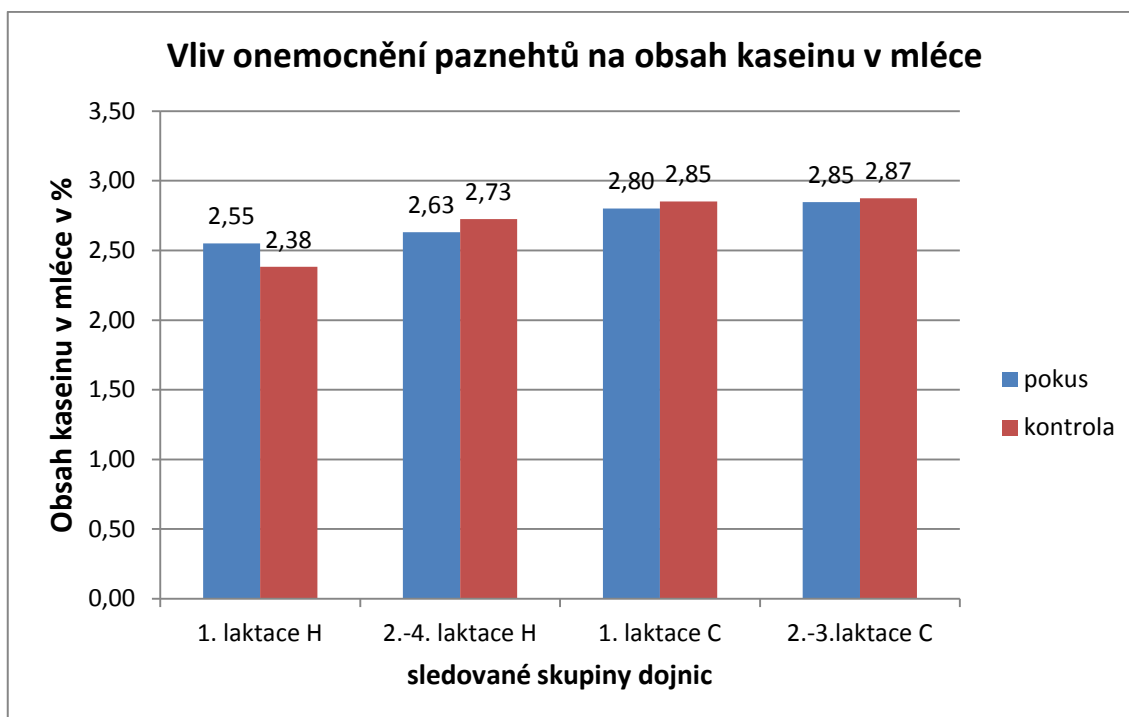
Graf 7. Vliv onemocnění paznehtů na počet somatických buněk v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Statisticky nevýznamný rozdíl byl zjištěn i při sledování vlivu onemocnění paznehtů na množství močoviny v mléce. Z grafu 8 patrné, že ve většině skupin jsou mírně zvýšené hodnoty koncentrace močoviny u zvířat s diagnostikovaným onemocněním paznehtů. Podle hodnot koncentrace močoviny v mléce, které udává Ticháček et al. (2007), je s výjimkou pokusné skupiny holštýnských prvotetek a obou skupin starších červeostrakých krav množství v normálu. Ve všech sledovaných skupinách hodnoty močoviny nejsou podstatně rozdílné. Při srovnání hodnot obsahu močoviny a bílkoviny u českého strakatého skotu se zdá, že dochází k překrmování zvířat dusíkatými látkami i energií. Toto vyplývá z tabulky uváděné Ticháčkem et.al (2007), protože je zvýšená hodnota močoviny nad 30 mg/100 ml a zvýšený obsah bílkoviny nad 3,5 %.



