

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONIMICKÁ FAKULTA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**BRNO 2016**

**PŘIKRYLOVÁ MONIKA**

**Mendelova univerzita v Brně**

**Agronomická fakulta**

Ústav chovu a šlechtění zvířat

---



**Monitoring poruch chodivosti a její vliv na mléčnou  
užitkovost dojnic holštýnského skotu ve vybraném chovu**  
Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Milan Večeřa, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Monika Příkrylová

---

BRNO 2016

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Monitoring poruch chodivosti a její vliv na mléčnou užitkovost dojnic holštýnského skotu ve vybraném chovu** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Brně dne: .....

.....

podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu Ing. Milanu Večeřovi, Ph.D. za odborné vedení práce, ochotu při konzultacích, trpělivost, cenné rady a připomínky při tvorbě diplomové práce.

Poděkování také patří pracovníkům školního zemědělského podniku v Žabčicích, za možnost provádění pokusu a vstřícný přístup během praktické části mé práce.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodičům, že mi umožnili studium na Mendelově univerzitě.

## ABSTRAKT

Cílem diplomové práce byl monitoring poruch chodivosti a její vliv na mléčnou užitkovost dojnic holštýnského skotu ve vybraném chovu. Praktická část byla provedena na školním zemědělském podniku v Žabčicích. Pozorování proběhlo od července 2015 do ledna 2016. Bylo zjišťováno pohybové skóre dojnic při návratu z dojírny. Pohybové skóre 1 – dojnice zdravé; pohybové skóre 2 až 5 – dojnice s různým stupněm poruchy lokomoce (kulhání). Mezi parametry mléčné užitkovosti byly zahrnuty: dojivost (kg mléka), obsah tuku (%), obsah bílkovin (%), obsah laktózy (%), fáze laktace (dny) a pořadí laktace (n).

Lze konstatovat, že dojnice s pohybovým skóre 1 resp. 2 měly průkazně vyšší dojivost (28,28 kg resp. 30,47 kg) a zároveň nižší pořadí laktace (2,26 resp. 2,55), než dojnice s pohybovým skóre 3 a více ( $p < 0,01$ ). Dále bylo zjištěno průkazně ( $p < 0,01$ ) nižší pohybové skóre u dojnic s fází laktace 1 až 99 dnů resp. 100 až 199 dnů (2,34 resp. 2,37), oproti dojnicím s fází laktace  $300 <$  (2,67). Při porovnání hodnot parametrů mléčné užitkovosti mezi zdravými dojnicemi (pohybové skóre 1) a kulhajícími dojnicemi (pohybové skóre 2 až 5), nebyl oproti očekávání zjištěn průkazný rozdíl ( $p > 0,05$ ).

**Klíčová slova:** mléčná užitkovost, dojivost, dojnice, pohybové skóre, poruchy chodivosti

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis was to evaluate the influence of lameness of Holstein breed milk cows on their dairy yield. The experiment took place in the farm Žabčice. The observation was carried out from July 2015 to January 2016. Cows were rated on a scale from 1 (no limping symptoms) to 5 (severe lameness). The milk yield, the fat and protein content and lactose were monitored. The phase and number of lactation cycles were considered as well.

Analysis of gathering data shows that cows rated as 1 or 2 on the scale of lameness had a higher average milk yield (28.28 kg or 30.47 kg) and a lower number of lactation (2.26 resp. 2.55) than cows rated 3 or higher. Furthermore was found out that cows in the early phase of lactation cycle - 1 - 99 days or 100 - 199 days were rated lower on the scale of lameness (2.34 resp. 2.37) than cows in late phase of lactation 300 < (2.67). All aforementioned results were proven as highly statistically significant ( $p > 0.01$ ). The expected influence of lameness on content of compounds in milk was not proven. ( $p > 0.05$ ).

**Key words:** milk efficiency, milk yield, dairy cows, locomotive score, lameness

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CÍL PRÁCE</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁLNÍ PŘEHLED</b>	<b>12</b>
3.1	VÝVOJ A SOUČASNÝ STAV DOJENÝCH PLEMEN SKOTU V EU A VE SVĚTĚ	12
3.2	CHARAKTERISTIKA A ŠLECHTĚNÍ HOLŠTÝNSKÉHO PLEMENE	13
3.3	KONTROLA UŽITKOVOSTI U HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU	16
3.3.1	<i>Kontrola mléčné užitkovosti</i>	16
3.4	MLÉČNÁ UŽITKOVOST	18
3.4.1	<i>Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost</i>	20
3.5	ANATOMIE PAZNEHTU	21
3.5.1	<i>Kostra paznehtu</i>	22
3.5.2	<i>Prstový polštář</i>	22
3.5.3	<i>Škára paznehtu</i>	22
3.5.4	<i>Rohové pouzdro paznehtu</i>	23
3.6	ONEMOCNĚNÍ PAZNEHTŮ	24
3.6.1	<i>Poruchy chodivosti</i>	24
3.6.2	<i>Příčiny onemocnění paznehtů</i>	25
3.6.3	<i>Dermatitis digitalis (Mortellaro)</i>	25
3.6.4	<i>Dermatitis interdigitalis</i>	26
3.6.5	<i>Phlegmona interdigitalis (interdigitální flegmóna, nekrobacilóza)</i>	26
3.6.6	<i>Laminitida (schvácení paznehtů)</i>	27
3.6.7	<i>Vředy</i>	27
3.6.8	<i>Vztah subakutní acidózy bachoru a nemoci prstu</i>	28
3.7	PREVENCE A LÉČBA PAZNEHTŮ	28
3.7.1	<i>Koupele končetin</i>	29
3.8	ROZMĚRY PRAVIDELNÉHO PAZNEHTU	30
3.8.1	<i>Výživa paznehtů</i>	31
3.9	USTÁJENÍ DOJNIC	32
3.10	VÝŽIVA VYSOKOPRODUKČNÍCH DOJNIC	34

<b>4</b>	<b>MATERIÁL A METODY</b> .....	<b>36</b>
4.1	CHARAKTERISTIKA PODNIKU.....	36
4.2	CHARAKTERISTIKA POKUSNÉ STÁJE .....	36
4.3	VLASTNÍ METODA POKUSU.....	37
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE</b> .....	<b>39</b>
5.1	VLIV POHYBOVÉHO SKÓRE DOJNIC NA PARAMETRY MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI... 39	
5.2	VLIV POŘADÍ LAKTACE NA POHYBOVÉ SKÓRE DOJNIC .....	42
5.3	VLIV FÁZE LAKTACE NA POHYBOVÉ SKÓRE DOJNIC .....	44
5.4	POROVNÁNÍ HODNOT MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI U ZDRAVÝCH A KULHAJÍCÍCH DOJNIC .....	46
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>49</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>58</b>



## 1 ÚVOD

V České republice má zemědělství dlouholetou tradici a živočišná výroba je neodmyslitelnou součástí každého zemědělského podniku. Po vstupu do evropské unie, museli zemědělci začít dodržovat nové normy a nařízení. Jedním z nich bylo zrušení vazného ustájení, jeho místo nahradilo ustájení volné. Tento krok byl z pohledu welfare velmi výhodný, ale bohužel volné ustájení s sebou neslo i zápory. Jedním z problémů, jenž vznikl po zvýšení užitkovosti, změnách v krmení a technologie ustájení, bylo navýšení počtu kulhajících krav vlivem onemocnění paznehtů.

Stavba končetin skotu byla vývojově uzpůsobena pohybu na pastvinách. Pastva je pro dojnice ze zdravotního pohledu velmi prospěšná. Betonové či roštové podlahy u volného ustájení, jsou pro dojnice nepřírodní a příliš tvrdé. Na kluzkých podlahách se mohou zranit nebo je riziko uklouznutí.

Onemocnění končetin, zvláště paznehtů u vysokoprodukčních dojnic trápí celou řadu chovatelů a řadíme ji k nejzávažnějším a často diskutovaným tématům. Pro chovatele značí velké ztráty nejen pokles mléčné užitkovosti a hmotnosti, ale může ovlivnit i reprodukci a lze očekávat zvýšený výskyt mastitid a vše nám zapříčiní vyšší procento brakace. Vyjmenované faktory vedou ke zvýšeným nákladům na léčbu. Je důležité dodržovat dobrý zdravotní stav paznehtů, aby byla dobrá ekonomika podniku.

## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem diplomové práce byl monitoring poruch chodivosti a její vliv na mléčnou užitkovost dojnic holštýnského skotu. Pokus byl proveden ve vybraném podniku (ŠZP Žabčice). V experimentální části bylo provedeno sledování pohybového skóre dojnic. Mezi parametry mléčné užitkovosti byly zahrnuty: dojivost (kg mléka), obsah tuku (%), obsah bílkovin (%), obsah laktózy (%), fáze laktace (dny) a pořadí laktace (n).

## 3 LITERÁLNÍ PŘEHLED

### 3.1 Vývoj a současný stav dojených plemen skotu v EU a ve světě

Celé dvacáté století patřil chov skotu v ČR ve srovnání se západním světem zřetelně k opoždujícímu se odvětví. Na tento pokles neměly vliv jen dvě světové války a komunistické hospodaření, ale zaostávání vyplývalo i z přehnaného lpění na zvyklostech minulosti a také z odporu k zavádění nových směrů a myšlenek. Nejhorší vliv na toto negativní hospodaření mělo uctívání české červenostrakaté krávy, která byla plošně chovaným domácím plemenem. Její malý výkon lidé ignorovali, protože toto plemeno vnímali jako posvátné (DREVJANY et al., 2004).

Ve světové populaci skotu lze zaregistrovat více než 300 plemen, jež jsou chována hlavně jako zvířata jatečná a k produkci mléka (SKLÁDANKA et al., 2014). Nejdříve stačila produkce mléka výhradně pro tele, a to u původních primitivních plemen skotu. Dlouhodobým šlechtěním a chovatelským úsilím se zdařilo prodloužit laktaci krav a tudíž zvýšit produkci mléka tak, aby tento produkt sloužil jako potravinu pro člověka. Při šlechtění se kladl důraz nejen na zvýšení produkce mléka a laktace, ale také na další důležitá kritéria, jako zlepšování konverze živin ve prospěch produkce mléka, zdokonalení funkčních a tvarových vlastností mléčné žlázy krav a další hlediska, kterými se zvýšila prosperita dojného skotu. Krok za krokem se ze zvířat jednostranně zaměřených na masnou užitkovost vytvořila plemena s kombinovanou užitkovostí – masnou a mléčnou. Modernější postupy šlechtění pak přispěly u jednotlivých plemen vyšlechtit dokonalejší využití a specializaci na mléčnou užitkovost. V dnešní době proto můžeme rozdělovat plemena skotu na masnou, mléčnou a kombinovanou užitkovost. Genetický antagonismus způsobuje, že masná i mléčná užitkovost se od sebe fyziologicky i morfologicky stále více odlišuje a oddaluje. Nejvíce je to viditelné u plemen s masným a mléčným využitím, kdežto u plemen s kombinovanou užitkovostí je charakteristický kompromis ve směru jedné či druhé užitkové vlastnosti (BOUŠKA et al., 2006).

V České republice došlo od roku 2010 – 2014 k mírnému nárůstu početních stavů skotu celkem. Stavby dojených krav se v letech 2010 až 2013 snížily z 384 tisíc na 367 tisíc a naopak v roce 2014 se meziročně zvýšily na 373 tisíc (KVAPILÍK et al., 2015).

Ve světě se na produkci využívají převážně plemena zaměřená na mléčnou nebo kombinovanou užitkovost. U mimoevropských zemí je tomu tak, že využívají zejména mléčných plemen skotu. Tento rozpol je dán rozdílnými výrobně-ekonomickými podmínkami, ale velkou roli zde hraje i tradice. V užším slova smyslu můžeme plemena využívaná k dojení rozdělit na světová a místní. Světová plemena jsou taková, která se využívají ve více světadílech. Místní jsou ta, která mají význam pouze pro jedinou zemi či region, i když jsou početná svými jedinci. K nejvýznamnějším světovým dojeným plemenům řadíme holštýnský skot, fleckvieh, brown-swiss, jersey, ayshire a guernsey (BOUŠKA et al., 2006).

Tržní produkce mléka v EU je rentabilitou chovu, proto se zde chovají převážně dojná plemena skotu. Holštýnský a „holštýnizovaný“ černostrakatý skot je v dnešní době nejpoužívanějším plemenem, které je chováno v zemích EU. Na druhém místě se nachází plemeno, které patří do skupiny strakatého skotu, v Evropě pod názvem fleckvieh, simentálský či strakatý skot s přívlastkem dotyčné země. Předkem tohoto skotu bylo plemeno horského strakatého čelnatého skotu, který pocházel ze Švýcarska. V dalších evropských zemích se můžeme setkat s plemeny jako například montbeliard, švýcarský hnědý skot (brown-swiss), jersey a ayrshirské plemeno (BOUŠKA et al., 2006).

### **3.2 Charakteristika a šlechtění holštýnského plemene**

Holštýnské plemeno řadíme do skupiny nížinných plemen. Postupem času se stalo nejpočetnější populací z kulturních plemen na světě. Tento tolik oblíbený černostrakatý skot pochází ze severozápadní Evropy, a to původně od Fríska, přes Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko (BOUŠKA et al., 2006). Od 17. století bylo holštýnské plemeno původem německé a holandské vyváženo na severoamerický kontinent. První dovoz byl realizován roku 1621 holandskými kolonisty, ale až rok 1852 je považován za počátek chovu černostrakatého skotu. Počátek chovu HS odstartoval Winthrop W. Ghoney z Belmontu, a to když koupil první krávu tohoto plemene, později dokoupil býčka a dále rozšiřoval chov o další kusy zvířat. Dovoz byl zakázán až roku 1885, a to kvůli obavám z možných nákaz z Evropy (ANONYM, 2015).

V minulém století bylo toto významné plemeno šlechtěno, a to v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Bylo tak vyšlechtěno velmi silné plemeno, které nemá konkurenta v produkci mléka a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu po celém světě. Další šlechtění holštýnského skotu obstarává Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace. Při šlechtění se klade velký důraz na funkční zevnějšek i užitkový typ. Vyžadovaný zevnějšek skotu, lze charakterizovat velkým tělesným rámcem s vyvinutým středotrupím, jenž nám může přislíbit předpoklad ke konzumaci velkého množství krmiva (BOUŠKA et al., 2006).

