

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra zootechnických věd

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**ANALÝZA VZTAHŮ MEZI ONEMOCNĚNÍM
PAZNEHTŮ DOJNIC A BODOVÝM HODNOCENÍM
KONČETIN DLE OTCŮ**

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Konzultant diplomové práce: Ing. Jan Beran, Ph.D.

Autor: **Bc. Lucie Kotová**

České Budějovice, Duben 2016

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 Českých Budějovicích dne 18. 4. 2016

.....

Bc. Lucie Kotová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé diplomové práce prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc. a Ing. Janu Beranovi, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále děkuji řediteli ZESO Ostřetín a.s. Vladimíru Kaplanovi za ochotné poskytnutí dat k mé diplomové práci a všem blízkým, kteří mě při vypracování diplomové práce podporovali.

Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Úvod..... | 8 |
| 2 Literární přehled..... | 10 |
| 2.1 Charakteristika holštýnského skotu..... | 10 |
| 2.2 Chovný cíl holštýnského skotu | 11 |
| 2.3. Hodnocení exteriéru holštýnského skotu | 13 |
| 2.3.1 Lineární popis a hodnocení zevnějšku krav holštýnského plemene | 13 |
| 2.4 Vnitřní vlivy působící na kulhání krav | 16 |
| 2.4.1 Genetické faktory | 16 |
| 2.4.2 Vliv užítkovosti na kulhavosti | 18 |
| 2.4.3 Vliv pořadí laktace na kulhání | 18 |
| 2.4.4 Vliv stání na sucho na kulhání krav | 18 |
| 2.5 Vnější vlivy působící na kulhání krav..... | 19 |
| 2.5.1 Klimatické podmínky..... | 19 |
| 2.5.2 Vliv technologie ustájení na kulhání..... | 19 |
| 2.5.3 Vliv ročního období | 20 |
| 2.5.4 Vliv výživy..... | 20 |
| 2.6 Onemocnění paznehtů..... | 21 |
| 2.6.1 Příčiny vzniku nemocí paznehtů | 22 |
| 2.6.2 Rozdělení onemocnění paznehtů..... | 22 |
| 2.6.3 Nejčastější onemocnění paznehtů skotu..... | 23 |
| 2.7 Vztah exteriéru končetin ke zdravotnímu stavu končetin | 30 |
| 2.8 Lokomoce..... | 35 |
| 2.8.1 Metody hodnocení kulhání..... | 36 |
| 2.9 Ekonomické ztráty způsobené onemocněním paznehtů | 40 |
| 3 Cíl práce | 42 |
| 4 Materiál a metodika..... | 43 |

| | |
|--|----|
| 4.1 Charakteristika podniku | 43 |
| 4.2 Materiál | 45 |
| 4.3 Metodika | 45 |
| 4.3.1 Statistické zhodnocení výsledků | 46 |
| 5 Výsledky a diskuze | 47 |
| 5.1 Zhodnocení výskytu onemocnění paznehtů v průběhu roku..... | 47 |
| 5.2 Vliv mléčné užitkovosti na onemocnění paznehtů u skupiny nemocných krav | 50 |
| 5.3 Výskyt onemocnění paznehtů dojnic dle závažnosti | 53 |
| 5.4 Hodnocení exteriérových znaků končetin..... | 56 |
| 5.5 Výskyt onemocnění končetin dle exteriérových znaků | 60 |
| 5.6 Zhodnocení vlivu otce na exteriér končetin a nemoci paznehtu | 77 |
| 6 Souhrn | 85 |
| 7. Závěr | 87 |
| 8. Přehled použité literatury | 88 |

Abstrakt

Cílem práce bylo vyhodnotit vztah mezi onemocněním paznehtů dojnic a vybranými znaky mléčné užitkovosti, hodnocením končetin dle Metodiky lineárního popisu a hodnocení zevnějšku holštýnského skotu a posoudit vliv otce na onemocnění paznehtů.

Po dobu jednoho roku (listopad 2014 až listopad 2015) byl sledován výskyt onemocnění paznehtů u dojnic ve vybraném stádě holštýnského skotu. Do sledování bylo zařazeno 557 ks dojnic, resp. skupina 220 ks nemocných zvířat. Data o mléčné užitkovosti a hodnocení exteriéru sledovaných dojnic byla získána z databáze Milkprofi data, data o onemocnění paznehtů sledovaných dojnic byla získána ze zootechnické evidence a data o plemenné hodnotě otců byla získána z veřejně dostupné databáze Plemdat. Získaná data byla vyříděna dle ročního období, úrovně mléčné užitkovosti, pořadí laktace, závažnosti onemocnění, exteriérových znaků končetin a relativní plemenné hodnoty otců. Onemocnění paznehtů bylo rozděleno do skupin dle místa výskytu (onemocnění kůže prstu, onemocnění rohového pouzdra, onemocnění meziprstní štěrby, onemocnění škáry paznehtní, kulhající dojnice bez patologického nálezu).

Největší výskyt onemocnění paznehtů (66,02 %) byl zjištěn ve druhé polovině roku (od srpna do prosince).

Nejvíce případů sledovaných onemocnění (33 %) bylo zjištěno u dojnic na 3. laktaci a zároveň u dojnic s nejvyšší průměrnou mléčnou užitkovostí (13 142 kg mléka za laktaci).

Při hodnocení závažnosti jednotlivých onemocnění ve sledovaném stádě bylo zjištěno, že nejčastěji se vyskytujícím onemocněním (62 % případů) bylo onemocnění škáry paznehtní. 90 % onemocnění bylo detekováno na zadních končetinách.

Ve většině hodnocených exteriérových znacích byly dojnice ve sledovaném stádě hodnoceny 6 body. Byl zjištěn vztah mezi onemocněním paznehtů a bodovým hodnocením končetin. Zároveň byl vyvrácen vliv exteriérových znaků na výskyt onemocnění paznehtů.

Vliv otce na onemocnění paznehtů dcer nebyl prokázán. Ve sledovaném stádě byl vyrovnaný počet zdravých a nemocných zvířat, bez ohledu na RPH otců.

Klíčová slova: holštýnský skot, exteriér končetin, onemocnění paznehtů, RPH pro končetiny

Abstract

The aim of this thesis was to assess the relationship between hoof disease of milk cows and selected milk production traits, by evaluating limbs according to the Methodology of linear description and by evaluating the appearance of Holsteins cattle and assessing the influence of fathers on hoof diseases.

After a period of one year (November 2014 to November 2015) was observed the incidence of hoof diseases in dairy cattle in a selected herd of Holstein cattle. 557 dairy cattle were part of this monitoring, respectively, a group of 220 sick animals. The data on milk production and evaluation of appearance of the monitored cows were obtained from the database Milk profi data, and the data on the hoof diseases on monitored cows were obtained from zootechnical records and data on breeding value of fathers were obtained from publicly available database Plemdat. The obtained data were screened according to the season, the level of milk production, lactation sequence, the severity of disease, external characteristics of limbs and the relative breeding value of fathers. Hoof diseases were divided into groups according to the place of occurrence (finger skin diseases, diseases of the corner case, interdigital slot disease, hoof dermis disease, limping cows without pathological findings).

The greatest incidence of hoof diseases (66.02%) was found in the second half of the year (August to December).

Most cases of the studied diseases (33%) were found in dairy cattle in third lactation and also in cows with high average milk production (13,142 kg of milk per lactation).

When evaluating the seriousness of the disease observed in the herd has been found that the most frequently occurring disease (62% of cases) was hoof dermis disease. 90% of diseases were detected on hind limbs.

In most of the evaluated exterior signs, the dairy cows in the observed herd were evaluated with 6 points. During this study was found the relationship between hoof disease and point evaluation of the limbs. It was also undermined the influence of external characteristics on the incidence of hoof diseases.

The influence of the father on daughters' hoof disease was not demonstrated. In the monitored herd was an equal number of healthy and diseased animals, regardless of RBV of the fathers.

Keywords: Holstein cattle, exterior limbs, hoof diseases, relative breeding value of limbs

1. Úvod

Kulhání je jedním z nejčastěji se vyskytujících a zároveň i nejnákladnějším onemocněním dojnic. Ekonomické ztráty způsobené kulháním můžeme rozdělit na přímé a nepřímé. Mezi přímé ztráty zahrnujeme náklady na léčbu paznehtů, jejich úpravu a dezinfekční koupele. Nepřímé ztráty jsou podstatně vyšší a jsou spojené s preferencí ležení dojnicemi před pohybem a stáním.

V chovatelsky vyspělých státech, mezi které řadíme USA, Velkou Británii, Francii, Nizozemí, Německo, Dánsko nebo Kanadu, je výskyt kulhání dojnic vyčíslován ve výši 14 až 20 %. V České republice je podle zkušeností výskyt klinických forem onemocnění končetin výrazně vyšší. Mezi chovy však existují podstatné rozdíly. Alarmujícím jevem však také je, že vysoké procento krav, které mají problémy s onemocněním končetin, se přitom neobjevuje pouze v chovech s vysokou užitkovostí.

Pro holštýnské plemeno je v současném období jeho vývoje charakteristická vysoká produkce mléka, mírně se snižuje obsah tuku v mléce a na stabilizované úrovni zůstává obsah bílkovin. Postupně se podle výsledků lineárního popisu a hodnocení zlepšuje zejména tělesná kapacita, stav končetin a utváření vemen krav. Tělesný rámec je stabilizován na úrovni chovného cíle a dochází k postupnému snižování variability jak uvnitř, tak i mezi stády. Zlepšila se ranost, problematická zůstává plodnost a také funkční dlouhověkost krav.

V posledních desetiletích došlo v chovatelsky vyspělých zemích ve většině odvětví zemědělské výroby k významnému zvýšení intenzity produkce. Dokladem těchto změn je i dosažení výrazného vzestupu mléčné užitkovosti dojnic. Tento proces můžeme v posledním desetiletí pozorovat také v České republice, kde zmíněná intenzifikace živočišné výroby byla urychlena dovozem kvalitního plemenného materiálu s genetickými předpoklady vysoké užitkovosti. Tento pozitivní proces byl u nás doprovázen celkovým poklesem stavů mléčného skotu a jeho částečnou restrukturalizací ve prospěch krav bez tržní produkce mléka.

Vzhledem k příznivým podmínkám pro chov skotu v České republice, odpovídající koncentraci a velikosti stád, má chov dojnic a výroba mléka dobrou

perspektivu. Trvalý nárůst užitkovosti ve stádech mléčného skotu je však spojen velmi často se závažnými poruchami zdravotního stavu chovaných dojníc. Setkáváme se s etiologicky velmi rozmanitým komplexem tzv. produkčních chorob, které představují pro ekonomiku chovů velké riziko. Onemocnění zvířat lze považovat za jeden z důležitých ukazatelů welfare, protože v mnoha případech se předpokládá, že je spojeno s negativními pocity, jako bolestí, nepohodlím, či úzkostí.

Řešení této problematiky cestou individuální veterinární terapie zdravotně postižených zvířat je velmi neefektivní, je finančně velmi nákladné a situaci se daří jen obtížně zvládat. Je proto nutné aplikovat nové přístupy a metody péče o zdravotní stav mléčných stád a tou je preventivně pojatá péče o jejich zdraví, kterou se systémově zabývá produkční a preventivní medicína.

Pojem produkční a preventivní veterinární medicína zahrnuje systematickou veterinární činnost integrovanou do živočišné produkce a spojující uskutečňování s chovatelem dohodnutého programu veterinární péče o zvířata a poradenství na poli kontroly zdravotního stavu svěřených stád a na poli řízení a ekonomiky chovu ve společné vazbě. Cílem provádění produkční a preventivní medicíny je zlepšit ekonomiku chovu, upevnit zdraví a pohodu zvířat a zvýšit produkci s cílem jejího lepšího uplatnění na trhu.

2. Literární přehled

2.1 Charakteristika holštýnského skotu

Holštýnský skot je nejpočetnější a geograficky nejrozšířenější plemeno. S žádným jiným plemenem se nepracuje tak intenzivně na zvyšování genetického potenciálu celé populace (MOTYČKA, 2005). Holštýnské plemeno přes veškerý svůj vývoj nyní poskytuje všem chovatelům ekonomicky efektivní produkci mléka s průměrným obsahem složek, a to bílkovin 3,39% a tuku 3,86% (SCHHS, 2015).

Holštýnský skot dříve známý jako černostrakatý skot pochází ze severozápadní Evropy (oblasti Fríska, Šlesvicko-Holštýnska, Jutska) a do dnešní podoby se vyšlechtilo v období 17. – 19. století. Díky přímořskému klimatu a dlouhému pastevnímu období se rychle rozvíjely jeho užitkové vlastnosti (LOUDA, 2000). Plemeno Holštýn bylo v Severní Americe šlechtěno na výhradně mléčný užitkový typ, vysokou mléčnou užitkovost, větší tělesný rámec a dobře utvářené vemeno (ŽIŽLAVSKÝ, MIKŠÍK, 2005). Dlouhodobým chovatelským úsilím se podařilo prodloužit laktaci krav a zvýšit produkci mléka tak, aby bylo k dispozici také jako potravina pro člověka (BOUŠKA A KOL., 2006). Černostrakatý skot byl u nás chován už od roku 1830.

V současné době je toto plemeno možné považovat za populaci celosvětově otevřenou. Při šlechtění jsou tedy používány špičkové genetické zdroje celého světa (ŠARAPATKA, URBAN, 2005). Skot je černobíle strakatý, černá hlava s bílými odznaky, oči jsou rámované pigmentovanou pokožkou. Má střední tělesný rámec lichoběžníkovitého tvaru a je slabě osvaleno. Přikřížením holštýnsko-fríského plemene se v posledních desetiletích zvětšil podíl okrsků bílé pokožky na těle a bílých odznaků na hlavě. Původní typ holandského a německého černostrakatého skotu, který se již jen stěží vyskytuje, byl středního tělesného rámce se středním osvalením. Čím vyšší je podíl holštýnsko-fríské krve, tím jsou zvířata vyššího tělesného rámce na vysokých končetinách a plošněji osvalená. Výška v kohoutku u býků je 155-165 cm a živá hmotnost se pohybuje od 1 000 do 1 200 kg. U krav je to 144-148 cm. Živá hmotnost je 650 až 700 kg (SAMBRAUS, 2006). Některá zvířata s homozygotně recesivními alelami jsou červeně zbarvena –Redholstein (MOTYČKA, 2005).

Od roku 2001 je cílem šlechtění holštýnského skotu systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Dosažení potřebné rentability chovu dojníc předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností, jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Po celé období je selekční program koncipován jako otevřený s využíváním nejlepších zvířat domácí populace a uplatněním zvířat ze zahraničních populací (MOTYČKA, 2011).

2.2 Chovný cíl holštýnského skotu

Chovný cíl je souhrnný selekční index a šlechtitelská práce na úrovni populace i jednotlivých stád je čím dál více směřována ke zlepšování reprodukčních ukazatelů a funkčních vlastností ovlivňujících dlouhověkost holštýnských krav (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2015).

Cílem šlechtění holštýnského skotu zůstává systematické zlepšování celkové rentability chovu na základě genetického zlepšování vlastností zvířat. Systematické šlechtění a současné vytváření vhodných podmínek chovu směřuje k získání bezproblémové a rentabilní dojnice s dostatečnou výkonností a dlouhověkostí.

Dosažení potřebné rentability chovu dojníc předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním.

Funkční zevnějšek krávy je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v používaných systémech technologie ustájení a dojení. Dostatečná kapacita těla a konverze krmiv je předpokladem příjmu a využití velkého množství statkových krmiv. Selekcce na funkční znaky sleduje zlepšení dlouhověkosti zvířat a omezení nákladů při dostatečně vysoké mléčné užitkovosti.

Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg.

Chovný cíl se oproti jeho formulaci v roce 2006 v podstatě nemění, šlechtění bude více směřováno na funkční znaky (fitnes).

S ohledem na rozdílné podmínky chovů a možné požadavky zpracovatelů a také na dosaženou úroveň základních užitkových vlastností a znaků se projevuje nutnost zejména:

- zaměřit selekci ve větší míře na další ekonomicky významné znaky, i když nejsou v chovném cíli konkretizovány
- vytvořit šlechtěním podmínky pro zvýšenou alternativní nabídku jeho produktů (sperma býků, embrya apod.) s využíváním nových možností molekulární genetiky.

Konkrétní požadavky lze vyjádřit následujícími parametry hlavních ukazatelů s tím, že v jednotlivých chovech se mohou odlišovat v souladu s jejich výrobními podmínkami a ekonomickými potřebami:

Tabulka 1. Chovný cíl holštýnského skotu 2012 (svaz holštýnského skotu)

| Ukazatel | prvotelky | dospělé krávy |
|-------------------------------|------------------|----------------------|
| Dojivost v normované laktaci | 8000-8500 kg | 9000-10000 kg |
| Obsah bílkovin* | 3,30 % a více | 3,30 % a více |
| Prům.pocet ukončených laktací | | 3,5 |
| Celoživotní užitkovost | 33 000 kg | |
| Věk při otelení | 23 až 27 měsíců | |
| | | |
| Mezidobí | do 400 dnů | |
| Výška v kříži | 141- 145 cm | 149 – 153 cm |
| Živá hmotnost | 560 - 580 kg | 650 – 680 kg |

* poměr mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce by se neměl dále rozšiřovat.

Šlechtění bude dále orientováno na ukazatele zdraví, zejména na zvyšování odolnosti proti mastitidám, na zlepšení stavu končetin a v souvislosti s tím i na prodloužení funkční dlouhověkosti krav. Důležitým hlediskem bude také eliminace, příp. regulace projevu dědičně podmíněných vad.

V souladu s vědeckým a technologickým vývojem budou ve šlechtění využívány možnosti molekulární genetiky.

Stanovení a možnost postupného dosažení chovného cíle vychází ze současného stavu populace čistokrevných plemenných krav a z možností uplatňovaných šlechtitelských postupů a výrobně ekonomických podmínek chovu v ČR (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2015).

V rámci holštýnské a RED holštýnské populace v kontrole užitekosti se v posledních letech zvyšuje podíl čistokrevných krav a vysoko podílových kříženek. V období 2010 až 2014 došlo ke zvýšení počtu laktací a nárůstu dojivosti čistokrevných černostrakatých krav. Pozitivně lze hodnotit mírný nárůst obsahu tuku a bílkovin a zkrácení délky mezidobí v letech 2010 až 2013. V roce 2014 došlo k prodloužení délky mezidobí o 1 den (Kvapilík et al, 2015).

2.3. Hodnocení exteriéru holštýnského skotu

Základním cílem hodnocení zvířat je spolehlivý odhad jejich plemenné hodnoty (PH). Podkladem pro něj jsou údaje z kontroly užitekosti a kontroly dojitelnosti, z inseminace a reprodukce, z lineárního popisu a hodnocení zevnějšku, záznamy o narozených telatech a průběhu porodů a případně další nově sledované znaky podle jejich významu. Tyto údaje jsou rovněž podkladem pro konstrukci selekčních indexů (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2015).

2.3.1 Lineární popis a hodnocení zevnějšku krav holštýnského plemene

Nejvhodnější doba pro popis zvířete je 3 měsíce po otelení. Pro potřeby kontroly dědičnosti budou využita pouze data z popisu provedeného 30 – 210 dní po otelení.

Lineární popis představuje vyjádření skutečného utváření daného znaku pomocí stupnice 1 až 9 bodů v rámci možných biologických extrémů.

2.3.1.1 Lineární popis končetiny

Posuzuje se utváření končetin a paznehtů, jejichž tvar, zaúhlení a pohyb vyúsťuje ve správný postoj, a hlavně pohyb zvířete. Požadují se suché končetiny se zřetelnými, přiměřeně silnými a pevnými kostmi a klouby, s výraznými a pevnými šlachami, s pravidelným a širokým postojem (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2015).

Postoj zadních končetin zezadu

Posuzuje se míra vbočení hlezen a vybočení zadních končetin při pohledu zezadu. Popis je charakterizován směrem os stop (extrém je kravský postoj).

Popis:

1. extrémně vbočená hlezna
3. vbočená hlezna průsečík myšlených přímek os paznehtů je 1,5 m za tělem
5. mírně vbočená hlezna (průsečík os je 2,5 m za tělem)
7. průsečík je více než 3,5 cm za tělem
9. rovné končetiny široce postavené kolmo na podložku (osy stop se neprotínají)

Postoj zadních končetin z boku

Je charakterizován zaúhlením zadních končetin v hlezenním kloubu. Posuzuje se při pohledu ze strany.

Popis:

1. - 3. strmý postoj (otevřené hlezno 160° a více)
4. patrný větší úhel hlezna
5. pravidelný postoj zadních končetin, (úhel hlezna asi 147°)
6. patrné ostřejší zaúhlení končetin
7. - 9. šavlovitý postoj (134° a méně)

Úhel paznehtu

Posuzuje se úhel přední stěny paznehtu zadních končetin k podlaze a přihlíží se k výšce patky. Při rozdílnosti zadních, je možno přihlédnout k utváření předních paznehtů. Při popisu je nutné brát zřetel na stav ošetření paznehtu.

Popis:

1. velmi ploché paznehty s úhlem pod 25°
3. ploché paznehty
5. dobře utvářené paznehty s úhlem přední stěny 45°
7. strmé paznehty
9. velmi strmé paznehty s výrazně vysokou patkou nad 65°

Chodivost

Popisuje se pohyb zvířete kráčejícího po pevné rovné podlaze. Žádoucí je pravidelná chůze s přímým pohybem končetin při kroku. Ideálem je dlouhý krok, při kterém kráva došlapuje zadními končetinami do stop předních končetin.

Popis:

0. krávu není možné klasifikovat (je nemocná, nemůže se zvednout, je ustájena na vazném stání)
1. velmi špatná motorika končetin daná stavbou pohybového aparátu, nepravidelný pohyb, výrazné vytáčení končetin, velmi krátké kroky
2. nepravidelná chůze s výrazným vytáčením
3. nepravidelná chůze se zřetelným vytáčením
4. pravidelná chůze s mírným vytáčením krátkých kroků
5. pravidelná chůze s mírným vytáčením středně dlouhých kroků
6. pravidelná chůze s mírným vytáčením dlouhých kroků
7. pravidelná chůze bez vytáčení s krátkými kroky
8. pravidelná chůze bez vytáčení se středně dlouhými kroky
9. vynikající motorika končetin, pravidelná chůze s dlouhými přímými kroky, pánevní končetiny došlapují do stop předních končetin

V jednotlivých znacích se požaduje:

Paznehty krátké a správně zaoblené s vysokou patkou, mezi prsty je malá mezera bez mezipaznehtních výrůstků, spěnky silné a pružné, střední délky.

Odpovídající tvar hrudníku široce postavenými končetinami s dobře vázaným loktem a lopatkou. Končetiny přední rovné a široko od sebe, zadní dobře zaúhlené s pravidelným postojem, při pohledu ze strany od hlezna ke spěnkovému kloubu téměř kolmé v ose spuštěné ze sedacích hrbolů k zemi, při pohledu zezadu rovné

a široko od sebe, hlezna jsou jemně utvářena, kosti jsou ploché (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2015).

2.4 Vnitřní vlivy působící na kulhání krav

2.4.1 Genetické faktory

Forma paznehtů a jejich velikost, stejně tak, jako schopnost rohoviny paznehtu přijímat vodu, jsou podstatnou měrou dány geneticky. Díky vhodnému genetickému výběru s upřednostněním zdraví paznehtů, zlepšovatelů na dlouhověkost, je možné zlepšit odolnost stáda mléčného skotu proti vlivům prostředí poškozující paznehty. Důležitou pomůckou pro rozpoznání zdravých, respektive ohrožených rodin krav, je přitom individuální dokumentace zvířat s uvedením všech onemocnění paznehtů a léčení kulhavosti, stejně tak všech nápadných poškození, na které se přijde v rámci pravidelného ošetřování paznehtů (RESZLER, 2008).

MOTYČKA A KOL., (2005) uvádí koeficienty heritability úhlu paznehtu, délky paznehtu nebo chodidla, výšky patky, diagonály paznehtu, které nabývají hodnot

$h^2 = 0,15$ až $0,85$ s tím, že nejčastější jsou hodnoty v rozmezí $0,3$ až $0,4$. Nejvyšší dědivost byla zjištěna u úhlu paznehtu a výšky patky. Zajímavé jsou korelace mezi jednotlivými rozměry paznehtů. Předmětem výzkumu bylo také stanovení genetických parametrů některých onemocnění paznehtů. Ve většině případů se h^2 pohybuje v rozmezí $0,1$ až $0,2$. Zlepšování odolnosti proti výskytu zánětu škáry paznehtu (laminitid) u krav je vzhledem ke zjištěným genetickým parametrům vhodnější pomocí nepřímé selekce podle utváření paznehtu a ještě lépe podle jejich rozměrů. Při studiu vzájemných souvislostí byl prokázán významný vliv trvalého působení prostředí, což se projevvalo většími hodnotami koeficientu opakovatelnosti u řady znaků v daném prostředí ve srovnání s koeficientem heritability. Z toho také vyplývá, že zvyšování účinnosti selekce u končetin lze dosáhnout zohledněním kompletních datových souborů, které umožní korekci na působící efekty prostředí a zpřesnění na základě vzájemných korelací.

Podle RESZLERA (2008) je pro management podniku důležité do přípravného plánu vybírat dlouhověké krávy se zdravými paznehty, dále je to celoživotní starostlivost o paznehty, počínaje v mládí zvířat, s cílem předejít zátěžové

hypertrofii jednotlivých paznehtů a nakonec individuální dokumentace všech nápadných nálezů při ošetřování paznehtů a léčení kulhavosti podle standardizovaného diagnostického klíče.

MIKULKA A KOL., (1998) tvrdí, že se musí vybírat takoví plemenní býci, kteří zlepšují vlastnosti mající pozitivní vliv na ekonomiku chovu. Cílem je vybrat mladé býky s takovým základem, který dává nejlepší předpoklady při uplatnění v plemenitbě. Jelikož při posuzování exteriéru dcer býků se podrobně nepopisují paznehty, byla vypracována speciální metodika pro popis paznehtu.

Při šlechtění na užitkovost by měl být kladen důraz i na výběr rodičů se správným držením těla, postavením končetin, kvalitou paznehtů a odolností proti onemocněním (RYTINA, 2006).

Dojnice s vysokou genetickou hodnotou pro mléko jsou považovány za více náchylné k chorobám, protože dávají tukové zásoby do produkce mléka na začátku laktace. To je v souladu s nepříznivou genetickou korelací mezi onemocněním paznehtů a produkcí mléka v rozmezí 0,06 – 0,34 (KOENIGA KOL., 2005).