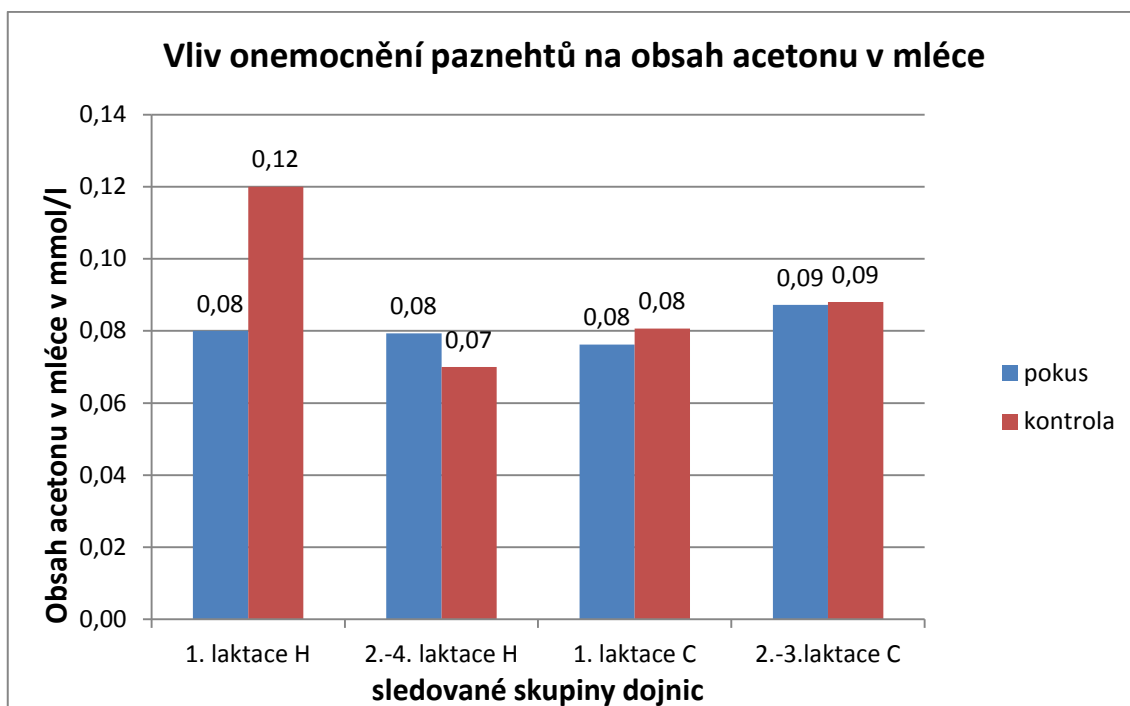
Graf 8. Vliv onemocnění paznehtů na obsah močoviny v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Sledování množství kaseinu v mléce také nepřineslo statisticky významný vztah s onemocněním paznehtů. Hodnoty v grafu 9 jsou v jednotlivých skupinách vyrovnané a přesně kopírují tendenci, která je zřetelná již v grafu 3. Stejně jako v obsahu bílkovin je viditelný vyšší obsah kaseinu ve skupině holštýnských prvotetek ve srovnání s kontrolní skupinou. U ostatních skupin je tomu naopak. Obsah kaseinu tedy velmi těsně koreluje s obsahem bílkovin v mléce.