U tělesného rámce vyžadujeme kohoutkovou výšku v dospělosti 147 cm s živou hmotností 680 kg. Při posuzování zevnějšku dbáme hlavně na utváření zádě, končetin a vemene krav. Když hodnotíme mléčnou žlázu, tak posuzujeme velikost a utváření vemene i struků a neméně důležité je upnutí a závěsný vaz vemene. Zbarvení holštýnského plemene se vyskytuje ve 2 formách. Dominantní zbarvení holštýnského skotu je černostrakaté, ale může nastat i situace, kdy bílá barva převažuje. U malé části populace (3 až 10 %) se můžeme setkat i s červenobílým zbarvením, kdy se jedná o zvířata s recesivní homozygotností, pod označením red holstein (STUPKA et al., 2010).

Mléko holštýnských krav je charakteristické úzkým poměrem mezi bílkovinou a tukem, plemeno je také známo velkou produkcí mléka v laktaci. Rekordy v největší produkci mléka jsou popisovány právě u holštýnského plemene, přičemž výjimkou nejsou laktace na úrovni 25 až 30 tisíc kg mléka. Nejvyšší denní produkce mléka na vrcholu laktace dosahovala u prvotetek 30 až 50 kg a u krav na dalších laktacích pak 50 až 80 kg. Tato vysoká produkce mléka sebou nese i značné potíže. Jedná se hlavně o velké nároky na výživu a krmení, přičemž u tak vysoké produkce mohou nastat problémy s reprodukcí a to ovlivňuje celkovou kvalitu chovného prostředí (SAMBRAUS, 2006). V roce 2013 byl počet uzavřených laktací celkem 137 305 a užitkovost dosáhla 9 275 kg mléka (SKLÁDANKA et al., 2014b).

Masná užitkovost u holštýnského skotu dosahuje horších výsledků v porovnání s kombinovanými plemeny. Růstová intenzita u mladého skotu je stejná, ale problém nastává v podílu kvalitních částí jatečně upraveného trupu a jatečné výtěžnosti (BOUŠKA et al., 2006).

Celková populace holštýnského plemene a holštýnizovaného černostrakatého skotu představuje celosvětově kolem 70 až 80 milionů krav. Do budoucnosti se musí počítat s tím, že expanze holštýnského plemene bude nadále sílit, a to díky vynikajícím aklimatizačním schopnostem. Když bude plemeno posláno do všech zeměpisných šířek, tak téměř nebude narušena jeho produkce a dokonce ani reprodukce (BOUŠKA et al., 2006). V České republice lze holštýnský skot a český strakatý skot považovat za plemena s největším zastoupením, což je možné posoudit dle počtů v **Tab. 1** (KVAPILÍK et al., 2015).

**Tab. 1: Stav dojných plemen skotu pro rok 2014 v ČR**

<b>Plemeno</b>	<b>Býci</b>	<b>Krávy</b>	<b>Celkem</b>
<b>černostrakaté holštýnské</b>	58 746	322 671	381 417
<b>červenostakaté holštýnské</b>	3 397	11 939	15 336
<b>kříženky dojených plemen</b>	63 128	237 869	300 997
<b>český strakatý skot</b>	81 214	186 839	268 053
<b>montbéliard</b>	2 786	4 938	7 724
<b>ayrshire</b>	13	131	144

*Pramen: MZe. K 1. 1. 2015*

### **3.3 Kontrola užitkovosti u holštýnského skotu**

Předpoklad pro odhad plemenné hodnoty je kontrola užitkovosti (SKLÁDANKA et al., 2014a). Oproti vlastnostem v selekčním cíli, jenž mají pro chovatele ekonomickou hodnotu, jsou vlastnosti v KU. U vlastností v KU vyžadujeme přesné a snadné zjišťování a těsný vztah k vlastnostem v selekčním cíli. Při KU v našich podmínkách se monitoruje mléčná užitkovost, masná užitkovost, růst a vývin, průběh porodu, reprodukce a důležitým ukazatelem je i zevnějšek. KU je prováděna dle mezinárodních pravidel ICAR. Podmínky musí být nastaveny stejně pro všechny, aby výsledky byly měřitelné a celosvětově porovnatelné (BOUŠKA et al., 2006).

#### **3.3.1 Kontrola mléčné užitkovosti**

V praxi se využívají dva způsoby kontroly užitkovosti (KU), a to buď metoda A nebo B. Metodu A provádí úředně prověřená osoba (pracovník plemenářské organizace) a spočívá v evidenci požadovaných údajů. Metodu A si můžeme rozdělit na A4 a AT. Varianta A4 je nejoblíbenější a je používána u 99,3 % kontrolované populace. Vzorky jsou odebírány ze všech dojení za 24 hodin (2 – 3 dojení), a to v intervalu 28 až 30 dní, což je považováno za nejpřesnější systém KU. Kdežto u AT je sledováno pouze jedno dojení, střídavě jeden měsíc ráno a druhý měsíc večer. Metoda AT není tak přesná jako metoda A4, proto je využívána jen z pouhých 0,7%. Dále je možné realizovat metodu B, kterou si chovatel určuje sám, a proto je tato metoda neobjektivní. Výsledky metody B se publikují odděleně od metody A a nejsou použity ke kontrole dědičnosti mléčné užitkovosti. Při kontrolním dni je s pomocí průtokoměrů zjišťována dojivost, kdy se určí denní nádoj vyjádřený v kg. Vzorky jsou odebírány v množství asi 30 ml a jsou konzervovány, tak aby nemohlo dojít k jejich poškození během doby skladování a přepravy do laboratoří ČMSCH a.s., kde jsou provedeny potřebné analýzy. Za celoživotní užitkovost můžeme označit stav, kdy dojnice vyprodukuje celkové množství mléka, kg tuku, kg bílkovin. Pro ekonomické hodnocení mléčné produkce je toto hodnocení nejvhodnější (STUPKA et al., 2010).

V České republice řadíme holštýnský skot, včetně kříženek z užitkového křížení, mezi jedno z nejčastěji chovaných plemen skotu, v kontrole užitkovosti bylo v roce 2012 zařazeno 20 4347 krav, což je 57,89 % všech kontrolovaných dojnic. Průměrná mléčná

užitkovost je asi 9 000 kilogramů mléka za laktaci u černostrakatých holštýnských krav a to při obsahu 3,7 % tuku, červenostrakaté holštýnské krávy nadojily méně, průměrně asi 8 000 kg mléka o tučnosti kolem 4 % (HORÁK, 2014). Stavby krav v kontrole užitkovosti uvádí **Tab. 2** a **Tab. 3**.

**Tab. 2: Výsledky kontroly užitkovosti krav (hlavní ukazatele)**

Rok	Krav <sup>1)</sup>	Laktační dny	Mléko kg	Tuk		Bílkovina		Laktóza %
				%	kg	%	kg	
2010	291 595	297	7 726	3,84	297	3,34	258	4,89
2011	286 000	297	7 811	3,87	302	3,37	263	4,89
2012	288 015	297	8 047	3,87	311	3,38	272	4,90
2013	285 422	297	8 267	3,84	317	3,38	280	4,93
2014	287 502	297	8 370	3,86	323	3,39	284	4,90

pramen: ČMSCH, a. s.

<sup>1)</sup>počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci

**Tab. 3: Výsledky kontroly užitkovosti pro HS**

Plemeno	Laktací n	Mléko kg	Tuk %	Bílkovina %	1. otelení měs./dny	Mezidobí dny
holštýnské H, R ≥ 51%	159 146	9 405	3,79	3,32	25/09	414
z toho H oblast <sup>2)</sup>	79 674	9 326	3,82	3,33	25/21	413
z toho N oblast <sup>2)</sup>	79 472	9 485	3,76	3,31	24/29	416

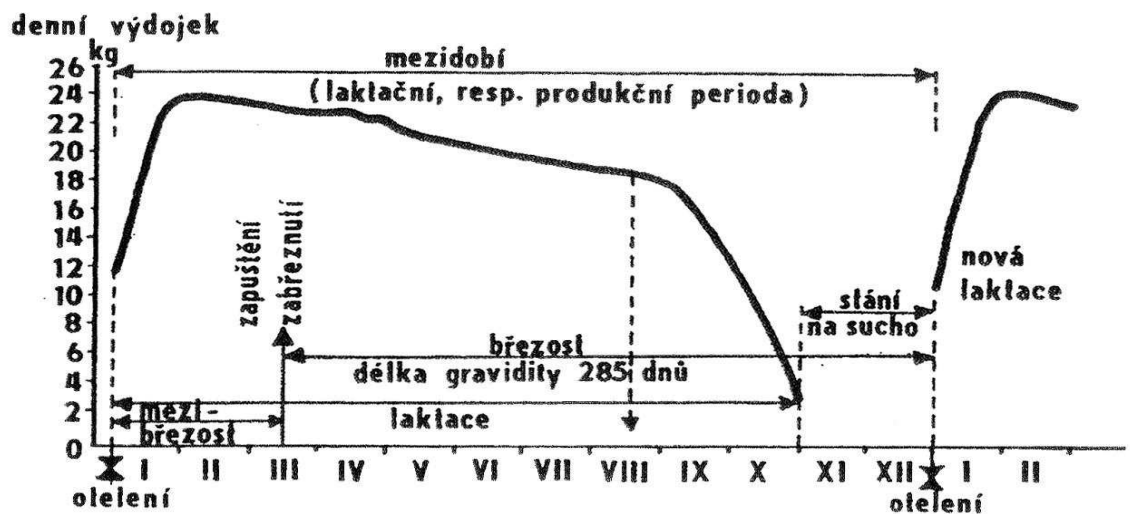
<sup>2)</sup>H=horské a podhorské oblasti, N=nížinné oblasti



### 3.4 Mléčná užitkovost

Mezi hlavní užitkové vlastnosti řadíme právě mléčnou užitkovost (SKLÁDANKA et al, 2014a). Pohlavní cyklus souvisí bezprostředně s mléčnou užitkovostí. Proto je třeba dodržovat pravidelné telení. Kráva by měla v ideálním případě poskytnout každý rok tele (mezidobí 365 dní) a to je předpoklad pro vysokou celoživotní užitkovost (STUPKA et al., 2010).

Laktace se rozděluje do dvou fází. První fáze nastává po otelení, kdy se produkce mléka postupně zvyšuje – období je označováno jako fáze vzestupná – rozdojovací (trvá asi 30 – 60 dní). V období poporodním a rozdojovacím může nastat negativní energetická bilance (NEB), hlavně v prvních 80 až 100 dnech, kdy je na dojnici vyvíjen velký tlak – a to v podobě březosti, porodu a přesunu do produkční skupiny. Mění se způsob výživy tím, že dojnice nestíhá pokrýt příjem krmiva energeticky a živiny vydávané mlékem. Dojnice energii nezbytnou k udržení produkce mléka využívá z tuku i tělesných zásob. A proto je délka NEB rozhodující pro zajištění produkce mléka, ale i pro obnovu reprodukčních funkcí po otelení, což vede k udržení dobrého zdravotního stavu. Po docílení nejvyšší denní dojivosti, nastává fáze sestupná, kdy denní produkce postupně klesá až do zaprahnutí (ukončení laktace). Hlavním cílem zaprahnutí je přesun dojnice do jiné skupiny, kdy dojde ke snížení denního nádoje pod 5 – 10 litrů a následuje jednorázová aplikace depotních antibiotik, postupně do všech čtvrtí mléčné žlázy přes strukový kanálek. V daném období, kdy je zastaveno dojení, je dojnice považována za zaprahlou a je proveden přesun do skupiny označující se jako stání na sucho (STUPKA et al., 2010). Změny v produkci mléka i v průběhu laktace lze znázornit graficky, nebo matematicky. Příklad grafického hodnocení průběhu laktace je Woodův model laktační křivky (**Obr. 1**)



Obr. 1 Woodův model laktální křivky (JELÍNEK et al., 2003)

Kráva dokáže přeměnit přijaté živiny na plnohodnotnou mléčnou bílkovinu dvakrát až dvaapůlkrát výhodněji než na maso. A tímto způsobem je schopna přetvářet i zdroje živin pro člověka naprosto nevyužitelné, jako jsou například travní porosty či siláže (SKLÁDANKA et al., 2014a).

V případě zájmu o mléčnou užitkovost, je nutné rozlišovat rozdíly mezi jednotlivými pojmy – dojnost, dojivost, dojitelnost (ŘÍHA, 2004). Dojnost je charakterizována jako schopnost dojnice produkovat mléko. Dojitelnost je schopnost dojnice, uvolňovat mléko z vemene za určitou časovou jednotku. Dojivost, vyjadřuje fenotypový projev, což znamená skutečná produkce mléka (SKLÁDANKA et al, 2014a).

Mléko, které dojnice vyprodukuje v mléčné žláze, je získáno dojením a uplatněno na trhu nebo krávy nejsou dojeny a mléko zkonzumují telata. Hovoříme tedy buď o dojených krávách, které můžeme označit i jako krávy s tržní produkcí mléka, v druhém případě se jedná o nedojené krávy a to krávy bez tržní produkce mléka (SKLÁDANKA et al, 2014a).

Cílem dnešního šlechtění je dosáhnout co největší mléčné užitkovosti, což nese velké riziko v podobě špatné reprodukce, kdy dojnice hůře zabřezávají a prodlužuje se tím mezidobí i servis perioda (ŘÍHA, 2004).

### 3.4.1 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Efektivnost a konkurenceschopnost živočišné produkce, je do určité míry ovlivněna technologií chovu, technikou krmení a úrovní výživy. Pro úspěšnost chovu je nezbytné zajistit vhodné stájové prostředí dle základních požadavků ustájených zvířat. K dalším neméně důležitým faktorům řadíme výživu a genetický fond. Kdybychom měli procentuálně vyjádřit důležitost těchto faktorů, tak výživa zabírá 50 – 60 %, prostředí 20 – 30 % a genetický fond zaujímá pouhých 20 %. Z toho plyne, že zvířata, která mají genetický potenciál pro vysokou produkci, ale jsou nevhodně ustájena, nejsou schopna potenciálu plně využít, což má negativní vliv na produkci. Výzkumy ukazují, že v zemědělských provozech často stájové prostředí neodpovídá potřebám zvířat. Není zajištěn welfare zvířat, a proto je nutné stájové prostředí více sledovat, zabývat se jednotlivými faktory a tím zajistit lepší podmínky pro život dojníc (ZEJDOVÁ et al., 2014).