Velikost a tvarové vlastnosti paznehtů jsou znaky s vysokým koeficientem dědivosti (0,51 až 0,7). Střední dědivostí (0,31 až 0,5) se vykazují znaky spojené s kvalitou paznehtu, jako je tvrdost a rychlost růstu rohoviny. Nízký koeficient dědivosti (do 0,3) mají všechny ostatní poruchy utváření paznehtu. U všech výše vyjmenovaných znaků bychom neměli opomenout také velmi patrný vliv prostředí (BEČVÁŘ, 2012).

Skupina funkčních vlastností je různorodější, než skupina znaků mléka. Je proto obtížnější předpovědět znaménko genetických korelací mezi funkčními vlastnostmi. Mnohé studie zjistily příznivé genetické korelace mezi funkčními vlastnostmi (ADARMIDEENA KOL., 2000).

Jednoduše řečeno, pokud je v chovu plemenice s problémovými končetinami, použijeme ke tvorbě rodičovského páru vhodného plemeníka, který danou vlastnost u jejich potomkalepší (Rytina, 2006). Uplatnění genetických metod na eliminaci onemocnění paznehtů a problémů s končetinami by mělo sloužit pouze jako podpůrný prostředek. Vyřazování dojníc s onemocněním paznehtů tedy nemá význam bez úpravy faktorů, které na onemocnění působí. Při selekci býků může být nepříznivý tvar a vysoký výskyt poruch v utváření paznehtů, u samotného býka i jeho dcer, důvodem k vyřazení býka z inseminace (BEČVÁŘ A KOL. 2002), protože

nepravidelné paznehty mají vyšší sklon k onemocnění než paznehty pravidelné (BEČVÁŘ, 2012).

Ve Švédsku byla vyvinuta nová plemenná hodnota „zdravé paznehty“ tato hodnota je založena na principu snížení kulhání krav. Kulhání má za následek pozitivní genetickou korelaci s množstvím mléka a množstvím bílkoviny. Chov zaměřený na zvýšení těchto ukazatelů má negativní vliv na zdraví paznehtů (KON, 2015).

2.4.2 Vliv užítkovosti na kulhavosti

Větší riziko kulhání je u krav s vysokou užítkovostí. Kulhání bylo nejčastěji diagnostikováno 3 měsíce po otelení. Pokles užítkovosti byl zjištěn 4 měsíce před a 5 měsíců po zjištění kulhání (GREEN A KOL., 2002).

SVOBDOVÁ (2010) uvádí zřejmou souvislost mezi množstvím nadojeného mléka a stupněm kulhání. Zatímco krávy s nádojem do 10 000 litrů mléka kulhají v 37%, tak krávy dojící od 10 000 litrů mléka kulhají u více než v 50%. Dokonce krávy dojící mezi 30 000 – 40 000 litry mléka kulhají až v 80%.

Z hlediska vztahů mezi utvářením končetin a mléčnou užítkovostí se výsledky různých autorů liší. Ve většině případů však bylo zjištěno, že vyřazování z důvodů problémů končetin je častější ve vysoko užítkových stádech. S rostoucí užítkovostí narůstá také výskyt více zaúhlených zadních končetin, plochých a delších paznehtů (MOTYČKA A KOL., 2005).

2.4.3 Vliv pořadí laktace na kulhání

S vyšším pořadím laktace se zvyšuje i stupeň kulhání, jak uvádí Svobodová (2010). Podle pozorování se s pořadím laktace zvyšuje i stupeň kulhání. Nejvyšší výskyt kulhání byl na 5., 6., a 7. laktaci. To znamená, že čím jsou krávy starší, tím častěji se u nich vyskytují problémy s končetinami. Oproti tomu PAROULEK (2010) uvádí zcela opačné údaje. Podle jeho pozorování byl největší výskyt kulhání na druhé laktaci a postupně se množství kulhajících krav snižovalo.

2.4.4 Vliv stání na sucho na kulhání krav

Ve studii KULAJA A KOL.,(2010), která byla prováděna ve Finsku, se během stání na sucho nevyskytuje ve většině případů pozorování onemocnění paznehtů.

U jalovic se většinou úprava paznehtů neprovádí, z toho důvodu u nich též nebylo pozorováno žádné onemocnění. Proto se předpokládá u prvotek výskyt onemocnění za nový případ.

2.5 Vnější vlivy působící na kulhání krav

2.5.1 Klimatické podmínky

Klima ve stáji je jedním z rozhodujících faktorů ovlivňující realizaci potencionální užitkovosti zvířat. Rozhoduje nejen o produkci, ale i o čistotě a zdravotním stavu zvířat. Kvalitě stájového vzduchu je třeba věnovat přiměřenou pozornost (BRESTENSKÝ A MIHINA, 2006). Významnou úlohu hraje především teplota, vlhkost a světlo (KADLEČÍK A KASARDA, 2007). Jak uvádí KLABZUBA (2002) největší význam pro chovná zvířata má teplotně vlhkostní režim charakterizovaný interní teplotou a vlhkostí vzduchu a teplotou vnitřních povrchů spolu s prouděním vzduchu.

Účinek makroklimatických podmínek mohou do značné míry eliminovat anebo naopak ještě více potencovat mikroklimatické podmínky, závislé na technologii ustájení. Suchý horký vzduch vysušuje a vytvrzuje rohovinu paznehtů, čímž dochází na jedné straně ke zvýšení jejich odolnosti, ovšem na straně druhé zvyšuje jejich křehkost. V teplém a vlhkém prostředí dochází k proliferaci hnilobné mikroflóry paznehtů. K udržení optimálního mikroklimatu je nutné větrání stájí, jehož cílem je přívod čerstvého vzduchu a odvedení zplodin produkovaných zvířaty (NOVÁK A KOL., 2015).

2.5.2 Vliv technologie ustájení na kulhání

Jako velmi problematické se jeví také udržení povrchu chodeb v optimální kvalitě a čistotě. Hromaděním výkalů a moče na podlahách dochází také k ovlivnění mikroklimatu, maceraci kůže prstu a meziprstí, otlakům škáry, které jsou predispozičními faktory rozvoje onemocnění končetin. S nedostatečným odstraňováním výkalů z hnojných chodeb, jejich špatnou kvalitou a vysokou mikrobiální zátěží souvisí incidence různých onemocnění. Nejhorší je situace v chovech s volným ustájením a betonovými hnojnými chodbami. Je zde obzvláště vysoká incidence Dermatitis digitalis a Dermatitis interdigitalis, tylomu i Rusterholtzova vředu. Pohyb zvířat ve výkalech změkčuje rohovinu paznehtu, při

pohybu krav dochází k jejímu rychlému obrušování. Chronické dráždění tekutými výkaly a vysoká mikrobiální zátěž těchto stájí zvyšuje i frekvenci výskytu tylomu. Vysoký výskyt hnisavých zánětů stěny paznehtů ve stáji s roštovými podlahami potvrzuje traumatické zatížení paznehtů v této technologii ustájení (NOVÁK A KOL., 2010).

2.5.3 Vliv ročního období

NOVÁK A KOL.,(2015) uvádí, že rohovina roste nejvíce v teplém letním období roku (jaro – léto), přičemž byly prokázány i statisticky průkazné rozdíly v tvrdosti paznehtů, tvrdší v letním období a měkčí v období zimním.

2.5.4 Vliv výživy

K dlouhodobému zajištění dobrého zdravotního stavu paznehtů je nutné optimalizovat výživu dojnic. Rohovina paznehtů je produktem látkové výměny, pro její dobrou kvalitu je tedy zapotřebí dobře fungující látková výměna a dostatečné prokrvení škáry paznehtů. Cílem je vyrovnaná bilance živin, zcela funkční musí být procesy v trávicím traktu dojnic, zejména v bachoru. Chyby ve výživě (sestavení krmné dávky, kvalita krmiv, toxiny atd.) způsobují poruchy prokrvení škáry paznehtů a negativně ovlivňují kvalitu a stabilitu rohoviny paznehtů. Výsledkem je masivní oslabení zdravotního stavu paznehtů, např. laminitida (GERSTÄDT, 2005). Nedostatky ve výživě mohou buď vést přímo k onemocnění paznehtů, nebo mohou vznik postížení končetin (společně s dalšími faktory) podmínit (ŠLOSÁRKOVÁ, FLEISCHER, 2001).

2.6 Onemocnění paznehtů

Stále není zcela objasněno, co konkrétně onemocnění paznehtů způsobuje. Obecně je jisté, že onemocnění paznehtů souvisí s těmito faktory:

Výživa, z ní vyplývající metabolické poruchy

Technologie a zoohygiena ustájení

Úroveň užitkovosti

Roční období

Pořadí laktace

Genetická dispozice zvířat

Péče o paznehty (LOKAJOVÁ A KOL., 2015)

Onemocnění končetin dojnic, zvláště u paznehtů u vysoko produkčních dojnic patří k nejzávažnějším a často diskutovaným tématům. Představuje pro chovatele významné ztráty nejen v poklesu mléčné užitkovosti a hmotnosti, poruchy plodnosti a zvýšení výskytu mastitid, ale i vyšší procento brakace a zvýšení nákladů na léčení (DOLEŽAL A KOL., 2002).

Špatné končetiny a paznehty jsou příčinou vyřazení u 11 % dojnic (KUČERA A CHLÁDEK, 2002). Pro jejich eliminaci odborníci doporučují pravidelnou prevenci a včasné ošetření akutního problému. Pro usnadnění těchto zákroků používají chovatelé rozmanité systémy (VELECHOVSKÁ, 2001).

Z 90 % má kulhání příčinu v paznehtech, kulhání, které pochází od paznehtů má z 90% původ v pánevních končetinách. Ze 70 až 90 % kulhání způsobené onemocněním paznehtu na zadních končetinách má původ ve vnějším paznehtu (GONZALES A KOL., 2005). Podle slov KOFLERA (2001) je také 90 % příčin kulhání způsobeno nemocemi paznehtů, které jsou podle statistik zároveň třetí nejzávažnější příčinou ekonomických ztrát u skotu HULEK (2015) též uvádí příčinu kulhání více než 3 případů na vnějším prstu paznehtu zadní končetiny a je podmíněn tím, jak se skot pohybuje a stojí. Zád' zvířete se vychyluje při každém kroku do strany a při tomto pohybu je zatížení vnějšího prstu paznehtu vždy vyšší než prst vnitřního.

2.6.1 Příčiny vzniku nemocí paznehtů

Příčiny vzniku onemocnění paznehtů lze rozdělit na endogenního (vnitřního) a exogenního (vnějšího) původu.

Do skupiny vlivů endogenních řadíme vliv chovaného plemene, genetickou predispozici jedince k onemocnění končetin a paznehtů, dopad nepravidelných postojů či patologicky utvářených paznehtů, působení výrůstků kosti paznehtní, ale i věk zvířete, biomechaniku jeho pohybu a řadu dalších faktorů (ŠLOSÁRKOVÁ A FLEISCHER, 2001).

Exogenní (vnější vlivy) mají vliv na vznik poruch pohybového aparátu. Tyto vnější faktory jsou však chovatelem snadněji ovlivnitelné. Do této skupiny faktorů patří například působení technologie ustájení, vliv zoohygienických podmínek chovu, kvalita výživy a výskyt metabolických onemocnění, úroveň ošetrovatelské péče a existence účinného systému zooveterinární prevence onemocnění (ŠLOSÁRKOVÁ A FLEISCHER, 2001).

2.6.2 Rozdělení onemocnění paznehtů

Dle strategie prevence se onemocnění paznehtů dělí do dvou skupin:

Infekční onemocnění kůže: digitální dermatitida, interdigitální dermatitida a nekrobacióza.

Neinfekční onemocnění: všechna onemocnění rohového pouzdra a škáry paznehtní (BEČVÁŘ, 2006).

Dle místa výskytu se onemocnění paznehtů rozdělují takto:

Onemocnění kůže prstu: digitální dermatitida, interdigitální dermatitida a nekrobacióza. Obvykle se setkáváme s incidencí tohoto onemocnění okolo 30 %, nejsou však výjimkou chovy s incidencí nad 50 %.

Onemocnění rohového pouzdra: hniloba patek, rozštěp rohové stěny.

Onemocnění meziprstní štěrbin: interdigitální dermatitida, meziprstní mozol.

Onemocnění škáry paznehtní: laminitida, chodidlový vřed, nemoc bílé čáry, dvojitá stěna. Rusterholzův vřed, hnisavě volná stěna a vřed špičky paznehtu. Tato onemocnění jsou v chovech velice častá (přibližně 15 %).

Jednotlivá onemocnění spolu souvisí a často se vyskytují společně, proto je třeba rozdělení považovat pouze za orientační (ŠTERC, HALOUN A KOPŘIVA, 2008).

Zdravotní stav paznehtů je velmi důležitý. Zdravé krávy stojí při přijímání krmiva současně na všech čtyřech nohách. Malé pohyby, přešlapování nebo ulehčování paznehtů znamená problémy, stejně jako oteklé končetiny nebo zesílené klouby, které poukazují na chyby v ustájení. Odřená místa bez srsti jsou výsledkem nevhodné velikosti boxů, nedostatku podestýlky nebo potíží s paznehty (DRIESSENA, 2008).

2.6.3 Nejčastější onemocnění paznehtů skotu

Onemocnění paznehtů je problémem v mnoha stádech dojnic (BUCH A KOL., 2011). Od dojnice dosáhneme očekávané produkce mléka jen v případě, že je zdravá. Její pocit pohody je velkou měrou ovlivněn zdravotním stavem končetin. Onemocnění paznehtů jsou z 90 % příčinou kulhání (BEČVÁŘ, 2011).

Výběr zvířat

Mělo by být v podvědomí všech chovatelů, že by měli nakupovat zvířata z prověřených chovů, u kterých si jsou jisti nálezovou situací. Tak sníží riziko nákupu nemocných jedinců na minimum. Každé zakoupené zvíře by ale přesto mělo projít minimálně měsíční karanténou, aby se vyloučila všechna infekční onemocnění (nekrobacilózy, Dermatitis digitalis, Dermatitis interdigitalis). Zvířata v karanténě se musí častěji kontrolovat a zjišťovat u nich tak případné příznaky onemocnění (HULEK, 2015).

2.6.3.1 Neinfekční onemocnění paznehtu u skotu

Neinfekční choroby více odrážejí metabolický stav zvířat, dobře provedenou péčí o paznehty z hlediska jejich úpravy a v neposlední řadě způsob ustájení (DAVÍDEK, 2014).

Rozštěp rohového pouzdra (*Fissuracornus unguulae verticalis*)

Rozštěp rohového pouzdra je charakterizován jako porušení rohového pouzdra ve směru rohových rourek, to znamená ve směru odrůstání rohoviny. Tímto onemocněním jsou postihovány hlavně starší krávy s vyschlou, tvrdou nebo jinak nekvalitní rohovinou (BEČVÁŘ, 2010).

Podle rozsahu postižení rohového pouzdra se rozlišuje rozštěp částečný nebo probíhající.

Rozštěp se také rozděluje podle hloubky:

- a) povrchový, který nebývá spojen s kulháním
- b) hluboký, který odkrývá škáru a může vyvolávat kulhání
- c) pronikající, zasahuje do hloubky škáry, je spojen s kulháním a je často infikovaný (KOVÁČ, 2001).

Onemocnění v oblasti bílé čáry (*Zona alba effriata*)

K tomuto onemocnění dochází v okamžiku výskytu nekvalitní rohoviny v místě bílé čáry. Postižená bílá čára se rozšiřuje, rohovina se vydroluje a do vzniklé dutiny se našlapují kamínky a nečistoty. Příčinou tohoto onemocnění je porucha krevního zásobení škáry stěnové následkem schvácení paznehtů (laminitis) nebo chybného zatěžování paznehtů (BEČVÁŘ, 2010).

Rozšiřující se bílá čára v celém rozsahu může způsobit vznik takzvané dvojité stěny a zasáhne-li až ke škáře, dochází k její infekci a vzniku hnisavé dvojité stěně. Vzniklý defekt je vyplněn nečistotami a hnisavým exudátem. Hnis se pak šíří až ke

korunkovému okraji. Léčba nemoci bílé čáry spočívá v odstranění volné škáry a to i za cenu ztráty nosného okraje (KOVÁČ, 2001).

Vřed špičky paznehtu (*Ulcusdistalis*)

Toto onemocnění je velice závažné, protože prostor mezi rohovinou a kostí paznehtní je velice malý a dochází tak ke snadnému přenosu infekce na kost a měkké tkáně, tím vzniká nekróza špičky. Ke špatnému hojení také přispívá ten fakt, že na špičce paznehtu dochází k obnově rohoviny velice pomalu (HOFÍREK, 2009).

Příčinou vzniku je neošetření při úpravě, nadměrné seříznutí rohoviny špiček a následky laminitidy (rotace a pokles kosti paznehtní).

Samotná léčba je dosti časově a hygienicky náročná. Přikládání obvazu a podkování je nezbytné (BEČVÁŘ, 2010).

Chodidlový vřed (*Pododermatitis specifico-traumatica*)

Do tohoto onemocnění paznehtu se dají zařadit všechna onemocnění, která mají stejný charakter vzniku, tedy tlak a tím traumatizace škáry, i léčbu, která spočívá v odlehčení traumatizovaného prstu. Chodidlový vřed se obecně označuje jako Specificko-traumatický zánět škáry paznehtní (*Pododermatitisspecifico-traumatica*)(KOVÁČ, 2001).

Vřed na chodidle se může prakticky, vyskytnou na všech místech, jako vřed na špičce, chodidlově patkový, patkový, chodidlově stěnový (BEČVÁŘ, 2010). Vředy se v převážné většině nachází na hypertrofovaných paznehtech (tzn. na vnějších paznehtech pánevních končetin)(BOUŠKA A KOL., 2006). Výskyt tohoto vředu je v místě ohybačového výběžku paznehtní kosti (*tuberculumflexurium*) na který se upíná šlacha hlubokého ohybače (*tendomusculiflexorisdigitorumprofundi*) (HALOUN, 2008). Takto situovaný vřed se jmenuje Rusterholzův. Při ošetření se doporučuje odstranit podminovanou rohovinu v okolí vředu a vyhrézávající šedočernou škáru seříznout. Následuje desinfekce, obvaz, podkování sousedního paznehtu (HOFÍREK, 2009). Pokud zvíře jednou prodělalo léčbu chodidlového vředu je vysoce pravděpodobné, že se bude výskyt tohoto onemocnění opakovat i v dalších laktacích. Některé komplikované vředy se nezhojí nikdy. Dojnice s tímto onemocněním trpí mírným chronickým kulháním. Takto postižené dojnice vyžadují častou úpravu paznehtů (HALOUN, 2008).

Jako nejčastější příčina vzniku vředů se uvádí traumatizace škáry paznehtní, kde nejdříve dochází k jejímu aseptickému zánětu, později se tvoří nekvalitní rohovina a postupem času se odhaluje celá infikovaná škára.

Dále mohou být vředy důsledkem těchto onemocnění:

- subklinické laminitidy
- celkové onemocnění zvířete (mastitidy, metritidy, pneumonie), při těchto onemocněních se v těle tvoří toxiny, které poškozují škáru paznehtní
- ketózy (v těle dochází k odbourávání tukových rezerv, tím i k odbourávání tukových polštářů na chodidlech a sníží se tak ochrana škáry paznehtní)
- přetěžování dojnic (necháváme je dlouho stát v čekárně před dojením nebo jim nedopřejeme dostatek času k odpočinku)
- špatně ošetřené paznehty (mohou být přerostlé a vyvolávají tak abnormální zatížení jednotlivých končetin)
- výjimečně mohou být vředy způsobené průnikem infekce do škáry paznehtní (infekce se do škáry může dostat buď přímým poraněním končetiny, nebo sníženou pevností rohoviny např. při dlouhodobém pobytu zvířete v nevyhovujících hygienických podmínkách (BOUŠKA A KOL., 2006)

Laminitida (Laminitis acuta)

Laminitida se považuje za hlavní faktor, který ovlivňuje vznik kulhání v důsledku poškození paznehtu. U dojnic je pazneht nejvýrazněji ovlivněn syndromem subklinické laminitidy, zahrnující poškození bílé čáry a vřed chodidla. Laminitida je v akutní formě charakterizovaná jako celkové onemocnění provázené prudkým aseptickým, serózním zánětem stěnové škáry (KOVÁČ, 2001).

Její vznik je často hromadný, nejčastěji po dietetických chybách v krmné dávce. Postiženy bývají obě hrudní nebo obě pánevní končetiny, nebo všechny čtyři. Jestliže se tento zánět neléčí, vzniká chronická forma – schvácený pazneht (VERMUNT A GREENOUGH, 1995).

Nejčastější příčinou vzniku difúzního neinfekčního zánětu škáry paznehtní, který vzniká v důsledku uvolnění toxických látek do krevního oběhu jsou metabolické poruchy, jako jsou acidóza, ketóza, stearóza, ale také všechny závažnější infekce zejména metritidy (laminiditis puerperalis) a mastitidy. U skotu probíhá nejčastěji v subklinické formě bez příznaků kulhání, nebo v chronické formě s nevýraznými příznaky, které unikají běžné pozornosti. V důsledku laminitidy dochází k rozvolnění závěsného aparátu paznehtní kosti a následnému poklesu paznehtní kosti v rohovém pouzdře. Pokleslá kost pak vytváří tlak na škáru proti

rohovému pouzdru a tak vznikají specificko – traumatické záněty škáry paznehtní. Dojnice postižené výše zmíněnými formami onemocnění se vyznačují typickým nahrbeným postojem. Páteř u těchto jedinců je trvale zdeformována (HOFÍREK, 2009).

Přestože přesná etiologie a patogen z laminitis u skotu není dosud kompletní, je známo, že na jejím vzniku se podílí řada predispozičních faktorů, k nimž podle SCHNEIDEROVÉ (1995) patří:

- a) systematická onemocnění (mastitida, acetonemie, metritida, edém vemene a zadržaná placenta, produkce toxických látek – histamínu a endotoxinu)
- b) náhlá změna krmného režimu nebo krmných dávek s vysokým podílem glycidů
- c) narušené trávení bacheru
- d) toxické látky v krmivu
- e) zahrnutí ječmene do krmné dávky
- f) na bujném porostu s vysokým obsahem bílkovin a metabolizovatelné energie
- g) nízký obsah vlákniny

Meziprstní mozol (Tylomainterdigitalis)

Mozol je zhmoždění vazivové tkáně podkoží mezi prsty. Častěji se vyskytuje u starších a těžších zvířat, zejména na zadních končetinách. Meziprstní mozol vzniká chronickým drážděním měkkých tkání v meziprstí. Toto dráždění vzniká geneticky podmíněnou slabostí vazivové tkáně meziprstí, nebo jako následek chybné úpravy paznehtů, případně chronické laminitidy (KOVÁČ, 2001).

Existují dvě formy, pravidelně umístěný a jednostranný meziprstní mozol. Pravidelně umístěný mozol, pokud jeho výskyt není spojen s kulháním, je jen kosmetickou vadou. Prevencí vzniku je správná úprava paznehtů. Jednostranný mozol je často spojen s chodidlovým vředem, jako následek laminitidy. Objevuje se na vnitřní straně vnějšího prstu. Prevencí je funkční úprava s odlehčením postiženého prstu (HOFÍREK, 2009).

Mozoly, které způsobují bolestivost a kulhání a mozoly, které jsou infikovány, musejí být chirurgicky odstraněny (BEČVÁŘ, 2010).

2.6.3.2 Infekční onemocnění paznehtu

Infekční onemocnění končetin více odráží zoohygienickou úroveň chovu a infekční zátěž prostředí (možnost poranění kůže prstu o nerovnosti v podlaze, čistota stáje a končetin, způsob odklizení hnoje (DAVÍDEK, 2014).

Zánět kůže nadprstí, meziprstí (Dermatitis digitalis, interdigitalis)

Pro vznik onemocnění má velký význam hygiena prostředí, podporuje ho vysoká vlhkost (bahnité výběhy a hluboká podestýlka) a veškeré faktory snižující obranyschopnost organismu. Dermatitida patří k bolestivému onemocnění kůže prstu, které je spojeno s různým stupněm kulhání. Nejčastěji jsou postiženy jalovice a prvotelky zařazeny do produkční stáje. Z 90 – 95% je toto onemocnění lokalizováno na pánevních končetinách, nejčastěji na plantární straně v kožní řase mezi plátkami. Jestliže se zánět tohoto typu objeví v meziprstí, tak se jedná o dermatitis interdigitalis (HALOUN, 2008).

- Existují dvě formy:
- A) akutní, erozní, lehce terapeuticky zvládnutelná
 - B) chronická papilomatózní - jejíž léčba spočívá v seříznutí léze, desinfekci a přiložení obvazu

Samotná příčina dermatitidy není známa, patří mezi onemocnění s několika příčinami, které se navzájem doplňují (KOVÁČ, 2001).

Nekrobacilóza (Necrobacillosis)

Zatím co dermatitidy jsou povrchové záněty kůže, tak nekrobacilóza počínající na kůži meziprstí, se rychle šíří do hlubokých struktur paznehtu. Dojnice postižené nekrobacilózou vykazují obvykle změny celkového zdravotního stavu, kdy dochází ke zvýšení tělesné teploty, příjem krmiva se snižuje a užitkovost klesá. Onemocnění je charakteristické otokem dolní části končetiny a enormní bolestí (HOFÍREK, 2009).

V meziprstí se nachází mazlavá silně zapáchající hmota, po jejímž odstranění se objeví nekrotická kůže a rozpad tkáně do různé hloubky, někdy až do kosti prstu. Příčinou jsou anaerobní bakterie *Fusobacterium necrophorum*, které jsou normální

součástí bakteriální fekální mikroflóry. Predispozičními faktory jsou různá poranění kůže meziprstí, imunosuprese zvířete a špatná hygiena stáje. Nekrobacilóza je závažné onemocnění, které si vyžaduje pozornost už v raných fázích a to aplikací antibiotiky. Aplikace léčiv sama o sobě nestačí, je nezbytné lokální ošetření končetiny (ŠTERC 2008).

Hniloba patek, dvojité patka (*Torus corneus duplex*)

K narušení souvislosti rohoviny dochází charakteristickým způsobem, kdy se rohovina rozpadá do tvaru písmene V. Příčinou je snížení kvality rohoviny následkem laminitidy, kdy se přestane tvořit rohovina na určitém místě a vzniká tak dutina, která se snadno infikuje bakteriemi (KOVÁČ, 2001).