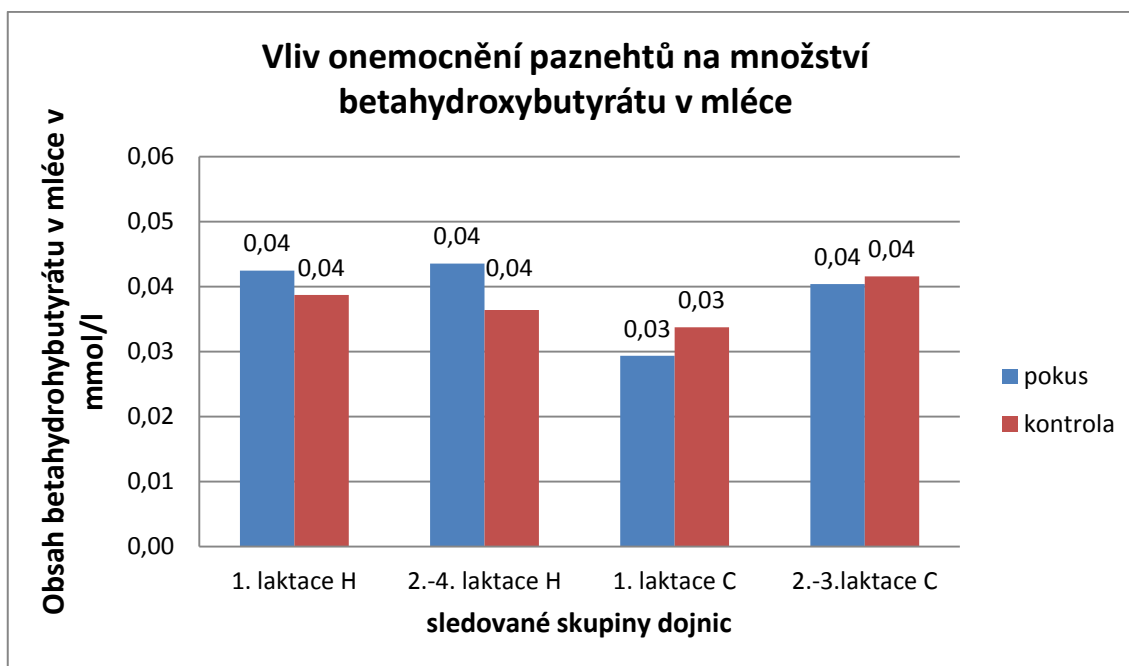
Graf 9. Vliv onemocnění paznehtů na obsah kaseinu v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Výsledky sledování vlivu onemocnění paznehtů na obsah acetonu v mléce nejsou rovněž statisticky významné. Jak je patrné z grafu 10, jsou hodnoty u dojnic českého strakatého plemene zcela vyrovnané. Určitý rozdíl hodnot je zejména u holštýnských krav v první laktaci, kde je hodnota o 0,04 mmol/l nižší u zvířat s diagnostikovaným onemocněním paznehtů. Ovšem hodnoty u holštýnského stáda jsou ovlivněny faktem poměrně malého souboru dat, neboť v podniku se začalo s vyšetřováním minoritních složek mléka až v říjnu 2016.



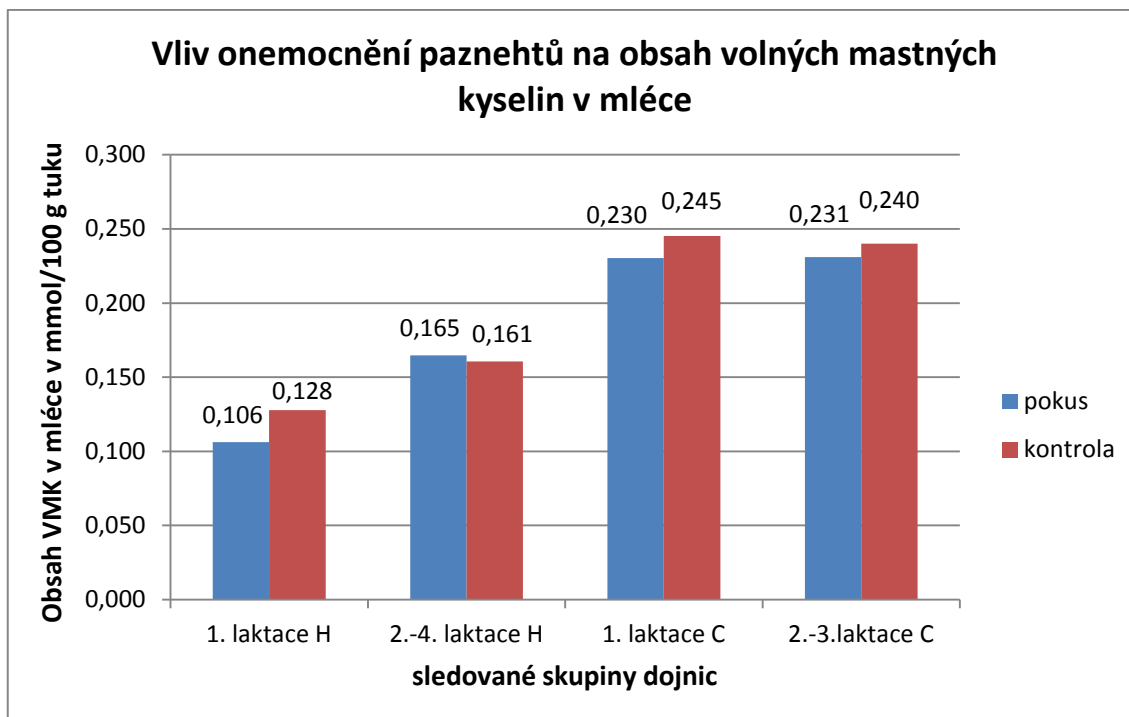
Graf 10. Vliv onemocnění paznehtů na obsah acetonu v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Vliv onemocnění paznehtů na obsah betahydroxybutyrátu mléce nebyl prokázán, a jak uvádí graf 11, jsou hodnoty v jednotlivých skupinách vyrovnané. Dokonce jsou hodnoty zcela stejné i v rámci holštýnského plemene.