Je důležité zvířeti poskytnout fyzické pohodlí, k tomu je potřeba zajistit vhodné místo na odpočinek i spánek ve všech možných polohách a dostatečný prostor na péči o vlastní tělo (ZEJDOVÁ et al., 2014).

Při poklesu či vzestupu teploty za hranice optima, nastupuje chladový nebo tepelný stres, který způsobí negativní dopad na užitkovost a zdravotní stav (NOVÁK, ROŽNOVSKÝ, 2010). Tepelný stres nám u skotu může způsobit ztráty na produkci, stejně tak nastanou problémy s welfarem (POSPÍŠILOVÁ et al., 2013). Aklimatizace a adaptace k horku je obtížnější než adaptace a aklimatizace k chladu. Je totiž mnohem snadnější zvýšit produkci tepla, zvláště pokud má zvíře k dispozici dostatek potravy, než snížit produkci tepla metabolickými procesy nezbytnými k udržení života (ZEJDOVÁ et al., 2014).

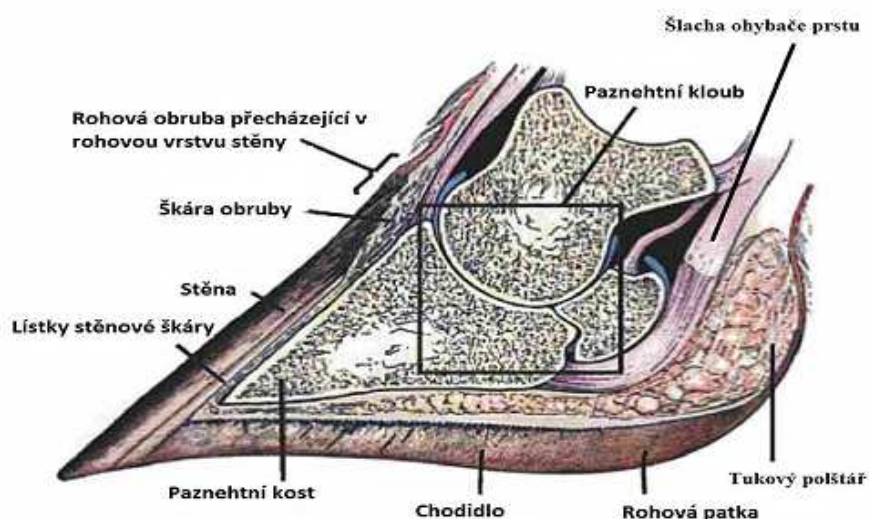
Zvýšená tepelná zátěž vyvolává fyziologické i behaviorální odpovědi zahrnující zvýšení tělesné teploty a respirace a také redukcii aktivity, příjmu potravy a produkce mléka. Tepelný stres je i nebezpečný z hlediska zhoršeného zabřezávání u krav, a pokud již kráva zabřezne, tak je možné negativní ovlivnění plodu (ZEJDOVÁ et al., 2014). Požadovaná optima a příslušná minima teploty vzduchu ve stáji pro dojnice jsou znázorněny v **Tab. 4**.

**Tab. 4: Požadovaná optima a příslušná minima teploty vzduchu ve stáji (KLABZUBA, 2002)**

kategorie zvířat	teplota vzduchu v interiéru [°C]	
	MIN	MAX
dojnice – vazná stáj	8	10-12
dojnice – volná stáj	2	4-10
dojírna	10	14-16

### 3.5 Anatomie paznehtu

Pazneht je prstový orgán konce třetího a čtvrtého prstu (HEAPWORTH et al., 2004). Složen je z rohového pouzdra a v něm uzavřených orgánů. V rohovém pouzdře paznehtu je skryta kostra paznehtu, prstový polštář, konce šlach, škára a mazový váček (MARVAN et al., 1998). Stavba paznehtu je znázorněna na **Obr. 2**.



**Obr. 2 Stavba paznehtu (HEAPWORTH et al., 2004)**

### 3.5.1 Kostra paznehtu

Základ paznehtu je tvořen z paznehtní kosti, distálního konce korunkové kosti a sezamské kosti. Distální mezičlankový kloub je složitěho kladkového typu, jenž je zpevněný postranními a dorzálními vazy. Sezamská kost je rovněž připojena pomocí vazů. Součástí paznehtu jsou i natahovače a úpony šlach ohýbače. Pod úponovou šlachou hlubokého ohýbače prstu, a to v úrovni sezamské kosti je skryt mazový váček (MARVAN et al., 1998).

### 3.5.2 Prstový polštář

Podkoží, které se nachází na koci prstu, představuje prstový polštář, jenž je na patkové ploše paznehtní kosti. Často je také nazývána jako pružná patka paznehtu. Je oválného tvaru a dosahuje tloušťky 1 až 1,5 cm, směrem k chodidlu se zužuje. Skládá se z elastického a kolagenního vaziva, tento podklad je obalený škárrou i rohovým pouzdrém (MARVAN et al., 1998).

### 3.5.3 Škára paznehtu

S okosticí distálního článku prstu přímo srůstá škára paznehtu, ta je na přechodu do kůže a v úrovni paznehtní patky podložena podkožním vazivem. Rohovinu tvoří škára, z níž se formuje rohové pouzdro. Dle utváření povrchu můžeme rozlišovat bradavkovou a lístkovou škárou (MARVA et al., 1998).

Podle uložení lze rozeznat pět úseků škár:

**Škára obruby** je uložena na přechodu kůže do paznehtu a je 4 až 7 mm široká. Na povrchu jsou jemné bradavky, z nichž vyrůstají rohovinové rourky, tvořící rohovinu obruby i povrchovou vrstvu rohové stěny (MARVA et al., 1998).

**Škára korunky** je položena distálně od škáry obruby, dosahuje šířky 2 až 2,5 cm. Škára korunky je tvořena bradavkovou škárou, z níž vyrůstá střední vrstva rohové stěny (MARVA et al., 1998).

**Škára stěny** položena distálně od předcházející škáry, má na povrchu přibližně 1 400 škárových listů, které směřují k chodidlovému okraji. Na spodině lístků se nachází

drobné bradavky, a ty produkují měkkou bělavou rohovinu (bílá čára). Směrem dozadu se stěnová škára ztrácí v chodidlové škáře (MARVA et al., 1998).

Chodidlovou plochu distálního článku pokrývá **škára chodidla**. Rohovinu chodidla produkují bradavky, které jsou uloženy na povrchu škáry chodidla (MARVA et al., 1998).

**Škára polštáře** pokrývá podkožní vazivo prstového polštáře. Na svém povrchu má dobře viditelné bradavky, produkující rohovinu rohové patky (MARVA et al., 1998).

#### **3.5.4 Rohové pouzdro paznehtu**

Rohové pouzdro je složeno z rohové stěny, rohové patky a chodidla (MARVAN et al., 1998). Během měsíce může rohovina narůst o 5 až 7 mm (KOVÁČ et al., 2001).

V rohové stěna jsou uloženy tři vrstvy. Vnější vrstvu tvoří pokožkové rourky, které vyrůstají z bradavek škáry obruby. Střední vrstva má v sobě pokožkové rourky a ty vytvářejí pokožku korunky. Vnitřní vrstva je utvářena v podobě pokožkových lístků, jenž zapadají mezi jednotlivé škárové lístky stěnové škáry. Na dorzální straně pouzdra je rohová stěna nejtlustší a směrem dozadu se postupně ztenčuje. Vnější stěna mediálního paznehtu je zhruba 5 mm a u laterálního paznehtu asi 7 mm tlustá. U pánevních končetin je rohová stěna paznehtů delší a užší než na hrudních končetinách. Laterální paznehty jsou na hrudní končetině širší a kratší než mediální paznehty (MARVAN et al., 1998). Do bílé čáry distálně přechází vnitřní vrstva, která spojuje stěnu rohového pouzdra s rohovým chodidlem (KOVÁČ et al., 2001).

Rohové chodidlo je tvořeno z pokožkové rourky, které ve finále vytvářejí neobyčejně tvrdou pokožku chodidla (KOVÁČ et al., 2001).

Rohová patka pokrývá jako tvrdá rourková rohovina škáru polštáře. Mezi paznehty čtvrtého a třetího prstu se nachází mezipaznehtí zářez. Tukový polštář je uložen pod pokožkou mediální plochy prstů a jeho funkcí je, že snižuje tření (MARVAN et al., 1998).

### 3.6 Onemocnění paznehtů

Jedním ze základních předpokladů pro vysokou a udržitelnou produkci mléka jsou zdravé paznehty dojnic. Špatný stav paznehtů limituje počet návštěv krmného stolu, což je pro vysokou užitkovost dojnic nežádoucí (ŠESTÁKOVÁ, 2014). Pokud krávy nemají zdravé končetiny, mívají problém přijímat krmivo dostatečně často. Kulhající krávy potřebují pro uzdravení pohodlné místo k odpočinku: hlubokou podestýlku, lože se slámou, pískem nebo digestát. Krávy s poruchami lokomoce žerou méně často, ale přijímají větší množství krmiva a málo žvýkají (proslinění krmiva). Krávy, které mají velké problémy s paznehty, spotřebují za den méně kilogramů sušiny a jsou tak vystaveny většímu riziku ztráty hmotnosti, ketóze, problémům se zabřezáváním a jiným zdravotním obtížím. Nekomfortní lože působí stres a mohou vyvolat problémy s končetinami (HULSEN, AERDEN, 2014).

Za hlavní příčinou kulhání dojnic stojí onemocnění paznehtů, které se v chovech vyskytuje z 90 %. Nejvíce jsou vnímavé dojnice od 120. dne laktace (STÁDNÍK, VACEK, 2007). Mezi nejčastěji se objevující onemocnění ve stádě, můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin a to podle povahy onemocnění. Do první velké skupiny řadíme tzv. infekční kulhání, což zahrnuje: dermatitis digitalis, interdigitalis a nekrobacilózu. Do druhé skupiny patří kulhání neinfekčního původu: vředy, praskliny, defekty na bílé čáře a různé další (DOLEŽAL, 2007; POŠTULKA, 2015). Na brakaci se zdravotní příčiny podílejí z 83,5 % a zootechnické důvody chov ovlivňují z 16,5 % (ILLEK, 2009).

#### 3.6.1 Poruchy chodivosti

Pohybové skóre (LS – locomotion score) je ukazatelem pro zdraví paznehtů a končetin, které můžeme hodnotit pětibodovou stupnicí (JEŽKOVÁ, 2013). Poruchy chodivosti nám způsobují hlavně ekonomické ztráty a to v podobě zvýšených nákladů na utracení zvířete, veterinární ošetření, zvýšená práce, likvidace mléka, prodloužený interval zabřeznutí (JUAREZ et al., 2003). Když v chovu dojde k onemocnění končetin, tak jsou zásadně ovlivňovány výsledky reprodukce ve stádě dojného skotu. Mezi závažná reprodukční rizika u kulhajících krav řadíme slabé projevy říje, a tím se nám celkově prodlužuje mezidobí. V případě, že pohybové skóre je na stupni 3, klesá zabřezávání až o 15 % a při LS stupně 4 a více se zhorší dokonce o 24 % (JEŽKOVÁ, 2013).

Kulhající krávy přijmou méně krmiva, a tím pádem se snižuje příjem sušiny a následně klesá i mléčná užitkovost. Za normovanou laktaci je u kulhajících krav pokles mléka od 160 do 550 kg a z pohledu průběhu laktace v důsledku zhoršených reprodukčních parametrů chybí její vrchol. Studie uvádějí, že finanční ztráty u nemocných zvířat se mohou vyšplhat na 150 eur na jedno kulhání a opakovaná onemocnění činí 450-600 eur. Kulhající dojnice je pro chovatele velký problém v podobě finančních ztrát, protože potřebuje náklady na léčbu, obnovu stáda. Ze zdravotního hlediska je u nemocných krav mohou objevit mastitidy, dislokace a další metabolické poruchy (JEŽKOVÁ, 2013).

### **3.6.2 Příčiny onemocnění paznehtů**

Prakticky u žádného onemocnění prstu nelze najít jen jednu konkrétní příčinu jeho zrodu. Většinou se jedná o polyetiologický problém, kde se objevuje celá řada predispozičních vlivů (ŠTERC, DOBEŠOVÁ, 2010). Za hlavní a prvotní příčinu se považují nevhodné chovatelské podmínky a to především čistota stájí, infekční tlak, kluzké podlahy, technologie odklizu kejdy či nevhodné lože. Další problémový faktor může být karence výživy (AMK, vitamíny, mikroprvky). Toto onemocnění může vzniknout i kvůli tlaku, který je vyvíjen na vysokou užitkovost a to prostřednictvím příliš koncentrovaných krmných dávek, také časté změny v krmení negativně ovlivňují tvorbu rohoviny paznehtu. Dlouhé stání a nevhodně tvrdé podlahy stojí za příčinou mechanických poškození paznehtů (JEŽKOVÁ, 2013).

### **3.6.3 Dermatitis digitalis (Mortellaro)**

Výskyt DD v chovech je podmíněno několika faktory. První příčina je původce, a to *Treponema ssp.* z rodu *Spirocheta*. Za druhé jsou to podmínky pro projev onemocnění. Podle MVDr. Bečváře je původce *treponema* přítomna v 100 % chovech ČR. Tradiční ustájení v našich chovech vytváří optimální podmínky pro projev onemocnění (BEČVÁŘ, ROTHOVÁ, 2009). *Dermatitis digitalis* je pro dojnice velice bolestivé onemocnění kůže prstu, které se manifestuje různým stupněm kulhání. Jde o ohraničený zánět kůže, jenž je typický obnažením epidermis bez výrazného otoku a tendence k hojení. Nejrizikovější skupinou jsou prvotelky, a to hlavně po zařazení do produkční stáje. Rody *Treponema*



bývají nedílnou součástí patologických agens a rozšiřují spektrum negativně působících mikrobů způsobujících toto onemocnění (BUBENÍČEK, 2014).