Bakteriální kontaminace štěrbin rohoviny patek je agresivní součástí kravského trusu a neupravených nebo špatně upravených ostroúhlých paznehtů. Vzniklé eroze mohou být povrchové nebo hluboké, zasahující až po škaru patek. Toto onemocnění nezpůsobuje závažné problémy jen, informuje o stavu zoohygieny ve stáji. Prevence spočívá v zoohygieně (HOFÍREK, 2009).

2.7 Vztah exteriéru končetin ke zdravotnímu stavu končetin

Zajímavým směrem výzkumu v oblasti plemenných hodnot pro ukazatele zdravotního stavu je výzkum genetických korelací mezi zdravotním stavem paznehtů a utvářením končetin u dojených plemen skotu (UGGLA A KOL., 2008). Tato problematika významně ovlivňuje ekonomiku chovu a welfare zvířat.

Onemocnění končetin je častou příčinou vyřazení plemenic (holštýnské - 8,1 %). Tato skutečnost naznačuje, že je genetická selekce na zlepšení zdravotního stavu paznehtů žádoucí. Mezi nejběžnější onemocnění paznehtů lze zařadit dermatitidu (DD), poškození (eroze) rohoviny paznehtů (HH), krvácení paznehtů (SH) a vřed na paznehtu (SU). Tato onemocnění jsou spojena s laminitidami, které mají metabolický původ.

Některé studie ve Švédsku ukázaly, že pro evidenci onemocnění paznehtů a končetin je výhodné využít údaje od osob, které provádějí úpravy paznehtů. Od roku 2002 se ve Švédsku evidují onemocnění paznehtů, sleduje se lokomoce, abnormální utváření paznehtů a údaje o veterinárních zákrocích provedených při onemocnění paznehtů na dobrovolné bázi na národní úrovni (UGGLA A KOL., 2008).

Dědivost onemocnění paznehtů je nízká, stejně jako u ostatních onemocnění. U jednotlivých onemocnění se pohybuje v intervalu 1 až 10 %. Na druhé straně byla v celé řadě studií vykázána vyšší heritabilita ukazatelů, které charakterizují utváření končetin. Cílem studie UGGLY A KOL.(2008) bylo sledování vztahu mezi onemocněním paznehtů a utvářením končetin jako možnou alternativu pro nepřímou genetickou selekci pro zlepšení zdravotního stavu paznehtů.

Tabulka 2. Frekvence výskytu jednotlivých onemocnění

| Ukazatel | 0 | 1 | 2 |
|-----------------|----------|----------|----------|
| DD | 92,52 | 5,99 | 1,49 |
| HH | 84,96 | 12,78 | 2,26 |
| SH | 72,21 | 19,4 | 8,39 |
| SU | 94,73 | 3,28 | 1,99 |
| DDHH | 80,89 | 15,61 | 3,5 |
| SHSU | 69,33 | 20,89 | 9,78 |
| TOTAL | 59,34 | 28,32 | 12,34 |

Vysvětlivky: dermatitida (DD), poškození (eroze) rohoviny paznehtů (HH), krvácení paznehtů (SH), vřed na paznehtu (SU), kombinace DD a HH je shrnuta pod ukazatelem DDHH, kombinace SH a SU pod ukazatelem SHSU, TOTAL všechny sledované parametry vyjádřené jako jeden znak. UGGLA A KOL., (2008).

Tato onemocnění byla hodnocena podle následující metodiky:

- nevyskytující se (0)
- méně závažný průběh, výskyt (1)
- výskyt, závažný průběh (2)

Výskyt jednotlivých onemocnění dle KÖNIGA A KOL., (2007):

13,7% dermatitida

16,5 % vřed na paznehtu

9,8% poškození (eroze) rohoviny paznehtů

6,7% pro IH (interdigitální hyperplazie)

Ve studii UGGLY A KOL., (2008) byly sledovány tyto ukazatele onemocnění paznehtů:

- dermatitidy (DD);
- poškození (eroze) rohoviny paznehtů (HH);
- krvácení paznehtů (SH);
- vřed na paznehtu (SU)

Tabulka 3. Utváření končetin (zdroj: UGLLA A KOL., 2008)

| Ukazatel | Stupnice | Průměr |
|--------------------------------|--|--------|
| Postoj zadních končetin | 1=rovný, strmý postoj, 9= šavlovitý postoj | 5,03 |
| Postoj zadních končetin zezadu | 1 = extrémně vbočená hlezna 9=rovné končetiny | 6,24 |
| Kvalita hlezna | 1=plné, 9=suché | 5,83 |
| Kvalita kostí | 1=hrubé, 9=jemné | 6,39 |
| Úhel paznehtu | 1=velice plochý, 9=velice strmý | 5,06 |

Ke sběru dat byla využita standardní devítibodová stupnice a bylo sledováno 5 ukazatelů:

- postoj zadních končetin (RLSV);
- postoj zadních končetin zezadu (RLRV);
- kvalita hlezna (HQ);
- kvalita kostí (BS);
- úhel paznehtu (FA)

Dědivost a genetické korelace pro utváření končetin a genetické korelace mezi onemocněními paznehtů a ukazateli charakterizujícími utváření končetin jsou uvedené v tabulce č. 4 studie prokázala užitečnost sběru záznamů o onemocnění paznehtu. U některých ukazatelů utváření končetin byl vykázan vliv na výskyt některých onemocnění paznehtu. Tato problematika bude vyžadovat další výzkum.

BUCH A KOL. (2011) uvádí nízkou heritabilitu u všech nemocí paznehtu 0,03 – 0,05. V jeho studii bylo ze souboru vybráno 314 000 zvířat s nejméně jedním onemocněním a z toho 64 000 zvířat s onemocněním paznehtu.

Podle SOGSTADA A KOL.(2005) nejsou žádné korelace mezi onemocněním paznehtu a exteriérem končetin.

Tabulka 4. Genetické korelace a heritabilita mezi exteriérovými znaky a onemocněním končetin

| Ukazatel | RLSV | RLRV | HQ | BS | FA | |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| DD | 0,13 | 0,12 | -0,04 | 0,02 | 0,15 | dermatitida (DD), |
| HH | 0,23 | -0,03 | -0,01 | 0,07 | 0,07 | poškození (eroze) rohoviny paznehtů (HH), |
| SH | 0,18 | -0,08 | -0,08 | -0,02 | -0,03 | krvácení paznehtů (SH), |
| SU | 0,28 | 0,16 | -0,08 | 0,1 | -0,03 | vřed na paznehtu (SU), |
| DDHH | 0,21 | 0,06 | 0,001 | 0,07 | 0,16 | kombinace DD a HH je |
| SHSU | 0,22 | -0,03 | -0,08 | 0,03 | -0,05 | shrnutá pod ukazatelem |
| TOTAL | 0,27 | -0,04 | -0,07 | 0,04 | 0,03 | DDHH, |
| RLSV | 0,21²⁾ | -0,06 | 0,25 | 0,09 | -0,39 | kombinace SH a SU pod |
| RLRV | | 0,14²⁾ | 0,15 | 0,15 | 0,03 | ukazatelem SHSU, |
| HQ | | | 0,11²⁾ | 0,87 | -0,07 | TOTAL všechny sledované |
| BS | | | | 0,23²⁾ | -0,001 | parametry vyjádřené jako |
| FA | | | | | 0,16²⁾ | jeden znak. |

*2) heritabilita

Zdroj: UGGLA A KOL., (2008)

- postoj zadních končetin (RLSV);
- postoj zadních končetin zezadu (RLRV);
- kvalita hlezna (HQ);
- kvalita kostí (BS);
- úhel paznehtu (FA)

Ve studii BUCHA A KOL. (2011) byly genetické korelace ve skupinách vysoké. U nemoci související s hygienou (dermatitida, rohová eroze paty) byla dosažena heritabilita 0,87 a u nemocí souvisejících s výživou (krvácení chodidla, chodidlový vřed) byla dosažena heritabilita 0,83. Genetická korelace mezi vlastnostmi jednotlivých skupin byly nízké $\leq 0,23$. Tyto výsledky ukazují, že obě skupiny onemocnění paznehtů jsou částečně ovlivněny stejnými geny. V této studii byl prokázán v obou případech negativní vliv na množství bílkoviny v mléce (BUCHA A KOL., 2011).

Dědičnost chodidel a nohou je poměrně vysoká v porovnání s vlastnostmi onemocnění paznehtů. Přesto je genetická korelace mezi onemocněním končetin a nohami nízká až střední (WEEIJA KOL., 2005, UGGLA A KOL., 2008).

JOHANSSONA A KOL. (2008), analyzovali možnost společného odhadu plemenných hodnot pro ostatní ukazatele zdravotního stavu. Problémy se zdravotním stavem u dojených plemen skotu představují významnou součást šlechtitelských programů a cílů šlechtění v severských zemích. Jsou důležité, protože při jejich výskytu dochází ke zhoršení welfare zvířat a ke značným ekonomickým ztrátám.

Onemocnění paznehtů nemusí nutně způsobit kulhání. Ve studii SOGSTADA A KOL.(2005) kulhalo ve vazném ustájení 1 % krav a ve volném pouhé 2 % krav. SMITS A KOL. (1992) a MANSKE A KOL.(2002) zjistili také nižší množství kulhajících krav.

Z praktických zkušeností v severských zemích vyplynulo, že evidence onemocnění a jejich využití pro šlechtitelskou práci přináší významný prospěch pro chovatele. V národní genetické evaluaci existují v severských zemích rozdíly v definici jednotlivých onemocněních a využívaných ukazatelích:

- Dánsko: reprodukce, metabolická onemocnění a problémy s končetinami
- Švédsko: reprodukční a ostatní onemocnění
- Finsko: má skupinu, která má kód, který zahrnuje tři odlišné skupiny onemocnění

Tato praxe stěžuje využití národního systému odhadu plemenných hodnot ke společné genetické evaluaci mezi více zeměmi (JOHANSSON A KOL., 2008).

2.8 Lokomoce

Paznehty skotu, které byly evolučním vývojem uzpůsobené pro pohyb po měkkém podkladě, jsou v moderních stájích vesměs s betonovou podlahou velmi silně zatěžovány. Mechanický stres je spolu se špatnou úrovní zoohygieny ve stájích hlavní příčinou kulhání vysoko užitkových krav, které jsou v porovnání se zvířaty s nižší produkcí náchylnější k onemocnění končetin.

Ve velkých stádech je obtížné identifikovat nemocné zvíře. Musíme vědět, na co se dívat. K určení závažnosti kulhání nám pomůže systém skórování. Při monitoringu kulhání ve volných stájích v Minnesotě bylo zjištěno, že kulhalo třikrát více krav, než odhadovali samotní farmáři. To ukazuje na špatnou identifikaci kulhání v chovech.

Z dat za poslední dva roky bylo zjištěno, že v 95 % případů jsou postižené zadní končetiny s tím, že léze jsou v drtivé většině (95 %) lokalizované na vnějším zadním paznehtu (BURGI, 2013).

V Holandsku a Německu existují studie, které dokazují poměrně vysokou korelaci s pohybem neboli lokomocí. Zde je velký rozdíl mezi býky. To znamená, že vybraný znak se může výběrem býka zlepšit (ERIKSON, 2014).

1. Zdravá kráva má rovný hřbet, zaujímá normální postoj a má normální chůzi.
2. Prohnutí při pohybu může naznačovat tenkou rohovinu na chodidle (často po zákroku paznehtáře, ale také se může jednat o léčené krávy s permanentně poškozeným paznehtem).
3. Prohnutý hřbet při stání i chůzi ukazuje na klinicky nemocnou krávu, které je třeba věnovat zvýšenou pozornost.
4. Kulhající kráva, pokud při chůzi kloní hlavu dolů, má potíže na zadní končetině. Pokud kýve hlavou na horu, potíže má na přední končetině.
5. Kráva nedošlapuje na končetinu (JEDLIČKA, 2013)

2.8.1 Metody hodnocení kulhání

.Pro včasné odhalení onemocnění končetin by měla být v podniku samozřejmostí častá kontrola ustájených zvířat. Některá zvířata potřebují času a péče méně, jiná více. Důležité ale je, aby náprava případného onemocnění končetiny byla co nejrychlejší, aby nedocházelo k poškození paznehtu do hlubších tkání a léčení se pak zbytečně neprodlužovalo a neprodražovalo. Zootechnik nebo pověřená osoba by si měla vést jednoduché, ale pečlivé záznamy o jednotlivých zvířatech, úpravách paznehtů, korekturách či případném léčení. Jen tak dokáže objektivně posoudit výsledky péče (HULEK 2004).

Hodnocení pohybu zvířete (Locomotion Score)

Zvíře, které bolí končetiny se hrbí. Při menších obtížích to lze na zvířeti pozorovat pouze při pohybu, při větším problému si shrbeného zvířete můžeme všimnout i u krmného stolu či v chodbě.

Dalším stupněm onemocnění je odlehčování bolestivé končetiny. To už je kulhání velmi patrné a pozná ho i úplný laik. Pohyb a kulhání zvířete by se mělo pozorovat např. při nahánění krav do dojírny nebo při zpětném průchodu chodbou do stájí (HULEK 2004).

Hodnocení pohybu (LMS – Locomotion Scoring)

U krav je založeno na podobném principu, jako posuzování tělesného stavu. Pracuje se s pěti úrovněmi, kdy číslo 1 = pohyb bez obtíží až 5 = zvíře těžce kulhá. Hlavním kritériem pro posuzování je držení linie hřbetu při stání a při chůzi. Podle výsledků průzkumu v USA je jednoznačná souvislost mezi hodnocením pohybu a rozdílnými parametry plodnosti a mírou těchto poruch. Poprvé krávy hodnotili 6 týdnů po porodu. Poté hodnocení prováděli každé následující 4 týdny až do doby, kdy byla zjištěna březost. Pokud byla kráva ohodnocena na úroveň 3, docházelo k prodloužení nástupu říje, k prodloužení mezidobí a taktéž se zvýšil počet inseminací na jedno zabřeznutí. Krávy, u nichž byla úroveň v hodnocení pohybu 3 a výše, odcházely ze stáda 8,4x častěji než ty krávy, u kterých bylo hodnocení pohybu na úrovni mezi 1 až 2. V dalším výzkumu, který probíhal na kalifornských farmách s chovem skotu, se zjišťovala souvislost mezi LMS a příjmem sušiny, respektive dojivostí. Při LMS na úrovni 3 a více docházelo k rychlému poklesu

příjmu sušiny a také k velkému poklesu užitkovosti. Hodnocení pohybu zvířete by mělo být prováděno stejnou osobou a na stejném místě, aby bylo výsledky možné porovnávat. Pokud se průměr stáda v LMS nachází nad hodnotami 1,4, což znamená, že více než 10% krav bylo ohodnoceno LMS 3 a více, pak jde o závažný problém v kulhavosti stáda a musí se okamžitě začít dělat opatření, která tento problémlepší (HULEK, 2007).

Hodnocení úhlu osy mezipaznehtní zadní končetiny a osy páteře (Foot Score)

Úhel mezi osou paznehtní zadní končetiny a osou páteře určuje výška vnějšího prstu. Ke správnému určení úhlu je lepší posuzovat úhel mezi osami mezipaznehtí na obou zadních končetinách. Když je úhel větší než 45°, pak jsou vnější prsty paznehtu zcela určitě přerostlé a s nutností je musíme ošetřit. Pokud je úhel od 0° do 34°, pak to značí správné poměry v zatížení paznehtů obou zadních končetin. Zde autor doporučuje jednu věc: jalovicím při inseminaci vždy kontrolovat zadní končetiny. Když osy mezipaznehtní nejsou rovnoběžné, měli bychom vnější prst upravit do výšky vnitřního prstu páru paznehtního, aby se tím docílilo správného dokončení růstu kosti paznehtní u mladých zvířat. Tento čas, který zvířatům v tomto období věnujeme, se nám stonásobně vrátí ve zdraví našeho budoucího produkčního stáda. U krav a jalovic v období 6 – 8 týdnů před porodem musíme taktéž udělat úpravu paznehtů. Je to důležité proto, že právě po začátku laktace kulhání způsobuje nemalé ekonomické ztráty spojené se ztrátou užitkovosti a také v poruchách reprodukce. Právě v začátcích laktace jsou na organismus dojnice kladeny největší požadavky a v případě nesprávné péče dochází ke kulhání zvířete a to nejčastěji v období 4 – 8 týdnů po porodu. Tomuto musíme zabránit včasnou a důkladnou péčí o zvířata, protože pak riziko onemocnění razantně klesá (HULEK, 2007).

Hodnocení pohybového skóre (podle Veepro Holland 2005)

Kvalita pohybu je dána zdravím zvířete a jeho spokojeností. Pokud je dojnice zdravá, pohybuje se často a ráda. V případě onemocnění končetin častěji polehává, nerada se přemisťuje do dojírny, tráví méně času u krmného stolu a tím se zhoršuje ekonomika chovu.

Pohybové skóre 1:

linie hřbetu je rovná jak za pohybu, tak při stání. Kráva nemá žádné poruchy v příjmu potravy ani v užítkovosti.

Pohybové skóre 2:

linie hřbetu je při stání rovná, ale při pohybu se nahrbuje. Nejsou zřetelné změny na distálních částech končetin. Minimálně se snižuje příjem krmiva a ani snížení užítkovosti není příliš nápadné. Kondice zvířat se zhoršuje o 0,5 bodu. Měla by se provést kontrola končetin.

Pohybové skóre 3:

linie hřbetu je nahrbená jak při stání, tak při chůzi. Kráva zkracuje krok a je důležitá úprava paznehtů. Kondice se zhoršuje o 1 bod. Dochází ke snížení příjmu krmiva o 3% a užítkovost o 5% a více.

Pohybové skóre 4:

linie hřbetu je opět nahrbená jak při stání tak při chůzi. Kráva odlehčuje bolestivé končetině a přenáší váhu na ostatní. Kulhání je patrné na první pohled. Je na místě rychlý zásah paznehtáře nebo veterinárního lékaře. Kondice se zhoršuje i o více než 1 bod, příjem sušiny v krmivu se snižuje až o 7 – 10% a užítkovost klesá o 17 – 20%.

Pohybové skóre 5:

linie hřbetu neustále nahrbená, při chůzi se snaží bolavou končetinu nezatěžovat. Úprava a pomoc zvířeti je nevyhnutelná. Razantně se zhoršuje zdravotní stav a s ním i kondice zvířete. Pokles příjmu sušiny krmiva je až 20% a užítkovost se snižuje až o 1/3 (TICHÁČEK A KOL., 2007).

Hodnocení skóre končetin (podle Veepro dairy management, 2005)

V případě hodnocení pohybového skóre je jako důvod k potížím uváděn zánět škáry paznehtní (tzv. laminitidy). Prvním příznakem je změna v postavení končetin. Tehdy dochází k vyúhlení spěnky a paznehtu. V tomto případě jde pohyb hodnotit třemi stupni.

Číslo 1 má zvíře pohybující se bez problémů. V okamžiku, kdy je zvíře hodnoceno jinak než číslem 1, je nutná úprava paznehtů a případné změny v krmné dávce. Je důležité si uvědomit, že zvířata, která mají problémy s končetinami většinu času leží a nehýbou se, proto je přínosné také měření pohybové aktivity zvířat.

Při velkém výkyvu v pohybové aktivitě to signalizuje, že má zvíře problém a musí se řešit (TICHÁČEK A KOL., 2007).

Hodnocení dle ŠTERCE A LEPKOVÉ (2008)

Vyhledávání kulhajících dojnic můžeme provádět dvěma způsoby a to:

v klidu - kráva polehává, obtížně a zřídka vstává, odlehčuje bolestivé končetině, má zkřížené hrudní a rozkročené zadní končetiny.

Dále můžeme posuzovat v pohybu - zde si všímáme odchylky od normálního převedení ve fázi kmitu nebo podpěry. Podle tohoto způsobu kulhání klasifikujeme:

0 – chůze je normální

1 – mírné: při pohybu je pazneht plně zatěžován, ale je zřejmá alterace kroku.

Linie páteře je rovná, při stání zatěžuje rovnoměrně všechny čtyři končetiny.

2 – střední: pohybuje se neochotně, nemocnou končetinu při pohybu zatěžuje, ale zkracuje krok. Při stání postižené končetině ulehčuje, linie hřbetu je nahrbená, zvíře častěji polehává.

3 – těžké: zvíře velmi nerado vstává, při pohybu končetinu vůbec nezatěžuje. Při stání má končetinu neustále odlehčenou, linie hřbetu je nahrbená, pánev je podsunutá a zvíře většinu času leží.

4 – katastrofální: zvíře neustále leží, není schopno vstát.

(ŠTERC A LEPKOVÁ, 2008)

2.9 Ekonomické ztráty způsobené onemocněním paznehtů

Ekonomické ztráty způsobené bolestivým procesem na končetině jsou veliké. Krávy trpící bolestivým onemocněním paznehtů se nerady pohybují, klesá u nich příjem krmiva, dostávají se metabolické poruchy, klesá mléčná užitkovost, reprodukční parametry stáda se zhoršují (LOKAJOVÁ A KOL., 2001).

Finanční ztráty jsou spojeny zejména s poklesem mléčné užitkovosti, jehož velikost závisí na stupni bolestivosti probíhajícího onemocnění. Již samotné přerostlé paznehty vedou u dojnic ke snížení produkce mléka asi o 6 %, což z ekonomického hlediska není zanedbatelné. Pokud nastanou závažnější onemocnění paznehtů, pak mohou vzniknout ztráty v poklesu mléčné užitkovosti na úrovni 15 až 50 %. To je z ekonomického hlediska již neúnosné a vedlo by to k celkové likvidaci daného chovu skotu. Pokles mléka je v určitém vztahu k produktivitě zvířete a platí, že pokud je dojnice produktivnější, tím ztrácí více mléka, nejen absolutně, ale také i relativně. Celkové ekonomické ztráty v chovu dojnic jsou závislé také na tom, ve které fázi laktace se onemocnění končetin objeví. Celkové ztráty jsou větší, pokud dojde k onemocnění končetin v období vrcholu laktace než při jejím začátku či konci (ŠLOSÁRKOVÁ A FLEISCHERA, 2001).

Podle ZIEGERA (2006) má kulhání krav za následek pokles dojivosti o 2,5 kg mléka za den, prodloužení SP o 28 dnů, vyloučení mléka z dodávky a vyšší selekci krav. Náklady na lehčí léčení 1040 Kč, těžších případů na více než 2 600 Kč, ztráty vyvolané lehčím a těžším kulháním pak na 1 650 a 5 980 Kč.

Zdravotní stav paznehtů a kulhání krav je po mastitidách druhé nejdražší onemocnění v chovu dojnic. Podle výzkumů z Wisconsinu ve 30 chovech (15 volných a 15 vazných stájí s produkcí kolem 10500 kg mléka), bylo postiženo některým z onemocnění paznehtů během laktace 73 ks ze 100 (HUTJENS, 2015).

Dle NOVÁKA (2010) je onemocnění paznehtů jedno z nejčastěji se vyskytujících, ale zároveň nejnákladnějších onemocnění dojnic. Různým stupněm kulhání bývá podle STĚHULOVÉ (2012) postiženo až 70 % dojnic ve stádě. Každý chovatel by si měl při pohledu na kulhající krávu uvědomit finanční ztráty s tímto spojené. BEČVÁŘ (2006) uvádí, že z pokusů, které byly provedeny ve Velké Británii, představovaly ekonomické ztráty na jedno zvíře v přepočtu až 9 800 Kč.

Finanční ztráty jsou spojeny především s poklesem mléčné užitkovosti. Jejich výše závisí na stupni bolestivosti a závažnosti probíhajícího onemocnění (VESELÝ,

2001). Podle ŠTERCE (2010) mohou ztráty v poklesu užítkovosti dosahovat až 1 000 kg mléka za laktaci. ŠICHTAŘ A KOL. (2007) poukazují na možný pokles užítkovosti za laktaci až o 15 %. I pouze přerostlé paznehty mohou vést ke snížení produkce mléka až o 6 %. Velikosti ztrát jsou závislé i na fázi laktace. Nejvyšších ztrát je samozřejmě dosahováno na jejím vrcholu. Pokud dochází k celkové léčbě dojnice antibiotiky, musí být mléko vyřazeno z dodávek pro mlékárnu, čímž opět dochází k ekonomickým ztrátám (VESELÝ, 2001).

Dojnice trpící bolestí při chůzi se méně pohybují, déle leží a přijímají méně krmiva. Nejen, že dojnice méně dojí, ale ztrácí i na hmotnosti, což se projeví nižší cenou při zpeněžování jatečných zvířat na jatkách (NOVÁK, 2010). Při komplikovaném onemocnění paznehtů může úbytek na živé hmotnosti dosáhnout až 1 kg za den (VESELÝ, 2001). V souvislosti s úbytkem hmotnosti dochází i k úbytku tuku v těle, což se projevuje, mimo jiné, i zmenšením tukového polštáře v podpůrném aparátu mezi paznehtní kostí a chodidlovou škárkou. Důsledkem je možný vznik vředů (JELÍNKOVÁ, 2011).

Onemocnění paznehtů úzce souvisí s reprodukčními problémy. Stres, způsobený bolestí vede ke snížení hladiny progesteronu v krvi, nastupují tiché říje, dochází k rané embryonální mortalitě, prodloužení servis periody a mezidobí u postižených dojnic (STĚHULOVÁ, 2012).

Předčasným vyřazením dojnice z důvodu stále se opakujících nebo nevléčitelných onemocnění končetin dochází ke ztrátám genetického potenciálu (BEČVÁŘ A KOL., 2002) a je také zvýšen požadavek na přísun jalovic do chovu. V krajních případech je nutné přistoupit k nákupu nových zvířat, což zvyšuje náklady a nese s sebou rizika zavlečení nákaz do chovu.

Častější ležení a nejisté vstávání vede ke zvýšenému výskytu mastitid, poranění struků, vzniku proleženin, otlaků a zánětů kloubů (ŠTERC, 2010). Nemalý ekonomický význam mají pro chovatele i náklady spojené s léčbou a ošetřováním postižených kusů. Mezi ně se řadí cena léčiv, náklady na veterinárního lékaře či paznehtáře a čas chovatele, který musí věnovat zvýšené péči o dojnici (VESELÝ, 2001).