Graf 11. Vliv onemocnění paznehtů na množství betahydroxybutyrátu v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Při vyhodnocování vlivu vybraných onemocnění paznehtů na množství volných mastných kyselin v mléce nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl. Hodnoty jsou v jednotlivých skupinách vyrovnané, jak je vidět na grafu 12. Předpokladem bylo, že rozvrstvení tohoto grafu bude kopírovat rozvrstvení grafu 2, protože množství volných mastných kyselin je přímo závislé na obsahu tuku v mléce. Ovšem ve skupině českých strakatých prvotetek se tato hodnota zvýšila nad hodnotu kontrolní skupiny. V ostatních případech se potvrdilo předpokládané kopírování obsahu tuku v mléce. Tento jev může být způsoben zhoršením zdravotního stavu dojnic, což by mohlo potvrdit i silné zvýšení počtu somatických buněk v mléce dojnic této skupiny.



Graf 12. Vliv onemocnění paznehtů na obsah volných mastných kyselin v mléce (H – holštýnské dojnice; C – český strakatý skot; pokus – nemocné dojnice; kontrola – zdravé dojnice)

Určité rozdíly ve výsledcích mezi holštýnskými a červenostrakatými dojnicemi budou pravděpodobně souviset s rozdíly v managementu řízení stáda a v systémech úpravy paznehtů. Holštýnským dojnicím byla prováděna úprava paznehtů v kontinuálním systému a z tohoto důvodu pro úpravu paznehtů zootechnici upřednostňovali zvířata, která již mírně kulhala. Naproti tomu na druhé farmě byla prováděna úprava paznehtů bez ohledu na kulhání pouze dvakrát ročně a z tohoto důvodu byla diagnostikována onemocnění paznehtů i zvířatům, která nekulhala. Po provedení tohoto experimentu se domnívám, že snížení užitkovosti vlivem onemocnění paznehtů je dáno zejména takovým onemocněním, při kterém dochází ke kulhání, a tudíž by bylo vhodné experiment rozšířit o diagnostiku stupně kulhání.

6 ZÁVĚR

Tento experiment ověřoval hypotézu, jak onemocnění paznehtů ovlivní užitkovost a složení mléka. Určitým překvapením je, že vliv studovaných onemocnění na sledované parametry byl poměrně malý. Průkazné snížení dojivosti krav bylo potvrzeno pouze v jedné pokusné skupině. Vliv na výsledky má pravděpodobně i skutečnost, že u vybraných zvířat nebyla zjišťována míra kulhání, ale pouze nález na paznehtu. Případný výskyt kulhání (jako projev bolestivosti) bude pravděpodobně ovlivňovat snížení dojivosti mnohem více než jednotlivá onemocnění prstu, která nejsou natolik bolestivá, aby kulhání způsobila. Dále byla prokázána statistická významnost zvýšení počtu somatických buněk v jedné sledované skupině nemocných dojnic. Zvýšení počtu somatických buněk však může být kromě onemocnění paznehtů způsobeno i řadou dalších faktorů. Další studované parametry složení mléka (obsah tuku, bílkovin, laktózy, ketolátek, močoviny, volných masných kyselin) nebyly mezi skupinami průkazně rozdílné. Na základě provedeného hodnocení a zkušeností z realizace studie by bylo pro pokračování výzkumu v dané oblasti zařadit jako hodnocený faktor stupeň kulhání krav.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BEČVÁŘ O. (1997): Úvod do praktického paznehtářství,

COULON, J. B., LESCOURRET, F., FONTY, A. (1996): Effect of Foot Lesions on Milk Production by Dairy cows, *Journal of Dairy Science* Vol. 79, No.1

ČERMÁK, B., ŠLOSÁRKOVÁ S., ZELINKOVÁ G., PĚNKAVA, O., ed. *Sborník referátů z 2. školního dne vzdělávacího programu Zimní škola Biominu "Kroky k lepšímu řízení stáda dojnic": 28. ledna 2010, ŠZP Jihočeské univerzity, České Budějovice : seminář*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2010. ISBN 978-80-7305-094-8.

