

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

**Studijní program: N4103 Zootechnika**

**Studijní obor: Zootechnika**

**Katedra: Zootechnických věd**

**Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Kulhání – limitující faktor reprodukce skotu**

Autor diplomové práce:

**Bc. Monika Vrabčková**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Jana Zedníková, Ph.D.**

---

**České Budějovice, 2018**





### **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, 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 a kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

Podpis:

### **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat především vedoucí diplomové práce, Ing. Janě Zedníkové, Ph.D. za její cenné rady, věnovaný čas a odborné vedení při vypracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Veronice Čoudkové za cenné rady při vyhodnocování dat, MVDr. Janu Vobrovi za cenné rady z praxe, MVDr. Evženovi Královi za poskytnutí evidence kulhavých krav a ZD Pluhův Žďár za poskytnutí potřebných dat.

## **Abstrakt**

Jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků v chovu skotu je vysoká a pravidelná plodnost krav. Mezi nejvýznamnější faktory ovlivňující reprodukci patří zdravotní stav plemenic. Nezbytnou podmínkou úspěšného chovu dojnic je dobrý stav končetin, zejména pak paznehtů. Onemocnění končetin vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má ve výsledku negativní dopad na plodnost krav.

Tato diplomová práce se zabývá vlivem kulhání (onemocnění paznehtů) na reprodukční ukazatele plemenic. K pokusu byla použita skupina plemenic ze ZD Pluhův Žďár obsahující 843 kusů dojnic plemene holštýn a plemene český strakatý skot. Zároveň byly plemenic ze dvou odlišných typů ustájení. O každé plemenic byly získány tyto údaje: identifikační číslo, stájové číslo, plemeno, věk, datum otelení, pořadí laktace, užítkovost, mezidobí, servis perioda, inseminační interval, inseminační index a případný typ onemocnění paznehtů. Vyhodnocení vlivu kulhání na reprodukční ukazatele v závislosti na pořadí laktace a plemeni bylo provedeno v programu Statistica dvoufaktorovou anovou.

Sledováním byl prokázán významný vliv onemocnění paznehtů na jednotlivé reprodukční ukazatele. U dojnic na 3. a vyšší laktaci byl znatelný rozdíl délky mezidobí. U dojnic nekulhajících byla zjištěna průměrná délka mezidobí 385 dní, u dojnic kulhajících 398 dní. U dojnic s projevem kulhání se tedy mezidobí prodloužilo o 13 dní. I hodnoty servis periody a inseminačního indexu se zvýšily u skupiny kulhajících dojnic (až o 17 dní a až na hodnotu 3,17). V případě hodnot inseminačního intervalu byl rozdíl mezi zdravými a kulhajícími plemenicemi nejméně znatelný. Dále se prokázalo, že největší vliv na zvýšení hodnot reprodukčních ukazatelů má kombinace infekčního i neinfekčního onemocnění. Způsobí to organizmu zvířete největší zátěž. Při porovnání reprodukčních ukazatelů mezi plemeny se prokázal vliv prošlechtění a zatížení organizmu plemene holštýn. Průměrná délka mezidobí plemene holštýn byla o 8 dní delší než u plemene český strakatý skot, i délka servis periody byla o 5 dní delší u plemene holštýn.

Z výsledků lze tedy konstatovat, že kulhání ve stádě by chovatel neměl přehlížet a měl by mu věnovat vysokou pozornost, protože má ve výsledku dopad na celou ekonomiku chovu. Chovatel by se měl zaměřit na pravidelnost a pečlivost úpravy, koupání a léčbu paznehtů. Pozornost je třeba věnovat také komfortu ustájení dojnic a kvalitě a komplexnosti podávaných krmných dávek.

**Klíčová slova:** dojnice, kulhání, onemocnění paznehtů, reprodukce, reprodukční ukazatele

## **Abstract**

One of the basic conditions for achieving a positive production and meeting economic objectives in cattle breeding is their high and regular reproductive performance. Amongst the most significant factors influencing cattle fertility is the health state of heifers. To breed cattle successfully, it is essential to ensure that their feet are in a good condition, in particular hoofs. Diseased feet lead to the reduction of cattle performance and affect their welfare which results in a negative impact on cattle fertility.

This thesis is concerned with the influence of cattle lameness on reproductive indicators of cows. For the purpose of the research, a group of cows from ZD Pluhov Zdar including 843 dairy cows of the Holstein breed and Czech Simmental breed was studied. Equally, all cows originated from two different types of stabling. The following information were checked about each cow: the identification number, stabling number, breed, age, date of calving, order of lactation, performance, interim period, service period, insemination interval, insemination index and any relevant hoof problems. The impact of hoof problems on reproductive indicators that depended on the order of lactation and breed were analysed in the program Statistica using two-factor anova.

It was observed that there existed a significant influence of hoof disease on each reproduction indicator. Dairy cows on the 3rd and higher level of lactation showed an evident difference in the length of the interim period. It was found that healthy dairy cows without any hoof disease had on average 385 day long interim period, whereas dairy cows with hoof problems had 398 day long interim period. It is apparent that the interim period was lengthened by 13 days in dairy cows with lameness. In addition, the values for service period and insemination index increased in the group with cattle lameness (by 17 days and the value of 3.17). In the case of insemination interval values, the difference between healthy and diseased cows was the least apparent. Furthermore, it was proven that the combination of infectious and non-infectious diseases have the greatest impact on reproduction indicators that seem to increase their value as a result. This causes a great deal of stress to an organism of an animal. When comparing reproduction indicators between breeds, it was noticeable that there was an influence on the cross breeding and how strained the Holstein breed was. The average length of interim period was 8 days longer in the Holstein breed group than Czech Simmental cattle. Furthermore, the length of the service period was 5 days longer in the Holstein cattle group.

From the data, it can be concluded that any hoof disease in herds should not be neglected and stock breeders should pay increased attention to hoof problems since it could pose a risk on the whole stock breeding economics. A stock breeder should focus on the regular and careful trimming, washing and treatment of hoofs. In addition, attention should be paid to stabling and how comfortable it is for dairy cows, as well as the quality and complexity of feeding portions that are served.

**Key words:** dairy cow, lameness in cattle, hoof disease, reproduction, reproduction indicators

## **Obsah**

<b>1 Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Literární přehled</b> .....	<b>11</b>
2.1 Chov dojeného skotu .....	11
2.1.1 Český strakatý skot .....	14
2.1.2 Holštýnský skot.....	14
2.2 Reprodukce dojených krav .....	16
2.2.1 Pohlavní cyklus.....	17
2.2.2 Ukazatele plodnosti dojených krav .....	18
2.2.3 Faktory ovlivňující ukazatele plodnosti.....	22
2.3 Zdravotní problémy skotu .....	24
2.4 Kulhání skotu .....	26
2.5 Faktory působící na vznik onemocnění paznehtů .....	27
2.5.1 Vnější faktory .....	27
2.5.2 Vnitřní faktory .....	28
2.6 Neinfekční onemocnění paznehtů .....	29
2.6.1 Laminitida.....	29
2.6.2 Vředy (Rusterholzův vřed) .....	30
2.7 Infekční onemocnění paznehtů.....	31
2.7.1 Digitální a interdigitální dermatitida.....	31
2.7.2 Necrobacilóza .....	32
2.8 Pohybový index (Locomotion Score).....	32
2.9 Prevence onemocnění končetin .....	35
2.9.1 Koupele končetin .....	35
2.9.2 Úprava paznehtů .....	35
2.9.3 Výživa dojnic.....	36
2.9.4 Ustájení dojnic .....	36
<b>3 Cíl práce</b> .....	<b>37</b>
<b>4 Materiál a metodika</b> .....	<b>38</b>
4.1 Charakteristika podniku .....	38
4.2 Materiál .....	40
4.3 Metodika.....	41
<b>5 Výsledky a diskuze</b> .....	<b>42</b>



5.1 Locomotion score – posouzení zdraví stáda.....	42
5.2 Mezidobí.....	43
5.2.1 Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na pořadí laktace .....	44
5.2.2 Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na plemeni .....	45
5.3 Servis perioda .....	46
5.3.1 Vliv kulhání na délku servis periody v závislosti na pořadí laktace.....	47
5.3.2 Vliv kulhání na délku servis periody v závislosti na plemeni .....	48
5.4 Inseminační interval .....	49
5.4.1 Vliv kulhání na délku inseminačního intervalu v závislosti na pořadí laktace .....	50
5.4.2 Vliv kulhání na délku inseminačního intervalu v závislosti na plemeni ...	51
5.5 Inseminační index.....	52
5.5.1 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na pořadí laktace.....	53
5.5.2 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na plemeni.....	54
5.6 Reprodukční ukazatele v závislosti na typu onemocnění.....	55
5.6.1 Vliv kulhání na mezidobí v závislosti na typu onemocnění .....	57
5.6.2 Vliv kulhání na servis periodu v závislosti na typu onemocnění .....	58
5.6.3 Vliv kulhání na inseminační interval v závislosti na typu onemocnění ....	59
5.6.4 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na typu onemocnění.....	60
<b>6 Závěr a doporučení pro praxi .....</b>	<b>61</b>
<b>7 Seznam literatury .....</b>	<b>64</b>

## 1 Úvod

Chov dojeného skotu je v České republice jedním ze stěžejních odvětví živočišné výroby. Velmi významně se podílí na celkových tržbách zemědělských podniků. Samostatný chov dojeného skotu je ekonomicky vysoce náročný, a proto je nutné věnovat pozornost faktorům, které ovlivňují rentabilitu a konkurenceschopnost celého chovu.

O úspěšnosti chovu v současné době rozhoduje nejen kvantita, ale i kvalita získávaného produktu. Mezi hlavní složky, které tvoří rentabilitu a konkurenceschopnost chovu dojeného skotu patří užitkovost (množství vyprodukovaného mléka) a schopnost reprodukce dojnic (produkce telat). Jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka je dobrá a pravidelná plodnost krav.

Výsledky reprodukce plemenic skotu vykazují dlouhodobě negativní trend. Dá se z nich usoudit, že existuje vysoký podíl chovů s problémy v managementu, výživě a zdravotním stavu zvířat.

Nezbytnou podmínkou úspěšného chovu dojnic je dobrý stav končetin, zejména pak paznehtů. Onemocnění končetin vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má ve výsledku negativní dopad na plodnost krav. Proto musíme onemocnění paznehtů věnovat vysokou pozornost, snažit se onemocnění předcházet, případně zahájit léčbu včas.

## 2 Literární přehled

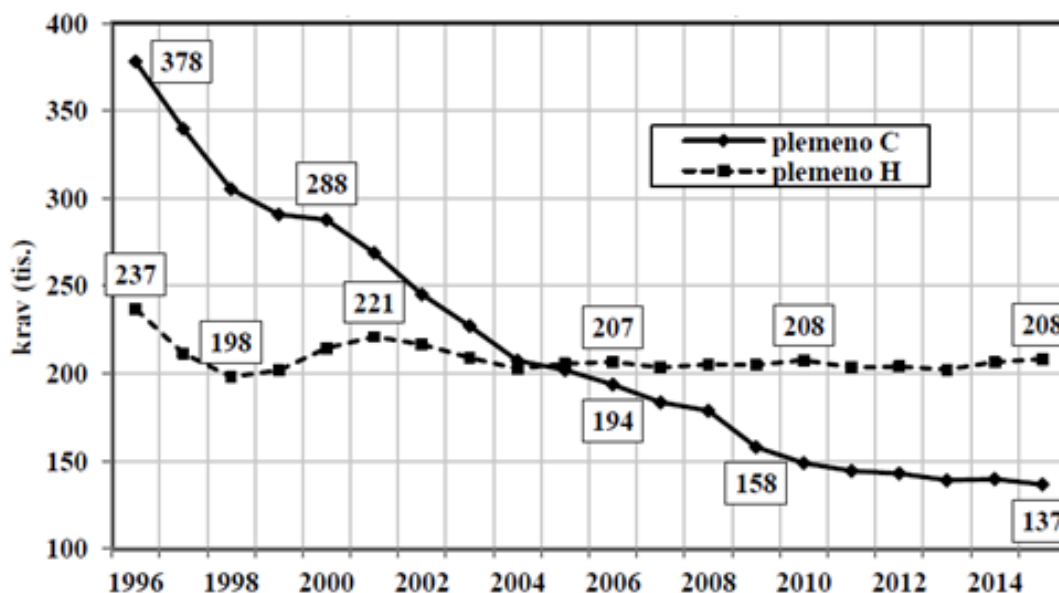
### 2.1 Chov dojeného skotu

Chov skotu patří v EU mezi výrazně regulovaná agrární odvětví. Produkce mléka je limitována mléčnými kvótami, produkce jatečného skotu je pak prakticky dána stanovenými početními stavy jatečných zvířat, na něž lze obdržet podporu z prostředků EU.

Vzhledem k významu skotu je ve všech vyspělých zemích výrazná snaha o zachování jeho rozsahu na co nejvyšší úrovni. Přesto je v celosvětovém trendu charakteristické postupné snižování početních stavů skotu, které souvisí jak se zvyšováním jeho výkonnosti, tak i s částečnou změnou ve spotřebě potravin živočišného původu (BOUŠKA a kol., 2006).

V grafu č. 1 je znázorněn vývoj početních stavů dojených krav u plemen holštýn a český strakatý skot v období 1996 – 2014.

Graf č. 1: Vývoj početních stavů dojených krav v ČR, (KVAPILÍK a kol., 2016)



Ve světovém měřítku lze zaznamenat, že k dojení jsou využívána plemena různého užitkového typu, zejména pak plemena mléčná a kombinovaná. Podle rozsahu exploatace jednotlivých plemen je dosahováno různé úrovně produkce na chovaný kus skotu (URBAN, 1997).

#### Stavy zvířat stoprocentní krve

Stavy skotu v ČR se stoprocentním podílem krve dojených plemen k 1. 1. 2017 uvádí tabulka č. 1.

Tabulka č. 1: Stavby dojených plemen skotu (100 % podíl krve plemene), (KVAPILÍK a kol., 2017)

<b>Plemeno</b>	♂	♀	<b>Celkem</b>
<b>Černostrakaté holštýnské</b>	54 732	332 280	387 012
<b>České strakaté</b>	83 513	206 656	290 169
<b>Ostatní</b>	3 046	5 864	8 910
<b>Červenostřakaté holštýnské</b>	3 174	12 225	15 399
<b>Montbeliarde</b>	3 091	6 502	9 593
<b>Jersey</b>	414	1 690	2 104
<b>Braunviev</b>	175	685	860
<b>Česká červinka</b>	74	290	321
<b>Normandské</b>	66	182	248
<b>Ayrshire</b>	17	83	100
<b>Dojená plemena celkem</b>	148 302	566 466	714 768

Pramen: MZe. K 1. 1. 2017

#### Struktura zemědělských podniků

Systém identifikace a registrace skotu je uveden v legislativě Evropské unie a z ní odvozených domácích předpisech vymezujících úkoly a povinnosti všech „účastníků“ chovu skotu. Základními výrobními a organizačními jednotkami chovu skotu jsou zemědělské podniky (chovy) a jejich hospodářství.

Z tabulky č. 2 vyplývá, že připadal z celkem 3 525 podniků na nejpočetnější skupinu (55,3 %) s chovem 1 až 10 dojnic nejnižší podíl z dojených krav celkem (1 %), nejvyšší podíl dojnic (37,3 %) pak chovalo 12,1 % podniků s velikostí stáda mezi 201 a 500 kravami (KVAPILÍK a kol., 2017).

Tabulka č. 2: Zemědělské podniky podle počtu dojených krav k 1. 1. 2017 (KVAPILÍK a kol., 2017)

Počet krav (ks)	Zemědělské podniky		
	n	%	Krav %
<b>1 - 10</b>	1 948	55,3	1,0
<b>11 - 50</b>	509	14,4	3,4
<b>51 - 200</b>	419	11,9	12,4
<b>201 – 500</b>	425	12,1	37,3
<b>501 – 1 000</b>	286	5,2	32,7
<b>Nad 1 000</b>	38	1,1	13,2
<b>Celkem</b>	3 525	100,0	100,0

#### Výroba a spotřeba mléka

Z ukazatelů v tabulce č. 3 je zřejmé, že v letech 2012 až 2016 byl průměrný stav dojníc relativně stabilní, dojivost na krávu a rok se zvýšila ze 7 433 na 8 061 litrů na krávu. V roce 2016 došlo meziročně k nárůstu dojivosti o 60 litrů a 0,7 % (KVAPILÍK a kol., 2017).