3. Cíl práce

Cílem práce bylo vyhodnotit vztah mezi onemocněním paznehtů dojnic a vybranými znaky mléčné užitkovosti, hodnocením končetin dle Metodiky lineárního popisu a hodnocení zevnějšku holštýnského skotu a posoudit vliv otce na onemocnění paznehtů. Dále bylo cílem shromáždění dostupných dat o onemocnění paznehtů a dokázat užitečnost sběru těchto informací.

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Zemědělská společnost Ostřetín a.s. hospodaří v současné době na 1450 ha zemědělské půdy, z toho je kolem 400 ha trvalých travních porostů. Rostlinná výroba je převážně podřízena požadavkům živočišné výroby a bioplynové stanici. Celkem se objemná krmiva vyrábějí ze 450 až 500 ha kukuřic a zhruba z 250 ha jetelů a trav. Půdy jsou převážně jílovito-písčité.

Živočišná výroba

Současné holštýnské stádo tvoří 600 krav. Vzniklo původně převodným křížením z českého strakatého skotu. V roce 1985 podnik importoval 45 holštýnských jalovic z Německa, následně pak 56 jalovic z Francie v roce 1994. Zároveň v roce 1995 přešli v Ostřetíně na volné ustájení.

Největší podíl na tržbách představuje mléko v březnu 2016 činila denní dodávka přes 19 tis. kg mléka. V roce 2014 bylo uzavřeno 486 laktací s průměrnou užitkovostí 12 127 kg mléka o tučnosti 3,74 % a s obsahem bílkovin 3,32 %. Průměrná denní užitkovost na krávu činí 38,50 kg mléka o tučnosti 4,05 % a s obsahem bílkoviny 3,66 %.

V ZS Ostřetín a.s. prodávají plemenné býky do inseminace i přirozené plemenitby. V minulém roce proběhla rekonstrukce produkční stáje a porodny. Přesto, že podnik na tuto rekonstrukci nedostal dotace, pustil se do rekonstrukce s vlastními finančními prostředky. Produkční stáj je rozdělena na 8 sekcí. V sekci pro prvotelky jsou boxy široké 115 cm, v ostatních sekcích je šířka boxu 130 cm. V reprodukční stáji je 10 kotců pro 4 – 5 zvířat, kde jsou dojnice před porodem a během porodu. Na tuto část navazuje skupina pro otelené krávy (27 ks) s malou dojírnou. Důležitá je i skupina rozdoje pro 43 dojnic.

Vedle dojírny je umístěna průchozí vana na koupele paznehtů. Tato vana se bude rozšiřovat o menší vanu, ve které bude probíhat omytí paznehtů a následná dezinfekce paznehtů ve vaně původní. Dále se budou instalovat velkoprostorové stropní ventilátory.

Ve stájích jsou umístěny lopaty na vyhrnování hnoje v chodbách, které jezdí v pravidelných intervalech. Krmení je přihrnováno několikrát za den.

V ZS Ostřetín šlechtí nejen na vysokou produkci mléka, ale také na exteriérové znaky. Proto ve stádě najdeme i šampiónky výstav holštýnského skotu. Dále mají v Ostřetíně i významné matky býků.

Průměrná cena mléka v roce 2013 činila 8,55 Kč z litr mléka, v roce 2014 průměrná cena za litr mléka stoupla na 9,43 Kč. V roce 2015 průměrná cena mléka klesla na 7,86 Kč za litr mléka. Průměrný počet laktací u žijících dojnic činí 2,36, u dojnic vyřazených je průměrný počet laktací vyšší (3,42).

Zabřezávání krav po první inseminaci je 33,1 %, zabřezávání po ostatních inseminacích je 29,2 %. U jalovic je zabřezávání po první inseminaci vyšší a to 60,7 %, po všech inseminacích činí zabřezávání 61%. V roce 2014 bylo 6,91 % mrtvě rozených telat a 1,73 % uhynulo. V roce 2015 6,89 % telat se narodilo mrtvých a 3,73 % uhynulo.

4.2 Materiál

V zemědělské společnosti Ostřetín a.s. byl sledován po dobu jednoho roku (listopad 2014 až listopad 2015) výskyt onemocnění paznehtů u dojnic holštýnského skotu.

Do diplomové práce bylo zařazeno 557 ks dojnic. Bylo pracováno převážně s nemocnými zvířaty (220 ks) jak je uvedeno v tabulce č. 5.

Tabulka 5. Rozdělení stáda dle zdravotního stavu

| | | |
|---------------|--------|-------|
| Stádo | 557 ks | 100 % |
| Zdravé | 337 ks | 60 % |
| Nemocné | 220 ks | 40 % |
| Počet případů | 425 ks | - |

Jelikož se u některých dojnic vyskytlo jedno onemocnění paznehtů opakovaně, nebo se vyskytla onemocnění nová, byl počítán každý výskyt tohoto onemocnění (425 ks).

4.3 Metodika

Data o mléčné užitkovosti a exteriéru byla získána z databáze Milk profi data, data

o onemocnění paznehtů byla získána ze zootechnické evidence a data o býcích byla získána z veřejně dostupné databáze plemdat.

Získaná data byla vytríděna podle následujících hledisek:

- roční období
- vliv mléčné užitkovosti
- pořadí laktace
- podle závažnosti onemocnění
- podle exteriérových znaků končetin
- podle relativní plemenné hodnoty otců

U skupiny nemocných dojnic bylo sledováno onemocnění paznehtů, které bylo rozděleno do skupin dle místa výskytu:

- 1) **Onemocnění kůže prstu:** digitální dermatitida, interdigitální dermatitida a nekrobacióza.
- 2) **Onemocnění rohového pouzdra:** hniloba patek, rozštěp rohové stěny.
- 3) **Onemocnění meziprstní štěrbin:** interdigitální dermatitida, meziprstní mozol.
- 4) **Onemocnění škáry paznehtní:** laminitida, chodidlový vřed, nemoc bílé čáry, dvojitá stěna. Rusterholzův vřed, hnisavě volná stěna a vřed špičky paznehtu.
- 5) **Kulhající dojnice bez patologického nálezu (BPN)**

Skupina nemocných dojnic byla vytríděna podle výskytu onemocnění na končetinách.

Stádo bylo vytríděno dle exteriérových znaků končetin dle metodiky lineárního popisu holštýnského skotu a jejich bodového hodnocení. Bodové hodnocení dle lineárního popisu bylo sloučeno do tří skupin z důvodu zvýšení počtu případů ve skupině.

1. Skupina: body (1 – 3)
2. Skupina: body (4 – 6)
3. Skupina: body (7 – 8)

4.3.1 Statistické zhodnocení výsledků

Získaná data byla zpracována pomocí MS Exel a Statistika 12.

Byly spočítány vybrané základní statistické charakteristiky (průměr, maximum, minimum, směrodatná odchylka). Dále byla použita neparametrická statistická metoda test dobré shody (chí- kvadrát test), kde byla testována očekávaná frekvence výskytu onemocnění.

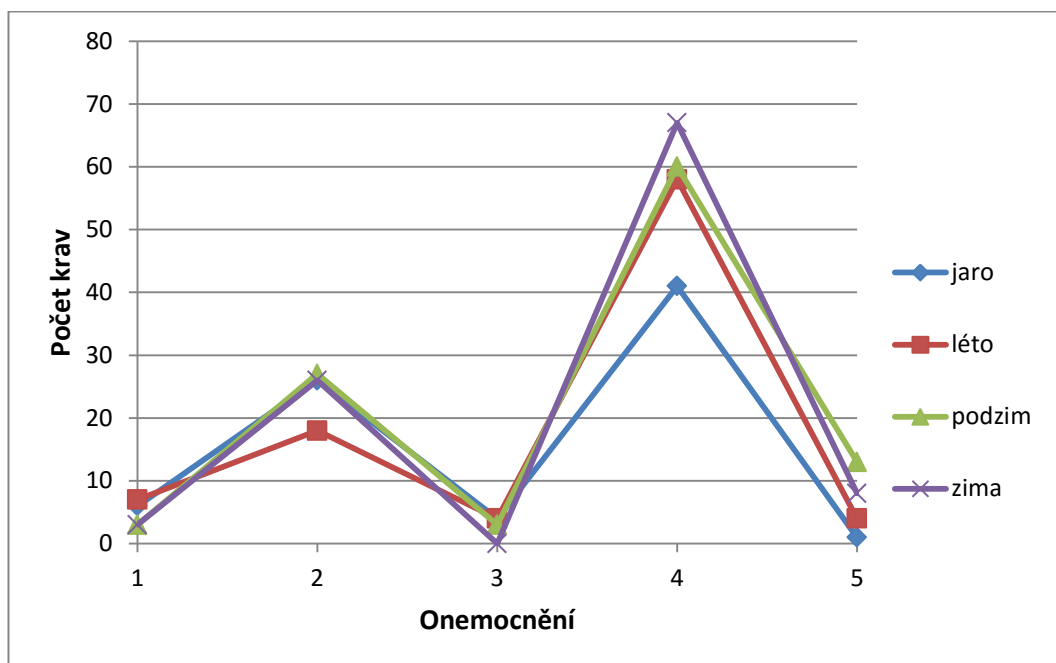
Hypotéza H_0 : která tvrdí, že sledovaný výskyt onemocnění paznehtů není závislý na bodu exteriérového hodnocení.

Hypotéza alternativní H_a : tvrdí, že výskyt onemocnění paznehtů je závislý na bodu exteriérového hodnocení.

5. Výsledky a diskuze

5.1 Zhodnocení výskytu onemocnění paznehtů v průběhu roku

Graf 1. Výskyt onemocnění paznehtů u skupiny nemocných dojnic v ročním období



Tabulka 6. Výskyt onemocnění paznehtů u skupiny nemocných dojnic podle ročního období

| | nemoc 1 | % | nemoc 2 | % | nemoc 3 | % | nemoc 4 | % | nemoc 5 | % |
|---------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|-------|---------|------|
| jaro | 6 ks | 1,58 | 26 ks | 6,86 | 4 ks | 1,06 | 41 ks | 10,82 | 1 ks | 0,26 |
| léto | 7 ks | 1,85 | 18 ks | 4,75 | 4 ks | 1,06 | 58 ks | 15,30 | 4 ks | 1,06 |
| podzim | 3 ks | 0,79 | 27 ks | 7,12 | 3 ks | 0,79 | 60 ks | 15,83 | 13 ks | 3,43 |
| zima | 3 ks | 0,79 | 26 ks | 6,86 | 0 ks | 0,00 | 67 ks | 17,68 | 8 ks | 2,11 |

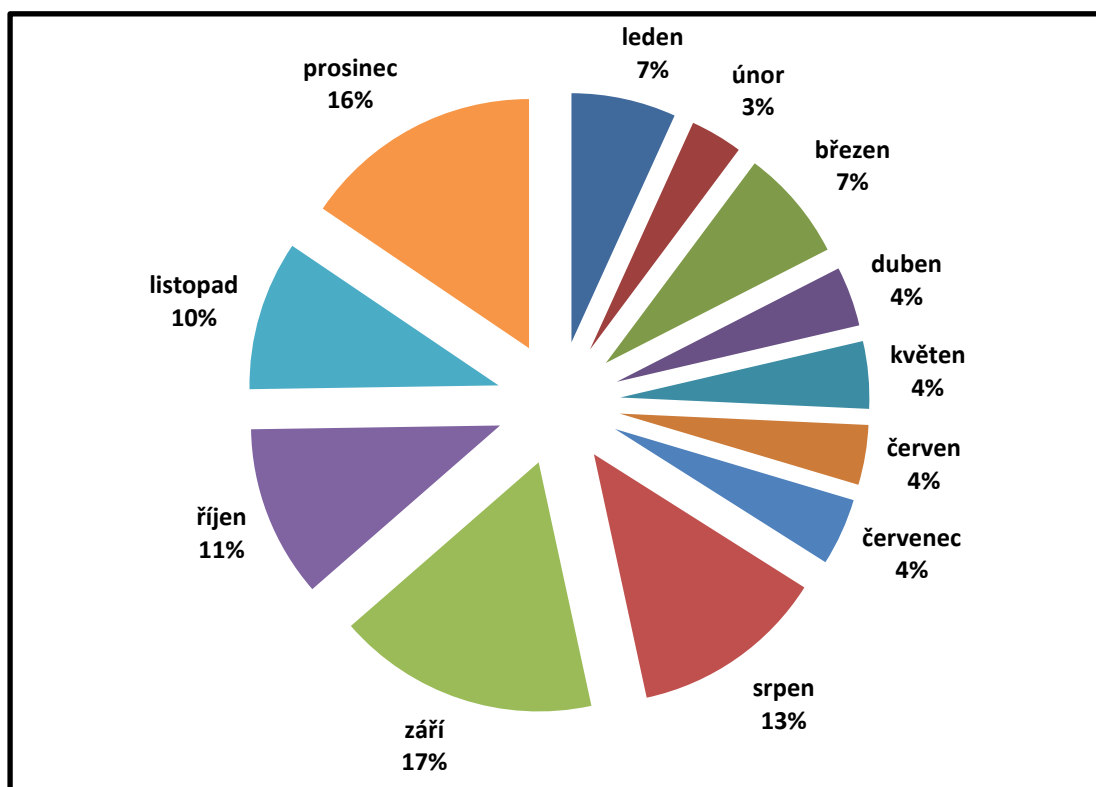
Vysvětlivky:

nemoc 1 - onemocnění kůže prstu; nemoc 2 - onemocnění rohového pouzdra;

nemoc 3 - onemocnění meziprstní štěrbin; nemoc 4 - onemocnění škáry paznehtní;

nemoc 5 - kulhající dojnice bez patologického nálezu (BPN)

Graf 2. Výskyt onemocnění paznehtů dle měsíců



Tabulka 7. Výskyt onemocnění paznehtů dle měsíců

| Měsíc | n % |
|---------------|--------------|
| leden | 6,80 |
| únor | 3,40 |
| březen | 7,28 |
| duben | 3,88 |
| květen | 4,37 |
| červen | 3,88 |
| červenec | 4,37 |
| CELKEM | 33,98 |

| Měsíc | n % |
|---------------|--------------|
| srpen | 12,62 |
| září | 16,99 |
| říjen | 11,17 |
| listopad | 9,71 |
| prosinec | 15,53 |
| CELKEM | 66,02 |

Graf č. 1 a tabulka č. 6 znázorňuje jednotlivá onemocnění paznehtů v ročním období. Nejčastěji se vyskytuje ve všech ročních obdobích onemocnění č. 4 (onemocnění škáry paznehtní). Nejvyšší výskyt tohoto onemocnění byl zaznamenán v zimních měsících (17,68 %) jak uvádí tabulka č. 6. V jarních měsících byl výskyt u 10,82 %. Onemocnění rohového pouzdra se nejvíce vyskytuje na podzim u 7,12

% zvířat. Nejmenší výskyt tohoto onemocnění byl zaznamenán v letních měsících (4,75%). U ostatních nemocí byl výskyt nižší.

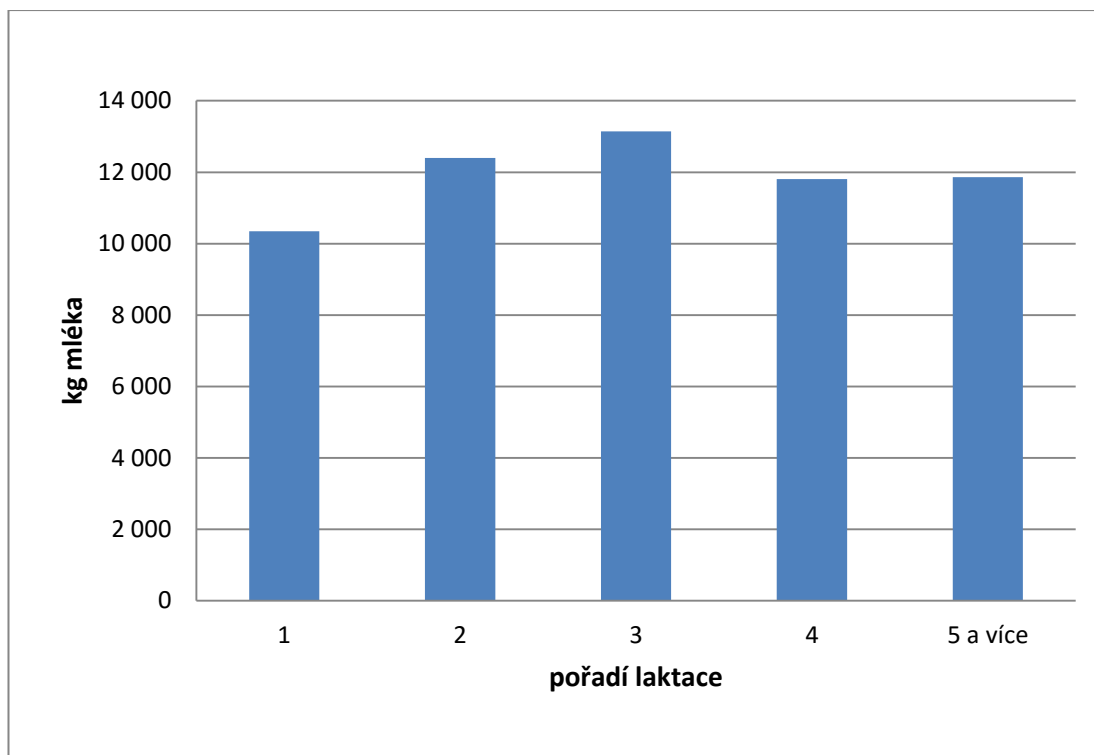
Graf č. 2 a tabulka č. 7 naznačuje nejvyšší výskyt onemocnění ve druhé polovině roku a to od srpna do prosince (66,02 %). Naopak nejnižší výskyt byl zaznamenán v první polovině roku od ledna do července (33,98 %).

Podle NOVÁKA A KOL. (2015) roste rohovina nejvíce v teplém letním období roku. Byl také prokázán statistický rozdíl v tvrdosti paznehtu, tvrdší v letním období a měkčí v období zimním. Toto tvrzení je v souladu s našimi výsledky, kdy byl zjištěn nejvyšší výskyt nemocí paznehtů. Pokud je rohovina paznehtu tvrdá, tím méně je náchylná k výskytu nemocí. Zároveň, jak již bylo zmíněno, roste rohovina paznehtu rychleji, tím dochází k přirozenému obrusu, oproti tomu v zimních měsících roste rohovina pomaleji a může docházet k obrusu nadměrnému a tím se pazneht stává náchylnější k výskytu nemocí.

Suchý horký vzduch vysušuje a vytvrzuje rohovinu paznehtů. To na jedné straně zvyšuje odolnost paznehtu, ale na straně druhé zvyšuje jejich křehkost. V teplém a vlhkém prostředí dochází k proliferaci hnilobné mikroflóry paznehtů. Nebezpečné jsou hlavně zvýšená koncentrace stájových plynů a relativní vlhkost v zimních obdobích a zvýšená teplota v letním období (NOVÁK A KOL., 2015).

5.2 Vliv mléčné užitkovosti na onemocnění paznehtů u skupiny nemocných krav

Graf 3. Průměrná užitkovost v kg mléka u nemocné skupiny dle pořadí laktace



Tabulka 8. Mléčná užitkovost dle pořadí laktace

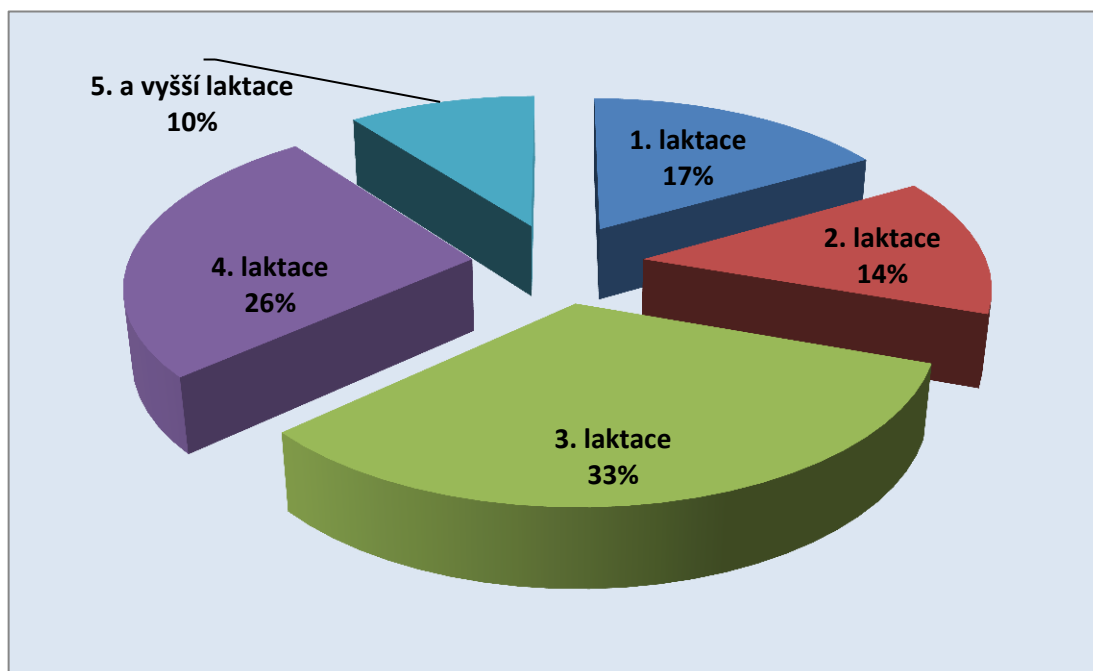
| Pořadí laktace | Počet krav (%) | Průměrná užitkovost (kg mléka) |
|---------------------------|----------------|--------------------------------|
| 1. laktace | 16,71 | 10 342 |
| 2. laktace | 13,65 | 12 397 |
| 3. laktace | 32,94 | 13 142 |
| 4. laktace | 26,35 | 11 810 |
| 5. a vyšší laktace | 10,35 | 11 862 |
| sm. odchylka | 8,39 | 919 |
| maximum | 32,94 | 13 142 |
| minimum | 10,35 | 10 342 |

Z grafu č. 3 a tabulky č. 8 je patrná vyrovnaná užitkovost dojnic s onemocněním na jednotlivých laktacích. Užitkovost se postupně zvyšuje do 3. laktace, kdy je dosaženo nejvyšší užitkovosti 13 142 kg mléka. Nejnižší

užitkovosti dosahují dojnice na první laktaci (10 342 kg mléka). Nejvíce dojnic bylo právě na 3. laktaci (32,94%) dojnic.

BOUŠKA A KOL. (2006) uvádí též nejvyšší užitkovost u dojnic na 3. laktaci. KVAPILÍK A KOL. (2015) uvádí zvýšení užitkovosti na druhé a další laktaci u holštýnských dojnic v populaci České republiky za rok 2014.

Graf 4. Procentické zastoupení dojnic dle pořadí laktace u nemocné skupiny



Nejvíce nemocných dojnic je na 3. (33 %) a 4. (26 %) laktaci, jak vyplývá z grafu č. 4 a tabulky č. 9. Postupně se výskyt onemocnění snižuje. Tyto výsledky uvádí také PAROULEK (2010). Nejméně nemocných dojnic je na 5. a vyšší laktaci jak vyplývá z grafu č. 4 a tabulky č. 8. Naopak SVOBODOVÁ (2010) uvádí nejvíce kulhajících krav na 5. až 7. laktaci.

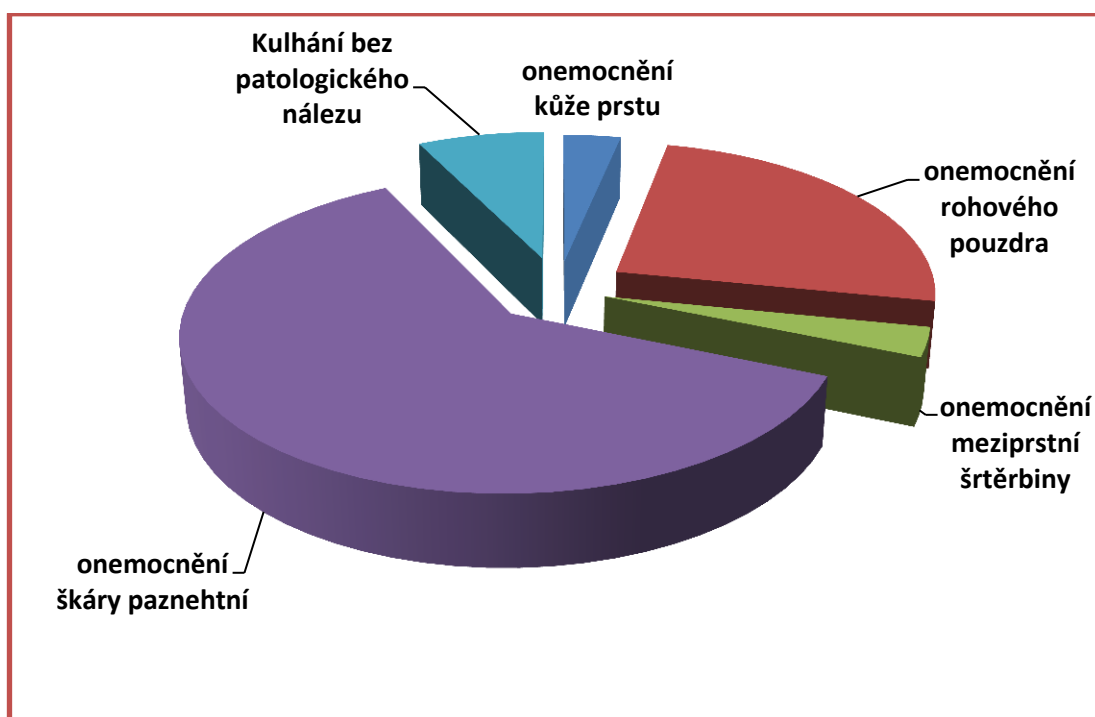
Tabulka 9. Mléčná užitkovost v kg mléka u sledovaného stáda (listopad 2014 – listopad 2015) - základní statistiky

| | Stádo | Zdravé | Nemocné |
|--------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| Průměr (kg mléka) | 12517 | 12129 | 11071 |
| Maximum (kg mléka) | 20268 | 20268 | 11984 |
| Minimum (kg mléka) | 6877 | 6877 | 6 025 |
| Sm. Odchylka (kg mléka) | 2460 | 2434 | 551 |

Průměrná užitkovost nemocné skupiny je 11 071 kg mléka, jak uvádí tabulka č. 9, průměrná užitkovost u skupiny zdravých zvířat je o 1 058 kg mléka více. Když budeme uvažovat průměrnou cenu mléka 7 Kč/litr, činí ztráta u nemocné skupiny 1 629 320 Kč za rok. Tato ztráta je bez nákladů na léčení. SVOBODOVÁ (2010) uvádí vyšší kulhavost u dojnic nad 10 000 kg mléka v 50 % případů. U námi sledovaného stáda kulhalo 40 % krav. DOLEŽAL A KOL. (2002) také uvádí vysoký výskyt onemocnění končetin u vysoko užitkových dojnic, které představují významné ztráty nejen v poklesu mléčné užitkovosti a hmotnosti, poruchy plodnosti a zvýšení výskytu mastitid, ale i vyšší procento brakace a zvýšení nákladů na léčení.