Léčba DD se provádí nejprve očištěním a pak se povrchově aplikují různé antibiotické preparáty. Potom podle důležitosti a velikosti léze můžeme aplikovat obvaz (BEČVÁŘ, ROTHOVÁ, 2009).

#### **3.6.4 Dermatitis interdigitalis**

Toto onemocnění se u mléčného skotu vyskytuje méně. Mezi častými patogeny, které vyvolávají onemocnění, jsou *Dictelobacter nodosus* a *Fusobacterium necrophorum*. Vzniklé problémy lze léčit aplikací tetracyklinů v kombinaci s lokálním ošetřením 5% formalínem, který je také vhodnou prevencí rozšíření etiologických agens do stáda. Interdigitální dermatitida může způsobit náchylnost k interdigitální flegmóně (BUBENÍČEK, 2014).

#### **3.6.5 Phlegmona interdigitalis (interdigitální flegmóna, nekrobacilóza)**

Interdigitální flegmóna (Nekrobacilóza) je perakutně anebo akutně začínající stav na kůži v meziprstí, který se velmi rychle rozkládá do hlubokých struktur meziprstí končetiny a způsobuje nekrózu kůže. Dojnice, které postihne onemocnění, mohou vykazovat změny celkového zdravotního stavu a nekrobacilóza je ve srovnání s DD závažnější a může vyřadit dojnici z produkce (BUDNÍČEK, 2014). Za vznikem onemocnění stojí všudypřítomné anaerobní bakterie *Dychylobacter malaninogenicus* a *Fusobacterium necrophorum*, které pro svoji existenci a projev onemocnění potřebují porušit integritu mezizapnehtní kůže (BEČVÁŘ, ROTHOVÁ, 2009). Když propukne nekrobacilóza, tak je nutné zahájit okamžitou léčbu. Nezbytná je rovněž celková aplikace antibiotik, buď peniciliny, cefalosporiny, tetracykliny také makrolidy, které jsou doplněny o aplikaci nesteroidních antiflogistik. Nezbytné je také lokální ošetření meziprstí spočívající v odstranění nekrotických tkání a v poslední řadě založení krycího obvazu (BUDNÍČEK, 2014).

### **3.6.6 Laminitida (schvácení paznehtů)**

Jedná se o difuzní aseptický zánět škáry paznehtní, která nám vzniká v důsledku uvolnění toxických látek do krevního řečiště (BELGE et al., 2005). Laminitida je podmíněna řadou faktorů, z nichž nejpodstatnější je přítomnost histaminu a endotoxinu (vazoaktivní látky) v organismu zvířete. Tyto vazoaktivní látky vznikají při celkových onemocněních, jako je mastitida, metritidy či ketóza u zvířat. Ale především tyto látky vznikají v bachoru při závažných poruchách bachorového trávení, a to nejčastěji při acidózách, kdy se sníží pH bachoru a tím se zvýší průtok krve do chodidlové škáry. Endotoxiny a histaminy, které se absorbují poškozenou stěnou bachoru, mohou vyvolat vasokonstrikci vén a arterií, čímž dochází k edému a trombóze v cévách škáry. Následkem je nedostatečné prokrvení a hypoxie škáry. Velký problém nastává u vysokoprodukčních dojnic u subklinické laminitidy, která bývá důsledkem subakutní acidózy bachorového obsahu. Subklinickou laminitidu odhalíme již při prohlídce vlastních paznehtů, jen u klinické formy nastává problém ve formě chybějících příznaků. Na chodidlové ploše jsou viditelné různě rozsáhlé skvrny tmavě hnědé až růžové barvy, po delší době od vlastního postižení bachoru dochází k lokálnímu poškození škáry a tím vzniku ložiskových zánětů škáry paznehtní, tudíž vředů (STÁDNÍK, VACEK, 2007; ŠTERC, DOBEŠOVÁ, 2010).

### **3.6.7 Vředy**

Vředy jsou častěji situovány na hypertrofovaných paznehtech, třeba na pánevních končetinách nebo na vnějších paznehtech. Jejich růst je rozmanitý a existují vředy s typickou lokalizací, jako příklad Rusterholzův vřed, vřed v oblasti bílé zóny či na špičce paznehtu, ale mohou vznikat téměř kdekoli na rohovině paznehtu. Když nejsou postižená místa léčena, může se infekce rozšířit do celého prstu a potom postupuje do celého krevního oběhu. Za vznikem vředů stojí traumatizace škáry paznehtní, ale může být způsobena i jinými faktory – salinická laminitida, celkové onemocnění, ketóza, přetěžování pohybového aparátu či přerostlým ošetřením paznehtů. Ojedinele mohou být vředy způsobeny přímým průnikem infekce do škáry (STÁDNÍK, VACEK, 2007).

### **3.6.8 Vztah subakutní acidózy bachoru a nemoci prstu**

Tohle onemocnění se nám v chovu může objevit, když se zvířeti zkrmuje větší množství snadno fermentovatelných sacharidů. V bachoru se při jejich fermentaci vytváří TMK, ty se za přirozených podmínek vstřebávají stěnou bachoru. Pokud máme tvorbu TMK vyšší než je jejich vstřebávání a také pufrovací kapacita slin, dochází k jejich kumulaci v bachoru, a to způsobí přechodný pokles pH bachoru (DUCHÁČEK, LAMKA, 2014). Subakutní acidóza nastává tehdy, když je pH každodenně sníženo pod 5,6 na dobu delší než 3 hodiny. Nahromadění kyseliny v bachoru zapříčiní to, že bachor je osmoticky aktivní, a to způsobuje přístup vody do bachoru. Důsledkem je dehydratace zvířete a tudíž se nám snižuje příjem potravy a dochází k poškození stěny bachoru. Systémové dopady nízkého pH v bachoru a také bakterie a endotoxiny jsou příčinou rozvoje dalších onemocnění, například laminitida, abscedující hepatitida (ŠTERC, DOBEŠOVÁ, 2010).

### **3.7 Prevence a léčba paznehtů**

Ekonomické náklady na produkci mléka mohou být velké, když se v chovu vyskytuje větší počet dojnic s poruchami chodivosti. Studie odhaluje, že ztráta mléka může být u dojnice více jak 300 kg mléka na krávu za rok (WARNICK et al., 2001)

Přerostlé, neupravované a deformované paznehty mohou působit nepohodlí a bolest. Počátek změny postavení se mohou rozvinout až v chronické poškození kloubů. Stav paznehtů je příznakem celkové péče o stádo, a proto je nutné dodržovat prevenci tím, že se včas vyhledávají kulhající kusy a ty podstupují individuální léčbě (ŠTERC, DOBEŠOVÁ, 2010). Nedostatečná péče o paznehty a potíže s končetinami jsou doprovázeny sníženou pohyblivostí, uleháním, dojnicím se hůře vstává a ulehá a ve stádě je výskyt bursitidy. Tyto příznaky jsou jasným signálem poškozené pohybové funkce. Problém nastává, když se procento kulhajících zvířat významně zvýší, v chovech se toto kritické číslo pohybuje od 30 % i více. Pro zdravé paznehty je tím nejzdravějším a nejvhodnějším prostředím pastva. Půda je dostatečně plastická, pazneht se tudíž může opírat i do stran. V půdě nalezneme daleko méně patogenních mikroorganismů, které nám ohrožují zdravé paznehty. Musíme bohužel počítat i s riziky, jako je dlouhá dráha přesunu a

to zvláště cesty s hrubým, neošetřeným povrchem, které nám mohou způsobit rychlé a silné opotřebení paznehtů. Často se můžeme setkat s pohmožděninami, a to zvláště při vysoké vlhkosti, která způsobuje „rozměklost“ paznehtů (DOLEŽAL, 2007).

Studie ve Wisconsinu ukázala, jak působí prostředí ustájení na paznehty. Ve výzkumu vyšlo, že volné ustájení je více škodlivé oproti vaznému ustájení nebo ustájení na hluboké podestýlce. Dále studie zkoumala různé druhy materiálu, ustájení boxové, kdy podklad tvořil písek. Při pískovém podkladu mají krávy nižší výskyt kulhavosti než krávy, které jsou ustájeny na gumových matracích (ESPEJO et al., 2006).

### **3.7.1 Koupele končetin**

Mezi prevenci řadíme úpravu paznehtů a také koupele v dezinfekčních vanách, případně použití dezinfekčních rohoží. Koupele nám slouží k odstranění nečistot, které nám na paznehtu může činit značné problémy. V praxi existují dvě možnosti jak provádět koupele, buď můžeme využít brodiví koupele či dlouhodobé koupele. Pro prevenci slouží brodivé koupele a k léčbě je nejvhodnější využívat dlouhodobé koupele. Formaldehyd, skalice modrá a bílá jsou roztoky, které se nejčastěji používají ke koupelím končetin (HOFÍNEK et al., 2004).

#### **3.7.1.1 Formaldehyd**

Při použití 3 – 5% vodného roztoku docílíme toho, že roztok povrchově a velmi dobře vytvrzuje rohovinu paznehtu. Dezinfekční účinky si dokáže uchovat dlouhodobě i v přítomnosti organických látek. Při teplotách, které dosahují pod 13°C, účinnost klesá, což je řazeno mezi negativa (HOFÍNEK et al., 2004). Mezi další negativní vlastnosti patří jedovaté účinky, kdy dráždí oči a plíce, což působí na senzibilizaci pokožky a velice pravděpodobné jsou karcinogenní účinky. Když se u zvířat provádí brodivé koupele, tak se používá roztok o koncentraci 3 – 5 %. Když se aplikují dlouhodobé koupele, tak 2 – 3% roztok (ŠLOSÁRKOVÁ, FLEISCHER, 20010).

### **3.7.1.2 Síran měďnatý (modrá skalice, CuSO<sub>4</sub>)**

V 5 – 10 % vodném roztoku opět působí povrchově a mírně vytvrzuje rohovinu. Musí se dbát na to, aby se udržovala jeho koncentrace průběžným doplňováním preparátu, jinak se roztok znečistí a inaktivuje. Je jedovatý – při použití dráždí oči, kůži a dýchací cesty (ŠLOSÁRKOVÁ, FLEISCHER, 20010).

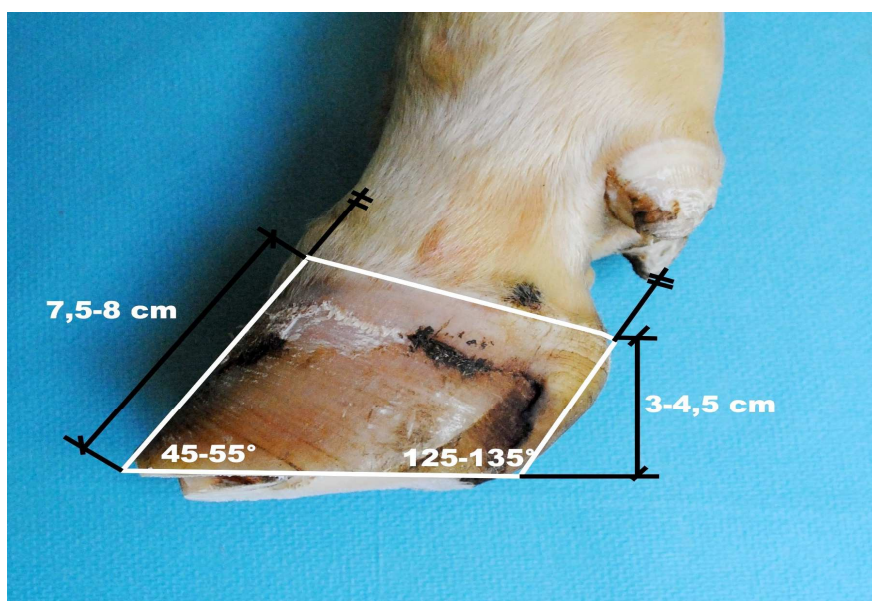
### **3.7.1.3 Síran zinečnatý (bílá skalice, ZnSO<sub>4</sub>)**

U 10 – 15% vodného roztoku docílíme především dezinfekčních vlastností a proniká do hlubších tkání paznehtu (HOFÍNEK et al., 2004). Pozitivem je, že při znečištění koupele je relativně stabilní, ale negativem roztoku je jedovatost (ŠLOSÁRKOVÁ, FLEISCHER, 2010).

## **3.8 Rozměry pravidelného paznehtu**

Pravidelný pazneht by měl splňovat (**Obr. 3**):

- délka rohového chodidla je o jednu třetinu až jednu čtvrtinu vlastní délky větší než hrana, s hranou svírá úhel 45 – 55°, s patkou 125 – 135° u hrudních i pánevních končetin
- rohové patky jsou rovnoběžně s hranou a dosahují poloviny délky hrany
- korunkový okraj je délkou mezi hranou a rohovým chodidlem
- hrana probíhá přímočaře, v jedné rovině s dorzální plochou korunky a spěnky, rovnoběžně s hranou sousedního paznehtu
- šířka rohového chodidla odpovídá zhruba šířce korunkového obvodu
- zatížení pravidelného paznehtu je v zadní a přední polovině stejnoměrné (STRAPÁK et al., 2013)



**Obr. 3** Rozměry pravidelného paznehtu při pohledu ze strany (ANTOŠ et al., 2009 – 2012)

### 3.8.1 Výživa paznehtů

Tvorba rohoviny paznehtu je komplexní proces buněčných změn, které transformují epidermální buňky v mechanicky velmi stabilní buňky rohoviny. Tvorba rohoviny je citlivá na výživu a to především na dostatečném přísunu vitamínů, minerálních látek i stopových prvků. Důležitými prvky ve výživě paznehtu jsou vápník, zinek, měď, vitamíny A, D, E a B7 (MUELLING, 2009b). Proto je důležité dodržovat správnou výživu a management krmení, a neméně podstatná je i struktura krmiva, aby dojnice zbytečně nepřebíraly krmnou dávku (MUELLING, 2012a).