Tabulka č. 3: Ukazatele výroby mléka (KVAPILÍK a kol., 2017)

Ukazatel	Jednotka	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Dojnice (Ø stav)</b>	tis.	369	373	371	368	371
<b>Ø denní dojivost</b>	l/krávu	20,31	20,39	21,11	21,92	22,08
<b>Ø roční dojivost</b>	l/krávu	7 433	7 443	7 705	8 001	8 061
<b>Produkce mléka</b>	mil. l	2 741	2 775	2 856	2 946	2 984
<b>Tržní produkce mléka</b>	mil. l	2 629	2 666	2 753	2 844	2 885
<b>Tržnost</b>	%	95,9	96,1	96,4	96,5	96,7
<b>Tučnost mléka</b>	%	3,85	3,88	3,87	3,84	3,91
<b>Nákupní cena mléka</b>	Kč/l	7,67	8,50	9,37	7,66	6,70

Pramen: ČSÚ – chov skotu, Mze – rezortní statistika (2017)

### 2.1.1 Český strakatý skot

I přes pokles početních stavů je populace českého strakatého skotu chovaná v České republice stále třetí nejrozsáhlejší ucelenou šlechtitelskou základnou v Evropě, jak potvrzují analýzy Europäische Vereinigung der Fleckviehzüchter – Evropské sdružení chovatelů strakatého skotu z posledních období.

Strategie chovu skotu v České republice proto musí logicky vycházet z rámcových podmínek definovaných společnou zemědělskou politikou EU, která mezi své priority řadí jednak produkci kvalitních a bezpečných potravin pro domácí trh Evropské unie a zároveň zajištění multifunkčního vlivu zemědělství a především pak chovu skotu při údržbě krajiny a zachování jejího kulturního charakteru (SKLÁDANKA a kol., 2014).

Cílem chovu českého strakatého skotu je kombinované produkční zaměření se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, středního až většího tělesného rámce s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností, kvalitou masa a s pravidelnou plodností (KUČERA, KRÁL; 2006).

#### Vybrané ukazatele kontroly užitkovosti (KU) krav českého strakatého plemene

Nejvyšší podíl krav v KU tvořily krávy plemenné skupiny C 88 % a více a nejnižší pak krávy plemenné skupiny C 51–74 % viz. tabulka č. 4. (KVAPILÍK a kol., 2017).

Tabulka č. 4: Užitkovost plemenných skupin krav českého strakatého skotu v roce 2016 (KVAPILÍK a kol., 2017)

Plemenná skupina	Počet laktací	Mléko kg	Tuk %	Bílk. %	Bílk. kg	1.otelení měs./dnů	Mez. dnů
C 88 % a více	72 514	7 371	4,01	3,52	260	27/22	389
C 75 – 87 %	27 485	7 241	4,02	3,52	255	28/07	393
C 51 – 74 %	7 203	7 313	4,02	3,49	255	28/13	398
C 51 % a více	107 202	7 334	4,02	3,52	258	27/26	391

Pramen: ČMSCH, a. s.

### 2.1.2 Holštýnský skot

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska až po Jutsko (BOUŠKA a kol., 2006).

Toto plemeno se u nás chová od 60. let 20. století. Plemenice byly dovozeny z Dánska, Holandska a SNR, nebo byli jedinci získáni převodným křížením plemenic českého strakatého skotu s plemeníky černostrakatého skotu kontinentálního typu a s býky plemene holštýnského ze Severní Ameriky (MIKŠÍK, ŽIŽLAVSKÝ; 1999).

Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha

jako užitkovost je přisuzována také užitkovému typu. Požadovaný zevnějšek zvířat lze charakterizovat velkým tělesným rámcem krav s vyvinutým středotrupím, zajišťujícím předpoklad konzumace velkého množství krmiva (BOUŠKA a kol, 2006).

Holštýnský skot má málo vyvinuté, ploché kosti a jemnou kůži, končetiny suché s pevným paznehtem, vemeno prostorné a velmi žláznaté. Zbarvení u holštýnského skotu se vyskytuje ve dvou variantách a to ve variantně dominantní, které je představováno černostrakatými zvířaty s černou hlavou a bílou hvězdou nebo lysinou. Druhá varianta jsou recesivní homozygoti tvořící přibližně 3 až 10 % a jedná se o červenostrakaté zbarvení označované jako RED holštýn (STUPKA, 2010).

Tabulka č. 5: Chovný cíl holštýnského skotu (ANONYM, 2012)

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

Průměrnou užitkovost krav podle plemenných skupin v roce 2016 uvádí tabulka č. 6. Se snižujícím se podílem holštýnské krve dochází u černostrakatých holštýnských krav ke snižování dojivosti a zvyšování obsahu tuku a bílkovin v mléce (KVAPILÍK a kol., 2017).

Tabulka č. 6: Užítkovost plemenných skupin krav holštýnského plemene v roce 2016 (KVAPILÍK a kol., 2017)

<b>Plemenná skupina</b>	<b>Laktací</b>	<b>Mléko (kg)</b>	<b>T (%)</b>	<b>Bílk. (%)</b>	<b>1.otelení měs./dnů</b>	<b>Mezid. dnů</b>
<b>H 100 %</b>	135 429	9 878	3,88	3,31	24/27	409
<b>H 88 %</b>	6 086	9 729	3,81	3,33	25/05	410
<b>H 75 – 88 %</b>	10 202	9 380	3,83	3,36	25/12	405
<b>H 51 – 74 %</b>	4 595	8 918	3,88	3,40	25/14	398
<b>H 51 % &gt;</b>	156 312	9 812	3,79	3,32	24/28	409
<b>R 100 %</b>	4 964	8 890	4,07	3,48	25/22	402
<b>R 88 %</b>	712	9 130	4,12	3,50	26/02	416
<b>R 75 – 87 %</b>	1 717	8 525	4,06	3,50	26/14	417
<b>R 51 – 74 %</b>	2 728	8 355	4,02	3,51	26/08	403
<b>R 51 % &gt;</b>	10 121	8 701	4,06	3,49	26/00	406
<b>H, R 51 % &gt;</b>	166 433	9 744	3,80	3,33	24/30	409

Pramen: ČMSCH, a. s.

## 2.2 Reprodukce dojených krav

Jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka je dobrá a pravidelná plodnost krav. To představuje narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. Současný neuspokojivý stav reprodukce krav v České republice má za následek nižší produkci telat a spolu s nízkou průměrnou dojivostí se podílí na neuspokojivých ekonomických výsledcích chovu krav (FRELICH a kol., 2001).

Ve snaze zefektivnit reprodukci chovaných zvířat člověk zásadním způsobem vstoupil do původního biologického děje - zavedl umělou inseminaci a embryotransfer, asistuje při porodu, řídí reprodukci v chovech organizačně i medikamentózně. Současně změnil životní podmínky zvířat a zasáhl do jejich etologie. Daní za tato opatření je daleko větší role lidského faktoru v reprodukčním procesu stáda, která vyžaduje mnohem hlubší znalosti o reprodukčních funkcích zvířat nejen u specialistů, jako jsou inseminační technici či veterinární lékaři, ale také u samostatných chovatelů (BOUŠKA a kol., 2006).

Zvyšující se nároky na užítkovost mají negativní korelaci k reprodukci. Nízká úroveň detekce říje představuje vážný problém, výrazně snižuje reprodukční výkonnost, užítkovost a ekonomickou prosperitu v chovech mléčného skotu (SKLÁDANKA a kol., 2014).



### **2.2.1 Pohlavní cyklus**

Při fyziologickém průběhu říje dozrává na vaječnicku Gráfův folikul. Ve folikulu dozrává oocyt a buňky folikulu produkují říjové hormony estrogény, které způsobují typické změny v chování plemenic a změny na vnějších pohlavních orgánech (neklid, bučení, naskakování na jiná zvířata, zarudnutí a otok vulvy, výtok říjového hlenu). Pohlavní cyklus má 4 stádia:

#### Proestrus (období nástupu říje)

Toto období začíná působením estrogenů. Plemenice začíná být neklidná, je pozorná a pokouší se skákat na jiné krávy (FRELICH a kol., 2001).

Vulva je mírně zarudlá a oteklá a může se vyskytnout čirý, řídký, vodnatý výtok, který volně vytéká a „nešňůruje“. Celé toto stadium trvá 2 až 4 dny, vnější projevy se vyskytují 5 až 15 hodin (SKLÁDANKA a kol., 2014).

#### Estrus (období říje)

Při vzeskoku jiných zvířat plemenice stojí (svolnost k páření), má mírně zvýšenou teplotu, sníženou chuť k žrádлу a z vulvy vytéká viskózní čirý hlen. Dochází k vyplavení luteinizačního hormonu LH z adenohipofýzy, který odpovídá za ukončení zrání Gráfova folikulu a ke konci tohoto období dochází k ovulaci (prasknutí folikulu a uvolnění zralého oocytu), (FRELICH a kol., 2001).

Toto stadium trvá průměrně 18 hodin (6 až 24 hodin), tudíž nezachycená říje má za následek značné ekonomické ztráty. Prodloužením mezidobí se nevyužije potenciál k produkci mléka a telat, vzrostou náklady chovu. Proto je nutné na základě znalostí fyziologie reprodukce zpřesnit určování říje (SKLÁDANKA a kol., 2014).

Při sledování, která provádějí ošetřovatelé a stájníci při běžných pracích, je detekováno 56 až 60 % říjících se plemenic. Při nepřetržitém 24 hodinovém sledování kvalifikovaným pracovníkem je zjištěno 89 až 100 % říjících se plemenic (ŘÍHA, 1996).

#### Projevy říje podle HULSENA (2011):

Také projevy říjového chování mohou být hodnoceny a bodovány. K tomu se hodí následující tabulka č. 7. Krávy s bodovým ohodnocením 50 až 100 bodů za 24 hodin jsou pravděpodobně v říji, jestliže mají více než 100 bodů, jsou v říji téměř určitě. Krávy inseminujeme 12 hodin po zjištění říje.

Tabulka č. 7: Projevy říje (HULSEN, 2011)

Výtok hlenu z vulvy	3 body
Neklid, boje, agresivita	5 bodů
Jiné krávy na ni skáčou, nestojí, není svolná k páření	10 bodů
Očichávání a olizování vulvy jiných krav	10 bodů
Pokládání hlavy na záď jiné krávy	15 bodů
Skákání na jiné krávy	35 bodů
Skákání na přední část jiné krávy	100 bodů
Svolnost k páření, reflex nehybnosti	100 bodů

#### Postestrus (konec říje)

Plemenice na sebe již nenechá skákat. Snáší ještě očichávání jinými plemenicemi a některé se ještě snaží skákat. Výtok z vulvy je velmi hustý, zakalený a viskózní. Tato fáze trvá 3 – 4 dny (SKLÁDANKA a kol., 2014).

Ovulovaný oocyt se dostává z nálevky vejcovodu do vejcovodu, kde dochází k oplození. Nejčastěji 2. - 3. den po skončení říje se objevuje postestrální (poovulační) krvavý výtok, který může přispět k hodnocení správnosti času inseminace. Pokud plemenice nezabřezla, měla by přijít další říje za 18 dní (FRELICH a kol., 2001).

#### Diestrus (období mezi dvěma říjemi)

Během této periody plemenice nestojí a nenechávají na sebe skákat. Jsou klidné, mohou však očichávat jiné říjící se plemenice a skákat na ně.

Luteizační hormon stimuluje sekreci progesteronu žlutým tělískem. Progesteron připraví dělohu na přijetí časného embrya. Je-li v děloze plod, přetrvává žluté tělísko po celou březost. Pokud plemenice nezabřezne, uvolní děloha okolo 17. dne po pravé říji prostaglandin. Ten způsobí regresi žlutého tělíska a celý cyklus se opakuje. Tato fáze trvá 15 – 16 dní (SKLÁDANKA a kol., 2014).

### **2.2.2 Ukazatele plodnosti dojených krav**

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav nejen umožňuje odhalit existující problémy reprodukčního procesu v chovu, ale často je i zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami. Analýza těchto podkladů pak často umožňuje odhalení pravděpodobných příčin problémů, a to s poměrně malými vstupními náklady (BOUŠKA a kol., 2006).

Výsledky hodnocení reprodukce jsou důležitým selekčním kritériem.

Podle SKLÁDANKY a kol. (2014) se hodnotí:

Interval = počet dnů od porodu do první inseminace.

Z fyziologie průběhu puerperia krav vyplývá, že před 42. dnem po porodu nemá smysl usilovat o inseminaci plemenic. Vlastní cílová hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu – pokud zvířata nejsou příliš stresovaná užitkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50 – 65 dní. Na druhou stranu pomalejší adaptace dojnic na zátěž laktací velmi často vede v chovech k záměrnému oddalování první poporodní inseminace. Začátek inseminace by si proto měl chovatel stanovit v závislosti na plánované hodnotě mezidobí a dosahované úrovni zabřezávání. K nejčastějším příčinám prodlouženého intervalu patří taktika chovu na farmě, špatná detekce říje a poruchy plodnosti krav (BOUŠKA a kol., 2006).

Servis perioda (SP) = počet dnů od porodu do inseminace, při které dojnice zabřezla.

Tabulka č. 8: Optimální délka SP v závislosti na dojivosti krav (SKLÁDANKA a kol., 2014)

<b>Produkce mléka (kg)</b>	<b>&lt; 6000</b>	<b>až 7000</b>	<b>až 8000</b>	<b>až 8500</b>	<b>až 9500</b>	<b>až 10000</b>
<b>SP (dnů)</b>	< 60	61 - 85	86 - 95	96 - 105	100 - 115	100 - 125

FRELICH a kol. (2001) uvádí, že servis perioda je ukazatel regulovatelný selekcí a je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů.

Zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Proto je třeba, aby zabřezlo nejméně 80 % všech inseminovaných plemenic. Podobně jako v případě intervalu je SP ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce. Navíc pak úrovní inseminace. Pro správnou interpretaci je proto třeba sledovat i další ukazatele, zejména interval a inseminační index (BOUŠKA a kol., 2006).

Mezidobí = aritmetický průměr mezi dvěma porody všech krav.

Tabulka č. 9.: Požadavky na délku mezidobí u dojených krav (SKLÁDANKA a kol., 2014)

<b>Délka mezidobí</b>	<b>Mezidobí (dnů) při dojivosti na krávu a rok (tis. kg mléka)</b>				
	<b>Do 7</b>	<b>7 až 8</b>	<b>8 až 9</b>	<b>9 až 10</b>	<b>Nad 10</b>
<b>Optimální</b>	< 365	< 370	< 380	< 390	< 400
<b>Akceptovatelná</b>	Do 370	Do 380	Do 390	Do 400	Do 410

Inseminační index = počet provedených inseminací na jednu zabřezlou plemenicí

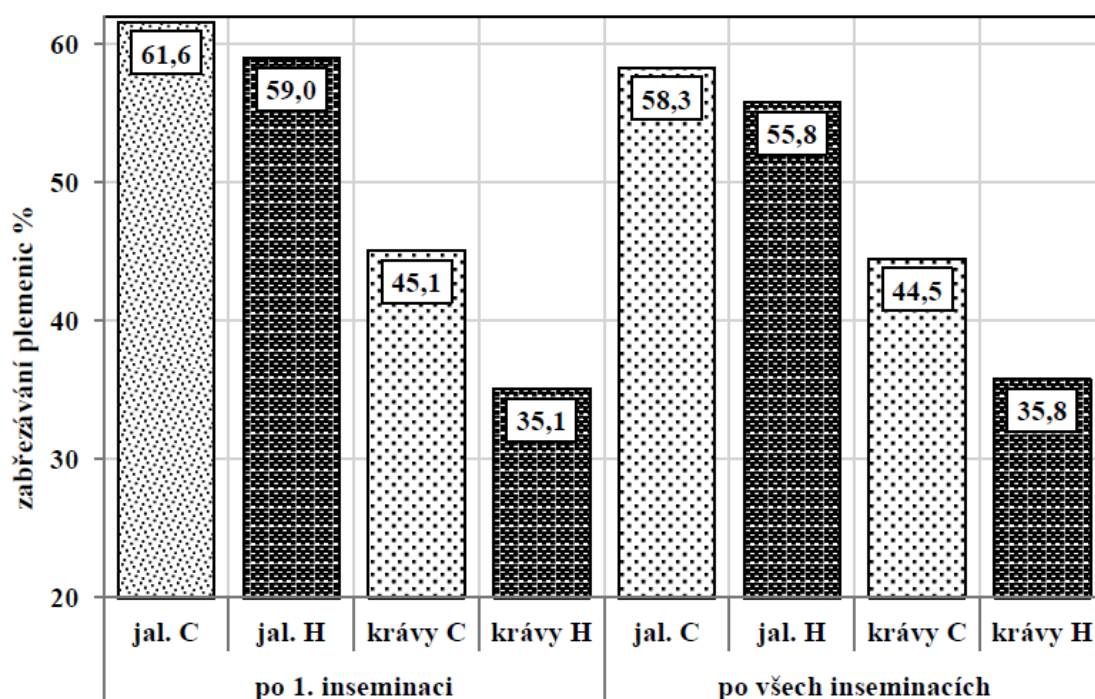
Březost po 1. inseminaci = % krav, které zabřezly po první inseminaci.

Březost po všech inseminacích (celková březost %) = počet březích krav po všech inseminacích/ počet všech inseminovaných x 100

FRELICH a kol. (2001) uvádí, že březost po všech inseminacích by neměla být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci v jednotlivých kategoriích.