5.3 Výskyt onemocnění paznehtů dojnic dle závažnosti

Graf 5. Rozdělení onemocnění paznehtů a jejich výskyt



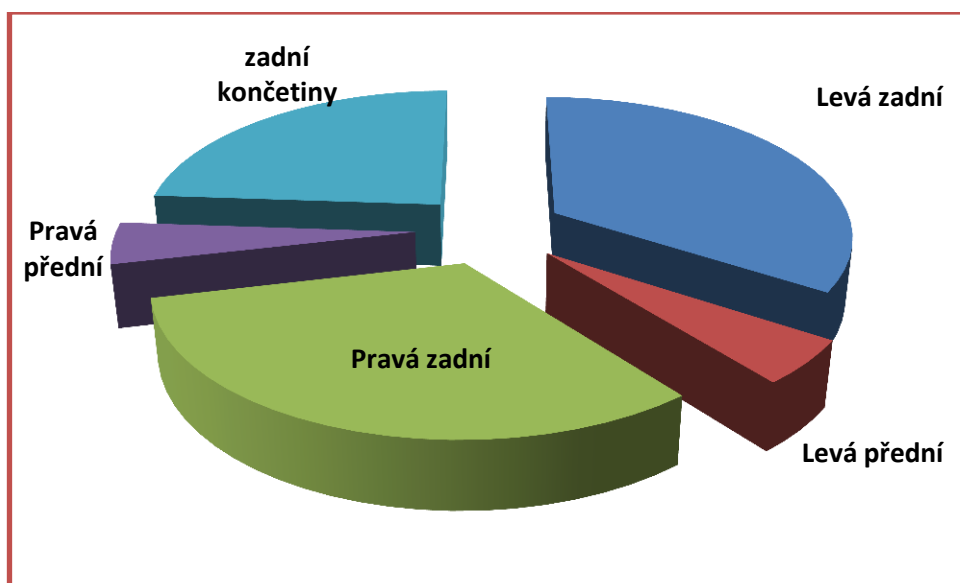
Tabulka 10. Onemocnění paznehtů a jejich výskyt

| Onemocnění paznehtu | n (%) |
|--------------------------------|-------|
| onemocnění kůže prstu | 3 |
| onemocnění rohového pouzdra | 25 |
| onemocnění meziprstní štěrbiny | 3 |
| onemocnění škáry paznehtní | 62 |
| BPN | 7 |
| sm. odchylka | 22,52 |
| maximum | 62 |
| minimum | 3 |

Z grafu č. 5 a tabulky č. 10 jednoznačně vyplývá nejčetnější výskyt onemocnění škáry paznehtní a to z 62 % v dané skupině. Naproti tomu KÖNIG A KOL. (2008) uvádí výskyt tohoto onemocnění pouhých 16,5 %, ŠTERNCE A KOL. (2008) uvádí 15 %.

U onemocnění kůže prstu uvádí KÖNIG A KOL. (2008) 13,7 %, v našem případě činil výskyt tohoto onemocnění pouhá 3 %. Druhé nejvíce se vyskytující onemocnění je onemocnění rohového pouzdra, které se v dané skupině vyskytovalo ve 25 % případů. Ve studii KÖNIGA A KOL. (2008) se toto onemocnění vyskytovalo v 9,8 % případů.

Graf 6. Výskyt onemocnění paznehtů na jednotlivých končetinách



Tabulka 11. Výskyt onemocnění paznehtů na jednotlivých končetinách

| Končetina | % |
|-----------------------------------|-------|
| levá zadní | 34 |
| levá přední | 5 |
| pravá zadní | 32 |
| pavá přední | 5 |
| zadní končetiny (LZ, PZ současně) | 24 |
| celkem zadní končetiny | 90 |
| sm. odchylka | 12,70 |
| Maximum | 90 |
| minimum | 5 |

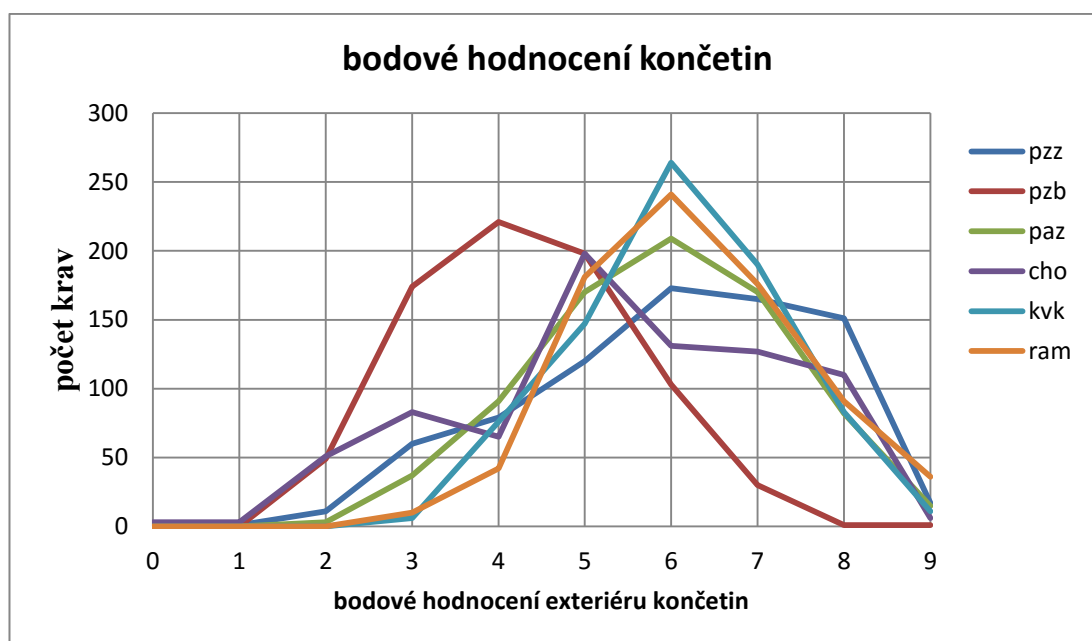
Nejvíce onemocnění bylo zaznamenáno na levé zadní končetině a to z34 % jak vyplývá z grafu č. 6 a tabulky č. 11. Z 24 % se onemocnění vyskytuje současně

na obou zadních končetinách. Celkově se na zadních končetinách nemoci vyskytují z 90 %. GONZALES A KOL. (2005) uvádí původ kulhání též z 90 % způsobené onemocněním paznehtů na zadních končetinách, a má původ ve vnějším paznehtu. HULEK (2015) také uvádí příčinu kulhání vycházející ze zadních končetin a vnějšího paznehtu. Ve většině případů, to vychází z pohybu zvířete, které při každém kroku vychyluje zád' a při tomto pohybu je zatížení vnějšího paznehtu vždy vyšší než pazneht vnitřní.

5.4 Hodnocení exteriérových znaků končetin

Hodnocení exteriéru holštýnského skotu lineárním popisem má v České republice dlouholetou tradici a je podstatným nástrojem šlechtění holštýnského plemene.

Graf 7. Bodové hodnocení lineárního popisu končetin ve sledovaném stádě



Vysvětlivky: PZZ – pohled na končetiny zezadu, PZB – pohled na končetiny z boku, PAZ – pazneht, CHO – chodivost, KVK – kvalita kostí, RAM – rámeč

Tabulka 12. Základní exteriérové statistiky pro znaky lineárního popisu končetin ve sledovaném stádě

| | pzz | pzb | paz | cho | kvk | ram |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| průměr | 6,01 | 4,30 | 5,88 | 5,42 | 6,09 | 6,22 |
| rozptyl | 2,70 | 1,58 | 1,98 | 3,31 | 1,44 | 1,63 |
| sm. odchylka | 1,64 | 1,26 | 1,41 | 1,82 | 1,20 | 1,28 |
| var. koeficient | 27,35 | 29,21 | 23,94 | 33,53 | 19,71 | 20,53 |

Vysvětlivky: PZZ – pohled na končetiny zezadu, PZB – pohled na končetiny z boku, PAZ – pazneht, CHO – chodivost, KVK – kvalita kostí, RAM – rámeč

Z grafu č. 7 vyplývá, že ve většině znaků je stádo hodnoceno 6 body.

U kvality kostí se posuzuje tvar kostí zadních končetin při pohledu zezadu i ze strany. Žádoucí je jemné, ploché utváření kostí. Sledované stádo má průměrné až jemné utváření kostí 6,09 bodů. Stejně hodnocení uvádí u tohoto znaku

UGLLA A KOL. (2008) 6,39 bodů. ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí průměrné hodnocení tohoto znaku 5,77 bodů.

Tělesný rámec je charakterizován výškou v kříži měřenou hůlkovou mírou. Popisuje se počtem tabulkových bodů. Jeden bod představuje rozdíl 3 cm. U těchto zvířat je tělesný rámec standardní 146 – 148 cm (6,22bodů). Totéž uvádí i ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) 6,01 bodů.

U paznehtu se posuzuje úhel přední stěny paznehtu zadních končetin k podlaze a přihlíží se k výšce patky. Při rozdílnosti zadních končetin, je možno přihlídnout k utváření předních paznehtů. Při popisu je nutné brát zřetel na stav ošetření paznehtu. V tomto stádě jsou dobře utvářené paznehty s úhlem přední stěny 45° až mírně strmější (průměrně 5,88 bodů). UGLLA A KOL. (2008) uvádí údaj 5,06 bodů a ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí 4,95 bodů.

Při pohledu na končetiny zezadu se posuzuje míra vbočení hlezna a vybočení zadních končetin. Popis je charakterizován směrem os stop (extrém je kravský postoj). Dané stádo má hlezna více vybočená. Podle studie ZAVADILOVÉ A KOL., (2008) je průměrné hodnocení zvířat 5,3. UGLLA A KOL. (2008) uvádí ve své studii hodnocení končetin při pohledu zezadu 6,24 což potvrzuje i tato studie.

U chodivosti se popisuje pohyb zvířete kráčejícího po pevné rovné podlaze. Žádoucí je pravidelná chůze s přímým pohybem končetin při kroku. Ideálem je dlouhý krok, při kterém kráva došlapuje zadními končetinami do stop předních končetin. Stádo dosahovalo průměrného hodnocení 5,42 bodů, což je pravidelná chůze s mírným vytáčením středně dlouhých kroků. To vykazuje i studie ZAVADILOVÉ A KOL. (2008).

Postoj končetin z boku je charakterizován zaúhlením zadních končetin v hlezenním kloubu. Posuzuje se při pohledu ze strany. Sledované stádo má patrný větší úhel hlezna průměrné hodnocení 4,29 bodů. ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí průměrné hodnocení 4,62 bodů.

Tabulka 13. Základní statistiky pro znaky lineárního popisu ve skupině nemocných zvířat

| | pzz | pzb | paz | cho | kvk | ram |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| průměr | 5,96 | 4,33 | 5,90 | 5,31 | 6,09 | 6,17 |
| rozptyl | 2,66 | 1,65 | 2,16 | 3,50 | 1,59 | 1,51 |
| sm. odchylka | 1,60 | 1,28 | 1,47 | 1,87 | 1,26 | 1,23 |
| var. koeficient | 26,87 | 29,67 | 24,88 | 35,25 | 20,74 | 19,88 |

Vysvětlivky: PZZ – pohled na končetiny zezadu, PZB – pohled na končetiny z boku, PAZ – pazneht, CHO – chodivost, KVK – kvalita kostí, RAM – rámec

Tabulka 14. Základní statistiky pro znaky lineárního popisu ve skupině zdravých zvířat

| | pzz | pzb | paz | cho | kvk | ram |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| průměr | 6,07 | 4,26 | 5,84 | 5,56 | 6,10 | 6,28 |
| rozptyl | 2,87 | 1,49 | 1,77 | 3,05 | 1,27 | 1,78 |
| sm. odchylka | 1,69 | 1,22 | 1,33 | 1,75 | 1,13 | 1,33 |
| var. koeficient | 27,89 | 28,65 | 22,79 | 31,43 | 18,45 | 21,25 |

Vysvětlivky: PZZ – pohled na končetiny zezadu, PZB – pohled na končetiny z boku, PAZ – pazneht, CHO – chodivost, KVK – kvalita kostí, RAM – rámec

Mezi skupinou nemocných a zdravých dojnic je nejvyšší rozdíl o (0,25 bodů) u chodivosti zvířat. V tabulce č. 13 a 14 je průměrné bodové hodnocení u nemocné skupiny 5,31 bodů, u zdravé skupiny je tento bodový průměr vyšší (5,56 bodů). ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí výsledky ve své studii o 0,84 bodů horší oproti zdravé skupině dojnic.

Kvalita kostí u obou skupin je shodná. U nemocné skupiny 6,09 bodů a u zdravé skupiny 6,10 bodů, jak je uvedeno v tabulce č. 19 a 20. Oproti těmto výsledkům uvádí UGLLA A KOL. (2008) vyšší průměrné bodové hodnocení pro kvalitu kostí (6,39 bodů). Naopak Zavadilová a kol. (2008) uvádí nižší průměrné hodnocení tohoto znaku (5,77 bodů).

Dojnice v obou skupinách dosahovali vyššího bodového hodnocení chodivosti, jak uvádí tabulka č. 19 a 20 (nemocná skupina 6,17 bodů, zdravá skupina 6,28 bodů) oproti údajům ZAVADILOVÉ A KOL. (2008), která uvádí průměrné bodové hodnocení chodivosti 6,01 bodů.

Při hodnocení úhlu paznehtu bylo dosaženo u nemocné skupiny zvířat 5,90 bodů a u zdravých zvířat 5,84 bodů, jak uvádí tabulky č. 13 a 14 oproti tomu UGLLA A KOL. (2008) uvádí 5,06 bodů a ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) dokonce 4,95 bodů.

Tabulka č. 13 a 14 uvádí průměrné bodové hodnocení postoje končetin z boku u nemocné skupiny zvířat 4,33 bodů a u zdravé skupiny 4,26 bodů. ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí ve své studii vyšší bodové hodnocení u tohoto znaku (5,15).

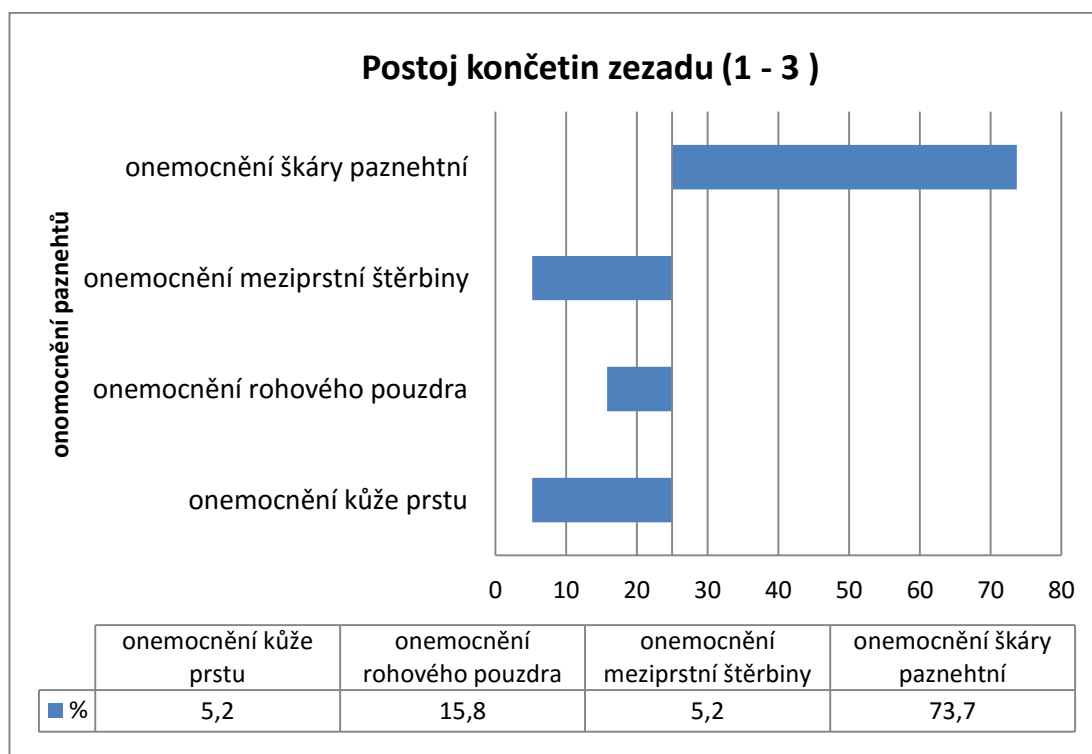
ZAVADILOVÁ A KOL. (2008) uvádí pro postoj končetin zezadu průměrné bodové hodnocení (5,3). U skupiny nemocných dojnic jak uvádí tabulka č. 13 a 14 u nemocné skupiny 5,96 bodů, u zdravé skupiny 6,07 bodů. UGLLA A KOL. (2008) dokonce uvádí 6,24 bodů u tohoto znaku.

5.5 Výskyt onemocnění končetin dle exteriérových znaků

V této kapitole je zhodnocen výskyt onemocnění paznehtů dle exteriérových znaků končetin hodnocených body dle lineárního popisu. Grafy znázorňují odchylku od očekávaného výskytu onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení rozděleného do tří skupin, jak již bylo popsáno v metodice. Očekávaný výskyt onemocnění je 25 % což znamená, že každé onemocnění by se ve stádě mělo vyskytovat ve stejném poměru. V grafu je označena právě hranice 25 %, od které je naznačen skutečný výskyt jednotlivých nemocí.

Postoj končetin zezadu

Graf 8. Výskyt onemocnění paznehtů v % dle bodového hodnocení končetin pro postoj končetin zezadu

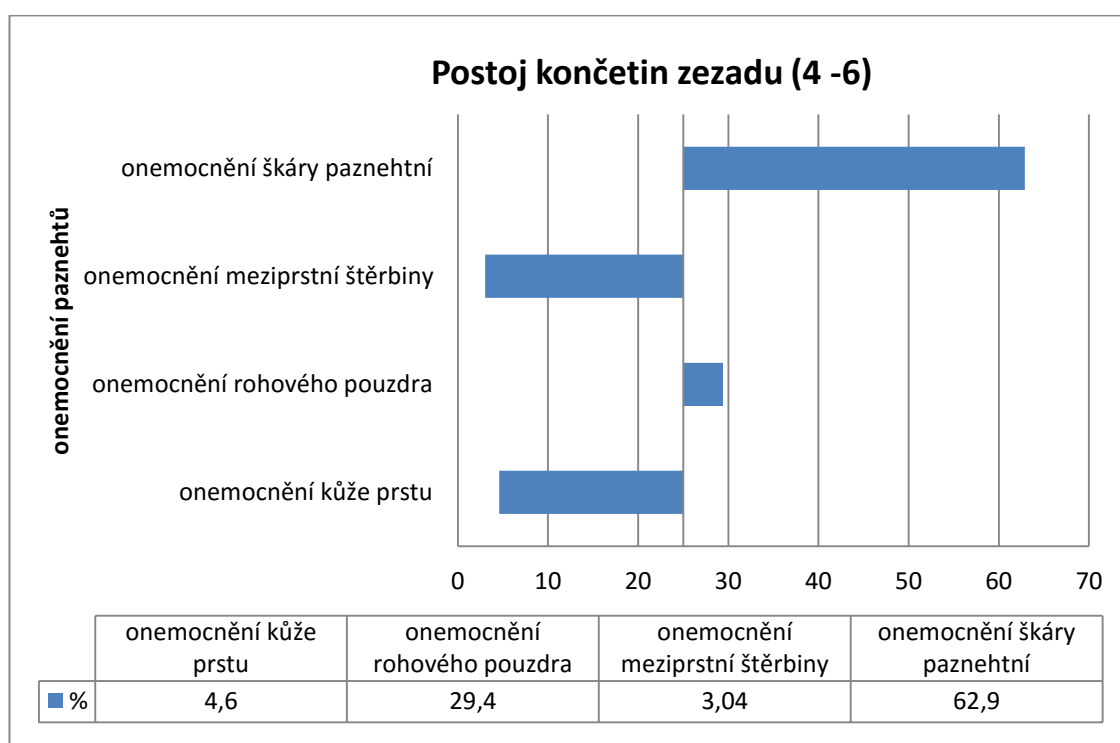


Každé onemocnění paznehtů by se v souboru zvířat mělo vyskytnout v 25 % případů. Graf č. 8 znázorňuje odchylku od tohoto očekávaného výskytu onemocnění paznehtů. Nejvíce se u znaku postoj končetin zezadu ve sledované skupině hodnocené body (1 – 3) vyskytuje onemocnění škáry paznehtní a to ze 73,7 %.

Druhé nejčastější onemocnění ve sledované skupině je onemocnění rohového pouzdra, které se vyskytuje v 15 % případů. Onemocnění meziprstní štěrbiny a onemocnění kůže prstu se vyskytuje v 5,2 % případů.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtí a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 9. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení končetin pro postoj končetin zezadu

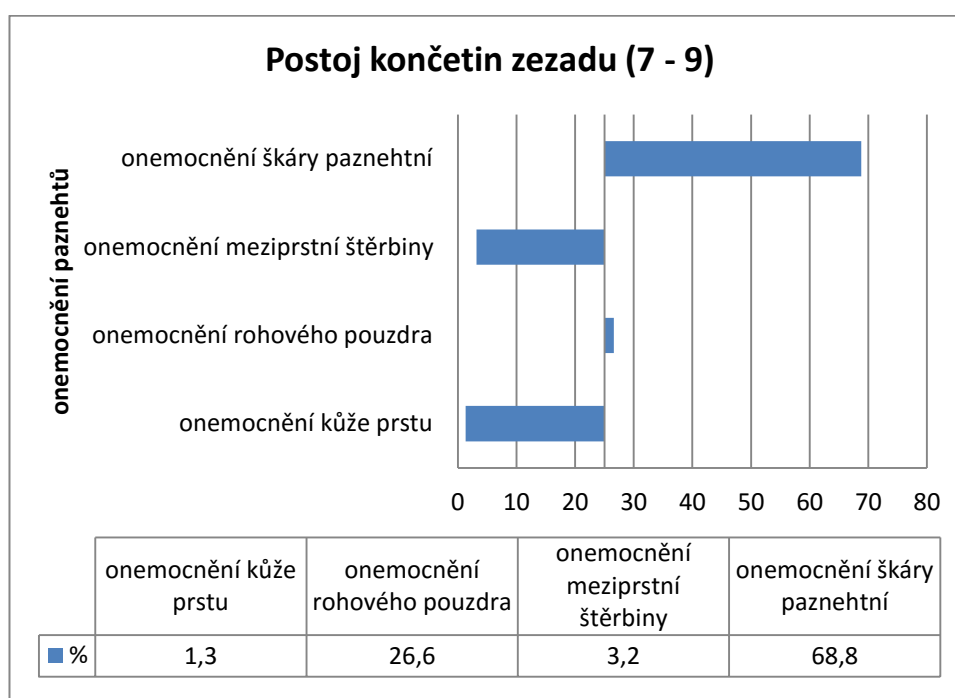


Každé onemocnění paznehtů by se v souboru zvířat mělo vyskytnout v 25 % případů. Graf č. 9 znázorňuje odchylku od tohoto očekávaného výskytu onemocnění paznehtů. Nejvíce se u znaku postoj končetin zezadu ve sledované skupině hodnocené body (4 - 6) vyskytuje onemocnění škáry paznehtí a to ze 62,9%. Druhé nejčastější onemocnění ve sledované skupině je onemocnění rohového pouzdra, které se vyskytuje v 29,4 % případů. Což je více než u skupiny předchozí.

Onemocnění meziprstní štěrbiny se vyskytuje v 3,04 % případů a onemocnění kůže prstu se vyskytuje v 4,6 % případů.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 10. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení končetin pro postoj končetin zezadu



Každé onemocnění paznehtů by se v souboru zvířat mělo vyskytnout v 25 % případů. Graf č. 10 znázorňuje odchylku od tohoto očekávaného výskytu onemocnění paznehtů. Nejvíce se u znaku postoj končetin zezadu ve sledované skupině hodnocené body (7 - 9) vyskytuje onemocnění škáry paznehtní a to ze 68,8 %. Druhé nejčastější onemocnění ve sledované skupině je onemocnění rohového pouzdra, které se vyskytuje v 26,6 % případů. Což je více než u skupiny první. Onemocnění meziprstní štěrbiny se vyskytuje v 3,2 % případů a onemocnění kůže prstu se vyskytuje v 1,3 % případů.

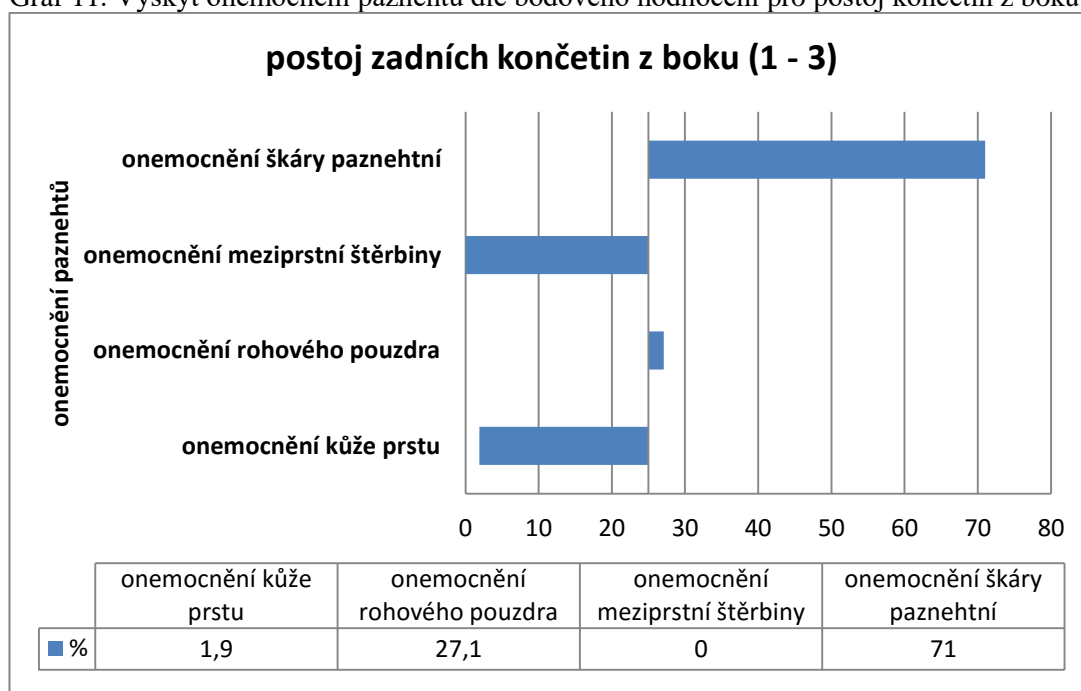
Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtí a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Z výsledků v grafech č 8,9,10 je zřejmý nejvyšší výskyt onemocnění škáry paznehtí. Z výsledků UGLLY a kol. (2008) vyplývá také kladný vztah mezi tímto onemocněním a hodnoceným znakem – postoj končetin zezadu (0,16).