Po otelení má dojnice vysoké požadavky na vápník. Vápník je důležitý pro aktivaci enzymu, který je nezbytný ke zrání rohoviny. Zinek je součástí enzymů souvisejících s produkcí rohoviny. Zinek zlepšuje integritu paznehtu. Požadavky dojnic na zinek se mění se stádiem laktace, nejvyšší jsou na počátku laktace. Měď je nezbytná pro aktivaci mnoha enzymů, které aktivují enzym, jenž je zodpovědný za tvorbu chemických vazeb mezi keratinovými vlákny. Dojnice s nedostatkem mědi jsou citlivé na praskliny patek paznehtů a abscesy chodidel (MUELLING, 2009b). Vitamín B7 (biotin) ve vodě rozpustný vitamín, který je důležitý pro produkci rohoviny. Přežvýkavci jsou schopni produkovat biotin

v bacheru. Krmné dávky s vyšším podílem bílkovinných krmiv obsahují více biotinu než ty, s nízkými koncentracemi bílkovin. Pokud se kravám přidává biotin v dávce 20 mg na kus a den po dobu delší než šest měsíců, je prokazatelné snížení kulhání a zvýšení mléčné užitkovosti (MUELLING, 2012a).

Výživa spolu se šlechtěním a technologií ustájení patří mezi faktory, které nejvíce ovlivňují výsledky chovu dojnic. Nedostatek nebo nadbytek jednotlivých živin v krmné dávce je příčinou řady onemocnění. Změny v krmné dávce působí na homeostatické prostředí dojnic a narušují složení jejich bacherové mikroflóry. Mikrobiální protein je nezbytným zdrojem sирné aminokyseliny methioninu, který je základním stavebním kamenem rohoviny paznehtu. Je tedy nutné při sestavování krmných dávek dbát také na dostatečné množství methioninu, který je jednou z nejdůležitějších aminokyselin. Přebytek proteinů v krmné dávce vede k rychlejší tvorbě rohoviny. Nerovnováha mezi obsahem cysteinu a methioninu v krmné dávce je příčinou měkké rohoviny (VESELÝ, 2001).

Nejúčinnějším způsobem, jak bojovat proti nemoci paznehtů je snížit ztráty způsobené podmínkami intenzivní produkce hospodářských zvířat a to využíváním preventivních opatření a postupů, stejně jako zvyšování úrovně biotechnologií (HADŽIĆ et al., 2013).

### **3.9 Ustájení dojnic**

Volné boxové ustájení je využíváno v chovu dojnic. Dobře řešená volná boxová stáj je v současné době nejvhodnější a nejprogresivnější způsob ustájení pro vysokoužitkové dojnice. Stupeň chovatelského komfortu je zde na vysoké úrovni. (BOUŠKA et al., 2006).

Mezi přednosti patří: vynikající zdravotní stav, minimální výskyt poranění, plná mechanizace pracovních operací, zklidnění zvířat, vynikající čistota zvířat, optimální intenzita růstu, možnosti nerušeného odpočinku zvířat v boxech. K nevýhodám zařízení patří: náročnější přesuny zvířat mezi skupinami, větší investiční náročnost (STANĚK, DOLEŽAL, 2008).

Přednosti boxů je dokonale možné využít jen při správné volbě rozměrů podle rámce skotu. Volné boxové ustájení musí být řešeno tak, aby zabezpečilo přirozené a pohodlné vstávání, lehání a současně měly dojnice maximální pohodu při ležení. Aby rozměry boxů

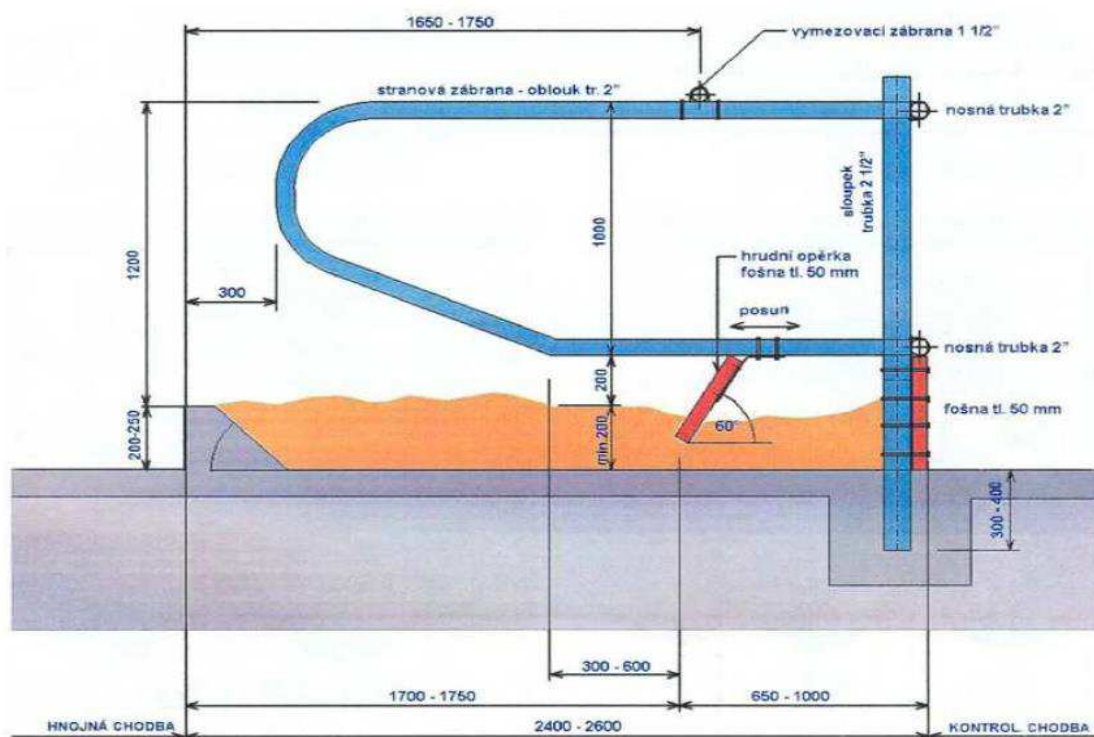
vyhovovaly většině zvířat ve stádě, je potřebné je dimenzovat na tělesné míry těch největších (BRETENSKÝ, MIHNA, 2006).

**Tab. 5: Ustájení dle fixace a podestýlání (CHLÁDEK, FALTA, 2009)**

VAZNÉ		VOLNÉ	
STELIVOVÉ	BEZSTELIVOVÉ	STELIVOVÉ	BEZSTELIVOVÉ
- Středně dlouhé stání - Dlouhé stání	- Krátké stání	- S lehacími boxy - Kombiboxy - S hlubokou pedestýlkou - S plochým ložem - Se spádovým ložem	- S lehacími boxy - Kombiboxy

Dispoziční, rozměrové a funkční řešení boxových lehátek zajišťuje pohodlí, snadnou orientaci zvířat, důvěru k místu odpočinku, dostatek místa pro boky a břišní krajinu, pevnost a trvanlivost bočního hrazení a podlahy s měkkou podestýlkou (PŘIKRYL et al., 1997). Základní rozměry (mm) boxového stelivového lože znázorňuje

**Obr. 4.**



**Obr. 4 Základní rozměry (mm) boxového stelivového lože (BOUŠKA et al., 2006)**



### 3.10 Výživa vysokoprodukčních dojnic

Důležitým a limitujícím faktorem u vysokoprodukčních dojnic je výživa, která nám do určité míry může ovlivnit složení mléka, biologickou hodnotu, technologické či senzorické vlastnosti. Když se v chovu vyskytne špatná výživa, genofond zvířat není patřičně využit, produkce mléka se snižuje a zhoršuje se i kvalita. Další faktory, které se mohou objevit, jsou poruchy plodnosti či metabolismu a dochází tak ke značným přímým i nepřímým ztrátám. Mléko nám vzniká v sekrečních buňkách mléčné žlázy z látek, které tyto buňky odebírají z krve, a proto je obsah živin v krvi ovlivněn úrovní výživy, fermentačními procesy v předžaludcích nebo technikou krmení (ILLEK, 2008).

Na obsahu živin a tvorbě prekurzorů mléka se podílí v první řadě bachorová fermentace, pro kterou je důležité vytvořit optimální prostředí, a to docílíme stabilitou krmné dávky. V krmné dávce chceme docílit živinové vyrovnanosti, která odpovídá nutričním požadavkům dojnic, dostatečná koncentrace jednotlivých živin, požadovaná struktura krmné dávky a stálý přísun k vodě i krmivu. Nejlepší technika krmení z hlediska stability bachorového prostředí je tudíž podávání kompletních směsných krmných dávek (KUDRNA, 2008).

Když chceme v chovu dosáhnout vysoké produkce, je nutné vytvořit optimální podmínky pro bachorovou fermentaci, protože určuje v návaznosti na krmnou dávku, konverzi živin a tvorbu prekurzorů mléka. Mezi nejvýznamnější procesy, které probíhají v bacheru, můžeme zařadit fermentaci sacharidů na těkavé mastné kyseliny a přeměna dusíkatých látek krmné dávky na kvalitní bílkovinu a tím je mikrobiální protein. Za optimálních podmínek v bacheru dojnice vzniká v průběhu 24 hodin 4 až 7 kg TMK (ILLEK, 2008).

Při laktaci v nádoji vznikají změny nebo se mění obsah mléčných složek, a to především koncentrace tuku. Koncentraci tuku lze ovlivňovat například podáním hrubé vlákniny či podíl strukturální vlákniny v KD. Když se do KD zařadí příliš vysoké dávky koncentrovaných krmiv s vysokým podílem lehce degradovatelného škrobu a rychle fermentovaných sacharidů, může takhle kombinace působit na organismus dojnice

depresivně. Tvorbu mléčného tuku ovlivňuje kromě toho i množství krmného tuku, kyselina octová nebo přítomnost pufručních látek (KUDRNA, 2008). Na snížení mléčného tuku se podílejí některé kyseliny a jednou velmi významnou je kyselina linolová (CLA) a to především její izomer tran-10 a cis-12. Snížit podíl mléčného tuku je žádoucí z hlediska toho, že jeho syntéza patří k energeticky náročným procesům a kyselinou linolovou docílíme snížení mléčného tuku na počátku laktace a tím zmírníme negativní energetickou bilanci (ILLEK, 2008).

Obsah bílkovin v mléce je především ovlivněn geneticky. Bílkovina v mléce je stejně jako tuk, ovlivněna výživou a úrovní bachorové fermentace. Pracovat s koncentrací bílkovin v mléce je složitější a rozsah změn je menší, tuk je v jiné pozici a lze poměrně snadno i rychle upravit pomocí výživy (KUDRNA, 2008). Hlavní protein mléka (kasein a laktoglobuliny), které představují 90 % celkových bílkovin mléka, jsou přetvořeny v sekrečních buňkách mléčné žlázy z volných mastných AMK, které se do mléčné žlázy dostanou pomocí krve. Tudíž obsah AMK v krvi je nezbytný pro syntézu mléčných bílkovin. Zdroje AMK jsou různé a jejich použití v procesu syntézy mléčných bílkovin je podřizováno řadou faktorů. U vysokoprodukčních dojnic představuje nejvýznamnější zdroj AMK mikrobiální protein. O tvorbu mikrobiálního proteinu se stará řada faktorů, v první řadě obsah energie v krmné dávce a to její podíl, který je tvořen rozpustnými sacharidy a škroby. Mezi další patří obsah dusíkatých látek, fosforu, zinku, kobaltu a další významné látky. Důležitou roli zde hraje kvalita krmiv, technika krmení a ostatní faktory, jenž ovlivňuje bachorovou fermentaci a příjem sušiny KD. Za fyziologických podmínek a při vyrovnané KD v bachoru během dne vznikne až 1,5 kg mikrobiálního proteinu a po jeho strávení ve střevě tvoří největší zdroj AMK pro tvorbu mléčné bílkoviny (ILLEK, 2008).

## 4 MATERIÁL A METODY

### 4.1 Charakteristika podniku

Školní podnik Žabčice (49.0115967N, 16.6025722E) se nachází přibližně 25 kilometrů od Brna. Žabčice leží v Dyjsko – svrateckém úvalu, jenž je tvořen neogenními sedimenty. Podnik vlastní 2 668 hektarů zemědělské půdy.

V podniku je hospodářská činnost zaměřena na živočišnou, rostlinnou výrobu a produkci vína. Pracoviště je členěno na střediska: polní rostlinná výroba, sady a vinice, živočišná výroba, opravářské dílny a technické služby, nezemědělská činnost Žabčice, závodní stravování, ředitelství a správa.

Rostlinná výroba je ovlivněna půdními a klimatickými podmínkami oblasti – suchá teplá kukuřičná oblast, lehké písčité půdy, ale také z požadavků živočišné výroby, kvůli zajištění dostatečného množství kvalitních objemných krmiv. Volba tržních plodin v polní rostlinné výrobě je orientována hlavně na pěstování pšenice pro potravinářské účely. Dále se pěstuje mák setý, ječmen jarní a ozimý, vojtěška, čirok, atd.

Živočišná výroba se specializuje na chov dojníc s uzavřeným obratem stáda. V současnosti ŠZP Žabčice vlastní stádo černého strakatého holštýnského mléčného skotu, které čítá zhruba 579 dojných krav s užitkovostí 9 768 litrů mléka v rámci kontroly užitkovosti. Průměrná tržní produkce činí 94,56%. Mléko je prodáváno v kvalitě Q. Významným opatřením je vybudování nových ustájovacích objektů pro chov dojníc a mladého skotu současně s paralelní dojírnou ALFA LAVAL 2x14.

Chov prasat je především v rámci výukového stáda v rámci účelové činnosti. Živočišná výroba na obou pracovištích je v současnosti nenahraditelným stabilizačním faktorem ekonomiky celého podniku v aridní oblasti.

### 4.2 Charakteristika pokusné stáje

Měření probíhalo ve dvou stájích, první stáj je určena pro vysokoprodukční dojnice a zde jsou čtyři sekce – vysoký mix (nejproduktivnější krávy), rozdoj, nemocné a vyřazené krávy. Obě stáje jsou konstrukčně totožné a tudíž i druhá stáj je rozdělena do čtyř sekcí –

prvotelky, nízký mix březí, krávy stojící na sucho a krávy před zaprahnutím. Podélné stěny stáje jsou bez obvodových zdí a jsou vybaveny roletami, pomocí kterých lze regulovat mikroklima ve stáji. Obě tyto stáje mají volné boxové ustájení. Všechny sekce dále obsahují dvě hladinové napáječky a pro zlepšení welfare pružinová drbadla.

Pro účely pokusu bylo hodnoceno pohybové skóre u vybraných sekcí a to zejména: vysoký mix (nejproduktivnější dojnice), rozdoj, prvotelky a nízký mix březí.