Na příznivější zabřezávání plemenic C (jalovic a krav po první inseminaci o 10,0 a 2,6 % a po všech inseminacích o 8,7 a 2,5 %) než H poukazují průměrné výsledky za období 2005 až 2015 uvedené v grafu č. 2 (KVAPILÍK a kol., 2016).

Graf č. 2: Zabřezávání jalovic a krav v KU v období 2005 až 2015 (KVAPILÍK a kol., 2016)



Z tabulky č. 10 je patrné, že nejlepší výsledky v zabřezávání po první inseminaci byly v roce 2016 jako v minulých letech vykázány u masných plemen, přičemž české strakaté plemence zabřezávaly úspěšněji než holštýnské (KVAPILÍK a kol., 2017)

Tabulka č. 10: Zabřezávání plemenic skotu podle plemen v roce 2016 (KVAPILÍK a kol., 2017)

Plemeno	krávy		jalovice		celkem	
	počet	%	počet	%	počet	%
<b>Po první inseminaci</b>						
<b>české strakaté</b>	60 584	46,2	33 599	61,6	94 183	50,7
<b>holštýnské</b>	69 130	36,4	53 166	61,1	122 246	44,1
<b>masná a ostatní</b>	14 554	61,5	7 110	70,3	21 664	63,4

Pramen: ČMSCH, a. s.

#### Natalita krav (čistá natalita)

Je počet telat narozených za jeden rok od 100 krav, nezařazují se telata od jalovic.

#### Počet živě odchovaných telat od 100 ks krav

Je komplexním, skutečně objektivním ukazatelem úrovně reprodukčního procesu a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovy stáda (LOUDA, 2008).

#### Počet živě odchovaných telat

Je nejobjektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav.

FRELICH a kol. (2001) doplňuje ještě jeden ukazatel plodnosti:

#### Interinseminační intervaly

Intervaly by měly být shodné s délkou říjových cyklů. Podle počtu dnů v hodnocených interinseminačních intervalech, se říjové cykly dělí do následujících skupin: zkrácené cykly pod 18 dnů, normální cykly 18 – 24 dnů a prodloužené cykly nad 25 dnů. Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce nebo o poruchách zpětných vazeb. Frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dnů vyšší než 25 % ukazuje na výskyt embryonální mortality. Pokud frekvence prodloužených cyklů přeskočí hranici 40 %, je nutné tuto situaci řešit komplexní analýzou a odstraněním rozhodujících příčin. Pokud se vyskytne vyšší frekvence dvojnásobných cyklů (nad 10 %), svědčí to o nedostatečném sledování říjí.

Tabulka č. 11: Hodnocení výsledků reprodukce stáda (SKLÁDANKA a kol., 2014)

Ukazatel	Plodnost (úroveň reprodukce)			
	Výborná	Dobrá	Slabší	Špatná
<b>Zabřezávání po 1. inseminaci:</b>				
-krávy %	nad 60	50 – 60	40 – 50	pod 40
-jalovice %	nad 65	60 – 65	55 – 60	pod 55
<b>Po všech insemin.</b>				
-plemenice %	nad 60	do 60	do 50	do 40
<b>Interval dny</b>	do 57	58 - 66	66 - 76	nad 77
<b>Servis perioda dny</b>	do 80	81 - 90	91 - 110	nad 110
<b>Inseminační index</b>	do 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2
<b>Mezidobí dny</b>	do 370	371 - 380	381 - 400	nad 401
<b>Natalita krav (telat) %</b>	nad 95	91 - 95	81 - 90	pod 80
<b>Živě odchovaná telata %</b>	nad 95	do 91	do 81	pod 80

### 2.2.3 Faktory ovlivňující ukazatele plodnosti

Výsledky reprodukce plemenic skotu vykazují dlouhodobě negativní trend. Dá se z nich usoudit, že existuje vysoký podíl chovů s problémy managementu, ve výživě a krmení a zdravotním stavu.

Poruchy reprodukce skotu jsou způsobeny nedostatky managementu (ze 40 %), výživou a krmením (z 30 %), genetickými dispozicemi (z 15 %), nedostatečnou hygienou, infekcemi a parazity (z 10 %), podmínkami chovu (z 5 %), (JEŽKOVÁ, 2008).

KLAAS a kol. (2004) uvádí, že délka inseminačního intervalu je významně ovlivněna ročním obdobím, mléčnou užitkovostí a reprodukčními a metabolickými poruchami.

VANĚK (2004) uvádí, že společným rysem reprodukčních ztrát je výkon krávy. Obecně platí, že reprodukční ztráty jsou způsobené reprodukčními poruchami.

Podle OLTENACU et al. (1990) mezi tyto produkční poruchy patří zadržetí lůžka, metritidy, ovariální cysty a tichá říje.

#### Onemocnění paznehtů

VACEK a kol. (2007) ve své studii prokázali, že onemocnění paznehtů (laminitidy) a končetin mají velmi významný vliv na reprodukční výkon dojníc. Byl použit soubor dat od 1432 krav plemene Holštýn. Obecně platí, že krávy se zdravotními poruchami jsou později inseminovány a potřebují více inseminací k zabřeznutí než krávy bez zdravotních problémů.

MELENDEZ et al. (2003) ve své studii prokázal, že krávy u kterých se objeví laminitida v prvních 30 dnech po otelení, je vyšší výskyt ovariálních cyst a tudíž nižší pravděpodobnost zabřeznutí.

MELENDEZ (2000) uvádí, že u krav s laminitidou je 3,12krát větší výskyt ovariálních cyst než u krav bez laminitidy.

### Mastitidy

LEE et al. (1989) uvádějí, že je silný vztah mezi výskytem mastitid a poruchami plodnosti.

KLAAS a kol. (2004) zjistili, že u krav se subklinickou mastitidou byl inseminací interval prodloužen o 11,7 dní, zatímco u klinické mastitidy nebylo zjištěno žádné prodloužení intervalu.

LOEFFLER a kol. (1999) uvádí, že záleží i na době výskytu onemocnění. Ve své studii prokázal, že výskyt mastitidy po první inseminaci negativně ovlivnil procento zabřeznutí krav.

### Výživa

Na výživu dojnic je třeba hledět jako celek. To znamená, že vysokoprodukční stádo, kde se používají krmné dávky s vysokým obsahem energie bez strukturovatelnosti, se následně potýká s problémem bachorové acidózy, přijímá méně energie (na základě sníženého příjmu krmiva) a dodatečně se objeví i problémy s paznehty. Podobné je to se zásobením živinami nebo stopovými prvky a vitamíny. Úroveň užítkovosti určuje ta živina, která se jim poskytuje v nejnižším množství. Rozhodující je tedy vyvážená výživa dojnic (KUNÍK, 2005).

Vysoká intenzita výživy dojnic je velmi riziková a často vede ke vzniku acidózy bachorového obsahu s negativním dopadem na produkci mléka a jeho složky, na reprodukci, onemocnění jater, paznehtů i dalších poruch. Vzniklé ztráty jsou značné, a proto je důležité diagnostikovat tyto poruchy včas (FILÍPEK, ILLEK, 2014).

LEE et al. (1989) ve své studii naznačuje vliv negativní energetické bilance. Některé výsledky naznačují, že poruchy, ke kterým dochází později po otelení, mají větší vliv na plodnost než poruchy, ke kterým dochází během porodu.

OLECHNOWICZO a JAŠKOWSKI (2011) ve své studii prokázali, že u krav s přidáním stopových prvků (Cu, Zn a Mn) do krmné dávky se zvýšilo procento zabřezávání.

Ovariální cysty se nejčastěji vyskytují v prvních 80 dnech po porodu. Na výskyt o. cyst má vliv genetická predispozice, výživa, roční doba, mléčná produkce a management chovu (FARIN, ESTILL, 1993).

### Tepelný stres

Dalším faktorem, který ovlivňuje plodnost skotu je tepelný stres (TS). Při tepelném stresu klesá: příjem krmiva, mléčná užítkovost, složky v mléce (tuk, kasein), plodnost a hloubka dýchání. Úkolem chovatele je těmto důsledkům

zabraňovat správnou volbou metod zmírňování TS. Dostupné metody spočívají ve využití vody a proudění vzduchu (JEŽKOVÁ, 2014).

Tabulka č. 12: Spotřeba napájecí vody při odlišných teplotách prostředí (JEŽKOVÁ, 2014).

<b>Dojnice o hmotnosti 720 kg (42 – 45 l mléka)</b>	
<b>teplota</b>	<b>Voda (l/den)</b>
10 °C	118 - 125
20 °C	132 - 148
30 °C	155 - 188

### **2.3 Zdravotní problémy skotu**

Obecně se na vzniku onemocnění podílejí různá narušení fyziologických procesů v organismu, různá fyzikální traumata, různé karence živin, minerálií, vitamínů a různé druhy mikroorganismů. Působení těchto stresorů je do určité míry kompenzováno aktivací obranných mechanismů dojnice, avšak zvýšená intenzita kumulace a interakce různých stresů vedou k prolomení obranných mechanismů a ke vzniku onemocnění. Tyto skutečnosti vylučují možnost přesně kvantifikovat úlohu jednotlivých faktorů a ukazují na nezbytnost použití integrovaného a multidisciplinárního přístupu k tlumení produkčních chorob. Současně demonstrují, že eradikace těchto chorob není možná. Při jejich tlumení jde v podstatě o zvýšení ekonomické efektivity chovu dojníc (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

Z názvu „produkční choroby“ vyplývá, že se jedná o nemoci vyvolané a spojené s chovem a produkcí zvířat. Hlavními příčinami jejich vzniku jsou obvykle nedostatky ve výživě, ustájení a v ošetřování. Nároky chovaných zvířat se na tyto základní faktory s růstem užitkovosti zvyšují, ne vždy se je však daří na žádoucí úrovni zajistit. Tato skutečnost je zřejmě jedním z důvodů zvyšování výskytu produkčních nemocí. Jejich další vývoj bude do značné míry záviset na schopnosti podnikového managementu zajistit podmínky chovu (výživu, ustájení, ošetřování) nezbytné pro dosahovanou užitkovost, resp. na schopnosti přizpůsobit užitkovost reálným podmínkám chovu (SKLÁDANKA a kol., 2014).

V roce 2016 bylo 84,0 % krav v KU z chovu vyřazeno ze zdravotních a 16,0 % krav ze zootechnických důvodů (tabulka č. 13). Podíl krav vyřazených ze zdravotních důvodů dlouhodobě přesahuje 80 % (KVAPILÍK a kol., 2017).



Tabulka č. 13: Příčiny vyřazování krav v KU v ČR (%) v roce 2016 (KVAPILÍK a kol., 2017)

<b>Ukazatel</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Nízká užitkovost</b>	9,4	9,5	9,0	8,7
<b>Vysoký věk</b>	1,1	1,1	0,9	1,0
<b>Ostatní zootech. důvody</b>	4,3	4,7	5,6	6,3
<b>Zootech. důvody celkem</b>	14,8	15,3	15,5	16,0
<b>Poruchy plodnosti</b>	22,2	22,3	21,1	21,5
<b>Těžké porody</b>	11,0	10,3	10,3	10,1
<b>Onemocnění vemene</b>	8,6	8,4	8,8	8,5
<b>Ostatní zdravotní důvody</b>	43,4	43,7	44,3	43,9
<b>Zdravotní důvody celkem</b>	85,2	84,7	84,5	84,0

Pramen: ČMSCH, a. s. (bez krav vyřazených z důvodu zrušení KU)

V Austrálii se na poklesu produkce ze 66 – 75 % podílely poruchy reprodukce a mastitidy (McCLURE a DOWELL, 1969; MORRIS, 1971). V USA činily ztráty v důsledku těchto chorob 55 % z celkových ztrát způsobených všemi chorobami dojníc (SHANKS et al., 1981).

Přestože již bylo v této oblasti dosaženo značného pokroku, jsou produkční choroby stále hlavní příčinou suboptimální užitkovosti dojníc. Poruchy reprodukce, mastitidy, nemoci pohybového aparátu, metabolické choroby a jiné produkční choroby se ve stádech dojníc vyskytují souběžně (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

BROCHART et al. (1985) prokázali, že výskyt řady chorob (těžké porody, zadržení lůžka, metritidy, poruchy říjového cyklu, poruchy pohybového aparátu atd.) pozitivně koreluje s výskytem klinických mastitid. Chovatelé však většinou mezi výskytem různých onemocnění nevidí souvislosti.

Riziko výskytu všech produkčních chorob dojníc se podle FLEISCHERA et al. (2001) zvyšuje s růstem užitkovosti (tabulka č. 14). Odhady ekonomických ztrát produkčními chorobami vyvolanými jsou značné, i když se jejich výše vykazovaná různými autory v důsledku rozdílných podmínek chovů a metodických postupů hodnocení často výrazně liší. U většiny produkčních nemocí je hlavním „zdrojem“ ekonomických ztrát nižší prodej mléka vyvolaný nižší dojivostí a vyloučením mléka z dodávky v důsledku ochranných lhůt (SKLÁDANKA a kol., 2014).

Tabulka č. 14: Užítkovost a riziko onemocnění dojníc (SKLÁDANKA a kol., 2014)

Onemocnění	Pravděpodobnost onemocnění (%) při rozdílné úrovni dojivosti na krávu a rok (kg)			
	6 000	8 000	10 000	12 000
<b>Endometritida</b>	18,5	19,5	22,5	25,5
<b>Mastitida</b>	18,0	25,0	34,5	38,5
<b>Choroby končetin</b>	16,5	21,0	26,0	32,0
<b>Cysty</b>	8,5	13,0	19,5	27,0
<b>Zadržetí lůžka</b>	7,0	8,5	12,5	17,0
<b>Mléčná horečka</b>	2,0	3,0	4,0	5,0

Většina produkčních onemocnění probíhá subklinicky, a proto jejich ekonomická závažnost dlouhou dobu uniká pozornosti chovatele. Za občasným klinickým vzplanutím některého onemocnění chovatel nevidí ani 10 – 30násobek stejného onemocnění subklinického, neuvědomují si ani přímou souvislost např. mezi nemocemi pohybového aparátu a mastitidami. Teprve zvýšený výskyt klinických forem onemocnění, velké finanční náklady na nákup léčiv, nižší tržnost mléka, nižší počet telat atd. chovatele upozorní, že není vše v pořádku (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

Užítkovost je přímo ovlivněna zdravotním stavem stáda. Při tlumení chorob nemůžeme předpokládat, že bude platit pravidlo „vše nebo nic“. Pro každé stádo nebo i pro každé roční období existuje určitá ekonomicky únosná úroveň výskytu onemocnění. Proto je tlumení chorob zdůvodnitelné jen tehdy, jestliže náklady na tlumení nejsou vyšší než zisk, který vyplyne ze snížení výskytu chorob ve stádě (MACKAY, 1984).

## 2.4 Kulhání skotu

Dobrý zdravotní stav končetin, zejména pak paznehtů, je nezbytnou podmínkou úspěšnosti celého chovu dojníc. Jejich onemocnění vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má výrazně nepříznivý ekonomický dopad.

Finanční ztráty vznikají zejména:

- poklesem mléčné užítkovosti
- ztrátou živé hmotnosti zvířete
- zhoršením až vymizením projevů říje a tím i prodloužením servis periody
- růstem nákladů na léčení a ošetřování postižených kusů
- nedobrovolným vyřazováním často vysoce hodnotných zvířat z chovu

- vyřazováním mléka pro tržní dodávku během léčení postiženého kusu
- zvýšením výskytu dalších zdravotních komplikací (poranění struků mléčné žlázy, mastitid, zánětů kloubů, proleženin, otlaků)

Základním příznakem onemocnění paznehtů je ve většině případů kulhání. V chovatelsky vyspělých zemích (USA, Německu, V. Británii) kulhá průměrně 14 – 20 % dojnic (prevalence), v problémových chovech je tato hodnota výrazně vyšší (BOUŠKA a kol., 2006).

## **2.5 Faktory působící na vznik onemocnění paznehtů**

Vznik onemocnění paznehtů je stejně jako řada dalších onemocnění ovlivněn působením celé řady faktorů a vlivů. Jde tedy o polyfaktoriální onemocnění. Tyto vlivy můžeme, podle příčiny rozdělit na exogenního (vnějšího) a endogenního (vnitřního) původu (KULOVANÁ, 2001).

Stanovení příčiny onemocnění je komplikováno časovou prodlevou mezi působením příčiny a projevem onemocnění (kulhání). K tomu většinou dochází během několika (3 – 5) týdnů v závislosti na závažnosti příčiny (BEČVÁŘ, 2017).

### **2.5.1 Vnější faktory**

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

Výživa spolu se šlechtěním a technologií ustájení patří mezi faktory, které nejvíce ovlivňují výsledky chovu dojnic. Kvalita lidského potenciálu se stává nedostatečnou a z hlediska podnikových výsledků má nezastupitelný a prvořadý význam. 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 bachorové mikroflóry. Mikrobiální protein je nezbytným zdrojem surné aminokyseliny methioninu, který je základním stavebním kamenem rohoviny paznehtu. Je tedy nutné při sestavování krmných dávek dbát také na v nich 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 příčinnou měkčí rohoviny (VESELÝ, 2001).