Onemocnění meziprstní štěrbiny a onemocnění kůže prstu vyšlo v záporu proti očekávanému výskytu. UGLLA A KOL. (2008) uvádí též záporný korelační koeficient u onemocnění meziprstní štěrbiny (- 0,08), ale kladný korelační koeficient u onemocnění kůže prstu (0,12).

Postoj končetin z boku

Graf 11. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro postoj končetin z boku

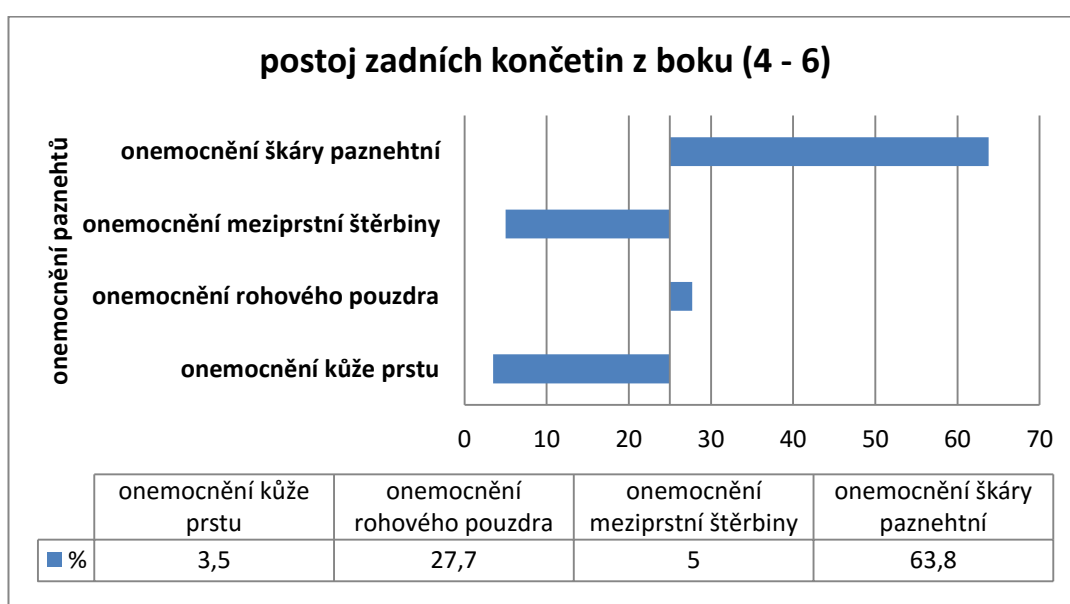


V grafu č. 11. Je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 11 Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtí kde je výskyt tohoto onemocnění 71 %. Onemocnění

rohového pouzdra je v tomto případě shodné s očekávaným rozdělením. Zbylá dvě onemocnění se ve sledovaném znaku téměř nevyskytují.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

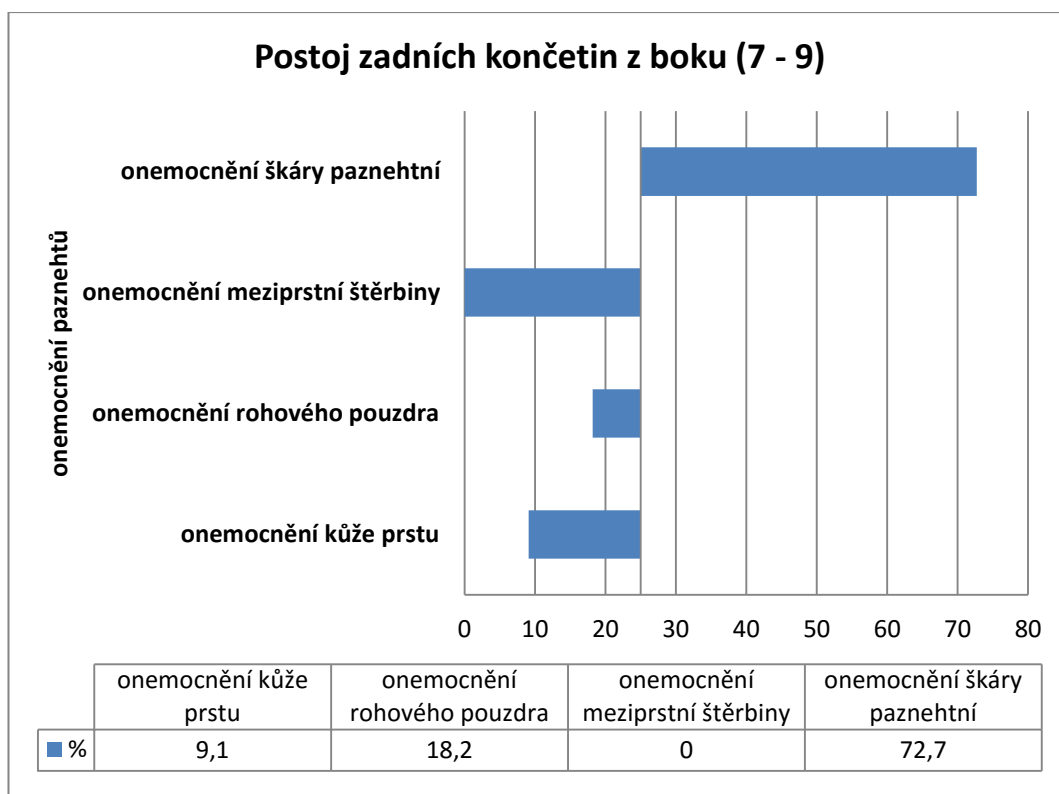
Graf 12. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro postoj končetin z boku



V grafu č. 12 Je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 12. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 63,8 %. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě shodné s očekávaným rozdělením. Zbylá dvě onemocnění se ve sledovaném znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 13. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro postoj končetin z boku



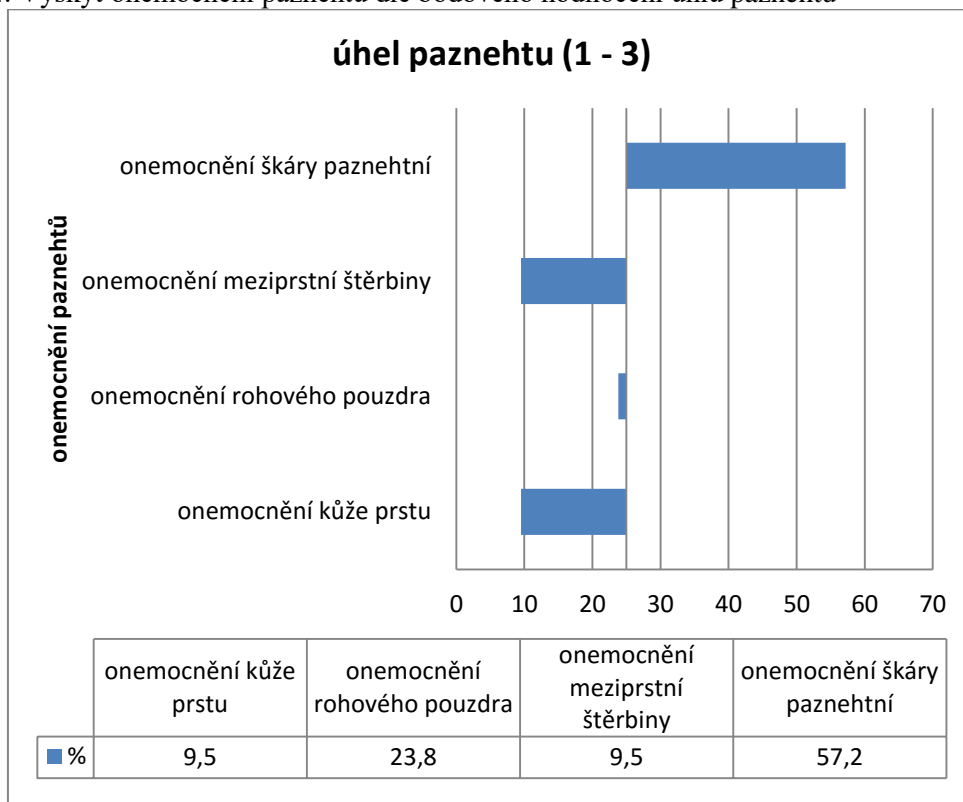
V grafu č. 13 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojníc a to 25 %. Z grafu č. 13. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 72,7 %. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě nižší než očekávané rozdělení. Onemocnění meziprstní štěrbiny se u sledovaného znaku a skupiny nevyskytuje. Onemocnění kůže prstu se vyskytovalo v 9,1 % případů.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

UGLLA A KOL. (2008) uvádí genetické korelace u postojích zadních končetin jako kladné. Onemocnění kůže prstu 0,13, onemocnění rohového pouzdra 0,23, onemocnění meziprstní štěrbiny 0,18 a onemocnění škáry paznehtní 0,28.

Úhel paznehtu

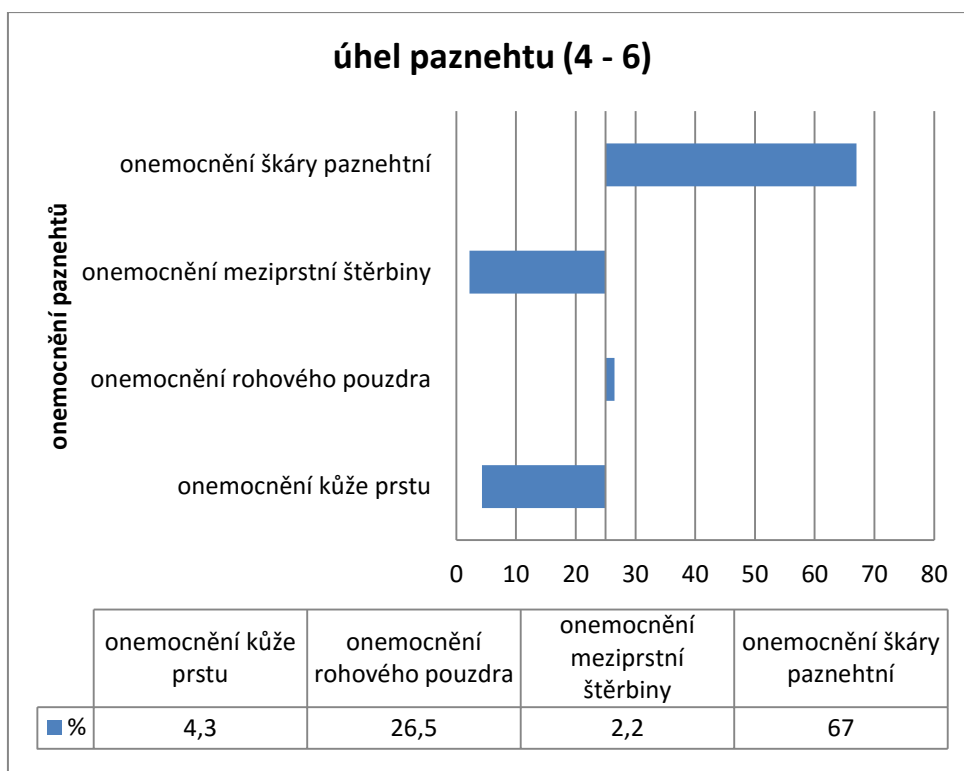
Graf 14. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení úhlu paznehtu



V grafu č. 14 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 14. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 57,2 %. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě téměř shodné (23,8 %) jako očekávané. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 10 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

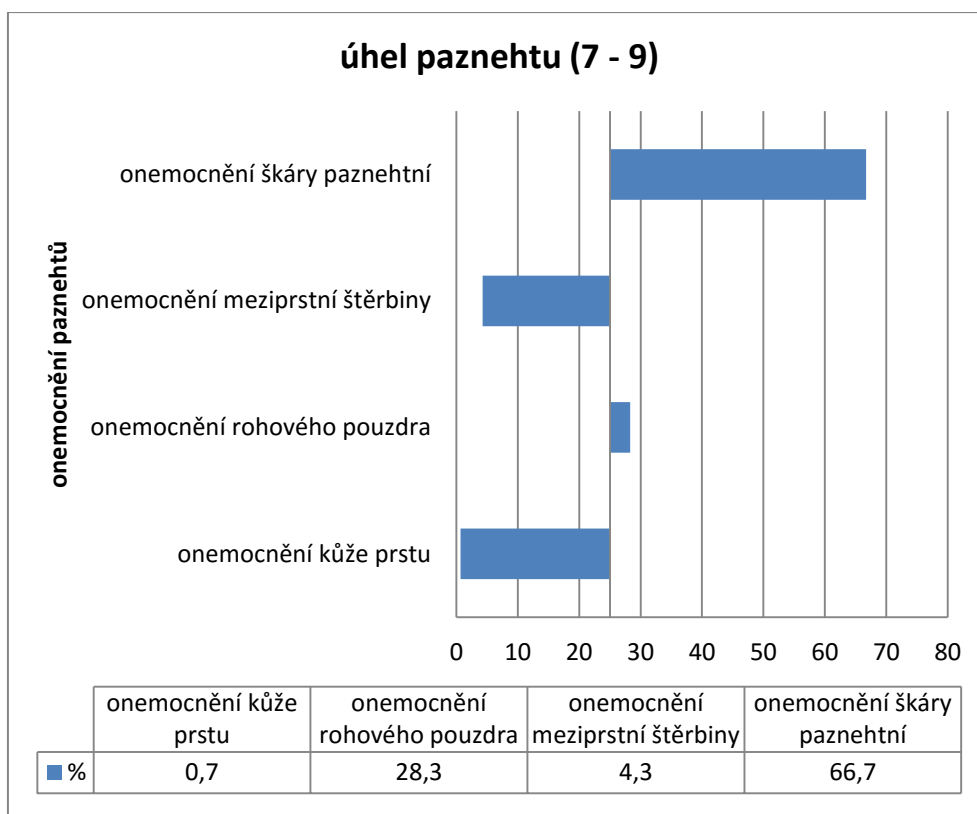
Graf 15. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení úhlu paznehtu



V grafu č. 15 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojníc a to 25 %. Z grafu č. 15. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 67 %. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě téměř shodné (26,5 %) jako očekávané. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 16. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení úhlu paznehtu



V grafu č. 16 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 15. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 66,7 %. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě téměř shodné (28,3 %) jako očekávané. Zbývají dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

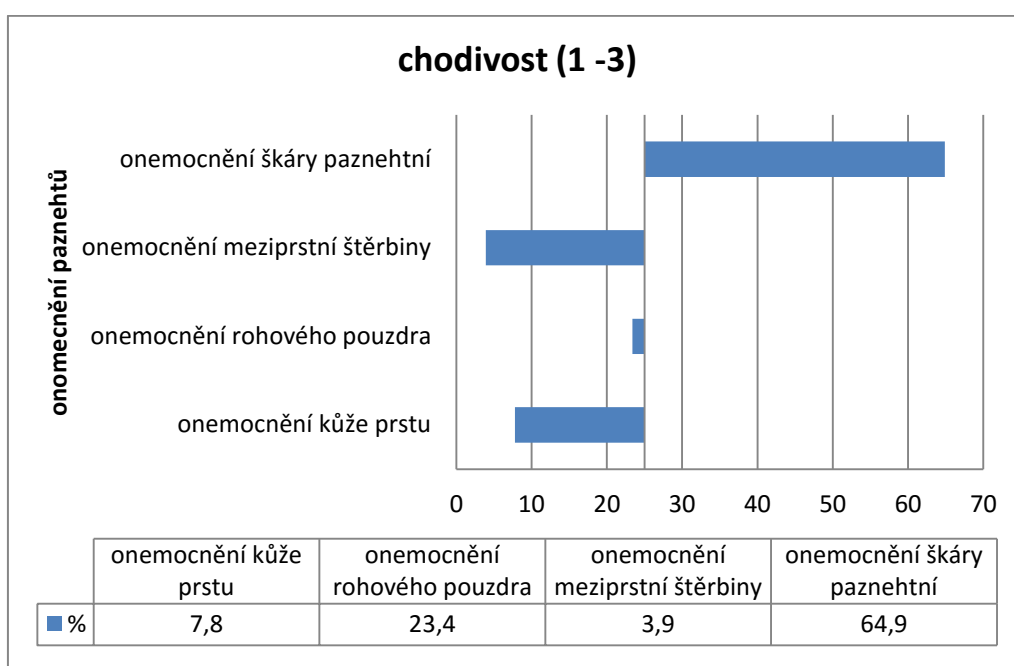
Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Z výsledků v grafech č 14, 15 a 16 je zřejmý nejvyšší výskyt onemocnění škáry paznehtní. Z výsledků UGLLY a kol. (2008) vyplývá záporný vztah mezi tímto onemocněním a hodnoceným znakem - úhel paznehtu (- 0,03).

Onemocnění meziprstní štěrbiny a onemocnění kůže prstu vyšlo v záporu proti očekávanému výskytu. UGLLA A KOL. (2008) uvádí též záporný korelační koeficient u onemocnění meziprstní štěrbiny (- 0,03), ale kladný korelační koeficient u onemocnění kůže prstu (0,07). Onemocnění rohového pouzdra vychází podle očekávání kolem 25 % výskytu. UGLLA A KOL. (2008) uvádí kladný vztah mezi tímto onemocněním a úhlem paznehtu (0,15).

Chodivost

Graf 17. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro chodivost

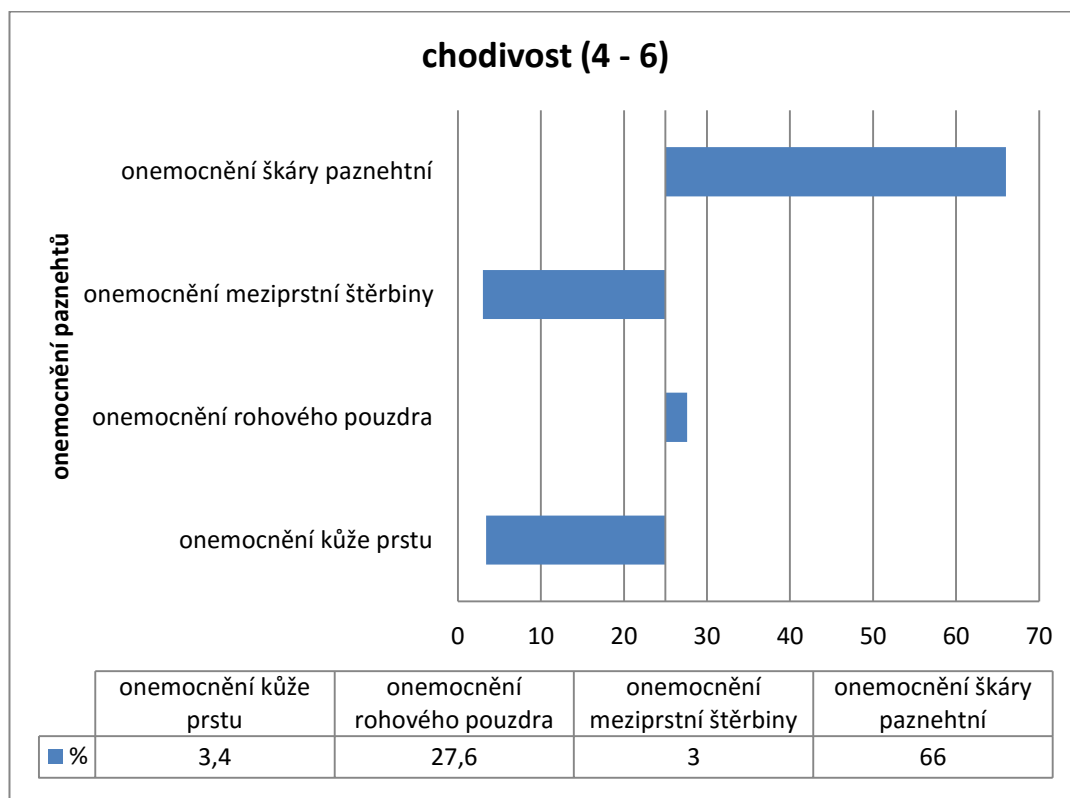


V grafu č. 17 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojníc a to 25 %. Z grafu č. 17. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 64,9%. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě téměř shodné (23,4 %) jako očekávané. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 10 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění

škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

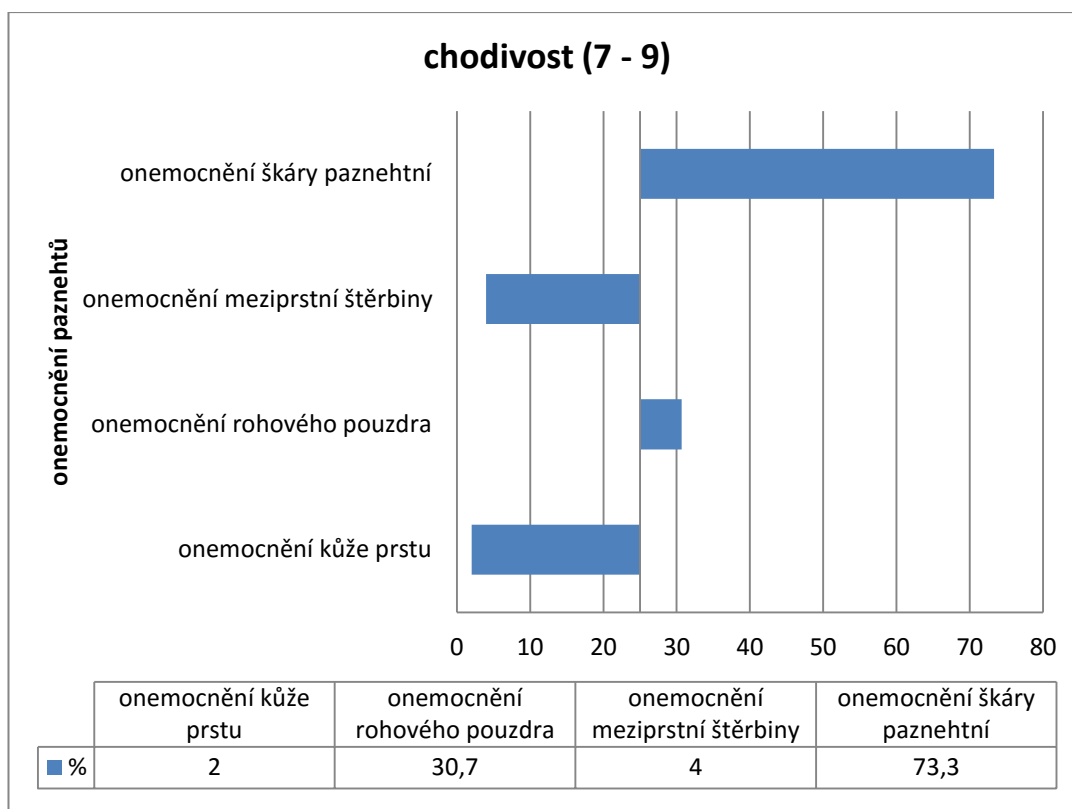
Graf 18. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro chodivost



V grafu č. 18 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojníc a to 25 %. Z grafu č. 18. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 66%. Onemocnění rohového pouzdra je v tomto případě téměř shodné (27,6 %), jako očekávané. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 19. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro chodivost

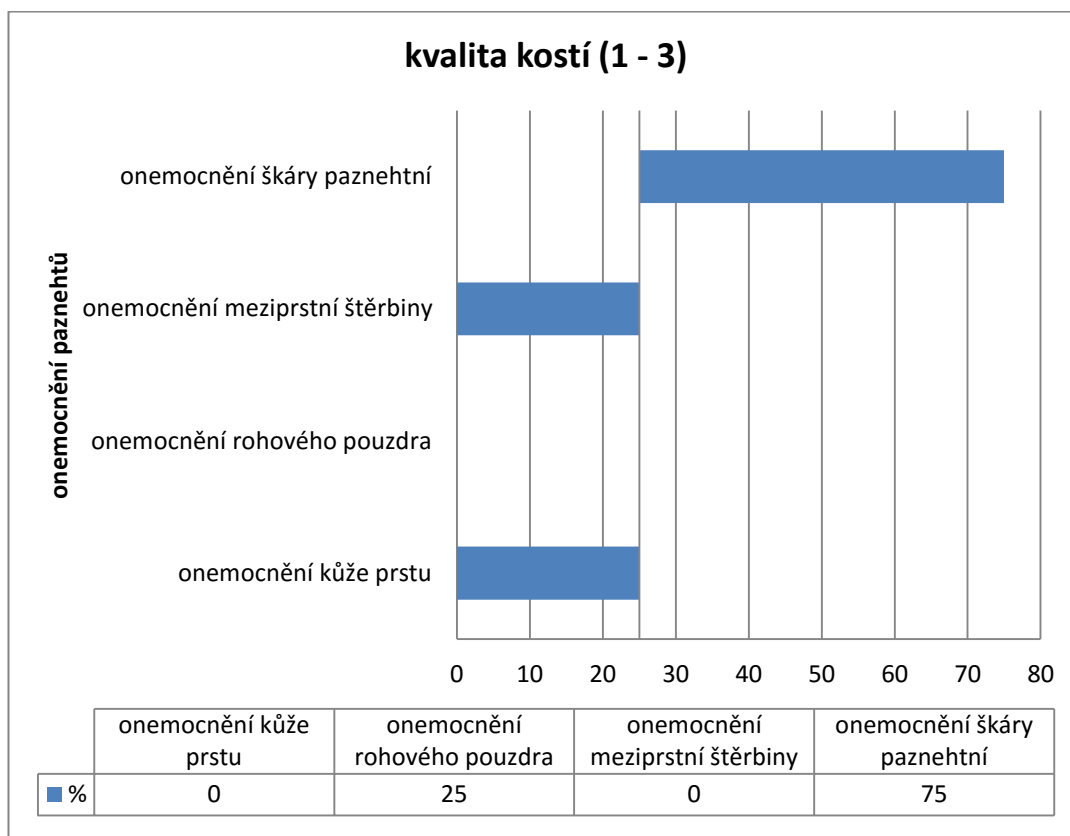


V grafu č. 19 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 19. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 73,3%. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje v 30,7 %. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Kvalita kostí

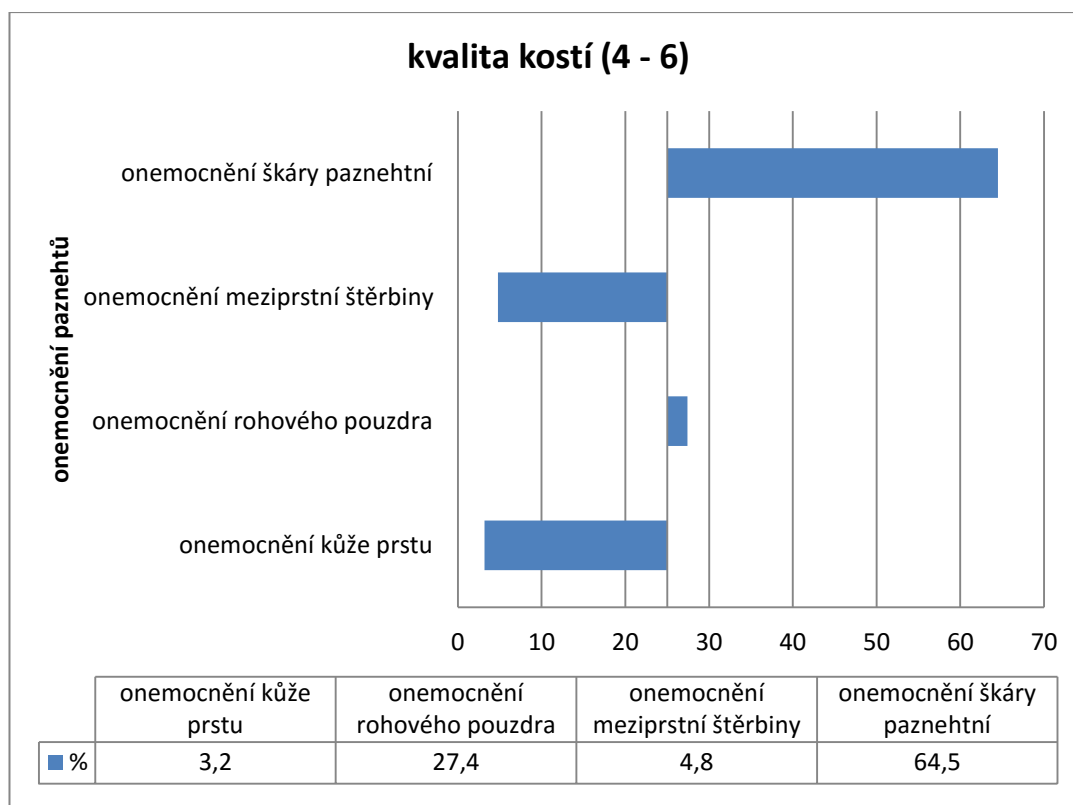
Graf 20. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro kvalitu kostí



V grafu č. 20 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 20 je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 75%. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje ve 25 % případů stejně, jako je očekávaný výskyt tohoto onemocnění. Zbylá dvě onemocnění se ve sledované skupině nevyskytují vůbec.