### **4.3 Vlastní metoda pokusu**

Měření proběhlo na ŠZP Žabčice, kde jsou chovány dojnice holštýnského skotu. Sledování probíhalo od července 2015 do prosince 2016, a to 1x za měsíc den po Kontrole užítkovosti (KU). Zjišťování pohybového skóre bylo prováděno při návratu dojnic z dojírny. Odhad pohybového skóre byl prováděn dle stupnice kulhavosti u dojnic (viz **Tab. 6**). Dojnice byly ohodnoceny pohybovým skórem 1 (dojnice zdravé) resp. 2 až 5 (dojnice s různým stupněm kulhavosti). Následně byly u dojnic zjišťovány parametry mléčné užítkovosti: dojivost (kg mléka), obsah tuku (%), obsah bílkovin (%), obsah laktózy (%), fáze laktace (dny) a pořadí laktace (n). Údaje o dojnicích a jejich mléčné užítkovosti byly získávány z dojírny a z výsledků Kontroly užítkovosti (KU).

### **Vyhodnocení výsledků**

Statistické údaje byly zpracovány v programu STATISTICA 10.0 jednovýběrovým chí-kvadrát testem a MS Excel 2010. Byl vypočítán průměr a směrodatná odchylka ( $S_x$ ). Průkaznost hodnot byla ověřena pomocí analýzy HSD při nestejných N.

**Tab. 6: Stupnice kulhavosti u dojnic (DOLEŽAL, 2007)**

Skóre		Charakteristika
1	normální chůze	Kráva chodí normálně. Žádné známky kulhání nebo nerovnoměrné chůze.
2	nerovnoměrná chůze	Mírně odchylná chůze. Kráva stojí normálně a lehce ohýbá hřbet při chůzi. Hlava je položena níže a je natažena dopředu. Rozdíl v kvalitě chůze je obtížně zjistitelný.
3	mírné kulhání	Nepatrné kulhání. Vyklenutí hřbetu jak při stání, tak při pohybu. Krátké kroky s jednou či více končetinami. Ve většině případů nebude schopen pozorovatel určit, která noha je postižena.
4	kulhání	Kráva zjevně kulhá na 1 nebo více nohou. Pozorovatel bude ve většině případů schopen říct, která noha je postižena. Vyklenutí hřbetu jak při stání, tak při pohybu.
5	těžké kulhání	Silně kulhající kráva s trvale vyklenutým hřbetem. Opatrně zatěžuje končetiny. Pomalý, přerušovaný pohyb. Po většinu dne leží. Dramatický pokles kondice.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Vliv pohybového skóre dojnic na parametry mléčné užitkovosti

Vliv pohybového skóre dojnic na parametry mléčné užitkovosti je znázorněn v **Tab. 7**. Celkem bylo hodnoceno 2 904 dojnic. Největší zastoupení měly dojnice s pohybovým skórem 1 a to 2 586 případů. Dojnic s pohybovým skórem 2 bylo zjištěno 198 případů, u pohybového skóre 3 pak 99 případů, u pohybového skóre 4 pak 21 případů. Pohybové skóre 5 nebylo v průběhu pozorování zjištěno u žádné dojnice.

U dojnic s pohybovým skórem 1 bylo průměrné pořadí laktace nižší ( $n = 2,55$ ), než u dojnic s pohybovým skóre 3 resp. 4 ( $n = 2,72$  resp.  $n = 3,29$ ). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ). Dojnice s pohybovým skórem 2 měly průměrné pořadí laktace vyšší ( $n = 2,55$ ) oproti dojnicím s pohybovým skórem 1. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $p < 0,05$ ). Lze tedy konstatovat, že zhoršené pohybové skóre (2 až 4) je možno očekávat spíše u starších dojnic (vyšší pořadí laktace).

U dojnic s pohybovým skóre 1 resp. 2 byla průměrná fáze laktace 201,8 dní resp. 185,1 dní, což je méně než u dojnic s pohybovým skóre 3 (251,4 dní). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ). U dojnic s pohybovým skóre 4 byla průměrná fáze laktace 206,7 dní.

Nejvyšší dojivost byla zjištěna u dojnic s pohybovým skóre 2 (30,47 kg), což bylo více než u dojnic s pohybovým skóre 1 resp. 3 (28,28 kg resp. 25,51 kg). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ). U dojnic s pohybovým skóre 4 byla průměrná dojivost 26,96 kg.

U dojnic s pohybovým skórem 3 byl zjištěn nejvyšší obsah tuku (4,27 %), což je více než u dojnic s pohybovým skórem 1 resp. 2 (4,08 % resp. 4,08 %). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ). U dojnic s pohybovým skóre 4 byl obsah tuku 3,98 %. U bílkovin byl rovněž zjištěn vyšší obsah u dojnic s pohybovým skóre 3 (3,32 %) oproti dojnicím s pohybovým skórem 1 resp. 4 (3,23 % resp. 3,14 %). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ). Co se týče obsahu laktózy, nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi dojnicemi s různým pohybovým skórem ( $p > 0,05$ ).

Z pohledu mléčné produkce je nejdůležitější zejména první třetina laktace. V tomto období je dojnice schopna vyprodukovat téměř polovinu množství mléka za danou laktaci (KAMARÁDOVÁ et al., 2008).

Rozdíly v procentu kulhajících krav, jsou mezi chovy enormní a pohybují se v evropských stádech mezi 1–70 %. V České republice podle studií z let 2003, 2004 a 2007 to činí 6-64%. Mezi rizikové faktory zvyšující počet nemocných krav řadíme kluzké podlahy, špatná kvalita péče o zvířata a nedostatečná péče o paznehty. Počet kulhavých krav byl významně vyšší v chovech s kluzkými podlahami a tam, kde byla hůře prováděna péče o zvířata (ŠÁROVÁ, ŠTĚHULOVÁ, 2012).

V rámci projektu ANDRÝSEK et al. (2013), kdy se experiment zabýval vlivem poruch chodivosti na mléčnou užitkovost, bylo hodnoceno množství nadojeného mléka, obsah tuku, bílkovin a laktózy. Pokusná část byla provedena na Farmě Papůvka v Pňovicích u dojnic holštýnského plemene. Bylo zjištěno, že průměrné množství mléka od zdravých dojnic bylo 12,91 kg a od kulhavých dojnic bylo průměrně nadojeno 11,64 kg. Vyšel zde vysoce statisticky průkazný vliv onemocnění paznehtů na množství nadojeného mléka ( $P < 0,01$ ). Dále byl sledován vliv onemocnění paznehtů na obsahové složky v mléce. Průměrný obsah tuku v mléce u dojnic bez poruch chodivosti byl 4,63 %, naproti tomu u kulhavých dojnic 4,41 %. Zde byl prokázán vysoce statisticky průkazný vliv onemocnění paznehtů na obsah tuku v mléce ( $P < 0,01$ ). Průměrný obsah bílkovin u skupiny zdravých dojnic byl 3,28 % a u kulhavých dojnic 3,21%. I u tohoto parametru byl prokázán vliv onemocnění paznehtů na obsah bílkovin v mléce dojnic ( $P < 0,05$ ).

Provedený pokus prokázal statisticky vysoce průkazný rozdíl ( $p < 0,01$ ) mezi kulhavostí a dojivostí, obsahem tuku, obsahem bílkovin v mléce. K obdobným výsledkům také došli ve svém výzkumu ANDRÝSEK et al. (2013).

**Tab. 7: Vliv pohybového skóre dojnic na parametry mléčné užitkovosti**

skóre	n	parametry mléčné užitkovosti					
		pořadí laktace	fáze laktace (dny)	Dojivost (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	Laktóza (%)
1	258 6	2,26 <sup>aA</sup>	201,8 <sup>B</sup>	28,28 <sup>A</sup>	4,08 <sup>A</sup>	3,23 <sup>A</sup>	4,99
2	198	2,55 <sup>b</sup>	185,1 <sup>B</sup>	30,47 <sup>B</sup>	4,08 <sup>A</sup>	3,26	4,99
3	99	2,72 <sup>B</sup>	251,4 <sup>A</sup>	25,51 <sup>C</sup>	4,27 <sup>B</sup>	3,32 <sup>Bb</sup>	4,99
4	21	3,29 <sup>B</sup>	206,7	26,96	3,98	3,14 <sup>a</sup>	5,01
5	–	–	–	–	–	–	–
<b>průkaznost</b>	–	**	**	**	**	**	NS
<b>celkem</b>	290 4	2,30	202,4	28,33	4,09	3,23	4,99

*Hodnoty ve sloupcích označené různými písmeny jsou statisticky rozdílné na hladině:  $p < 0,01$  (A, B);  $p < 0,05$  (a, b);  $p > 0,05$  (NS)*



## 5.2 Vliv pořadí laktace na pohybové skóre dojníc

Vliv pořadí laktace na pohybové skóre dojníc je znázorněn v **Tab. 8**. Dojnice byly rozděleny do 6 skupin dle aktuálního pořadí laktace a následně bylo porovnáváno jejich pohybové skóre a dojivost (kg).

Průměrné pohybové skóre u všech dojníc bylo 1,21 a užitkovost 28,94 kg. Statisticky vysoce průkazný rozdíl ( $p < 0,01$ ) byl zjištěn mezi dojnicemi na 1. a 2. laktaci (1,13) oproti dojnicím na 6. < laktaci (1,37). Dále byl zjištěn průkazný rozdíl ( $p < 0,05$ ) mezi dojnicemi na 3. laktaci (1,18) oproti dojnicím na 6. < laktaci (1,37). Ostatní rozdíly nebyly statisticky průkazné ( $p > 0,05$ ). Při porovnání dojivosti bylo zjištěno, že dojnice na 1. laktaci (25,97 kg) měly nižší užitkovost než dojnice na 2. a vyšší laktaci ( $p < 0,01$ ).

Při porovnání dojníc s pohybovým skórem 2 až 4 bylo zjištěno, že průměrné pohybové skóre bylo 2,50 a užitkovost 32,93 kg. Rozdíly v pohybovém skóre mezi laktacemi nebyly statisticky průkazné ( $p > 0,05$ ), ovšem je zde vidět obdobný trend, kdy nižší pohybové skóre (2,41 resp. 2,36) bylo u mladších dojníc (1. laktace resp. 2. laktace) a s narůstajícím pořadím laktace docházelo ke zhoršování pohybového skóre. Při porovnání dojivosti bylo zjištěno, že dojnice na 1. laktaci měly nižší užitkovost (25,15 kg) než dojnice na 2., 3. a 5. laktaci (29,94 kg, 30,40 kg a 32,93 kg). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ).

Průměrný roční výskyt kulhavosti u skotu je udáván od 4 do 25 %, dle některých autorů postihuje až 60 % dojníc ve stádě (NOVÁK et al., 2003). Kulhavost zabírá 24,7 % všech dní, kdy jsou zvířata nemocná, a ze 7,5 % se podílí na všech veterinárních ošetřeních. Celkové ztráty způsobené kulhavostí jsou odhadovány na 600-800 Kč na krávu za rok (STÁDNÍK et al., 2007)

Pokud je u stáda hodnoceno pohybové skóre a hodnota vychází nad 1,4, což znamená, že u více než 10% krav bylo hodnoceno pohybovým skóre 3 a více, pak jde o závažný problém kulhavosti stáda. Při zvýšeném výskytu kulhavosti se musí dodržovat opatření, která tento problém zlepší ( HULEK, 2007).

V průběhu laktace je důležitý vysoký příjem krmiva a optimální přeměna živin. Jen tak mohou být vytvořeny předpoklady mléčné užitkovosti, vysokého obsahu mléčných složek a dobrého celkového zdravotního stavu dojníc (KULOVANÁ, 2001).

Podle tvrzení KOPECKÉHO et al. (1981) se nádoj u dojníc výrazně zvyšuje od 1. do 3. laktace a poté je zvyšování postupné. Také FRELICH et al. (2011) uvádí, že maximální dojivosti dosahují dojnice na 4 laktaci. Podle LOUDA et al. (2000) je uvedeno, že maximální dojivosti dosahuje dojnice v době tělesné dospělosti, a to na 3. až 4. laktaci. Nástup maximální užitkovosti je spojen i s raností zvířete. Jiného názoru je ŠTOLC et al. (1999) jenž uvádí, že mléčná užitkovost se postupně zvyšuje od první do páté laktace.

Provedený pokus prokázal, že čím jsou dojnice starší, tím častěji se u nich vyskytují poruchy lokomoce. K obdobným výsledkům také došla ve své bakalářské práci SVOBODOVÁ (2010), která uvádí, že nejvyšší výskyt kulhavosti byl na 5., 6., a 7. laktaci.

**Tab. 8: Vliv pořadí laktace na pohybové skóre dojníc**

Pořadí laktace	Pohybové skóre dojníc (n)					Pohybové skóre 1 až 4		Pohybové skóre 2 až 4	
	1	2	3	4	n	průměrné skóre	průměrná dojivost	průměrné skóre	průměrná dojivost
<b>1.</b>	1 015	64	33	4	1 116	1,13 <sup>A</sup>	25,97 <sup>A</sup>	2,41	25,15 <sup>A</sup>
<b>2.</b>	706	52	17	5	708	1,13 <sup>A</sup>	30,49 <sup>B</sup>	2,36	29,94 <sup>B</sup>
<b>3.</b>	387	32	20	3	442	1,18 <sup>a</sup>	28,93 <sup>B</sup>	2,47	30,4 <sup>B</sup>
<b>4.</b>	222	21	13	2	258	1,21	30,12 <sup>B</sup>	2,47	28,69
<b>5.</b>	185	20	8	4	217	1,22	28,98 <sup>B</sup>	2,50	32,93 <sup>B</sup>
<b>6. &lt;</b>	71	9	8	3	91	1,37 <sup>B,b</sup>	29,12 <sup>B</sup>	2,70	30,49
<b>Celkem</b>	2 586	198	99	21	2 904	1,21	28,94	2,49	29,60

*Hodnoty ve sloupcích označené různými písmeny jsou statisticky rozdílné na hladině:  $p < 0,01$  (A, B);  $p < 0,05$  (a, b);  $p > 0,05$  (NS)*

### 5.3 Vliv fáze laktace na pohybové skóre dojníc

Vliv fáze laktace na pohybové skóre dojníc je uveden v **Tab. 9**. Dojnice byly rozděleny do 4 skupin dle fáze laktace: první skupina (1 až 99 dní), druhá skupina (100 až 199 dní), třetí skupina (200 až 299 dní) a čtvrtá skupina (300 <). Následně bylo porovnáváno jejich pohybové skóre (1 až 4 a 2 až 4) i dojivost (kg).