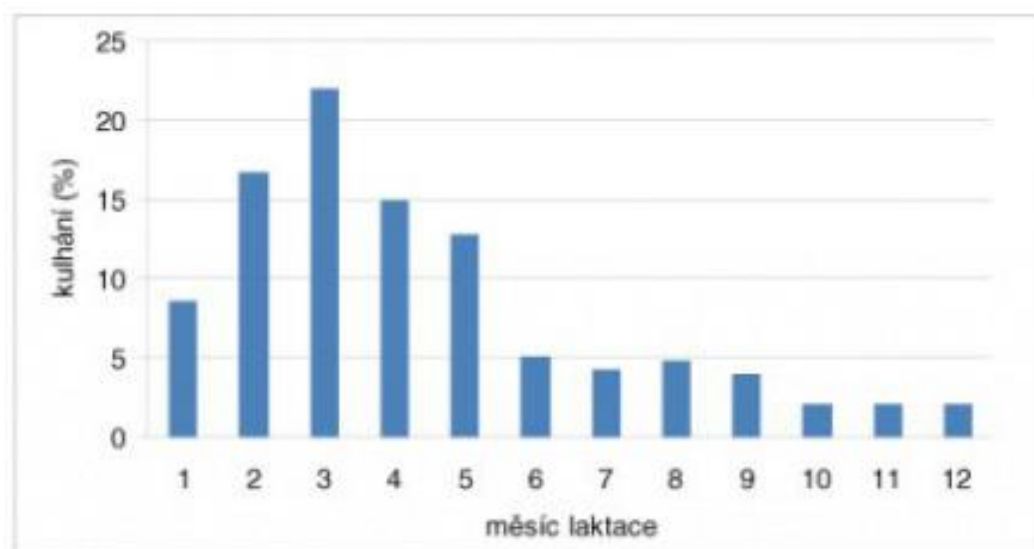
Zkrmování vysokých dávek kyselých siláží s nedostatkem vlákniny v krmné dávce nebo zkrmování krmných dávek s vysokým podílem jaderných krmiv (případně nesprávně rozdělených dávek) negativně působí na vnitřní (homeostatické) prostředí dojnic a narušují složení jejich bachorové mikroflóry. Roste obsah bakterií tvořících kyselinu mléčnou. Dochází k poklesu bachorového obsahu, což se projevuje

rozdílným trávením bílkovin se vznikem histaminu. Dochází k odumírání bachorové mikroflóry, čímž vznikají endotoxiny. Histamin a endotoxiny způsobují poruchy v prokrvení škráry paznehtní s následným vznikem otoku, krvácenin a nedostatečného prokrvení škráry paznehtní tj. schvácení paznehtů laminitidu. Kyselina mléčná v krvi také navodí snížení propustnosti cév pro zinek a sulfátové kyseliny, při jejichž nedostatku se netvoří keratin a v důsledku toho se snižuje celková celistvost paznehtů (KOVÁČ, 2001).

BEČVÁŘ (2017) uvádí, že mezi vnější faktory způsobující mechanický stres na vnitřní struktury paznehtu patří: přerostlé paznehty, nízké patky, tvarové deformity paznehtu (vývrtkovitý pazneht), typ (tvrdost) podlah, doba stání/ ležení, vysoká elasticita chodidlové rohoviny, slabá (nadměrně upravená) chodidlová rohovina a plošně malé paznehty.

Bohužel dlouhodobým pozorováním se prokázalo, že vysoká produkce kvalitního mléka na začátku laktace je výrazným rizikovým faktorem. V grafu jsou uvedeny případy kulhání dojníc v průběhu laktace. Patrný je nejvyšší výskyt kulhání ve třetím měsíci po otelení. Musíme si však uvědomit, že příčina kulhání nevznikla ve třetím měsíci, ale dříve (CHROUST, 2013).

Graf č. 3: Kulhání dojníc v průběhu laktace (CHROUST, 2013)



### 2.5.2 Vnitřní faktory

Do skupiny vnitřních faktorů 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 (KULOVANÁ, 2001).

Utváření a vlastnosti končetin jsou dané i geneticky. I když dědivost znaků, které se podílejí na stavbě končetin, na utváření postoje a na vlastnostech a zdravotním stavu paznehtů je vesměs nízká, je žádoucí genetice věnovat pozornost.

Vhodné znaky, jako je utváření spěnky, paznehtu, jejich odolnost a pevnost končetin by měli být brány v úvahu při sestavování přípařovacího plánu a inseminačních dávků by měli být vybírány tak, aby býci byli zlepšovatelé těchto znaků. Výskyt onemocnění paznehtů lze tedy zlepšit i cílevědomou šlechtitelskou prací (ŠLOSÁRKOVÁ, 2004).

Tabulka č. 15: Koefficienty dědivosti pro jednotlivé vlastnosti paznehtu (BEČVÁŘ a kol., 2002)

Vysoká dědivost	Střední dědivost	Nízká dědivost
$h^2 = 0,51 - 0,7$	$h^2 = 0,31 - 0,5$	$h^2 < 0,3$
tvarové vlastnosti	kvalita rohoviny	laminitida
úhel přední hrany	rychlost růstu	dermatitida
délka přední hrany	tylom	vředovitost
délka a šířka paznehtu		
výška prstu a patky		

BEČVÁŘ (2017) uvádí, že mezi vnitřní faktory působící na závěsný a podpurný aparát kosti paznehtní patří:

- toxiny a metabolity uvolněné při subakutní bachorové acidóze
- toxiny uvolňované při zánětlivých procesech jako pneumonie, mastitida nebo metritida
- ztráta tělesné kondice, změny mechanických schopností chodidlových, tukových polštářků
- tkáňový hormon relaxin, uvolněný v období porodu

## 2.6 Neinfekční onemocnění paznehtů

Neinfekční onemocnění, ve srovnání s infekčním onemocněním, mají mnohem komplexnější příčiny, a tudíž i složitější prevenci (BEČVÁŘ, 2017).

### 2.6.1 Laminitida

Laminitida (schvácení paznehtů) je plošný zánět škáry paznehtní. Rozvíjí se působením řady faktorů, z nichž nejvýznamnější je přítomnost vazoaktivních látek (histamin, endotoxiny) v organismu zvířete. Tyto látky vznikají při celkových onemocněních (jako jsou mastitidy, metritidy, ketózy) zvířat, především se však tvoří v bachoru při závažných poruchách bachorového trávení, nejčastěji při acidózách. Vazoaktivní látky narušují krevní oběh ve škáře paznehtní, zvyšují propustnost cév a

tím i podmíní vznik krváčenin, nedostatečné prokrvení a zánět škáry. Důsledkem uvedených změn může být až uvolnění a posun kosti paznehtní. Změna pozice kosti paznehtní prohlubuje stlačování (traumatizaci) škáry mezi kostí a rohovým pouzdrém a tím vznikají další krváčeniny, prohlubuje se zánět škáry, rozvíjí se její tlaková odumrt' a dochází tak k tvorbě nekvalitní rohoviny (BOUŠKA a kol., 2006).

Existují dvě stadia laminitidy – klinická a subklinická. U klinické laminitidy dojnice kulhají nebo se dokonce nedokážou kvůli silné bolesti v oblasti paznehtu ani postavit. Výskyt akutní laminitidy byl zjištěn v rozsahu 5 až 65 %. Laminitida se ale často vyskytuje v subklinické formě, to znamená, že dojnice mohou chodit a mnohé z nich ani nekulhají. Odhadovaný výskyt laminitid je 60 až 90 %. Mnoho autorů je přesvědčeno, že i subklinická laminitida dojnícím způsobuje značné utrpení.

V případech, že subklinickou laminitidu neléčíme, přechází často do chronické formy a dojnice jí může trpět po celou dobu produkčního života. Často dochází k progresivní degeneraci a nevratnému poškození cévního systému a vnitřních struktur paznehtů. Dojnice se stále hůře dokáže na postihnutou končetinu opřít. Dlouho se za hlavní příčinu vzniku laminitidy považovala výživa chudá na vlákninu. Později se zjistilo, že při vzniku tohoto onemocnění hrají důležitou úlohu i prostředí a systém chovu dojnic (BROUČEK a kol., 2013).

V posledních letech odhalily výzkumné práce minimální, v některých případech vůbec žádné, podílení se škárových lístků na vzniku klasických lézí paznehtů (BEČVÁŘ, 2017).

Většina případů laminitid vzniká v důsledku poranění paznehtů (až do 90 %), zbývající podíl tvoří potíže v horních částech končetin. V průměru asi 80 % kulhajících krav má postižené zadní končetiny a téměř 75 % ze všech poranění na zadních končetinách se vyskytuje na vnějším paznehtu. Důvodem je fakt, že na vnější pazneht se přenáší větší hmotnost než na pazneht vnitřní (KIS, 2009).

### **2.6.2 Vředy (Rusterholzův vřed)**

Do tohoto onemocnění paznehtů 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 (KOVÁČ, 2001).

BEČVÁŘ (2017) uvádí, že onemocnění rohového pouzdra vznikají následkem tlakového poškození škáry paznehtní, většinou chodidlové. K tomu dochází ze 3 možných příčin:

- uvolnění kosti paznehtní v rámci rohového pouzdra
- mechanické přetížení paznehtu z důvodu nadměrného stání krávy
- z důvodu nevhodného tvaru paznehtu

Nejčastěji se vyskytující formou vředu bývá obvykle Rusterholz. Tento vřed vzniká ve většině případů na vnějším paznehtu pánevní končetiny, velice zřídka na vnitřních paznehtech. Místo výskytu je do značné míry podmíněno anatomickým

utvářením paznehtní kosti. Pakliže po jednom týdnu od ošetření chodidlového vředu kulhání přetrvává a je patrný otok korunkového okraje, patky nebo rotace špičky postiženého paznehtu nahoru. Jsou tyto příznaky důkazem infikace hluboko uložených struktur, jako je šlach hlubokého ohybače a paznehtní kloub. V tomto případě zvíře trpí bolestí. Snížená pohyblivost a bolest při chůzi vedou ke snížení příjmu krmiva, což se projevuje na užitkovosti, reprodukci a celkovém zdravotním stavu. Takto komplikované vředy, které postihují hluboké struktury končetin, jsou řešitelné pouze chirurgickými zákroky, a to amputací postiženého prstu (BEČVÁŘ, 2010).

## **2.7 Infekční onemocnění paznehtů**

Jde o léze vyskytující se na kůži v blízkosti paznehtního pouzdra. Tato onemocnění jsou při splnění jednoduchých terapeutických a preventivních zásad snadno zvládnutelná (BEČVÁŘ, 2017).

### **2.7.1 Digitální a interdigitální dermatitida**

Dermatitis digitalis (DD) a interdigitalis je nakažlivý, velmi bolestivý zánět kůže prstu, který vede k obnažení její svrchní vrstvy. Vyskytuje se především na pánevních končetinách, nejčastěji postihuje kůži na zadní ploše prstu, těsně nad patkami na přechodu meziprstí. Vyšší výskyt DD je potvrzen u černostrakatých plemen, a to především u prvotek a jalovic.

Prvními klinickými příznaky výskytu DD v chovu bývá neklidné přešlapování, lehčení končetin a rychlý nástup výrazného kulhání s typickým nastupováním na hroty paznehtů. V akutní fázi onemocnění nalézáme na kůži zadní plochy prstu různě velké, ostře ohraničené léze bez ochlupení, pokryté šedohnědým hnilobně zapáchajícím výpotkem. V okolí procesu se často vyskytují dlouhé zježené chlupy. Po očištění se odhalí výrazně červená granulační tkáň, která je silně bolestivá na dotyk, snad krvácí a jejíž struktura se nápadně podobá jahodě. Onemocnění se v pokročilých případech šíří na kůži meziprstí i na rohovinu paznehtu, především na měkkou rohovinu patek a může být příčinou rozvoje vředů.

V pozdějších fázích choroby vzniká kolem vlastního procesu šedobílý lem, někdy doprovázený tvorbou papilomatózních výrůstků dlouhých až 1 cm (často zaměňovaných chovateli za bradavice). Vlastní povrch se začíná překrývat epitelem a jeho barva se mění na světle hnědou. V této fázi onemocnění již ustupuje silná bolestivost procesu, což vede ke snížení intenzity kulhání zvířat (BOUŠKA a kol., 2006).

Tradiční způsob ustájení (vnitřní) vytváří optimální podmínky pro projev onemocnění. Individuální léčba DD a ID se skládá z očištění a povrchové aplikace nejčastěji antibiotických preparátů. Při použití preparátů s dobrou povrchovou přilnavostí a za současného provádění koupelí není zapotřebí aplikovat obvaz pro zajištění úspěšné léčby (BEČVÁŘ, 2017).

Na vzniku DD se spolupodílejí spirochety rodu *Treponema* a anaerobní bakterie rodů *Bacteroides* a *Dichelobacter* (BOUŠKA a kol., 2006).

Původci jsou přítomni ve 100 % chovů v ČR (BEČVÁŘ, 2017).

Rozvoj DD však ovlivňují i další faktory: především nevhodné zoohygienické podmínky ustájení (silné znečištění výkaly, zvýšená vlhkost), vysoká koncentrace zvířat, chyby ve složení krmné dávky a nedostatečná, či špatně provedená úprava paznehtů. Vznik DD usnadňují drobná poranění kůže prstu, která umožňují průnik infekce a rozvoj zánětu (BOUŠKA a kol., 2006).

### **2.7.2 Necrobacilóza**

Nekrobacilóza je v porovnání s digitální a interdigitální dermatitidou hluboký, nekrotizující zánět kůže, který může vyřadit dojnici z reprodukce (BEČVÁŘ, 2017). Nekrobacilóza (interdigitálníflegmóza) je těžké infekční onemocnění začínající v kůži meziprstí a velmi rychle se rozšiřující do hloubky meziprstí a jeho okolí. Vzniká současným působením anaerobních bakterií *Fucobacteriumnecrophorum* a *Bacteroidesmelaninogenicus*. Výskyt tohoto onemocnění v chovech skotu bývá sporadický, ale může také jako nákaza postihnout až 60 % zvířat ve stádu (BOUŠKA a kol., 2006).

Při nekrobacilóze prstů rostou často vnější paznehty rychleji než vnitřní. To způsobuje změnu postoje paznehtů a končetin: hlezna jsou vytočena směrem ven a paznehty naopak dovnitř. Nekrobacilóza prstů existuje prakticky v každém chovu, je proto nezbytné rychle rozpoznat příznaky a ihned zasáhnout (HULSEN, 2013).

Onemocnění vzniká náhle. Projevuje se silným kulháním doprovázeným otokem korunky a spěnky postižené končetiny. U dojnice bývá zvýšená celková tělesná teplota, výrazně nesnižuje příjem krmiva a velikost denního nádoje. V začátku onemocnění je v meziprstních tkáních. Nekrobacilóza vyžaduje bezodkladně zahájení celkové terapie antibiotiky, protože bez ní dochází k rozšíření infekce na šlachy a kosti prstu, zvíře ztrácí silně na hmotnosti a prognóza onemocnění je nepříznivá (BOUŠKA a kol., 2006).

Individuální léčba nekrobacilózy se skládá z celkové antibiotické léčby. Používají se preparáty s aktivitou vůči anaerobním původcům a s dobrou penetrací do povrchových a hlubokých struktur končetiny. U akutních případů se doporučuje lokální očištění a celková aplikace cefalosporinových antibiotik s nejvyšším doporučeným dávkováním. U závažnějších lézí je zapotřebí celková léčba tetracyklinovými nebo penicilinovými preparáty. Obvazování končetin se z důvodu anaerobního původce považuje za procesní chybu, která často vede ke zhoršení příznaků onemocnění (BEČVÁŘ, 2017).

## **2.8 Pohybový index (Locomotion Score)**

Ukazatelem zdraví paznehtů a končetin je pohybové skóre (Locomotion Score – LS), které má pětibodovou stupnici. Onemocnění končetin zásadně ovlivňuje výsledky reprodukce ve stádě skotu. V případě, že je LS na stupni 3, klesá



zabřezávání až o 15 % a při LS 4 a více se zhorší až na 24 %. Kulhající krávy mají slabé projevy říje a tím se prodlužuje mezidobí. Průměr stáda by neměl mít horší LS než 1,4 (JEŽKOVÁ, 2014).