Při statistické analýze testem dobré shody byla prokázána nulová hypotéza, která tvrdí, že mezi onemocněním paznehtů a exteriérem končetin není statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. U onemocnění rohového pouzdra byla zjištěna shoda mezi očekávaným a skutečným výskytem tohoto onemocnění.

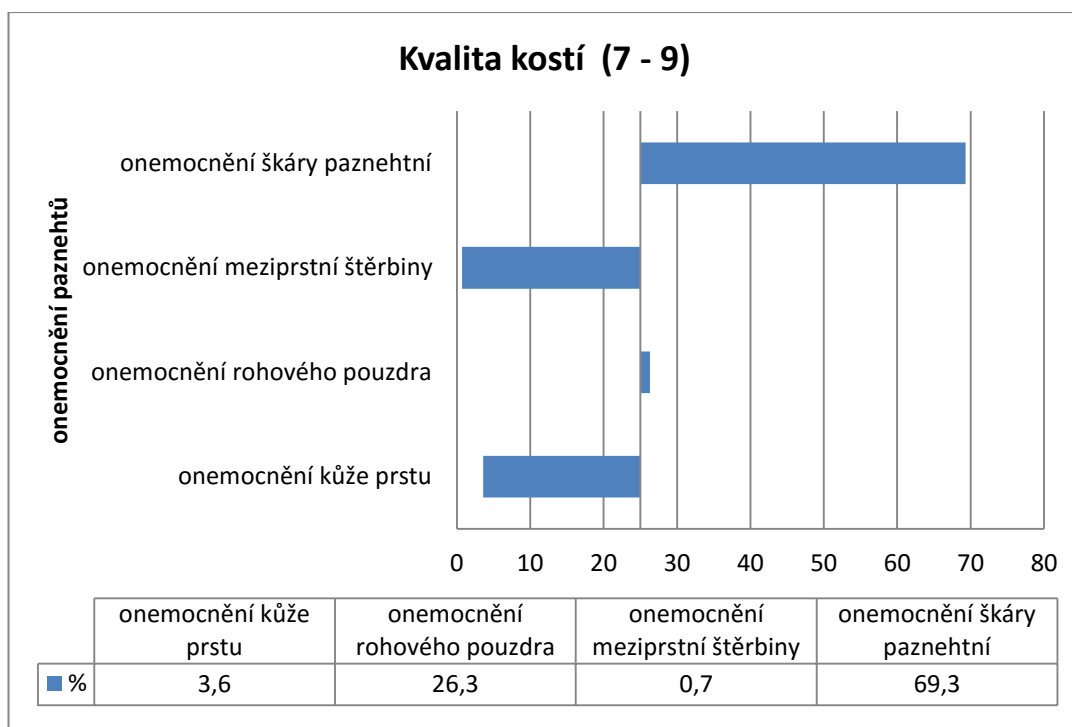
Graf 21. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro kvalita kostí



V grafu č. 21 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 21. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 64,5 %. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje v 27,4 % případů. Zbylá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 22. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro kvalitu kostí



V grafu č. 22 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 22. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 69,3%. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje v 26,3 %. Zbývají dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

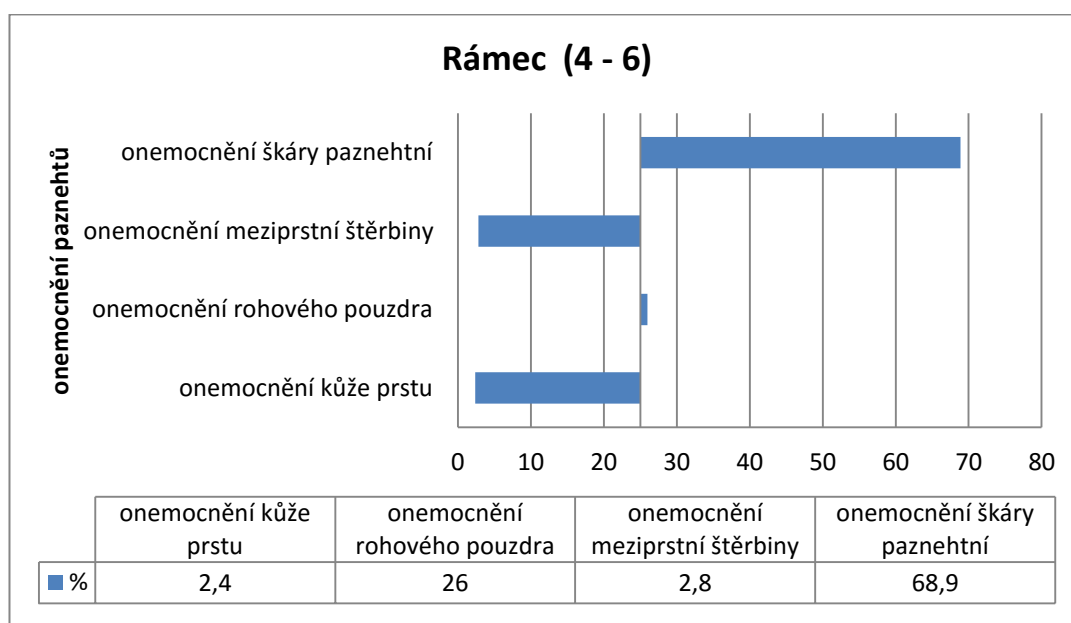
Z výsledků v grafech č 20, 21 a 22 je zřejmý nejvyšší výskyt onemocnění škáry paznehtní. Z výsledků UGLLY a kol. (2008) vyplývá také kladný vztah mezi tímto onemocněním a hodnoceným znakem – kvalitou kostí (0,1).

Onemocnění meziprstní štěrbiny a onemocnění kůže prstu vyšlo v záporu proti očekávanému výskytu. UGLLA A KOL. (2008) uvádí též záporný korelační koeficient u onemocnění meziprstní štěrbiny (- 0,03), ale kladný korelační koeficient u onemocnění kůže prstu (0,15).

UGLLA A KOL. (2008) udává genetickou korelaci mezi onemocněním kůže prstu a kvalitou kostí 0,02 u onemocnění rohového pouzdra 0,07, při onemocnění meziprstní štěrbiny je genetická korelace (- 0,02) a u onemocnění škáry paznehtní udává genetickou korelaci 0,1.

Rámec

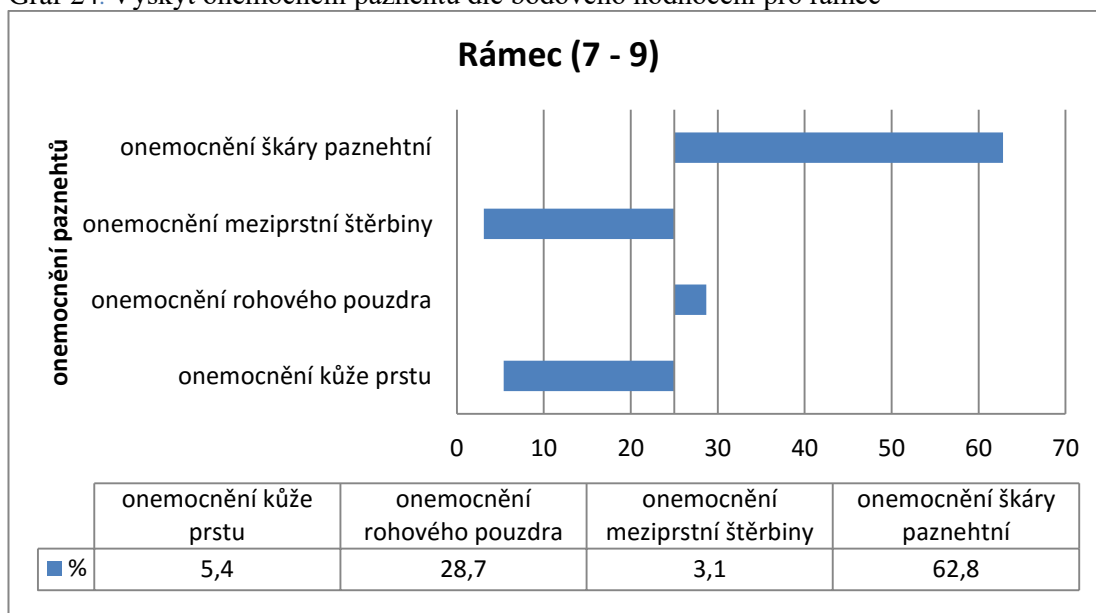
Graf 23. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro rámec



V grafu č. 23 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 23. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtní kde je výskyt tohoto onemocnění 68,9%. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje v 26 %. Zbývá dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtní a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

Graf 24. Výskyt onemocnění paznehtů dle bodového hodnocení pro rámeček



V grafu č. 24 je znázorněn očekávaný výskyt onemocnění paznehtů u sledovaného stáda dojnic a to 25 %. Z grafu č. 24. Je zřetelně vidět největší odchylka u onemocnění škáry paznehtů, kde je výskyt tohoto onemocnění 62,8%. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytuje v 28,7 %. Zbývají dvě onemocnění se ve sledované skupině u sledovaného znaku vyskytují do 5 %.

Při statistické analýze testem dobré shody byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi empirickou (skutečnou) a teoreticky očekávanou četností. Tento rozdíl není způsoben jen náhodnými činiteli. Nebyla potvrzena shoda s teoretickým předpokladem a sledovanou veličinou. Je zde vyšší systémový výskyt onemocnění škáry paznehtů a nesystematický výskyt onemocnění kůže prstu a onemocnění meziprstní štěrbiny. Pouze nemoc rohového pouzdra se vyskytuje systematicky.

UGLLA A KOL. (2008) uvádí, že u některé ukazatele utváření končetin ovlivňují výskyt onemocnění paznehtů. Z našich výsledků vyplývá, že exteriérové znaky končetin nemají vliv na výskyt onemocnění.

BUCH A KOL.,(2011) i UGLLA A KOL. (2008) uvádí nízkou heritabilitu u všech nemocí paznehtů. Toto tvrzení je v souladu s výsledky diplomové práce. Největší vliv na výskyt onemocnění paznehtů má prostředí.

SOGSTADA KOL. (2005) dokonce tvrdí, že nejsou žádné korelace mezi onemocněním paznehtu a exteriérem končetin. WEEIJA KOL. (2005) Uvádí dědičnost chodidel poměrně vysokou v porovnání s vlastnostmi onemocnění paznehtů.

5.6 Zhodnocení vlivu otce na exteriér končetin a nemoci paznehtu

Tabulka 15. Počet dcer dle otců ve sledovaném stádě

| počet dcer | býk | počet dcer | býk | počet dcer | býk |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| 5 | NEA - 645 | 6 | NEA - 890 | 10 | RED - 446 |
| 5 | RED - 476 | 6 | NEA - 782 | 11 | NEA - 647 |
| 5 | NXA - 638 | 7 | NEA - 188 | 11 | NEA - 866 |
| 5 | NXA - 353 | 7 | NEA - 439 | 11 | NEA - 784 |
| 5 | NXA - 151 | 7 | NEA - 770 | 11 | NEO - 197 |
| 5 | NEA - 818 | 7 | NGA - 647 | 11 | NGA - 634 |
| 5 | NEA - 772 | 7 | NXA - 063 | 12 | NEA - 921 |
| 6 | NEA - 584 | 7 | NXA - 501 | 12 | NEA - 900 |
| 6 | RED - 594 | 7 | NXA - 668 | 12 | NEA - 854 |
| 6 | RED - 475 | 8 | NEA - 324 | 12 | NEO - 141 |
| 6 | PPH - 244 | 8 | NEA - 666 | 12 | NXA - 529 |
| 6 | NXA - 960 | 8 | NXA - 628 | 13 | NXA - 644 |
| 6 | NXA - 941 | 8 | RED - 584 | 13 | NEA - 986 |
| 6 | NXA - 873 | 9 | NEO - 178 | 14 | NEB - 908 |
| 6 | NXA - 863 | 9 | NXA - 684 | 19 | NXA - 938 |
| 6 | NXA - 781 | 9 | NXA - 891 | 22 | NEO - 198 |
| 6 | NEO - 002 | 9 | RAD - 484 | 23 | NEA - 641 |
| 6 | NEA - 954 | 9 | NEA - 026 | 40 | NGA - 654 |

| | |
|-----------------|----------|
| Více jak 5 dcer | 54 býků |
| Méně jak 5 dcer | 122 býků |

V tabulce č. 15 jsou zobrazeny počty dcer po býcích, kteří byli použiti v přípařovacím plánu v ZESO Ostřetín a.s. Nejvíce dcer (40 ks dojnic) je zaznamenáno u býka NGA – 654. Býci, kteří měli méně, jak 5 dcer v tabulce nejsou vypsáni. Těchto býků je 122 ks.

Tabulka 16. Bodové hodnocení paznehtu dcer dle relativní plemenné hodnoty končetin otců

| Registr otce | Počet dcer | RPH končetin | Bodové hodnocení paznehtů u dcer |
|---------------------|-------------------|---------------------|---|
| NGA - 654 | 40 | 84 | 5,2 |
| NEA - 641 | 23 | 105 | 4,4 |
| NEO - 198 | 22 | 119 | 7 |
| NXA - 938 | 19 | 82 | 5,5 |
| NEB - 908 | 14 | 102 | 6,4 |
| NXA - 644 | 13 | 109 | 5,9 |
| NEA - 986 | 13 | 105 | 5,9 |
| NEA - 921 | 12 | 85 | 5,1 |
| NEA - 900 | 12 | 92 | 6,3 |
| NEA - 854 | 12 | 130 | 5,9 |
| NEO - 141 | 12 | 96 | 5,4 |
| NXA - 529 | 12 | 92 | 4,9 |
| NEA - 647 | 11 | 117 | 6,3 |
| NEA - 866 | 11 | 106 | 5,95 |
| NEA - 784 | 11 | 99 | 6,4 |
| NEO - 197 | 11 | 92 | 5,62 |
| NGA - 634 | 11 | 107 | 6 |
| RED - 446 | 10 | 105 | 5,9 |

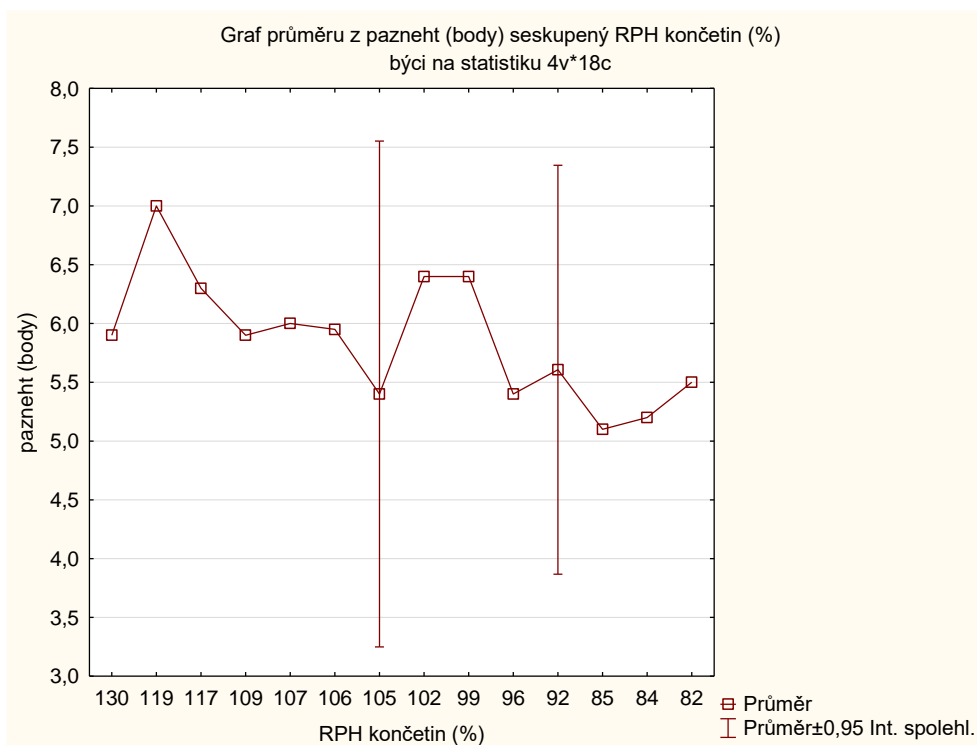
*RPH – relativní plemenná hodnota

Tabulka 17. Vliv relativní plemenné hodnoty končetin otců na bodové hodnocení paznehtů dcer - základní popisné statistiky

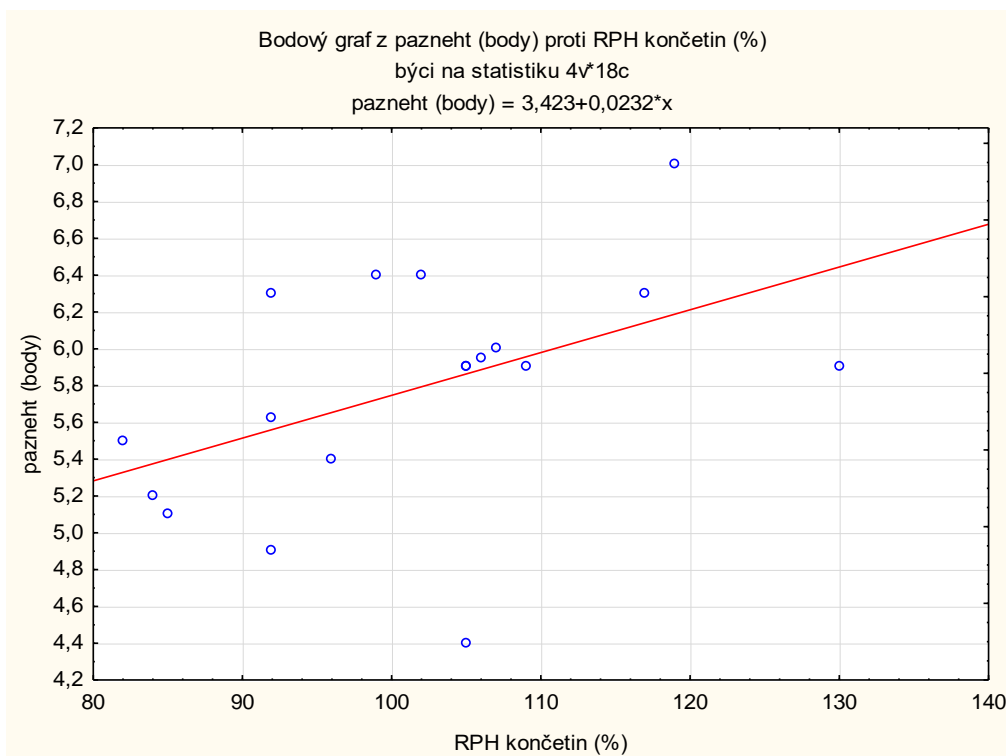
| Proměnná | Popisné statistiky dle otců | | | | | |
|------------------|-----------------------------|--------|---------|---------|----------|-----------|
| | N | průměr | minimum | maximum | sm.odch. | var.koef. |
| RPH končetin (%) | 18 | 101,50 | 82,00 | 130,00 | 12,76 | 12,57 |
| pazneht (body) | 18 | 5,78 | 4,40 | 7,00 | 0,63 | 10,82 |

Relativní plemenná hodnot (RPH) končetin u nejpoužívanějších 18 otců ve stádě se pohybuje v rozmezí (82 – 130 %) jak uvádí tabulka č. 17.

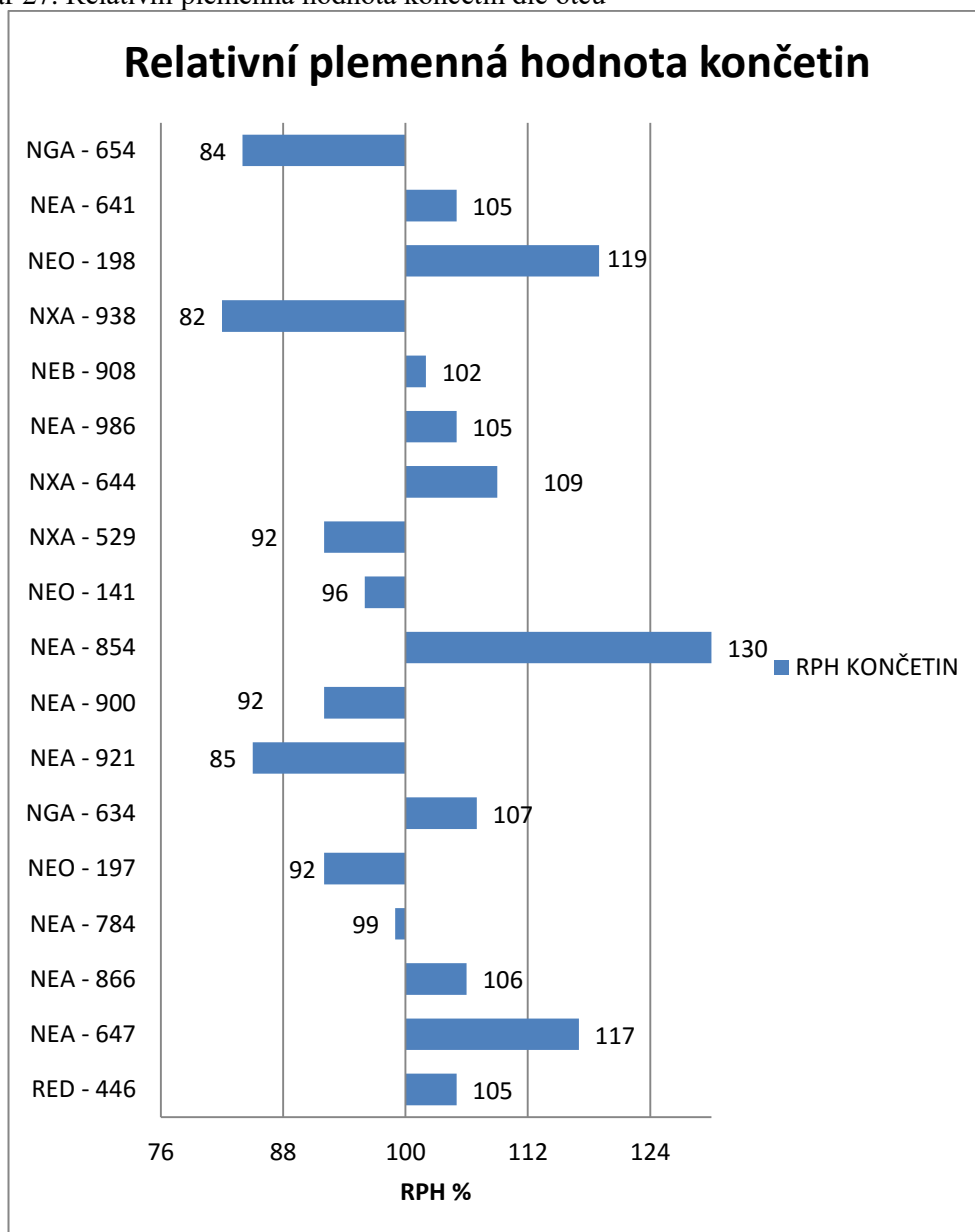
Graf 25. Bodové hodnocení paznehtů dcer dle relativní plemenné hodnoty končetin otců



Graf 26. Regresní rovnice závislosti bodového hodnocení paznehtů dcer dle relativní plemenné hodnoty končetin otců



Graf 27. Relativní plemenná hodnota končetin dle otců



V tabulce č. 16 jsou uvedeni býci s více jak 10 dcerami z důvodu objektivnějších výsledků. Je zde uvedena RPH pro končetiny býků a bodové hodnocení paznehtů jejich dcer. Jak vyplývá z grafu č. 25, 26 a 27 nejlepší RPH pro končetiny má býk NEA – 854 a to o více jak dvě směrodatné odchylky, což značí zlepšovatele končetin. Dcery po tomto býkovy mají průměrné bodové hodnocení pro pazneht 5,9 bodů. Což odpovídá RPH býka. Matky těchto dcer mohli mít zhoršené exteriérové znaky končetin a vzhledem k zařazení tohoto býka se u jejich dcer zlepšila kvalita paznehtů.