Průměrné pohybové skóre u všech dojníc bylo 1,16 a užitkovost 28,16 kg. Statisticky neprůkazný rozdíl ( $p > 0,05$ ) byl zjištěn mezi všemi fázemi laktace (1. až 4. skupina) a pohybovým skóre. Dále byl zjištěn vysoce průkazný rozdíl ( $p < 0,01$ ) mezi dojnicemi v 1. skupině (33,82 kg) oproti dojnicím ve 2., 3 a 4. skupině (31,54 kg, 26,34 kg, 20,95 kg). Při porovnání výsledků bylo zjištěno, že dojnice v 1. skupině měly nejvyšší průměrnou užitkovost (33,82 kg), kdežto nejnižší průměrnou dojivost měly dojnice ve 4. skupině (20,84 kg).

Při porovnání dojníc s pohybovým skórem 2 až 4 bylo zjištěno, že průměrné pohybové skóre bylo 2,45 a užitkovost 28,59 kg. Rozdíl mezi fázemi laktace a pohybovým skóre byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ) mezi dojnicemi v 1. a 2. skupině (2,34 a 2,37) oproti dojnicím ve 4. skupině (2,67). Při porovnání dojivosti bylo zjištěno, že dojnice v 1. skupině měly nejvyšší užitkovost (34,25 kg). Tento rozdíl byl statisticky vysoce průkazný ( $p < 0,01$ ) mezi dojnicemi v první a druhé skupině oproti dojnicím ve třetí a čtvrté skupině.

Fáze laktace můžeme rozdělit na 3 části: raná laktace – 1. fáze, střed laktace - 2. fáze, konec laktace – 3. fáze (TICHÁČEK et al., 2007).

Fáze 1, zahrnuje období od otelení do 90. dne laktace (vrchol laktace 28. až 42. den). Dojnice není schopna pojmout žádoucí objem krmné dávky, který by živinově vyrovnal produkci mléka. Organismus dojnice se tak dostane do stavu živinového deficitu a vzniká negativní energetická bilance. V tomto období dojde k mobilizaci tělesných rezerv tj. tuku, ale i svaloviny a dojnice hubne až o 50 kg (i více). Fáze 2. zahrnuje období 90 – 200 dnů po otelení, kdy vrcholí schopnost dojnice přijmout objemná krmiva, zatímco laktační schopnosti jsou již na sestupu. Nežádoucí je, aby vznikaly další ztráty živé hmotnosti dojnice, naopak by mělo dojít k úpravě předchozích ztrát. Fáze 3, je období od 200 – 305 dnů po otelení. Mléčná produkce je v poklesu, dojnice je březí, plod narůstá. Příjem živin

má být v rovnováze, aby dojnice dosáhla kondičního skóre 3,0 až 3,5. Vyšší skóre (nad 3,5) může být příčinou ketózy dojnic (TICHÁČEK et al., 2007).

GREEN et al. (2002), tvrdí, že nejvyšší výskyt poruchy chodivosti byl zjištěn v prvních 100 dne laktace. Obdobné zjištění potvrzuje i ŠTERC (2006), který dále upřesňuje, že u dojnic po porodu dochází k negativní energetické bilanci, kdy je snaha těmto dojnicím chybějící energii doplnit jadrným krmivem, které pak ve velkém množství může zapříčinit bachorovou acidózu s ní spojený výskyt laminitidy. Výsledky v naší práci ale ukazují, že zhoršení pohybového skóre u dojnic bylo zjištěno ve vyšší fázi laktace (200 a více dní). Naše výsledky se nejvíce přibližují k publikaci STÁDNÍK, VACEK (2007) kteří tvrdí, že nejvíce jsou vnímavé dojnice od 120. dne laktace.

**Tab. 9: Vliv fáze laktace na pohybové skóre dojnic**

Fáze laktace	Pohybové skóre dojnic					Pohybové skóre 1 až 4		Pohybové skóre 2 až 4	
	počet případů (n)					průměrné skóre	průměrná dojivost	průměrné skóre	průměrná dojivost
	1	2	3	4	n				
<b>1 - 99</b>	644	50	11	7	712	1,13	33,82 <sup>A</sup>	2,34 <sup>A</sup>	34,25 <sup>A</sup>
<b>100 - 199</b>	639	57	23	4	723	1,16	31,54 <sup>B</sup>	2,37 <sup>A</sup>	32,65 <sup>A</sup>
<b>200 - 299</b>	750	67	31	7	855	1,18	26,34 <sup>C</sup>	2,43	26,61 <sup>B</sup>
<b>300 &lt;</b>	553	24	34	3	614	1,17	20,95 <sup>D</sup>	2,67 <sup>B</sup>	20,84 <sup>C</sup>
<b>Celkem</b>	2586	198	99	21	2 904	1,16	28,16	2,45	28,59

Hodnoty ve sloupcích označené různými písmeny jsou statisticky rozdílné na hladině:  $p < 0,01$  (A, B);  $p < 0,05$  (a, b);  $p > 0,05$  (NS)

## 5.4 Porovnání hodnot mléčné užitkovosti u zdravých a kulhajících dojnic

Parametry mléčné užitkovosti u dojnic s poruchou a bez poruchy chodivosti jsou znázorněny v **Tab. 10**. Dojnice byly rozděleny do 2 skupin: první skupinu tvořily dojnice s pohybovým skórem 1 a druhou skupinu tvořily dojnice s pohybovým skórem 2 až 4.

U dojnic bez kulhavosti (1. skupina) byla průměrná dojivost 28,28 kg (min. 4kg a max. 55,60 kg). U kulhajících krav (2. skupina) byla průměrná dojivost 28,69 kg (min. 10,3 kg a max. 56,20 kg). Dojnice, které nekulhaly, měly průměrnou dojivost menší, než dojnice kulhající. Směrodatná odchylka je v obou případech vyšší, lze tedy konstatovat, že mezi dojnicemi byl značný rozdíl v množství nadojeného mléka. U nekulhajících dojnic byla směrodatná odchylka ( $s_x$ ) 7,55 kg a u kulhajících dojnic 7,77 kg.

Průměrný obsah tuku byl u nekulhajících dojnic 4,08 % (min. 2,05 % a max. 6,08 %) a směrodatná odchylka je 0,51 %. U kulhajících dojnic byl průměrný obsah tuku 4,13 % (min. 2,57 % a max. 6,51 %), směrodatná odchylka činí 0,62 %. Průměrný obsah bílkoviny byl u nekulhajících dojnic 3,23 % (min. 2,20 % a max. 4,68 %). Směrodatná odchylka byla 0,28 %. U kulhajících dojnic byl průměrný obsah bílkoviny 3,27 % (min. 2,25 % a max. 4,38), směrodatná odchylka 0,34 %. Bylo zjištěno, že dojnice s poruchou chodivosti (lokomoce) měly vyšší dojivost i obsahové složky (tuk, bílkovina), nicméně rozdíly oproti dojnicím bez poruchy chodivosti nebyly průkazné. Obsah laktózy byl u obou skupin stejný.

Užitkovost dojnic může ovlivňovat celá řada faktorů, jenž negativně působí na užitkovost dojnice. Zdraví dojnice je ohrožováno tzv. produkčními chorobami. Jsou důsledkem nerovnováhy mezi příjmem a výdejem živin, potřebných pro uchování zdraví, produkce a reprodukce. Hrozbou je neustále se zvyšující užitkovosti dojnic a riziko jejich vzniku se stále prohlubuje. Mezi nejzávažnější zdravotní onemocnění holštýnského skotu patří mastitidy, metritidy, onemocnění končetin, dislokace slezu, syndrom ulehnutí po porodu a poruchy metabolické rovnováhy (MARTÍNKOVÁ, ČERMÁK, 2008).

V tabulce u nekulhajících dojnic lze vyčíst, že maximální % tuku bylo 6,80. Tato hodnota nám může naznačit, že dojnice trpí ketózou. Ketóza je nejčastější poruchou

látkové výměny a snižuje množství mléčné produkce. Při mírném stupni ketózy (>5 %) se zvyšuje mléčný tuk (MARTÍNKOVÁ, ČERMÁK, 2008).

V letních měsících tento rok byly extrémně vysoké teploty, u dojnic se mohl projevit tepelný stres. Kritická teplota pro vznik tepelného stresu je obvykle 20 °C. Během tepelného anebo chladového stresu postupně dochází k depresi mléčné užitkovosti a tím je ovlivněna i celková produkce za laktaci. Nejvíce vnímavé na tepelný stres jsou vysokoužitkové dojnice na vrcholu laktace (ZEJDOVÁ et al., 2014). Při tepelném stresu dochází ke snížení produkce mléka: při teplotě 25 až 28 °C o 15 %, při teplotě prostředí 31 až 35 °C o 33 %, při teplotě nad 40 °C až o 50 % a při současném snížení obsahu složek mléka (tuk – 40 %, bílkovina – 17 %, tuku prostá sušina – 19 %) (DOLEŽAL, STANĚK, 2015)

**Tab. 10: Parametry mléčné užitkovosti u dojnic s poruchou a bez poruchy chodivosti**

Skupina	Parametry	Průměr	MIN.	MAX.	s <sub>x</sub>	V <sub>x</sub> (%)
<b>Dojnice bez poruchy lokomoce</b>	Nádoj (kg)	28,28	4,00	55,60	7,55	57,07
	Tuk (%)	4,08	2,05	6,80	0,51	0,26
	Bílkovina (%)	3,23	2,20	4,68	0,28	0,08
	Laktóza (%)	5,00	4,37	5,51	0,13	0,02
<b>Dojnice s poruchou lokomoce</b>	Nádoj (kg)	28,69	10,30	56,20	7,77	60,42
	Tuk (%)	4,13	2,57	6,51	0,62	0,38
	Bílkovina (%)	3,27	2,25	4,38	0,34	0,12
	Laktóza (%)	5,00	4,43	5,39	0,13	0,02

## 6 ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že dojnice s pohybovým skóre 1 resp. 2 měly průkazně vyšší dojivost (kg mléka) a zároveň nižší pořadí laktace, než dojnice s pohybovým skóre 3 a více. Lze tedy říci, že zhoršené pohybové skóre 3 až 4 lze očekávat ve vyšší míře u starších dojnic, u kterých se rovněž toto zhoršení negativně projeví na jejich dojivosti. Za celé pozorování nebylo u žádné dojnice pozorováno pohybové skóre 5.

Při porovnání hodnot parametrů mléčné užitkovosti mezi zdravými dojnicemi (pohybové skóre 1) a kulhajícími dojnicemi (pohybové skóre 2 až 5), nebyly oproti očekávání zjištěny průkazné rozdíly. Z výsledků lze pozorovat mírně lepší parametry mléčné užitkovosti u dojnic s poruchou lokomoce, který dle mého názoru mohl být ovlivněn individualitou, popřípadě dalšími faktory.

### Doporučení do praxe

Aby chovatelé docílili rentabilního a zdravého chovu z pohledu kulhavosti, měli by dodržovat následující zásady:

- úprava paznehtů se doporučuje 2x ročně, ale pro nižší výskyt kulhavosti lze doporučit zvýšení frekvence (3x ročně)
- používat průchozí vany s 3 nebo 4 % roztokem formaldehydu
- pro zvýšení účinnosti roztok okyselit
- průchozí vany používat tři dny po sobě (ráno, večer) a tento postup opakovat po 3. – 4. týden
- dodržovat pravidelnou výměnu roztoku v průchozích vanách dle druhu použitého roztoku
- zvýšit frekvenci odklizu kejdy z 2x denně na 4x denně
- sledovat kvalitu podlahy, odstranit případné nerovnosti
- zkontrolovat komfortní stav boxů tak aby předcházelo odřeninám a poraněním
- vybírat jalovice s dobrým pohybovým aparátem
- upravit krmnou dávku aby neobsahovala velké množství jádra
- obohatit krmnou dávku o vitamíny (vit. A, D, E a B7) a minerální látky (Ca, Zn, Cu)

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANONYM, 2015: Holštýnský skot. Databáze online: [cit. 2015-12-30]. Dostupné z: <http://agropress.cz/holstynsky-skot-cernostrakaty-skot/>
2. ANTOŠ D., ANTOŠOVÁ L., DVOŘÁK Z., MÜLLER J., PANEV A., PYZSKO M., 2009 – 2012: Nemoci paznehtů u skotu. Případné studie fakulta veterinárního lékařství.
3. BEČVÁŘ O., ROTHOVÁ M., 2009: Řešení příčin kulhání skotu v teorii i praxi. *Náš chov*, 7. 60 s. ISSN 0027-8068.
4. BELGE A., BAKIR B., GÖNENCİ R., & ORMANCI S., 2005: Subclinical laminitis in dairy cattle: 205 selected cases. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(1), 9-15.
5. DOLEŽAL O., 2007: Metodika pro praxi: informace pro chovatele, poradce a projektanty. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 7, [4] s. ISBN 978-80-86454-84-9.
6. DOLEŽAL O., STANĚK S., 2015: Chov dojeného skotu: technologie, technika, management. 1. vydání. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-86726-70-0.
7. BOUŠKA J., DOLEŽAL O., JÍLEK F., KUDRNA V., KVAPILÍK J., PŘIBYL J., RAJMON R., SEDMIKOVÁ M., SKŘIVANOVÁ V., SLOSÁRKOVÁ S., TYROLOVÁ Y., VACEK M., ŽIŽLAVSKÝ J., 2006: Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, 186 s. ISBN 80-86726-16-9.
8. BRETENSKÝ V., MIHNA Š., 2006: Organizácia a technológia chovu mlékového hovädzieho dobytku, Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, SCPV Nitra, 107s.
9. DREVJANY L., KOZEL V., PADRŮNĚK S., 2004: Holštýnský svět. 1. vyd. Sedmihorky: Zea, 344 s. ISSN 1212-1819.
10. BUBENÍČEK J., 2014: Patologie končetin skotu. Databáze online: [cit. 2015-11-22]. Dostupné z: [http://www.bubenicek.cz/photo/sekce/pdf/1foot\\_root\\_web.pdf](http://www.bubenicek.cz/photo/sekce/pdf/1foot_root_web.pdf)



11. DUCHÁČEK L., LAMKA J., 2014: Veterinární vademekum pro farmaceuty. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 127 s. ISBN 978-80-246-2792-2.
12. ESPEJO L. A., ENDRES M. I., SALFER J. A., 2006: Prevalence of Lameness in High-Producing Holstein Cows Housed in Freestall Barns in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 89:3052–3058, American Dairy Science Association.
13. FRELICH J. et al., 2011.: Chov hospodářských zvířat I, Jihočeská universita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
14. GREEN L. E., HEDGES V. J., SCHUKKEN Y. H., BLOWEY R. W. a PACKINGTON A. J., 2002: The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *Journal of dairy science*, 85, 9, 2250-2256.
15. HADŽIĆ I., PAVLOVIĆ I., BUZADŽIĆ J., ANDELIĆ G., 2013: Dermatitis Interdigitalis and Dermatitis Digitalis the Great Problem on Cattle Production [online]. [cit. 2015-12-26]. Dostupné z: <http://connection.ebscohost.com/c/articles/93425868/dermatitis-interdigitalis-dermatitis-digitalis-great-problem-cattle-production>
16. HOFÍREK B., 2004: Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 184 s. ISBN 80-7305-501-5. Dostupné z: <http://krameriusndktest.mzk.cz/search/handle/uuid:466cc9c0-984b-11e2-9a08-005056827e52>
17. HORÁK K., 2014: Svaz chovatelů holštýnského skotu v ČR: ročenka: Annual report 2014, 1x ročně.
18. HULEK M., 2007: Moderní management péče o paznehty [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.kisjk.cz/userfiles/File/ClanekManagement%20osetrovani.txt>
19. HULSEN, J., AERDEN, D., 2014: Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost. Praha: [Profí Press], 80 s. ISBN 978-80-86726-62-5.