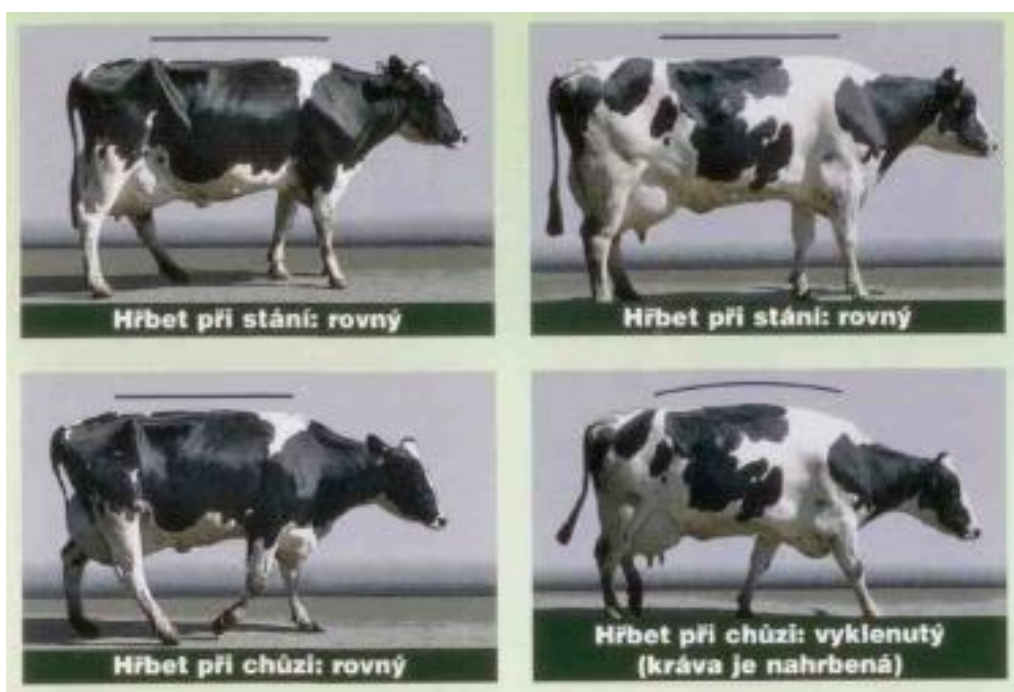
### LS 1 (Zdravá chůze)

Zvíře normálně stojí i chodí, všechny čtyři končetiny používá s jistotou. Zadní paznehty při chůzi pokládá na místa, kde předtím byly přední, viz obrázek č. 1 vlevo.

### LS 2 (Mírně abnormální chůze)

Kráva stojí normálně, ale nahrbí se, když se začne pohybovat. Hlavu drží níže a má ji předsunutou před tělo viz obrázek č. 1 vpravo.

Obrázek č. 1: LS 1 a LS 2 (HULSEN, 2011)



### LS 3 (Kráva kulhá)

Kráva je nahrbená jak ve stoje, tak při chůzi. Dělá jednou nebo více končetinami krátké kroky.

Obrázek č. 2: LS 3 (HULSEN, 2011)



LS 4 (Kráva silně kulhá)

Zvíře se snaží omezit přenesení váhy na jednu nebo více končetin. Hřbet má při stání i při chůzi nahrbený (obrázek č. 3 vlevo).

LS 5 (Kráva je chromá)

Zvíře je nahrbené a na některých končetinách nechce stát nebo kulhá. Raději leží a při vstávání má velké problémy, obrázek č. 3 vpravo (HULSEN, 2011).

Obrázek č. 3: LS 4 a LS 5 (HULSEN, 2011)



BEJČEK (2014) doporučuje, plemenice s LS na úrovni 4 a 5 (klinicky kulhající) ošetřit co nejdříve a dojnice LS 2 a 3 v době pravidelných kontrol. Přitom je potřeba vzít v úvahu, že dojnice s LS 3 mají 3x větší pravděpodobnost, že do čtyř týdnů začnou kulhat v porovnání s dojnicemi LS 1 a LS 2.

## **2.9 Prevence onemocnění končetin**

Prevence je zaměřená na prevenci vyvolávajících faktorů. Regulace množství původců v prostředí a na povrchu kůže se dosáhne používáním koupelí a udržováním čistého a komfortního prostředí stájí.

Koupele končetin se staly rutinní součástí ve většině chovů mléčného skotu. Teoretická znalost anatomie paznehtu, fyziologie hojení a znalost imunologie dává velkou výhodu veterinárnímu lékaři pro odhadnutí vhodnosti léčby. Zručnost s paznehtářským nožem, bruskou a zkušenosti z počtu ošetřených případů dávají výhodu paznehtářům a chovatelům, pro něž je ošetřování kulhajících krav běžnou aktivitou (BEČVÁŘ, 2017).

### **2.9.1 Koupele končetin**

Koupel je preventivní opatření proti zánětům zejména v meziprstním prostoru. Pro koupel se doporučuje 3 – 5 % roztok formaldehydu nebo 5 – 10 % roztok modré skalice (URBAN, 1997).

Jako účinná látka pro dezinfekci paznehtů se v mnoha chovech osvědčila kyselina peroctová (Persteril 36). Pokusem bylo zjištěno, že tohoto preparátu postačí 1 % roztok. Doba vystavení zvířat u této vyšší koncentrace oproti nižší může být snížena na 20 minut (CHROUST, 2013).

BEJČEK (2014) uvádí, že stacionární vana by měla disponovat rozměry odpovídající velikosti sekcí – hloubka minimálně 15 cm s mírně nerovným povrchem. Průchozí vana by měla mít dno ve stejné úrovni jako podlaha před a za vanou, minimálně 3 m délky a 15 cm hloubky a 1,8 m výšky zábran. Kráva by v ní měla udělat alespoň 2 kroky s ponořenými korunkami.

Nejvhodnější umístění je po výstupu z dojírny a zvířata by měla být po koupeli určitou dobu (1 – 2 hodiny) v suchém prostředí, aby dezinfekční roztok mohl působit. Frekvence koupelí se řídí četností výskytu zánětů (URBAN, 1997).

### **2.9.2 Úprava paznehtů**

JEŽKOVÁ (2014) uvádí, že mezi důležitý bod prevence onemocnění končetin patří pravidelné přeškolení o funkční úpravě paznehtů. Úprava paznehtů by u dojnic měla probíhat individuálně, třikrát ročně. Poprvé by to mělo být po zaprahnutí, podruhé kolem 100. dne laktace a potřetí vždy, když se objeví zjevné problémy při stání a pohybu.

Pro ošetřování paznehtů je třeba mít fixační klec (používají se nejrůznější konstrukce), levý a pravý paznehtářský nůž, kleště, rašplí a el. frézu. Všechny

nástroje musí být dokonale ostré (URBAN, 1997).

Funkční úprava paznehtů by mě spočívat v optimalizaci rozložení hmotnosti mezi vnitřními a vnějšími paznehty, korekci přerostlých paznehtů, navrácení správného úhlování a proporcí paznehtu a nález a ošetření častých lézí paznehtu (BEJČEK, 2014).

### **2.9.3 Výživa dojnic**

Prevence onemocnění by se měla zakládat na zásadách správné výživy vysokoužitkových krav, kdy je v krmné dávce zajištěno optimální množství energie a dusíkatých látek. Zásadně je nutné předcházet náhlým změnám krmné dávky, neboť mikroflóra v batoru se nestačí tak rychle zadaptovat, což vede k poruchám činnosti předžaludků. Což může vést k acidóze a posléze k zchvácení paznehtů.

Důležité zásady:

- během období stání na sucho zkrmovat jen málo nebo vůbec žádná jadrná krmiva
- zajistit, aby měly krávy vždy k dispozici dostatečné množství kvalitní objemné píce
- těsně před otelením a po něm zvyšovat postupně množství jadrných krmiv

Je všeobecně známo, že zkrmování dobře vyvážené minerální směsi s přídatkem zinku má příznivý vliv na prevenci meziprstního nekrotického zánětu (URBAN, 1997).

### **2.9.4 Ustájení dojnic**

Jedním z mnoha opatření je zajištění maximálního komfortu dojnic. Tvrdé podlahy na celé ploše, kde se dojnice pohybují a odpočívají, nejsou pro dojnice ideální řešení. Zvířata se snaží být co nejkratší dobu na končetinách, aby si neotlačovali paznehty. Naopak na měkkých podlahách dochází ke špatnému vstávání zvířat, zvířata proto raději stojí. Ideálním řešením je zkombinování těchto dvou povrchů. Osvědčeným řešením je podestýlka ze slámy, separáty, či znovu preferovaná varianta pískových podkladů. Pro zlepšení hygieny prostředí je možné použít alkalický prášek FloorCalph 12 (JEŽKOVÁ, 2014).

URBAN (1997) uvádí, že k udržení dobré hygieny je nutné dbát na důkladné čištění a dezinfekci ustájovacích prostorů pravidelně jednou nebo dvakrát za rok.

### **3 Cíl práce**

Cílem této práce je zpracovat literární přehled zaměřený na plodnost dojených krav a jejich zdravotní stav, a to převážně na kulhání. Literární přehled je zaměřen na ukazatele plodnosti dojených krav, vlivy na tyto ukazatele s důrazem kladeným na zdravotní problémy skotu a na typy, příčiny a projevy kulhání krav a jeho vlivu na reprodukci plemenic.

Cílem práce bylo také vyhodnocení souboru dat ve vybraném zemědělském podniku Pluhův Žďár. Soubor dat byl zaměřený na plemenice do 150 dnů laktace, jejich reprodukční ukazatele (mezidobí, servis perioda, inseminační interval, inseminační index) a na typy, příčiny a dlouhodobost kulhání. Dále bylo cílem práce porovnání plodnosti zdravých krav a krav s onemocněním končetin. Na závěr získaná data zpracovat s využitím vhodných biometrických metod a ze zjištěných výsledků vyvodit závěry využitelné pro chovatele dojeného skotu.

## 4 Materiál a metodika

Údaje potřebné pro tuto diplomovou práci byly získány z podniku ZD Pluhův Žďár. Práce je zaměřena na posouzení vlivu zdravotního stavu plemenic, a to především vlivu kulhání na ukazatele plodnosti. Data byla shromažďována během roku 2017. O každé plemenci byly získány tyto údaje: identifikační číslo, stájové číslo, plemeno, věk, datum otelení, pořadí laktace, užítkovost, mezidobí, SP, inseminační interval, inseminační index.

### 4.1 Charakteristika podniku

Zemědělské družstvo Pluhův Žďár (IČ 00110663) bylo založeno 15. 7. 1975. Hlavní činností družstva je zemědělská výroba (rostlinná a živočišná), dalším předmětem podnikání jsou živnostenská oprávnění č. 1 - 9. V družstvu je průměrný evidenční počet přepočtených pracovníků 87.

#### Podnikání v uplynulém období

V roce 2016 družstvo hospodařilo na výměře 2 258 ha zemědělské půdy (1825 orná, 433 ha louky) pronajaté převážně od vlastníků půdy, Státního pozemkového úřadu a na půdě vlastní. Podnikání družstva je zaměřeno na zemědělskou výrobu a s ní související obchodní činnosti.

Úsek rostlinné výroby – výroba obilovin při čisté sklizni 6 265 t na výměře 858 ha při průměrném výnosu 7,30 t/ha, z toho nejvyšší průměrný výnos byl dosažen u žita ozimého ve výši 7,90 t/ha.

Další sklizně: - řepka ozimá (plocha 226 ha, produkce 883 t, prům. výnos 3,91 t/ha)  
- mák (plocha 141 ha, produkce 157 t, prům. výnos 1,11 t/ha)

Brambory byly pěstovány v roce 2016 na ploše 113 ha s průměrným výnosem 38,05 t/ha se zaměřením na konzumní brambory, dále na průmyslové brambory a sadbové brambory hlavně pro vlastní potřebu.

Píce pro ŽV byly pěstovány na ploše 868 ha, z toho kukuřice 232 ha, jetel 205 ha a TTP o výměře 431 ha.

Úsek živočišné výroby – specializace na produkci mléka a výrobu masa.

Nosný pilíř tržeb ŽV je prodej mléka v množství 7 701 035 litrů = tržby 52 304 tis. Kč

Maso: - tržby za prasata: 4 561 tis. Kč, přírůstek 0,86 kg/KD

- tržby za skot: ostatní (3 088 tis. Kč), základní stádo (4 918 tis. Kč)

Zemědělské družstvo Pluhův Žďár se zaměřuje především na zemědělskou výrobu a s ní spojené obchodní aktivity. Cílem je růst rentability hospodaření družstva, rozvoj výroby s novými směry podnikání, a to soustavným uplatňováním nových technologií a dalších investic v rámci možných finančních a úvěrových podmínek při optimální nákladovosti jednotlivých výrob a služeb.

### Podnikatelské a investiční záměry na další roky:

- pořízení nové techniky – stroje a technologie, dopravní prostředky
- nákupy zemědělských pozemků
- příprava stavby areálu pro odchov mladého dobytka

V ZD Pluhův Žďár se chová plemeno český strakatý skot a plemeno holštýn. V roce 2016 byl průměrný počet dojnic 952 kusů (C = 585 a H = 367), průměrný počet dojených krav byl 832 kusů a suchostojných 120.

Vyhodnocování ukazatelů živočišné výroby provádí pro ZD Pluhův Žďár: Výzkumný ústav živočišné výroby.

Tabulka č. 16: Ukazatele výroby mléka v ZD Pluhův Žďár v roce 2016

<b>Prům. počet dojnic</b>	952
<b>Výroba mléka v l/dojnici</b>	8 215
<b>Bílkovina (%)</b>	3,51
<b>Tuk (%)</b>	3,97
<b>SB (tis/ml)</b>	148
<b>Počet laktací stáda</b>	2,5
<b>Inseminační index</b>	2,3
<b>Inseminační interval (dny)</b>	78
<b>Mezidobí (dny)</b>	386
<b>SP (dny)</b>	105
<b>Věk při prvním otelení (dny)</b>	810
<b>Březost po 1. inseminaci (%)</b>	49 (jalovice) 38 (dojnice)
<b>Březost po všech inseminacích (%)</b>	47 (jalovice) 33 (dojnice)
<b>Podíl suchostojných (%)</b>	12,6
<b>Vyřazeno dojnic (%)</b>	35,9

## 4.2 Materiál

K pokusu byla použita skupina krav ze ZD Pluhův Žďár obsahující 843 kusů dojnic plemene holštýn a plemene český strakatý skot.

Dojnice jsou chovány ve dvou stájích s odlišným systémem ustájení.

První stáj je rozdělena do osmi sekcí, každá sekce je vybavena jedním dojícím robotem. Ustájení je volné, bezstelivové. Stáj je vybavena lehacími matracemi a odstraňování kejdy se uskutečňuje pomocí automatických vyhrnovacích lopat tažených ocelovým lanem. Dále je stáj vybavena napájecími žlaby, solnými lizy, drbadly, automatickými větráky a také roboty na přihrnování krmiva. Krávy před otelením se odvázejí do druhé stáje.

Druhá stáj je rozdělena do šesti sekcí. Pět sekcí je určených pro dojnice, z toho jedna pro krávy po otelení (rozdoj). Šestá sekce je určena pro zaprahlé krávy. Krávy jsou ustájeny ve skupině ve volném ustájení na hluboké podestýlce. Tři týdny před očekávaným porodem se umisťují do boxů, kde jsou ustájeny po 2 až 3 kusech.

Stáj je stelivová, jako stelivo se používá sláma. Nastýlání i odstraňování kejdy se provádí mobilními stroji (UNC, malotraktor, traktor s vozem) dvakrát denně v čase dojení. Stáj je dále vybavena napájecími žlaby, solnými lizy, drbadly, automatickými větráky a také roboty na přihrnování krmiva.

V obou stájích se krmí 2x denně pomocí traktoru s připojeným míchacím krmným vozem. Komplexnost, množství a jednotlivé komponenty krmné dávky určuje výživář. Krmivo je přihrnováno automatickými roboty.

Sekcemi s dojnicemi v produkčním období prochází naháněcí chodba, která končí v čekárně a na tu je připojena dojírna. Dojení se provádí 2x denně v čase 3:30 - 8:00 a 15:00 – 18:30.

Převážně při dojení jsou vyhledávány i kulhavé krávy, které každý týden ve čtvrtek ošetřuje veterinář, který vede i jejich evidenci.

Pravidelná úprava paznehtů probíhá přibližně 1x za 3 měsíce. Pro rok 2017 to bylo v těchto dnech:

1. stáj (roboty): 20. 2., 12. 6., 23. 10.

2. stáj: 27. 2., 29. 5., 25. 9., 18. 1.

Dezinfekce paznehtů se provádí podle potřeby 1x za 2-3 měsíce ve stacionární vaně s roztokem formalínu. Zvířata jsou zde ponechána 15-20 minut, hladina roztoku by měla být pod korunku paznehtů.

Pro rok 2017 to bylo v těchto dnech: 1. stáj: 22. 3., 24. 5., 1. 8., 19. 9., 29. 11.

2. stáj: 29. 3., 31. 5., 8. 8., 18. 10., 22. 11.

Inseminaci provádí v ZD Pluhův Žďár externí inseminační technici. Inseminace se provádí od 42. dne po otelení. Říje je detekována pomocí počítačových systémů (pedometry, nádoj a dny). Říje je v menší míře vyhledávána i vizuálně ošetřovateli a zootechniky.