DOLEŽAL, O. *Metodika pro praxi: informace pro chovatele, poradce a projektanty*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2007. ISBN 978-80-86454-84-9.

DÖPFER, D. (2009): The dynamics of digital dermatitis in dairy cattle and the manageable state of disease. Can West Veterinary Conference.

HANUŠ O., MANGA I., VYLETĚLOVÁ M., GENČUROVÁ V., KOPECKÝ J., JEDELSKÁ R. (2011): Význam sledování minoritních složek mléka pro zdraví zvířat a analytické možnosti jejich monitoringu. *Mlékařské listy*, 127, 14–19.

HOFÍREK, B., NĚMEČEK, L.: Choroby kůže, podkoží a rohů, s. 265 - 291. In: HOFÍREK, B. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009. ISBN 978-80-86542-19-5.

HOFÍREK, B. et al. *Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2004. ISBN 80-7305-501-5.

HOFÍREK, B. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009. ISBN 978-80-86542-19-5.

KRÁL, E., ČECH, Z.: *Podkovářství*. Moravský Krumlov, SOU zemědělské v Moravském Krumlově. 1993

KOFLER J. (2000): Funkční úprava paznehtů u mléčných krav – vliv na zdraví paznehtů In: *4. Seminář k problematice paznehtů skotu v ČR s mezinárodní účastí*. Větrný Jeníkov

KOFLER J. (2000): Důležitá onemocnění paznehtů a jejich ošetření In: *4. Seminář k problematice paznehtů skotu v ČR s mezinárodní účastí*. Větrný Jeníkov

MARVAN, František. *Morfologie hospodářských zvířat*. Vyd. 4. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze v nakl. Brázda, 2007. ISBN 978-80-213-1658-4.

NAVRÁTILOVÁ, P. et al. *Hygiena produkce mléka*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2012. ISBN 978-80-7305-624-7.

URBAN, F. *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997. ISBN 80-901100-7-x.

ŠTERC, J., NĚMEČEK, L.: Onemocnění paznehtů, s. 720 - 731. In: HOFÍREK, B. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009. ISBN 978-80-86542-19-5.

PAVLATA, L., MRKVICOVÁ, E., DOLEŽAL, P. Kontrola výživy a zdraví dojnic analýzou výsledků vyšetření individuálních a bazénových vzorků mléka. In STRAKOVÁ, E. -- SUCHÝ, P. *XI. Kábrtovy dietetické dny*. 1. vyd. Tribun EU s.r.o. Brno: VFU Brno, 2015, s. 151--156. ISBN 978-80-263-0901-7.

TICHÁČEK A. et al. (2007): Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka (Metodika pro praxi). Ministerstvo zemědělství České republiky a Agritec, výzkum, šlechtění a služby s.r.o., Šumperk, 89 s.

VACEK, M. et al.: Řízení stáda, s. 147 – 168. In: BOUŠKA, J. et al. *Chov doje-
ného skotu*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-16-9.

8. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Výsledky vlivu onemocnění paznehtů na doживost

Graf 2. Výsledku vlivu onemocnění paznehtů na obsah tuku v mléce

Graf 3. Výsledky vlivu onemocnění paznehtů na obsah bílkovin v mléce

Graf 4. Vliv onemocnění paznehtů na poměr tuku a bílkovin v mléce

Graf 5. Vliv onemocnění paznehtů na obsah laktózy v mléce

Graf 6. Vliv onemocnění paznehtů na poměr tuku a laktózy

Graf 7. Vliv onemocnění paznehtů na počet somatických buněk v mléce

Graf 8. Vliv onemocnění paznehtů na obsah močoviny v mléce

Graf 9. Vliv onemocnění paznehtů na obsah kaseinu v mléce

Graf 10. Vliv onemocnění paznehtů na obsah acetonu v mléce

Graf 11. Vliv onemocnění paznehtů na množství betahydroxybutyrátu v mléce

Graf 12. Vliv onemocnění paznehtů na obsah volných mastných kyselin v mléce