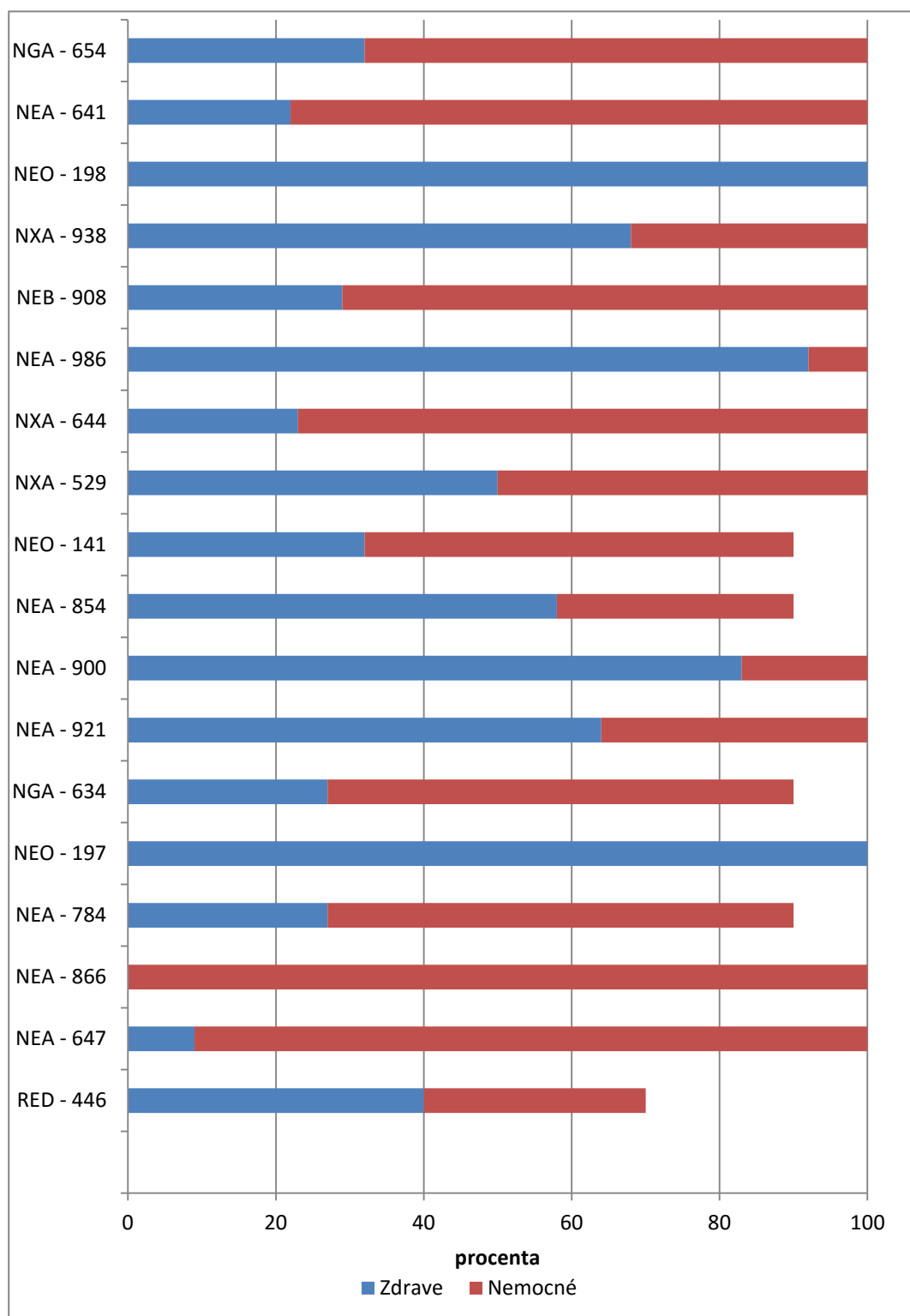
Býk NEO – 198 a býk NEA – 647 mají RPH lepší o více jak jednu směrodatnou odchylku (119 % a 117 %). Jejich dcery mají lepší bodové hodnocení paznehtů (6,3 a 7 bodů) než dcery býka NEA - 854, což vypovídá o tom, že jejich matky měly paznehty průměrné a zařazením tohoto býka se tento znak u dcer pouze utvrdil.

Býk NGA – 654, NXA – 938 a NEA – 921 mají o více jak jednu směrodatnou odchylku horší hodnocení končetin (82 – 85) oproti průměru populace. Tito býci by měli být zhoršovatelé pro daný znak exteriéru. O čemž svědčí i bodové hodnocení u paznehtů dcer, které se pohybuje okolo 5 bodů. Ostatní býci mají RPH pro končetiny okolo průměru populace. Tito býci by měli udržovat kvalitní končetiny dcer.

Tabulka 18. Přehled zdravých a nemocných dojnic ve sledovaném stádě dle otců

| Registr otce | Zdravé (%) | Nemocné (%) |
|---------------------|-------------------|--------------------|
| NGA - 654 | 32 | 68 |
| NEA - 641 | 22 | 78 |
| NEO - 198 | 100 | 0 |
| NXA - 938 | 68 | 32 |
| NEB - 908 | 29 | 71 |
| NXA - 644 | 23 | 77 |
| NEA - 986 | 92 | 8 |
| NEA - 921 | 64 | 36 |
| NEA - 900 | 83 | 17 |
| NEA - 854 | 58 | 32 |
| NEO - 141 | 32 | 58 |
| NXA - 529 | 50 | 50 |
| NEA - 647 | 9 | 91 |
| NEA - 866 | 0 | 100 |
| NEA - 784 | 27 | 63 |
| NEO - 197 | 100 | 0 |
| NGA - 634 | 27 | 63 |
| RED - 446 | 40 | 30 |

Graf 28. Přehled počtu zdravých a nemocných dcer po býcích ve sledovaném stádě v %



V grafu č 28 je zobrazen podíl zdravých a nemocných dcer po jednotlivých býcích. 100% zdravých dcer bylo po býku NEO – 198 a NEO – 197 a býk NEA – 986 měl více jak 90 % zdravých dcer. Býk NEO – 198 je podle relativní plemenné hodnoty zlepšovatelem končetin, jeho RPH je 119 % a jeho dcery mají bodové hodnocení paznehtů 7 bodů, což potvrzuje býka zlepšovatele.

Býk NEO – 197 by neměl zhoršovat ani zlepšovat končetiny u dcer, čemuž odpovídá i bodové hodnocení paznehtů u dcer a to 5,62 bodů.

Býk NEA – 986 měl přes 90 % dcer ve sledovaném stádě zdravých. Tento býk je mírným zlepšovatelem končetin čemuž odpovídá i bodové hodnocení paznehtů u dcer 5,9 což je lepší než měl býk předchozí.

Po býku NEA – 866 bylo 100% dcer nemocných. Tento býk je pro daný podnik nevhodný lze usuzovat, že jeho dcery jsou méně odolné vůči onemocnění paznehtů. Exteriérové znaky končetin by tento býk neměl výrazně zlepšovat ani zhoršovat. Při bodovém hodnocení paznehtů měli jeho dcery v průměru 5,95 bodů.

U býků, kteří mají relativní plemennou hodnotu pro končetiny okolo průměru populace, nelze jednoznačně říct, jaký budou mít vliv na výskyt onemocnění paznehtů u dcer.

6. Souhrn

Onemocnění škáry paznehtní je neinfekční onemocnění, které odráží metabolický stav zvířat, způsob ustájení a v neposlední řadě i kvalitu péče o paznehty. Vřed na paznehtu, který patří do této skupiny je velice závažné onemocnění. Prostor mezi rohovinou paznehtu a kostí paznehtní je velice malý a dochází tak ke snadnému přenosu infekce na kost a měkké tkáně. S tím souvisí také zjištěný vyšší výskyt onemocnění ve druhé polovině roku od srpna do prosince (66,02 %), kdy rohovina paznehtu roste pomaleji než v teplém letním období a je měkkčí (33,98 %). Důsledkem toho se rohovina paznehtu více obrušuje právě v zimních měsících. Při výskytu tohoto onemocnění je velmi pravděpodobné, že se onemocnění vyskytne i na dalších laktacích. Dojnice mohou chronicky kulhat.

Průměrná užitkovost dojnic u nemocné skupiny postupně rostla do 3. laktace, kde byla průměrná užitkovost dojnic 13 142 kg mléka. Na této laktaci bylo nejvíce nemocných dojnic a to 33 %. Průměrná užitkovost nemocné skupiny je 11 071 kg mléka, což je o 1 058 kg mléka méně než u zdravých dojnic.

Při uvažované ceně mléka 7 Kč/ litr by činila ztráta na nemocné skupině 1 629 320 Kč za rok bez nákladů na léčení.

Onemocnění škáry paznehtní se ve sledovaném stádě vyskytovalo v 62 % případů. Onemocnění rohového pouzdra se vyskytovalo v 25% případů. V 90 % případů se onemocnění paznehtů vyskytovalo na zadních končetinách a ze 32% se vyskytovalo na pravé zadní končetině.

Průměrné bodové hodnocení ve sledovaném stádě činilo u postoje končetin zezadu, úhlu paznehtu, kvality kostí a tělesného rámce 6 bodů. U postoje končetin z boku činilo průměrné bodové hodnocení 4 body a u chodivosti 5 bodů.

Testem dobré shody byl v diplomové práci prokázán vztah mezi exteriérem končetin a onemocněním paznehtů. Při testování jednotlivých exteriérových znaků byl výskyt onemocnění škáry paznehtní nejvyšší a to u všech bodových skupin. Na základě těchto výsledků byl vyvrácen vliv exteriéru končetin na výskyt onemocnění paznehtu. Tento výsledek potvrzuje vysoký vliv prostředí. Pouze onemocnění rohového pouzdra se při testování vyskytovala okolo 25 %, což bylo očekáváno. Onemocnění meziprstní štěrbin a onemocnění kůže prstu se ve sledovaném stádě vyskytoval minimálně.

Při testování dobré shody u kvality kostí byla potvrzena nulová hypotéza u skupiny bodů 1 – 3, která tvrdí nezávislost mezi onemocněním paznehtů a exteriérem končetin.

Ve sledovaném stádě bylo nejvíce dcer po býku NGA – 654 který měl 40 dcer. Z toho bylo 62 % dcer nemocných. Tento býk je zároveň podle Relativní plemenné hodnoty pro končetiny zhoršovatel končetin o čemž vypovídá nejen počet nemocných dcer ale i bodové hodnocení paznehtů, které se pohybuje kolem 5 bodů. Mezi zlepšovatele patří býk NEA – 854, který má relativní plemennou hodnotu pro končetiny o více jak dvě směrodatné odchylky (130 %) lepší než je průměr populace. Jeho dcery mají bodové hodnocení paznehtů v průměru 5,9 bodů a 68 % zdravých zvířat. Nejvíce zdravých zvířat je po býku NEO – 198 a to 100% Tento býk je též zlepšovatelem končetin. Jeho relativní plemenná hodnota pro končetiny je 119 %.

Tyto výsledky se vztahují pouze ke sledovanému stádu.

7. Závěr

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit vztah mezi onemocněním paznehtů dojnic a vybranými znaky mléčné užitkovosti, hodnocením končetin dle Metodiky lineárního popisu a hodnocení zevnějšku holštýnského skotu a posoudit vliv otce na onemocnění paznehtů. Dále bylo cílem práce shromáždění dostupných dat o onemocnění paznehtů a dokázat užitečnost sběru těchto informací.

Býci používaní k plemenitbě jsou udržovateli kvalitních exteriérových znaků končetin. Ve sledovaném stádě byl vyrovnaný počet zdravých a nemocných zvířat. Do plemenitby by měli být zařazováni býci s prověřenou imunitou (IMUNITY +). Jsou to býci, kteří jsou geneticky prokazatelně obdařeni nadprůměrnou imunitou.

Ve sledovaných exteriérových znacích vykazovalo stádo průměrný charakter. Byl zde zjištěn vztah mezi onemocněním paznehtů a exteriérem končetin. Zároveň byl vyvrácen vliv exteriérových znaků na výskyt onemocnění paznehtů, z čehož vyplývá vysoký vliv prostředí na výskyt onemocnění paznehtů. Na základě výsledků diplomové práce bych doporučila spolupracovat s firmou FARMSYSTEM, který vyvíjejí detailní bodové hodnocení paznehtů přímo při ošetřování v praxi.

Tato diplomová práce by měla být podkladem pro další výzkum této problematiky, který bude zaměřen na větší skupinu zvířat. Diplomová práce má pouze informativní charakter pro podnik ve kterém byla zvířata sledována.

8. Přehled použité literatury

1. ADARMIDEEN, H. N., R. THOMPSON, AND G. SIMM 2000: Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. *Anim. Sci.* 71:411–419.
2. BEČVÁŘ O., 2006: Kulhání mléčného skotu. *Náš chov*, 9/ 2006, 26–30 s.
3. BEČVÁŘ O., 2012: Prevence kulhání mléčných krav, genetika a kulhání. Databáze online [cit. 2013-02-28]. Dostupné na <http://www.mikrop.cz/UserFiles/File/Vzdelavani/Prevence%20kulh%C3%A1n%C3%A4D.pdf>
4. BOUŠKA J., et al. 2006: Chov dojeného skotu. Praha: Profipress, 200 s. ISBN 80- 86726-16-9.
5. BRETENSKÝ V., MIHINA Š. 2006: Organizacia a technologie chovu mlékového hovädzieho dobytkä, Publikacie SCPU Nitra, 14, S. 107.
6. BUCEK P., 2008: Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Databáze online [cit. 28. 9. 2015] dostupné na www.cmsch.cz/store/2008-vyuziti-ostatnich-ukazatelu-zdravotniho-stavu-dojeneho-skotu.pdf
7. BUCH L. H., M. K. SORENSEN, J. LASSEN, P. BERG, J. H. JAKOBSEN, K. JOHANSSON, AND A. C. SORENSEN, 2010: Udderhealth and female fertility traits are favourably correlated and support each other in multi-trait evaluations. *J. Anim. Breed. Genet* 128: 174 – 182. DOI:10.1111/j.1439-0388.2010.00904.x
8. BUCH, L. H., A.C. SØRENSEN, J. LASSEN, P. BERG, J.-Å. ERIKSSON, J.H. JAKOBSEN a M.K. SØRENSEN, 2011: Hygiene-related and feed-related hoof diseases show different patterns of genetic correlations to clinical mastitis and female fertility. *Journal of Dairy Science* 94: 1540 – 51. DOI: 10.3168/jds.2010-3137.
9. BURGI KARL, 2013: Žádná tolerance bez kulhání Databáze online [cit 14. 10. 2015] dostupné na <http://naschov.cz/zadna-tolerance-pro-kulhani/>
10. DOLEŽAL, O. A KOL., 2002: Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. Vybrané statě z technologie a techniky chovu hospodářských zvířat. VÚŽ Praha – Uhřetěves. 129s.

11. DRIESSENA J., 2008: z nizozemské firmy Vetvice 2008 databáze online [cit 14. 10. 2015] <http://naschov.cz/optimalni-podminky-pro-dojnice/>
12. GERSTÄDT P., 2005: Lepší život se zdravými paznehty. Sano - Moderní výživa zvířat, červen, s. 20-22.
13. GONZALEZ A., SHEARER K. J., AMSTEL S. R. V., 2005: *Manual of Foot Care in Cattle*. : Hoard's Dairyman Books. ISBN 0932147429
14. GREEN, L. E., et al., 2002: The Impact of Clinical Lameness on the Milk Yield of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 85: 2250 - 2256
15. HOFÍREK, B. 2009: Nemoci skotu, Brno: Noviko 2009. 1149 s.
16. HULEK M., 2015: Funkční péče o paznehty – několik rad a postřehů na správné ošetřování paznehtů dojnic ve volném ustájení
17. HULEK, M, 2004: Moderní management péče o paznehty online [cit. 2010-04.03.]. Dostupný na <http://www.kisjk.cz/userfiles/File/ClanekManagement%20osetrovani.txt> WWW: <http://www.kisjk.cz/userfiles/File/ClanekManagement%20osetrovani.txt>.
18. HUTJENS M. F., 2015: Databáze online [cit. 28. 9. 2015] dostupné na <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/vyziva-a-krmeni-skotu/42-vyziva-pro-prodlouzeni-produkcnihozivota> Illini Dairy Net Michael F. Hutjens, Department of Animal Science, Urbana, Illinois sestavil Antonín Lopatář, Genoservis – poradenství, s.r.o.
19. JEDLIČKA, M., 2013: Problematika kulhání dojnic, *Náš Chov* 2/2013
20. JELÍNKOVÁ S., 2011: Kulhání dojnic. Podle přednášky MVDr. Ondřeje Bečváře. *Zemědělský týdeník*, 14, 6, 12 – 13 s.
21. KADLEČÍK O., KASARDA R., 2007: všeobecná zootechnika. 1. Vydání. Nitra: SPU v Nitre. 222s.
22. KJELL J., ET AL., 2011: "Genetic evaluation of claw health in Denmark, Finland and Sweden." *Interbull Bulletin* 44). Databáze online [cit. 5. 8. 2014] dostupné na <https://translate.google.cz/translate?hl=cs&sl=en&u=http://www.progressivedairy.com/topics/a-i-breeding/1209-pd-consider-breeding-for-better-hoof-health&prev=search>
23. KOFLER J., 2001: Databáze online [cit 14. 10. 2015] dostupné na <http://vetweb.cz/vetrny-jenikov-popate/>

24. KOFLER, J., 2008: Funkčná úprava paznechtov : Podrobný popis piatichkrokov k odborne upravenému paznechtu. Slovenský chov, roč. 13, č. 10, s. 21. ISSN 1335-1990.
25. KON B., 2004: Viking Genetics Nigel B. Cooka, Hoard's Dairyman, přeložil Lumír Dvorský, Genoservis a.s. – PS Frýdek-Místek Databáze online [cit. 3.12.2015]: <http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/zdravi-a-komfort/101-tenka-rohovina-paznehtu-vede-k-laminitide>
26. KÖNIG, S., X.L. WU, D. GIANOLA, B. HERINGSTAD a H. SIMIANER, 2008: Exploration of Relationships Between Claw Disorders and Milk Yield in Holstein Cows via Recursive Linear and Threshold Models. *Journal of Dairy Science* 91: 395-406. DOI: 10.3168/jds.2007-0170.
27. KOVÁČ Gabriel, et al., 2007: Choroby hovädzieho dobytku. 1. vyd. Prešov: M&M, 2001. 874 s. ISBN 80-889-14-7.
28. KUČERA J., CHLÁDEK G., BRNO 2002. Databáze online [cit. 14. 10. 2015]. Dostupné na <http://naschov.cz/priciny-vyrazovani-dojnic/>
29. KUJALA M., IAN R. DOHOO A TIMO SOVERI, 2010: White-line disease and haemorrhages in hooves of Finnish dairy cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 94:18-27 DOI: 10.1016/j.prevetmed.2009.12.006.
30. KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P., 2015: CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE Vydal: Českomoravská společnost chovatelů, a.s. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, o.s. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha 2015
31. LOKAJOVÁ A KOL., 2001: "Vliv technologie ustájení, výživy a poruch metabolismu na zdravotní stav končetin u vysoko produkčních dojnic“, VFU Brno, cit. Databáze online [cit. 14. 10. 2015] dostupná na <http://naschov.cz/zkusenosti-s-lokalnim-osetrenim-zavaznych-onemocneni-paznehtu/>
32. LOUDA F., 2000: Chov skotu : (přednášky). 1. vyd. Praha: ČZU a ISV Praha, s. 186, ISBN 80-2130542-8.
33. MANSKE, T., J. HULTGREN, AND C. BERGSTEN, 2002: Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 54:247–263.

34. MIKULKA, P., ET AL., 1998: Praktické paznehtářství. Jičín: Tiskárna - Vosáhlo, 45 s.
35. MOTYČKA J. (2011):Vývoj stavů dojníc a užitkovosti. *Náš chov*: 10/ 2011, s. 63-65
36. MOTYČKA, J.; VACEK M.; ŠLEJTR J.; CHLÁDEK G.; VONDRÁŠEK L.; PAZDERKA J. Šlechtění holštýnského skotu, vydal Svaz chovatelů holštýnského skotu v Praze, 2005
37. NOVÁK, P. Vliv zoohygienických podmínek chovu na zdravotní stav končetin dojníc Databáze online [cit. 2010-04-15] dostupné na: www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/2/Novak.pdf
38. PAROULEK, J., Analýza výskytu kulhání u dojníc. Brno, 2008. 47 s. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
39. RESZLER H., Zdraví paznehtů. Databáze online [cit. 1-02-2015]. Dostupné z WWW: <http://www.ineda.eu/cz/Odborne-oddeleni-Zdravi-paznehtu>
40. RESZLER, Gerhard. Laminitída: Civilizačnéochoreniedojojníc. Sano - Moderní výživa zvířat. 2009, červen, s. 26-31.
41. RESZLER, Gerhard. Management zdravotního stavu paznehtů jako základ pro vysokou užitkovost dojníc. Sano - Moderní výživa zvířat. 2008, prosinec, s. 18-23.,
42. RYTINA L., 2006: Laminitis – komplexní choroba. *Náš chov*, 1/2006, 26–29 s
43. SAMBRAUS H., 2006: Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata. 1. vyd. Praha: Brázda, ISBN 80-209-0344-5, 295 s.
44. SCHNEIDEROVÁ, P.: Kulhavost hospodářských zvířat. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha 1995.
45. SIMIANER H., 2005: Geneticparametersofclaw and footdisordersestimatedwithlogisticmodels. *J. DairySci.* 88:3316–3325.
46. SMITS, M. C. J., K. FRANKENA, J. H. M. METZ, AND J. P. T. M. NOORDHUIZEN, 1992: Prevalence ofdigitaldisorders in zero-grazingdairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 32:231–244.
47. SOGSTAD, A. M., T. FJELDAAS, O. OSTERAS, AND K. P. FORSHELL, 2005: Prevalence ofclawlesions in Norwegiandairy cattle housed in tiestalls and free stalls. *Prev. Vet. Med.* 70:191–209.

48. STĚHULOVÁ I., 2012: Kulhavost – významný faktor ovlivňující životní pohodu mléčného skotu. *Veterinářství*, 7/2012, 414–416 s.
49. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU ČR. Databáze online [cit. 10. 6. 2015] dostupné na www.holstein.cz/index./109-lechtitelsky-program-holtynskeho-skotu
50. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. Databáze online [cit. 10. 6. 2015] dostupné na <http://www.hovezimaso.cz/detail.php?plemeno=H>
51. SVOBODOVÁ L., 2010: Vliv vybraných činitelů chovatelského prostředí na kulhání dojnic Bakalářská práce (Mendelova univerzita v Brně Agronomická fakulta Ústav chovu a šlechtění zvířat)
52. ŠARAPATKA, B., URBAN, J.: *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi - II. díl.*
53. ŠICHTAŘ J., PRÁŠEK J., SLAVÍK P. & ILLEK J., 2007: Onemocnění prstů skotu. *Náš chov*, 11/ 2007, 59–62 s.
54. ŠLOSÁRKOVÁ S., FLEISCHER P., 2001: Onemocnění končetin, příčiny, možnosti léčby a prevence. Brno : [s.n.], 2001. 13 s. Sano - symposium Moderní výživa dojnic.
55. ŠTERC J, HALOUN T. & KOPŘIVA R., 2008: Nejčastější onemocnění prstu v chovech mléčného skotu. s. 7–10. In: Sborník referátů odborného semináře z 15. 11. 2008. VFU Brno, 20 s.
56. TICHÁČEK A., BJELKA M., HANUŠ O., KOPUNECZ P., OLEJNÍK P., PAVLATA L., PECHOVÁ A., PONÍŽIL A., 2007: Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Šumperk: Agritec s.r.o., 86 s.
57. UGGLA, E., J. H. JAKOBSEN, C. BERGSTEN, J. -A. ERIKSSON, AND E. STRANDBERG, 2008: Genetic correlations between claw health and feet and leg conformation traits in Swedish dairy cows. *Interbull Bull.* 38:91–95.
58. VELECHOVSKÁ J., 2001: Databáze online [cit 14. 10. 2015] dostupné na <http://naschov.cz/uprava-paznehtu-krav-bez-stresu/>
59. VERMUNT, J.J., and P. R. GREENOUGH, 1995: Structural characteristics of the bovine claw: Horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *Br. Vet. J.*, 151 : 157 – 180.
60. VESELÝ M., 2001: Onemocnění končetin, příčiny, možnosti léčby a prevence. *Náš chov*, 12/2001, 26–27 s.

- 61.** ZIEGER, P. 2006: Klauenerkrankungen vorbeugen, erkennen, behandeln. Pfizer Tiergesundheit, <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/publikationen/downloadsveranstaltungen/finish/334-tagung-tieraerztliche-bestandsbetreuung-2008/2728-subklinische-erkrankungen-profitkiller-oder-zukunft-vortrag.html>.
- 62.** ŽÍŽALOVSKÝ, J., MIKŠÍK, J.: Chov skotu. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. 162 s.