Vyšetření po otelení se provádí jen u problémových kusů – následná léčba. Vyšetření gravidity se provádí pomocí sona od 30. dne od inseminace. U problematických kusů, které jsou od 50. dne od otelení sterilní, se používají hormonální preparáty (estrofan, supergestran).

### **4.3 Metodika**

Údaje potřebné pro tuto diplomovou práci byly získány z podniku ZD Pluhův Žďár. K pokusu byla použita skupina krav obsahující 843 ks dojnic plemene holštýn a český strakatý skot. O každé plemenici byly získány tyto údaje: identifikační číslo, stájové číslo, plemeno, věk, datum otelení, pořadí laktace, užítkovost, mezidobí, SP, inseminační interval, inseminační index.

Potřebná data byla získána z programů farmy (AfiFarm, Lely T4C) a z karet jednotlivých dojnic. Evidence kulhavých krav byla poskytnuta od MVDr. Evžena Krále, který dojíždí léčit kulhavé krávy 1x týdně.

Data byla vyhodnocena pomocí programů Microsoft Excel a Statistica.

Dále bylo u stáda sledováno Locomotion Score 1x měsíčně v období od března do prosince 2017. Posuzování dojnic v 1. stáji (roboty) probíhalo v době krmení, pohyb většiny dojnic. Posuzování dojnic v 2. stáji (dojírna) probíhalo v době dojení při vstupu na dojírnu. Dojnice se přiřazovaly k pětibodové stupnici od 1 do 5. Posuzoval se styl chůze, převážně dle vyklenutí hřbetu (viz Literární přehled).

#### Posuzované reprodukční ukazatele:

- mezidobí
- servis perioda
- inseminační interval
- inseminační index

U jednotlivých reprodukčních ukazatelů pro jednotlivé skupiny byly vypočítány tyto hodnoty: N platných, průměr, minimum, maximum, rozptyl a směrodatná odchylka.

#### Posuzované ukazatele kulhání:

- kulhá x nekulhá
- typ onemocnění: infekční x neinfekční
  - infekční: digitální a interdigitální dermatitida, nekrobacilóza
  - neinfekční: laminitida, Rusterholzův vřed, nekrotický zánět škáry paznehtní, krváceniny a otlaky
- četnost onemocnění
- datum ošetření

Vyhodnocení vlivu kulhání na reprodukční ukazatele v závislosti na pořadí laktace a plemeni bylo provedeno v programu Statistica za využití dvoufaktorové anovy.

## 5 Výsledky a diskuze

### 5.1 Locomotion Score (LMS) – posouzení zdraví stáda

Ukazatelem zdraví paznehtů a končetin pro sledované stádo je pohybové skóre – Locomotion Score, které se sledovalo jedenkrát za měsíc.

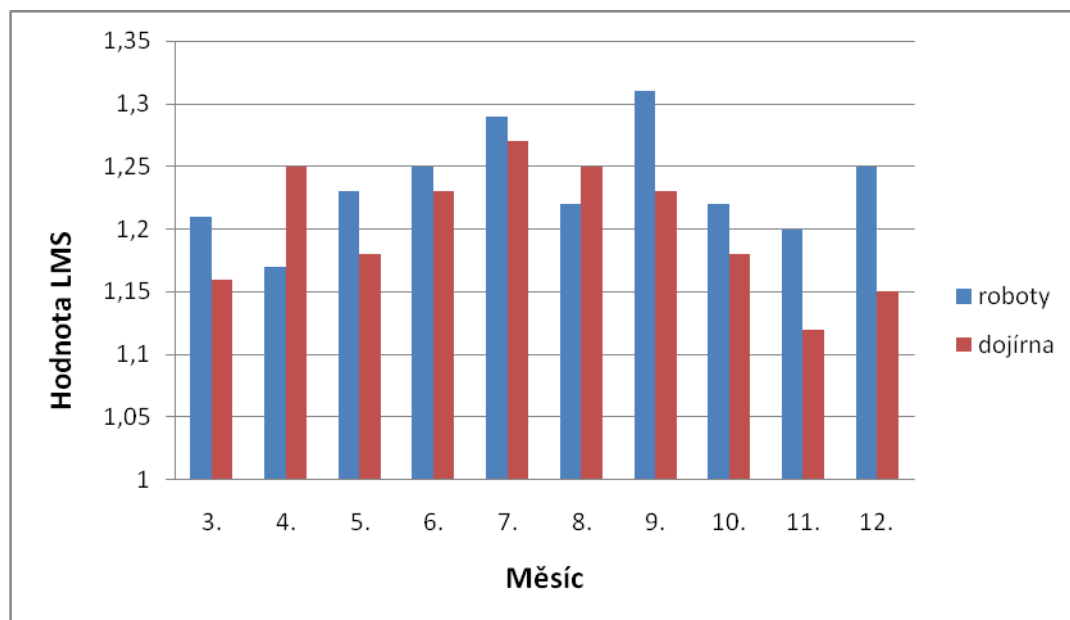
V grafu č. 4 jsou znázorněny výsledky Locomotion Score pro 1. stáj (roboty) a pro druhou stáj (dojírna) v jednotlivých měsících od března do prosince roku 2017. Hodnoty LMS se pohybovaly od 1,12 do 1,31. Nejnižší hodnota 1,12 byla zjištěna ve 2. stáji (dojírna) v listopadu. Naopak nejvyšší hodnota 1,31 byla zjištěna v 1. stáji (roboty) v září. Z grafu je patrné, že vyšší hodnoty LMS měla 1. stáj (roboty) ve všech měsících kromě dubna a srpna než 2. stáj (dojírna).

JEŽKOVÁ (2014) uvádí, že průměr stáda by neměl být horší než 1,4. Pokud tomu tak je, jedná se o kulhavost stáda a musí být neprodleně započaty opatření směřující ke zlepšení situace ve stádě.

Pokud se průměr stáda po zhodnocení LMS nachází nad hodnotami 1,4, znamená to, že více než 10 % dojnic bylo přiřazeno LMS 3 a vyšší.

Z výsledků zjištěných v tomto ZD, lze říci, že stádo dojnic je z hlediska kulhavosti zdravé a nemusí být započata žádná mimořádná opatření. Přispívá k tomu určitě pravidelná léčba paznehtů veterinářem.

Graf č. 4: Výsledné hodnoty LMS v jednotlivých měsících (roboty x dojírna)



## 5.2 Meزيدobí

V tabulce č. 17 jsou uvedené vypočítané hodnoty mezidobí u jednotlivých skupin dojnic. Z celkového počtu dojnic bylo mezidobí zaznamenáno u 528 ks, z toho bylo 228 ks na 2. laktaci a 300 ks na 3. a vyšší laktaci. U skupiny dojnic na 2. laktaci byla průměrná hodnota mezidobí shodná s hodnotou mezidobí u skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci, a to necelých 390 dní.

SKLÁDANKA a kol. (2014) uvádí, že při doživosti 8 – 9 tisíc l/dojnici/ rok je optimální délka mezidobí do 380 dní, akceptovatelná délka mezidobí je pak do 390 dní.

Minimální délka mezidobí u všech sledovaných dojnic byla 286 dní a maximální délka mezidobí byla 578 dní.

ŘÍHA (1996) k hodnotám mezidobí uvádí, že hodnota mezidobí je špatná, pokud je vyšší než 401 dní.

Při posouzení rozdílného typu dojení i ustájení bylo zjištěno, že v 1. stáji (roboty) je průměrná hodnota mezidobí 393 dní a v 2. stáji (dojírna) je průměrná hodnota mezidobí 385 dní, to je o 8 dní méně než ve stáji č. 1.

JEŽKOVÁ (2014) uvádí, že jedním z mnoha opatření je zajištění maximálního komfortu dojnic. Tvrdé podlahy a tvrdá lože, kde se dojnice pohybují a odpočívají, nejsou pro dojnice ideální řešení.

Bezstelivové ustájení s tvrdými matracemi v 1. stáji (roboty), zapříčiní kratší odpočinek dojnic, tím se zhoršuje zdravotní stav zvířat a tím se zhoršuje i jejich reprodukce.

Tabulka č. 17: Výsledné hodnoty mezidobí (dny)

Skupina dojnic		N plat.	Průměr	Min	Max	Rozptyl	Sm.odch.
Všechny sledované		528	389,76	286	578	3095,75	55,64
Laktace	2.	228	389,86	316	573	3133,72	55,98
	3. a vyšší	300	389,67	286	578	3077,26	55,47
2.laktace	nekulhá	155	389,25	316	573	3208,67	56,65
	kulhá	73	391,16	316	567	3014,42	54,19
3. a vyšší laktace	nekulhá	192	384,90	286	578	3024,01	54,99
	kulhá	108	398,18	320	571	3087,00	55,56
Plemeno	C	358	387,35	286	578	2840,96	53,30
	H	169	394,64	307	573	3629,45	60,25
Typ dojení	1.stáj (roboty)	295	393,20	286	578	3525,70	59,38
	2.stáj (dojírna)	233	385,40	316	567	2530,16	50,30

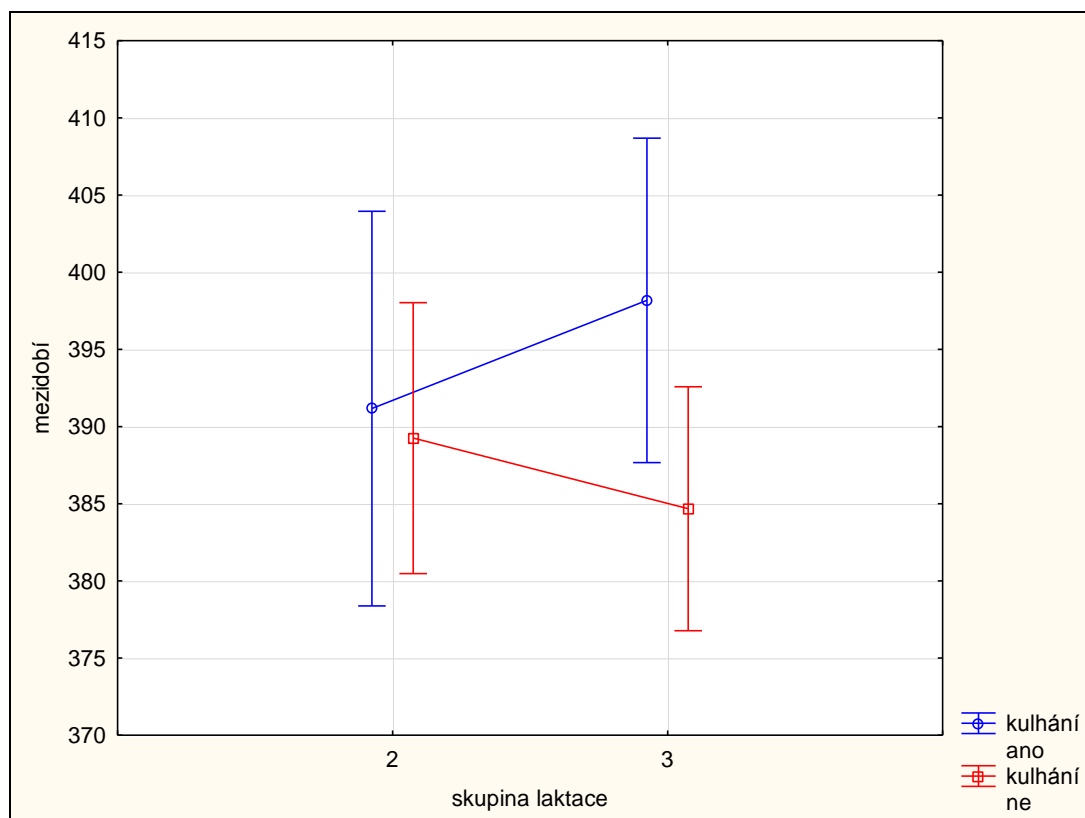
### 5.2.1 Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na pořadí laktace

Z grafu č. 5 je patrné, že vliv kulhání na délku mezidobí ovlivňuje i pořadí laktace krav. U skupiny dojníc na 2. laktaci je průměrná délka mezidobí u dojníc, které nekulhají 389 dní a u dojníc kulhajících 391 rozdíl je 2 dny. U skupiny dojníc na 3. a vyšší laktaci je rozdíl znatelnější. Dojnice nekulhající mají průměrnou délku mezidobí 385 dní a dojnice kulhající 398 dní. U dojníc s projevem kulhání se tedy mezidobí prodloužilo o 13 dní.

Dojnice na 3. a vyšší laktaci jsou více zatížené svou celoživotní produkcí, to může vést k větší náchylnosti k onemocněním, tím i k zhoršení reprodukčních ukazatelů. V tomto případě k prodloužení délky mezidobí.

BOUŠKA a kol. (2006) uvádí, že dobrý zdravotní stav končetin, zejména pak paznehtů, je nezbytnou podmínkou úspěšnosti celého chovu dojníc. Jejich onemocnění vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má nepříznivý dopad na reprodukci a tím na ekonomiku chovu.

Graf č. 5: Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na pořadí laktace



### 5.2.2 Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na plemeni

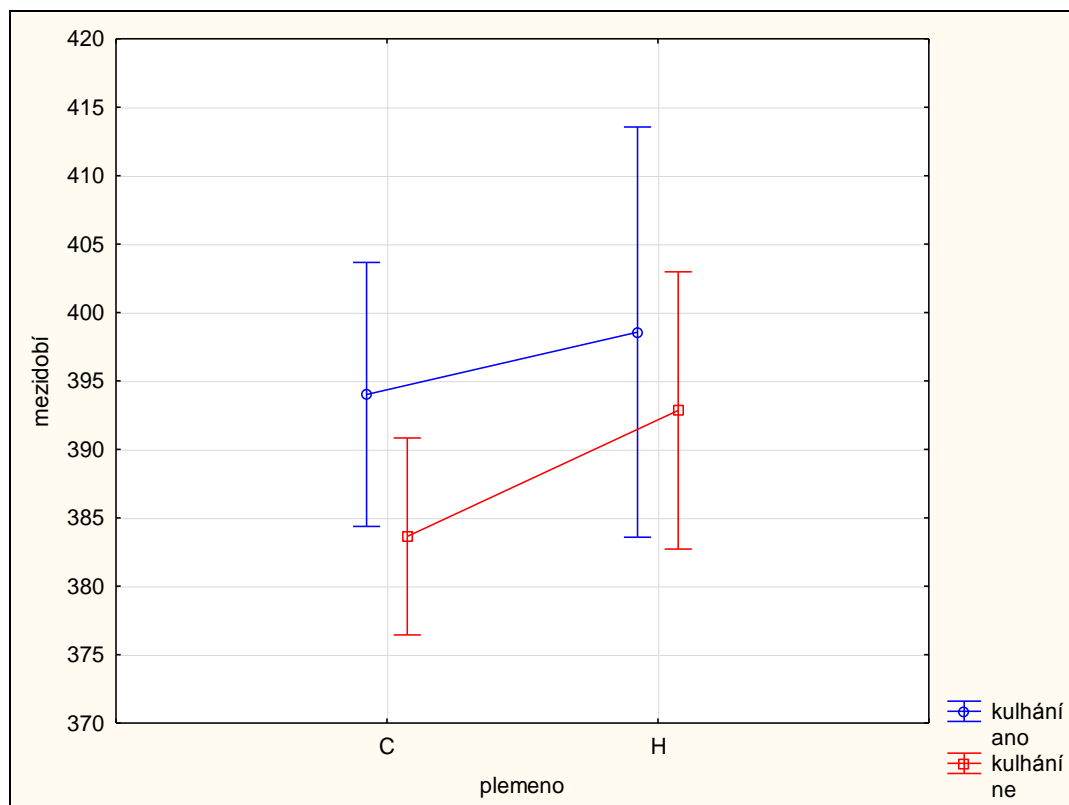
Hodnota mezidobí byla zjištěna u 358 ks plemene C a u 169 ks plemene H. Průměrná hodnota mezidobí u všech dojnic plemene C byla 387 dní, u plemene H necelých 395 dní. Mezi plemeny byl tedy zjištěn rozdíl délky mezidobí 8 dní ve prospěch plemene C.

Plemeno H patří mezi dojná plemena, je prošlechtěné na co nejvyšší produkci, což může mít dopad na reprodukci. Z našich výsledků se potvrdilo, že u plemene H je průměrná délka mezidobí delší o 8 dní než u plemene C.

Z grafu č. 6 je patrné, že u skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná délka mezidobí 394 dní, u nekulhajících 384 dní. U dojnic s projevem kulhání se tedy délka mezidobí prodloužila o 10 dní. U kulhajících dojnic plemene H byla průměrná délka mezidobí 399 dní, u nekulhajících 393. Průměrná délka mezidobí u dojnic plemene H se tedy prodloužila u kulhajících o 6 dní.