20. CHLÁDEK G., FALTA D., 2009: "Aktuální poznatky v chovu dojeného skotu": mezinárodní seminář: sborník příspěvků. In: ZEMAN L., Školní zemědělský podnik Žabičce [sic] Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 63 s. ISBN 978-80-7375-299-6. Dostupné z: <http://krameriusndktest.mzk.cz/search/handle/uuid:a16204a0-d9cf-11e3-b110-005056827e51>
21. ILLEK J., 2008: Výživa a zdraví skotu s ohledem na kvalitu mléka: Technologie chovu hospodářských zvířat se zaměřením na pohodu a jatečnou kondici : sborník : 7. a 10. dubna 2008 : BVV, pavilon A3, Brno. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 32 s. ISBN 978-80-7305-037-5.
22. ILLEK J., 2009: Poruchy metabolismu u skotu a jejich řešení: sborník referátů odborného semináře: VFU Brno: Česká buiatrická kolečnost, 46 s. ISBN 978-80-86542-21-8.
23. JELÍNEK P., KOUDELA K., DOSKOČIL J., IILEK J., KOTRBÁČEK V., KOVÁŘŮ F., KROUPOVÁ V., KUČERA M., KUDLÁČ E., TRÁVNÍČEK J., VALENT M., 2003: Fyziologie hospodářských zvířat; 1. vyd., Brno: MZLU, str. 343–361, ISBN 80–7157–644–1
24. JEŽKOVÁ A., 2013: Zajistit zdravé paznehty dojnic. *Náš chov*, 4, 60 s. Vyd. Profi Press. ISSN 0027-8068
25. JUAREZ S.T., ROBINSON P.H., DePETERS E. E.J., PRICE E.O., 2003: Impact of lameness on behavior and produktivity of lactating Holstein cows. Department of Animal Science, University of California, One Shields Avenue, Davis, CA 95616-8521, USA
26. KAMARÁDKOVÁ J., VOKRÁLOVÁ J., NOVÁK P., 2008: Vztah prostředí, zdraví a produkce. *Zemědělec*, databáze online: [cit. 2016-04-24]. Dostupné z : <http://zemedelec.cz/vztah-prostredi-zdravi-a-produkce/>
27. KOPECKÝ J. et al., 1981: Chov skotu: velká zootechnika. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství), 500 s.

28. KOVÁČ G. (ed.), 2001: Choroby hovädzieho dobytku. 1.vyd. Prešov: M & M. ISBN 80-88950-14-7.
29. KUDRNA V., 2008: Výživa a zdraví skotu s ohledem na kvalitu mléka: Technologie chovu hospodářských zvířat se zaměřením na pohodu a jatečnou kondici: sborník, BVV, pavilon A3, Brno. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, c2008, 32 s. ISBN 978-80-7305-037-5.
30. KULOVANÁ E., 2001: Perzistence laktace – intenzifikační faktor výroby mléka. Náš chov [online] cit. 2016-04-08. Dostupné z: <http://naschov.cz/perzistence-laktace-intenzifikacni-faktor-vyroby-mleka/>
31. KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P., 2015: Chov skotu v České republice: ročenka: hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014. Praha: Českomoravská kolečnost chovatelů, 1x ročně.
32. LOUDA F. et al., 2000: Chov skotu (přednášky) Praha: ČZU a ISV, 186 s. ISBN 80-2130542-8.
33. MARTÍNKOVÁ L., ČERMÁK B., 2008: Příčiny vzniku produkčních chorob. Zemědělec, databáze online: [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/priciny-vzniku-produkcnych-chorob/>
34. MARVAN F., HAMPL A., HLOŽÁNKOVÁ E., KŘESAN J., MARVAN F., MASSANYL L., VERNEROVÁ E., 1998: Morfologie hospodářských zvířat, Praha, ČZU v Praze. ISBN 80-209-0273-2
35. MUELLING C. K., 2009 b: Nutritional influences on horn quality and hoof health. In Advances in dairy technology: proceedings of the... Western Canadian Dairy Seminar. Dostupné z: <http://www.wcds.ca/proc/2009/Manuscripts/NutritionalInfluences.pdf>
36. MUELLING C. K. W., 2012a: Výživa a zdraví paznehtů. Náš chov, roč. 72, č. 6. ISSN 0027-8068.
37. NOVÁK P., VLÁŠKOVÁ S., ŠOCH M., ŠLÉGEROVÁ S., & ODEHNAL J., 2003: Vliv zoohygienických podmínek prostředí chovu na zdravotní stav končetin

dojnic. Vetrinární a farmaceutická univerzita Brno, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Dostupné z:

<http://www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/2/Novak.pdf>

38. NOVÁK P., ROŽNOVSKÝ J., 2010: Management zdraví v chovech skotu: sborník referátů odborného semináře : VETfair 2010, Hradec Králové. Brno: Česká buiatrická kolečnost, 36 s. ISBN 978-80-86542-23-2.
39. POSPÍŠILOVÁ D., HRUŠKA D., HAVLÍČEK Z., 2013: Stájové prostředí: odborný kurz. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, 66 s. ISBN 978-80-7375-915-5.
40. POŠTULKA R., 2015: Zdravotní stav končetin a řízení stáda dojnic. Mikrop Čebím minerálně-vitaminová výživa zvířat, listopad 2015. Dostupné z: [www.mikrop.cz](http://www.mikrop.cz)
41. PŘIKRYL M. et al., 1997: Technologická zařízení staveb živočišné výroby, Tempo Press Praha, s. 276.
42. ŘÍHA J., 2004: Reprodukce v procesu šlechtění skotu: Reproduction in cattle improvement system. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 144 s. ISBN 80-903143-5-x.
43. SAMBRAUS H. H., 2006: Atlas plemen hospodářských zvířat. Praha: Nakladatelství Brázda. 295 s. ISBN 80-209-0344-5.
44. SKLÁDANKA J., DOLEŽAL O., HEGEDÜSOVÁ Z., HOLÁSEK R., CHLÁDEK G., KOPEC T., KUČERA J., KROPSCH M., KVAPILÍK J., OFNER-SCHÖCK E., ONDRÁSKOVÁ M., STRAPÁK P., 2014a: Chov strakatého skotu. Databáze online: [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty/files/21/21-chov\\_strakateho\\_skotu.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/21/21-chov_strakateho_skotu.pdf)
45. SKLÁDANKA J., HAVLÍČEK Z., HORKÝ P., CHLÁDEK G., KLUSOŇOVÁ I., KNOT P., KOHOUTEK A., KVASNOVSKÝ M., NAWRATH A., NERUŠIL P., NĚMCOVÁ P., OdstčILOVÁ V., STEINWIDDER A., VESELÝ P., SLÁMA P., 2014b: Pastva skotu. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 243 s. ISBN 978-80-7509-145-1.

46. STÁDNÍK L., LOUDA F., PROKÝŠEK P., 2007: Vliv způsobu ošetřování dojnic na výskyt zdravotních poruch. Databáze online: [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: [http://www.agris.cz/Content/files/main\\_files/75/153132/34\\_05.pdf](http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/153132/34_05.pdf)
47. STÁDNÍK L., VACEK M., 2007: Technologie chovu skotu. Databáze online: [cit. 2016-02-07]. Dostupné z: [https://katedry.czu.cz/storage/3370\\_technologie.pdf](https://katedry.czu.cz/storage/3370_technologie.pdf)
48. STANĚK S., DOLEŽAL O., 2008: Metodika pro praxi: informace pro chovatele, poradce a projektanty: skot. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 11 s. ISBN 978-80-7403-024-6.
49. STRAPÁK P., TANČIN V., VAVRIŠÍNOVÁ K., GRAFENAU P., BULLA J., CHRENEK P., ŠIMKO M., JURÁČEK M., POLÁK P., RYBA Š., JUHÁS P., HUBA J., KRUPOVÁ Z., 2013: Chov hovädzieho dobytka. Vydanie prvé. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. ISBN 978-80-552-0994-4.
50. STUPKA R., 2010: Chov zvířat. 1. vyd. Praha: Powerprint, 289 s. ISBN 978-80-87415-08-5.
51. SVOBODOVÁ L., 2010: Vliv vybraných činitelů chovatelského prostředí na kulhání dojnic. Bakalářská práce (nepubl., dep. knihovna Mendelovy univerzity v Brně). Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav chovu a šlechtění zvířat. Vedoucí práce prof. Ing. Gustav Chládek, CSc.
52. ŠÁROVÁ R., STĚHULOVÁ I., 2012: Uplatnění výsledků výzkumu z oblasti živočišné výroby v praxi: lektorský den: povinná vzdělávací akce pro privátní poradce v registru MZe ČR: sborník přednášek: Uhřetěves. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby. ISBN 978-80-7403-094-9.
53. ŠESTÁKOVÁ, K., 2014: Prevence onemocnění paznehtů. Chov skotu, roč. 11 č. 6, ISSN 1801-5409.
54. ŠLOSÁRKOVÁ S., FLEISCHER P., 2010: Sborník referátů z 2. školního dne vzdělávacího programu Zimní škola Biominu "Kroky k lepšímu řízení stáda dojnic": 28. ledna 2010, ŠZP Jihočeské univerzity, České Budějovice: seminář. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 15 l. ISBN 978-80-7305-094-8.

55. ŠTERC J., 2006: Onemocnění paznehtů skotu. *Náš chov*, 9, 84-86.
56. ŠTERC J., DOBEŠOVÁ Z., 2010: Management zdraví v chovech skotu: sborník referátů odborného semináře: VETfair 2010, Hradec Králové. Brno: Česká buiatrická kolečnost, 36 s. ISBN 978-80-86542-23-2.
57. ŠTOLC L. et al., 1999: Chov hospodářských zvířat. Nakladatelství ISV, 152 s. ISBN 80-213-0478-2.
58. TICHÁČEK A., BJELKA M., HANUŠ O., KOPUNECZ P., OLEJNÍK P., PAVLATA L., PECHOVÁ A., PONÍŽIL A., 2007: Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka (metodika pro praxi). Šumperk: Agritec s.r.o., 86 s. ISBN 978-80-903868-0-8.
59. VESELÝ M., 2001: Onemocnění končetin, příčiny, možnost léčby a prevence. *Náš chov* [online], č. 12 [cit. 2016-02-14]. Dostupné z: <http://naschov.cz/onemocneni-koncetin-priciny-moznost-lecby-a-prevence/>.
60. WARNICK L. D., JANSSEN D., GUARD C. L. & Y. T. GRÖHN Y. T., 2001: The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84:1988–1997.
61. ZEJDOVÁ P., CHLÁDEK G., FALTA D., 2014: Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojníc. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 25 s. ISBN 978-80-7375-945-2.

## **8 SEZNAM ZKRATEK**

AMK = aminokyseliny

ČR = Česká republika

HS = holštýnský skot

kg = kilogram

KU = Kontrola užítkovosti

Mze = Ministerstvo zemědělství

NEB = negativní energetická bilance

pH = vodíkový exponent (pondus hydrogenia)

$s_x$  = směrodatná odchylka

ŠZP Žabčice = Školní zemědělský podnik Žabčice

TMK = těkavé mastné kyseliny

$V_x$  = variační koeficient

## 9 SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Stavby dojných plemen skotu pro rok 2014 v ČR.....	15
Tab. 2: Výsledky kontroly užítkovosti krav (hlavní ukazatele).....	17
Tab. 3: Výsledky kontroly užítkovosti pro HS .....	17
Tab. 4: Požadovaná optima a příslušná minima teploty vzduchu ve stáji .....	21
Tab. 5: Ustájení dle fixace a podestýlání .....	33
Tab. 6: Stupnice kulhavosti u dojnic .....	38
Tab. 7: Vliv pohybového skóre dojnic na parametry mléčné užítkovosti.....	41
Tab. 8: Vliv pořadí laktace na pohybové skóre dojnic .....	43
Tab. 9: Vliv fáze laktace na pohybové skóre dojnic .....	45
Tab. 10: Parametry mléčné užítkovosti u dojnic s poruchou a bez poruchy chodivosti.....	47



## 10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Woodův model laktační křivky .....	19
Obr. 2 Stavba paznehtu .....	21
Obr. 3 Rozměry pravidelného paznehtu při pohledu ze strany .....	31
Obr. 4 Základní rozměry (mm) boxového stelivového lože .....	33