KVAPILÍK a kol. (2017) uvádí, že v roce 2016 byla průměrná délka mezidobí u plemene C (55 - 87 %) 393 dní a u plemene H (77 – 88 %) 405 dní.

Graf č. 6: Vliv kulhání na délku mezidobí v závislosti na plemeni



### 5.3 Servis perioda

V tabulce č. 18 jsou uvedené vypočítané hodnoty servis periody u jednotlivých skupin dojnic. Z celkového počtu dojnic byla servis perioda zaznamenána u 363 ks, z toho bylo 122 ks dojnic na 1. laktaci, 108 ks na 2. laktaci a 133 ks na 3. a vyšší laktaci. U skupiny dojnic na 1. laktaci byla průměrná hodnota SP 125 dní, na 2. laktaci byla průměrná hodnota SP 119 dní a na laktaci 3. a vyšší 112 dní.

SKLÁDANKA a kol. (2014) uvádí, že optimální délka servis periody pro dojnice s produkcí až 8500 l/dojnici/rok by měla být 96 – 105 dní.

Naše zjištěné průměrné hodnoty vyšly vyšší, nejbliže se dané hodnotě blíží skupina krav na 3. a vyšší laktaci (112 dní).

SKLÁDANKA a kol. (2014) také uvádí, že pokud je hodnota SP nad 105 dní, považujeme ji za špatnou.

Při posouzení rozdílného typu dojení i ustájení bylo zjištěno, že v 1. stáji (roboty) je průměrná hodnota SP 125 dní a v 2. stáji (dojírna) je průměrná hodnota SP 108 dní, to je o 17 dní méně než ve stáji č. 1.

Tabulka č. 18: Výsledné hodnoty servis periody (dny)

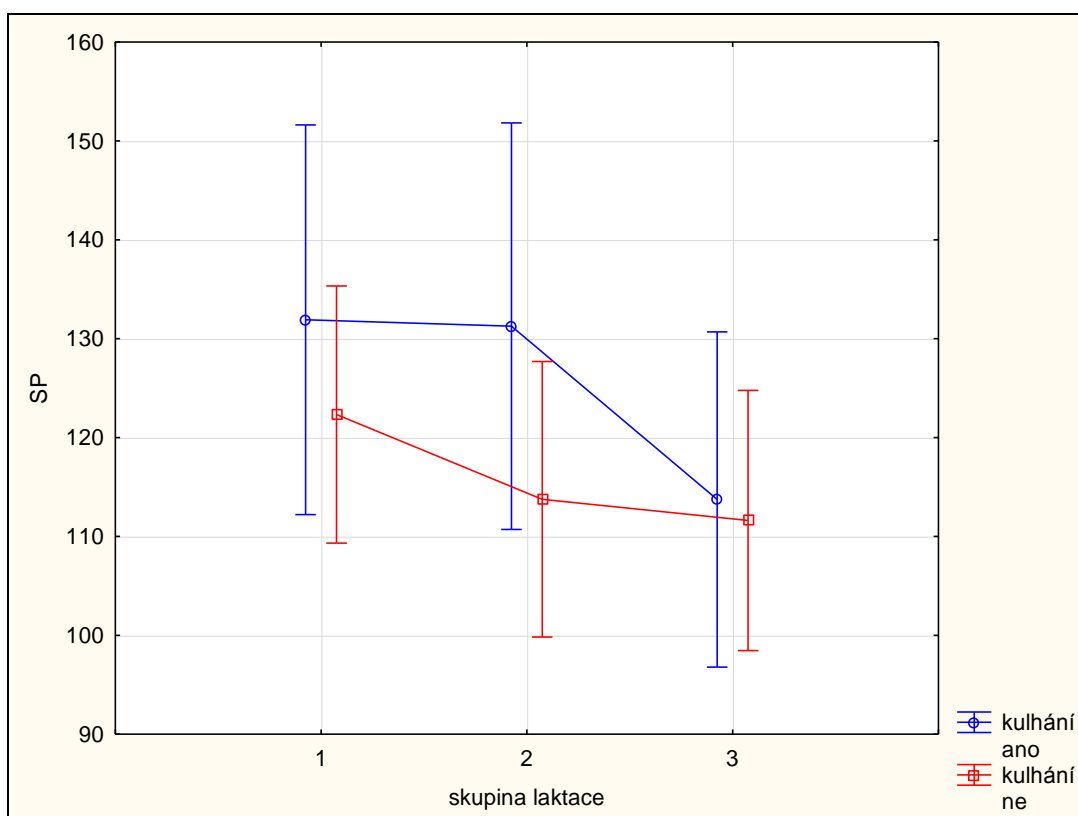
Skupina dojnic		N plat.	Průměr	Min	Max	Rozptyl	Sm.odch.
Všechny sledované		363	118,76	40	436	3720,36	60,99
Laktace	1.	122	125,24	42	436	4990,84	70,65
	2.	108	119,27	40	344	3597,41	59,98
	3. a vyšší	133	112,41	40	255	2632,20	51,30
1. laktace	nekulhá	85	122,33	42	436	5161,03	71,84
	kulhá	37	131,92	47	292	4666,52	68,31
2.laktace	nekulhá	74	113,76	41	344	3826,10	61,86
	kulhá	34	131,26	40	261	2984,14	54,63
3. a vyšší laktace	nekulhá	83	111,61	40	254	2674,48	51,72
	kulhá	50	113,74	43	255	2612,28	51,11
Plemeno	C	228	116,93	41	344	3532,82	59,44
	H	135	121,86	40	436	4050,44	63,64
Typ dojení	1.stáj (roboty)	232	124,59	40	436	4069,81	63,80
	2.stáj (dojírna)	131	108,44	41	293	2960,10	54,41

### 5.3.1 Vliv kulhání na délku servis periody v závislosti na pořadí laktace

Z grafu č. 7 je patrný vliv kulhání na délku SP. U dojníc na 1. laktaci nekulhajících je průměrná délka SP 122 dní, u kulhajících 132 dní. SP je tedy u dojníc kulhajících na 1. laktaci o 10 dní delší než u dojníc nekulhajících. U skupiny dojníc na 2. laktaci nekulhajících je průměrná délka SP 114 dní, u kulhajících 131 dní, to je o 17 dní více než u zdravých. U skupiny dojníc na 3. a vyšší laktaci je rozdíl méně znatelný u nekulhajících dojníc je průměrná hodnota mezidobí 112 dní, u kulhajících 114 dní.

Výsledky sledování potvrzují údaje BOUŠKY a kol. (2006), že kulhání může mít vliv na zhoršení až vymizení projevů říje a tím i prodloužení SP.

Graf č. 7: Vliv kulhání na délku SP v závislosti na pořadí laktace

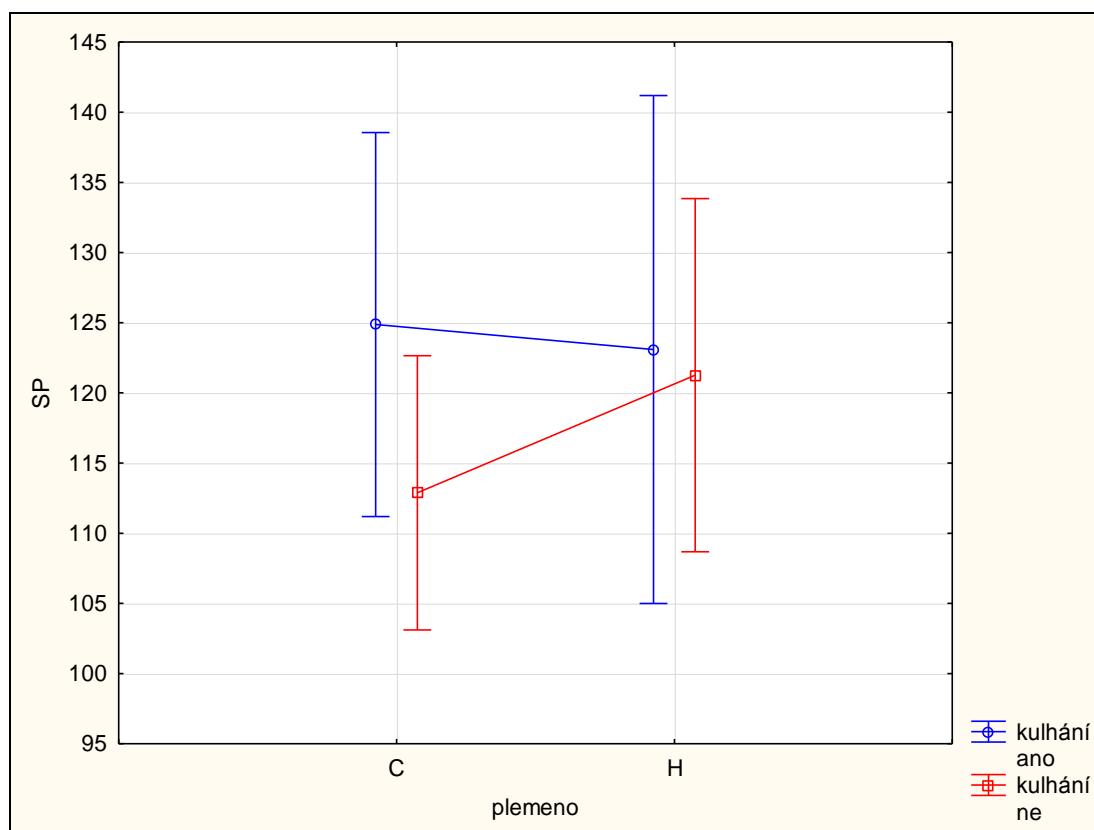


### 5.3.2 Vliv kulhání na délku servis periody v závislosti na plemeni

Hodnota SP byla zjištěna u 228 ks plemene C a u 135 ks plemene H. Průměrná hodnota SP u všech dojnic plemene C byla 117 dní, u plemene H 122 dní. Mezi plemeny byl tedy zjištěn rozdíl délky SP 5 dní ve prospěch plemene C.

Z grafu č. 8 je patrné, že u skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná délka SP 125 dní a u nekulhajících 113 dní. U kulhajících se tedy délka SP prodloužila o 12 dní. U kulhajících dojnic plemene H byla průměrná délka SP 123 dní, u nekulhajících 121. Průměrná délka SP dojnic kulhajících u plemene H se tedy prodloužila o 2 dny.

Graf č. 8: Vliv kulhání na délku SP v závislosti na plemeni





#### 5.4 Inseminační interval

V tabulce č. 19 jsou uvedené vypočítané hodnoty inseminačního intervalu u jednotlivých skupin dojnic. Z celkového počtu dojnic byl inseminační interval zaznamenán u 599 ks, z toho bylo 206 ks dojnic na 1. laktaci, 166 ks na 2. laktaci a 227 ks na 3. a vyšší laktaci. U skupiny dojnic na 1. laktaci byla průměrná hodnota i. intervalu 62 dny, na 2. laktaci byla průměrná hodnota i. intervalu 61 dny a na laktaci 3. a vyšší 59 dní.

SKLÁDANKA a kol. (2014) uvádí, že pokud se hodnota i. intervalu pohybuje v rozmezí 58 – 66 dní, lze tento výsledek považovat za dobrý.

KLAAS a kol. (2004) uvádí, že délka inseminačního intervalu je významně ovlivněna ročním obdobím, mléčnou užitkovostí a reprodukčními a metabolickými poruchami.

Při posouzení rozdílného typu dojení i ustájení bylo zjištěno, že v 1. stáji (roboty) je průměrná hodnota i. intervalu 64 dny a v 2. stáji (dojírna) je průměrná hodnota i. intervalu 56 dní, to je o 8 dní méně než ve stáji č. 1.

Tabulka č. 19: Výsledné hodnoty inseminačního intervalu (dny)

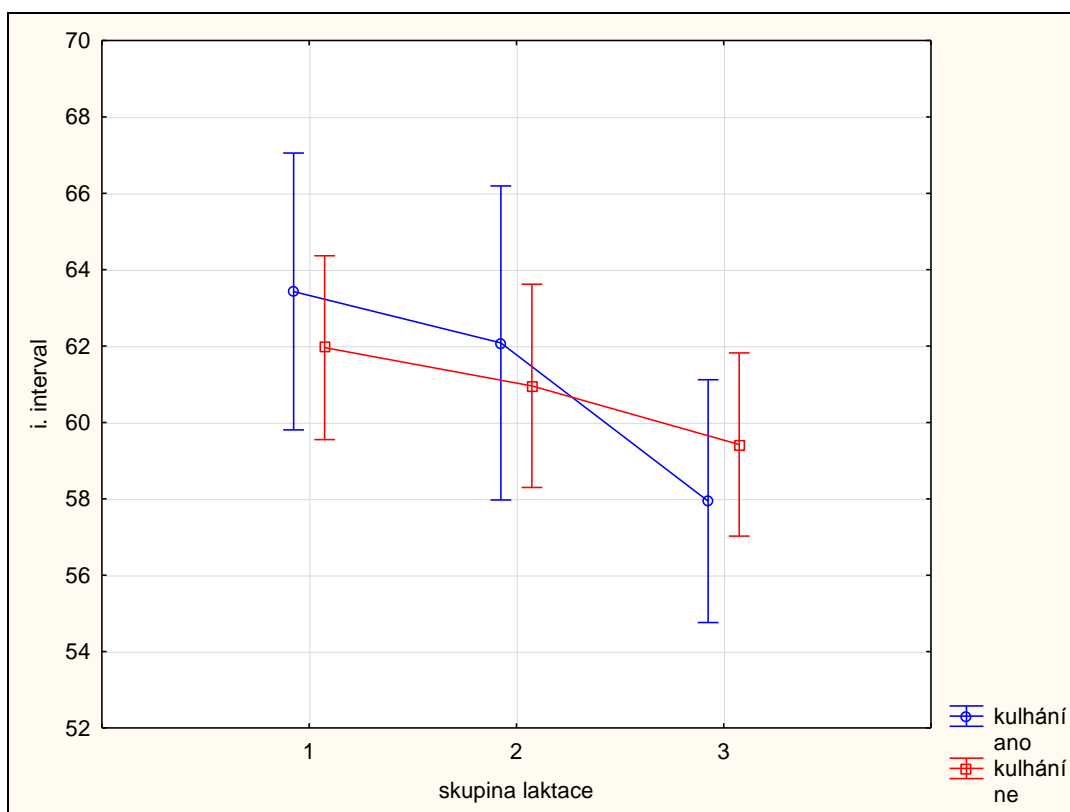
Skupina dojnic		N plat.	Průměr	Min	Max	Rozptyl	Sm.odch.
Všechny sledované		599	60,82	31	123	217,33	14,74
Laktace	1.	206	62,41	39	122	220,06	14,83
	2.	166	61,29	31	114	245,27	15,66
	3. a vyšší	227	59,04	40	123	190,75	13,81
1. laktace	nekulhá	143	61,96	40	122	218,46	14,78
	kulhá	63	63,43	39	116	225,73	15,04
2.laktace	nekulhá	117	60,96	31	114	244,02	15,62
	kulhá	49	62,08	40	94	252,49	15,89
3. a vyšší laktace	nekulhá	145	59,67	40	123	200,07	14,14
	kulhá	82	57,94	40	105	174,60	13,21
Plemeno	C	379	58,83	31	123	199,01	14,11
	H	219	64,12	40	122	227,91	15,10
Typ dojení	1.stáj (roboty)	357	63,87	31	123	235,79	15,36
	2.stáj (dojírna)	242	56,33	39	122	156,95	12,53

### 5.4.1 Vliv kulhání na délku inseminačního intervalu v závislosti na pořadí laktace

Z grafu č. 9 je patrný vliv kulhání na délku inseminačního intervalu. U dojnic na 1. laktaci nekulhajících je průměrná délka i. intervalu 62 dní, u kulhajících 63 dní. U skupiny dojnic na 2. laktaci nekulhajících je průměrná délka i. intervalu 61 dní, u kulhajících 62 dní. U skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci nekulhajících je průměrná hodnota i. intervalu 60 dní, u kulhajících 58 dní. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že vliv kulhání na délku inseminačního intervalu je neznatelný.

VACEK a kol. (2007) prokázali, že onemocnění paznehtů mají velmi významný vliv na reprodukční výkon dojnic. Obecně platí, že krávy se zdravotními poruchami jsou později inseminovány a potřebují více inseminací k zabřeznutí než krávy bez zdravotních problémů.

Graf č. 9: Vliv kulhání na délku i. intervalu v závislosti na pořadí laktace



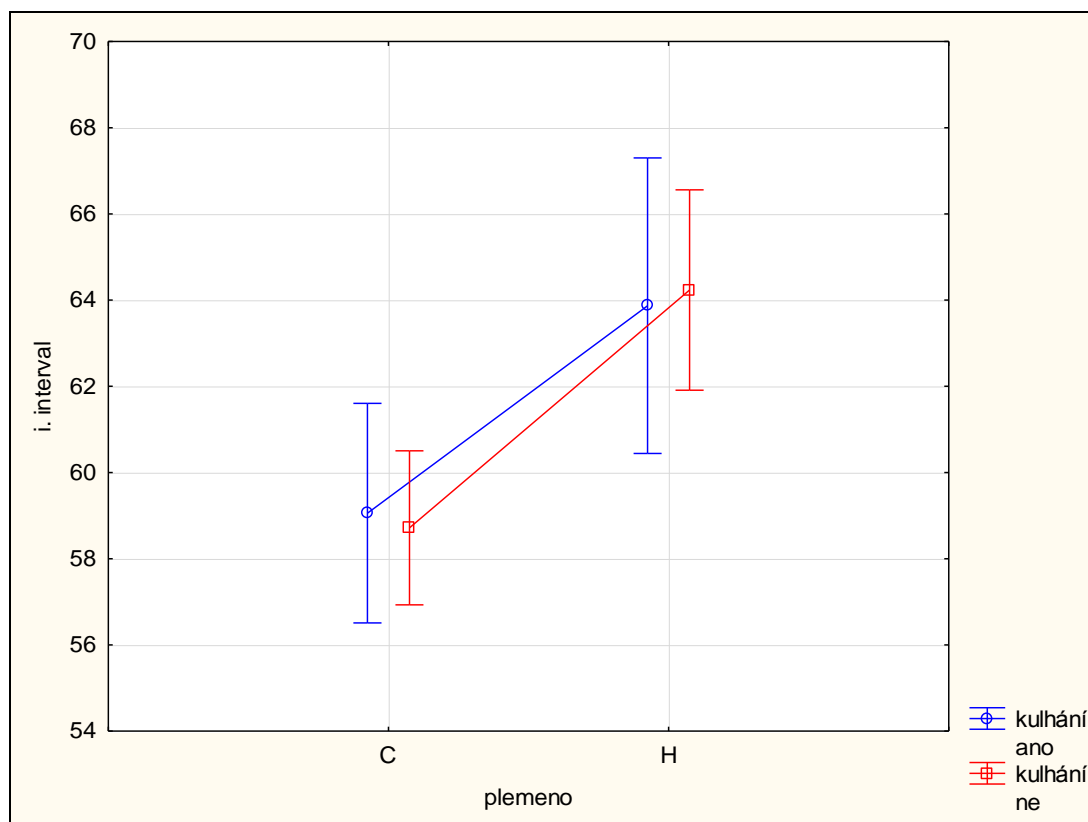
#### 5.4.2 Vliv kulhání na délku inseminačního intervalu v závislosti na plemeni

Hodnota i. intervalu byla zjištěna u 379 ks plemene C a u 219 ks plemene H. Průměrná hodnota i. intervalu u všech dojnic plemene C byla 59 dní, u plemene H 64 dní. Mezi plemeny byl tedy zjištěn rozdíl délky i. intervalu 5 dní ve prospěch plemene C.

Z grafu č. 10 je patrné, že u skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná délka i. intervalu 59 dní a u nekulhajících byla zjištěná hodnota shodná.

U kulhajících dojnic plemene H byla průměrná délka i. intervalu 64 dní, u nekulhajících byla zjištěná hodnota shodná i u plemene H.

Graf č. 10: Vliv kulhání na délku i. intervalu v závislosti na plemeni



## 5.5 Inseminační index

V tabulce č. 20 jsou uvedené vypočítané hodnoty inseminačního indexu u jednotlivých skupin dojnic. Z celkového počtu dojnic byl inseminační index zaznamenán u 379 ks, z toho bylo 126 ks dojnic na 1. laktaci, 113 ks na 2. laktaci a 140 ks na 3. a vyšší laktaci. U skupiny dojnic na 1. laktaci byla průměrná hodnota i. indexu 2,93, na 2. laktaci byla průměrná hodnota i. indexu 2,84 a na laktaci 3. a vyšší 2,81.

SKLÁDANKA a kol. (2014) uvádí, že pokud je hodnota i. indexu nad 2, považujeme ji za špatnou.

JEŽKOVÁ (2014) uvádí, že cílem reprodukce je dosažení hodnoty i. indexu pod 2,5.

Tabulka č. 20: Výsledné hodnoty inseminačního indexu

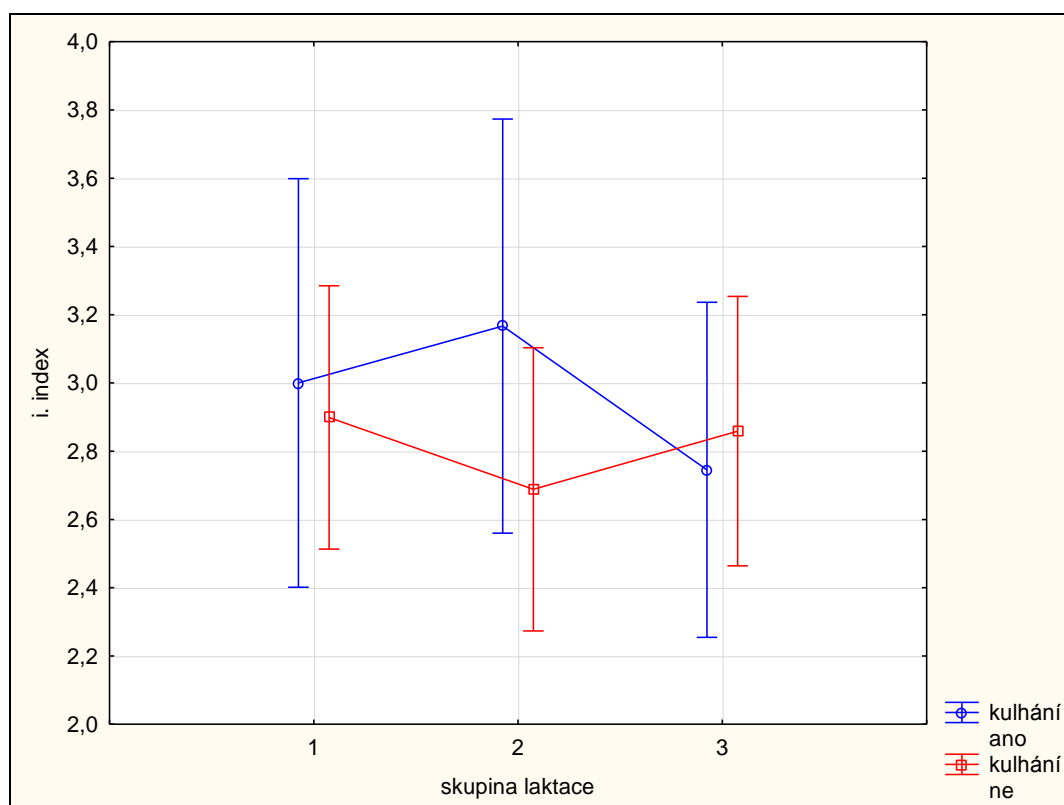
Skupina dojnic		N plat.	Průměr	Min	Max	Rozptyl	Sm.odch.
Všechny sledované		379	2,86	1	13	3,40	1,84
Laktace	1.	126	2,93	1	10	3,49	1,87
	2.	113	2,84	1	13	4,31	2,08
	3. a vyšší	140	2,81	1	8	2,62	1,62
1. laktace	nekulhá	89	2,91	1	10	3,75	1,94
	kulhá	37	3	1	8	2,94	1,72
2.laktace	nekulhá	77	2,69	1	13	4,59	2,14
	kulhá	36	3,17	1	9	3,69	1,92
3. a vyšší laktace	nekulhá	85	2,86	1	8	3,03	1,74
	kulhá	55	2,75	1	6	2,05	1,43
Plemeno	C	240	2,87	1	13	3,47	1,86
	H	139	2,85	1	10	3,30	1,82
Typ dojení	1.stáj (roboty)	237	3	1	13	4,00	2
	2.stáj (dojírna)	142	2,63	1	8	2,33	1,53

### 5.5.1 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na pořadí laktace

Z grafu č. 11 je patrný vliv kulhání na hodnotu i. indexu. U dojnic na 1. laktaci nekulhajících je průměrná hodnota i. indexu 2,91, u kulhajících 3. U skupiny dojnic na 2. laktaci nekulhajících je průměrná hodnota i. indexu 2,69, u kulhajících 3,17. U skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci nekulhajících je průměrná hodnota i. indexu 2,86, u kulhajících. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že vliv kulhání na hodnotu inseminačního indexu je znatelný u dojnic na 1. a 2. laktaci. U dojnic na 3. laktaci vyšla nižší hodnota u krav kulhajících.

KVAPILÍK a kol. (2017) uvádí, že při dobré plodnosti krav by měla být hodnota i. indexu do 1,5, ale při vysoké užitkovosti lze tolerovat i hodnoty vyšší.

Graf č. 11: Vliv kulhání na i. index v závislosti na pořadí laktace



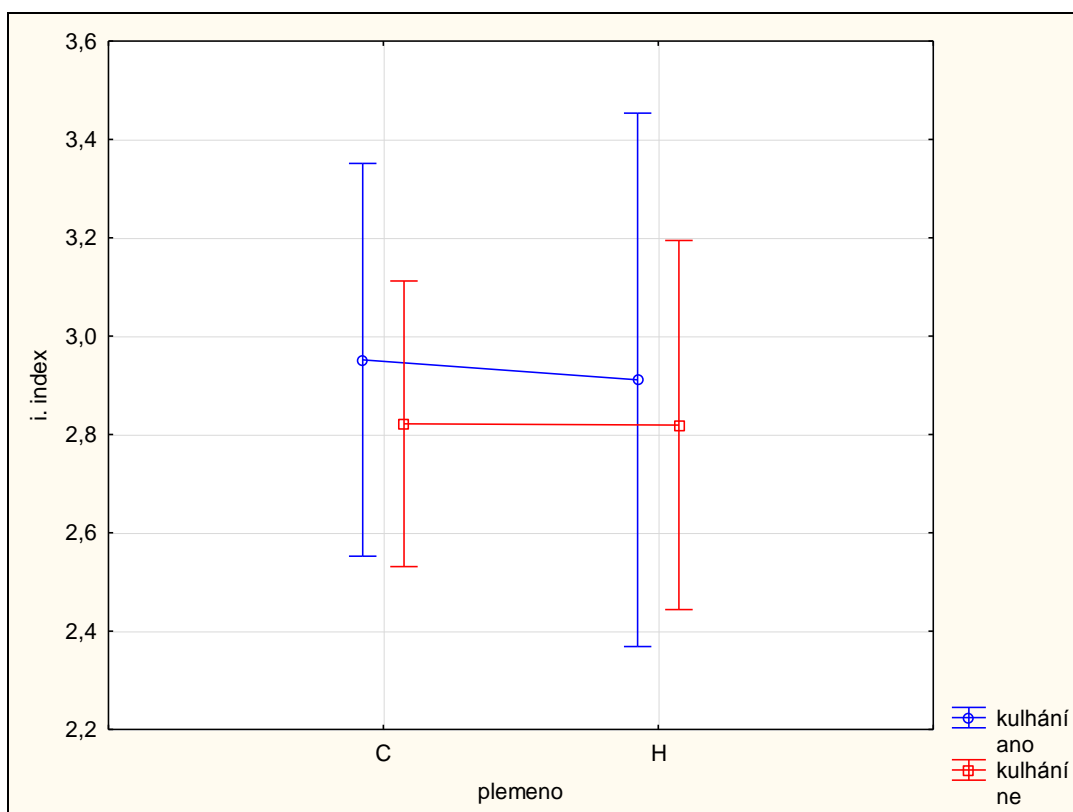
### 5.5.2 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na plemeni

Hodnota i. indexu byla zjištěna u 240 ks plemene C a u 139 ks plemene H. Průměrná hodnota i. indexu u všech dojnic plemene C byla 2,87 dní, u plemene H 2,85. Zjištěné meziplenné hodnoty jsou tedy téměř shodné.

Z grafu č. 12 je patrné, že u skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 2,95 a u nekulhajících 2,82.

U kulhajících dojnic plemene H byla průměrná hodnota i. indexu 2,91, u nekulhajících 2,81. Průměrné hodnoty i. indexu se tedy zvýšily u kulhajících dojnic u obou plemen.

Graf č. 12: Vliv kulhání na i. index v závislosti na plemeni



## 5.6 Reprodukční ukazatele v závislosti na typu onemocnění

V tabulce č. 21 jsou uvedeny počty jednotlivých typů onemocnění v obou stájích za rok 2017.

Ve stáji č. 1 (roboty) bylo infekční onemocnění paznehtů evidováno u 47 plemenic, neinfekční u 94 plemenic a kombinace obou typů u 9 ks.

Ve 2. stáji (dojírna) bylo infekční onemocnění paznehtů evidováno u 16 plemenic, neinfekční u 86 plemenic a kombinace obou typů u 10 ks.

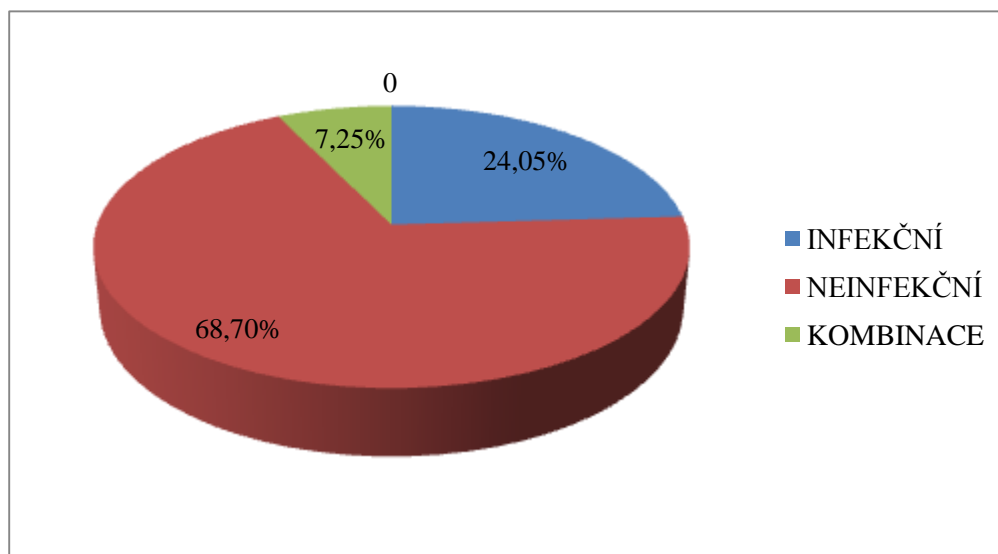
Tabulka č. 21: Zastoupení jednotlivých typů onemocnění v 1. a ve 2. stáji

Stáj	Typ onemocnění	Počet	%
1.stáj (roboty)	IF	47	31,33
	NF	94	62,67
	KOMB	9	6,00
2.stáj (dojírna)	IF	16	14,29
	NF	86	76,79
	KOMB	10	8,93

V grafu č. 13 je znázorněno zastoupení jednotlivých typů onemocnění ve sledovaném souboru plemenic celkově. Z grafu č. 13 je patrné, že nejvíce se ve sledovaném souboru plemenic vyskytlo neinfekční onemocnění paznehtů (68,7 %). Jednalo se o tato onemocnění: laminitida, Rusterholzův vřed, nekrotický zánět škáry paznehtní, krváceniny a otlaky. Příčinou vzniku těchto onemocnění je: mechanické poranění (např. lopatou na vyhrnování kejdy a pohybem po tvrdých podlahách), nevhodný tvar paznehtu nebo nepravidelná úprava paznehtů.

I přes to, že je výskyt onemocnění paznehtů ve stádě znatelný, výsledné hodnoty Locomotion Score dokazují, že situace kulhavosti stáda je ve sledovaném stádě pořád hodně dobrá.

Graf č. 13: Celkové zastoupení typu onemocnění paznehtů ve sledovaném souboru plemenic (%)



V tabulce č. 22 jsou uvedeny výsledné hodnoty reprodukčních ukazatelů v závislosti na typu onemocnění paznehtů (infekční, neinfekční a kombinace obou).

Tabulka č. 22: Výsledné hodnoty reprodukčních ukazatelů v závislosti na typu onemocnění

Rep. ukazatele	Typ onemocnění	N plat.	Průměr	Min	Max	Sm.odch.
<b>Mezidobí</b>	<b>IF</b>	35	402,11	329	562	55
	<b>NF</b>	131	391,41	316	571	52,58
	<b>KOMB</b>	15	413,93	325	552	74,82
<b>SP</b>	<b>IF</b>	29	114,28	44	280	59,25
	<b>NF</b>	84	126,19	40	292	57,53
	<b>KOMB</b>	8	139,63	47	226	60,68
<b>i. interval</b>	<b>IF</b>	45	64,91	42	105	16,92
	<b>NF</b>	135	59,57	39	116	14,11
	<b>KOMB</b>	14	59	41	76	9,50
<b>i. index</b>	<b>IF</b>	29	2,41	1	7	1,32
	<b>NF</b>	89	3,03	1	9	1,72
	<b>KOMB</b>	10	3,60	1	6	1,78

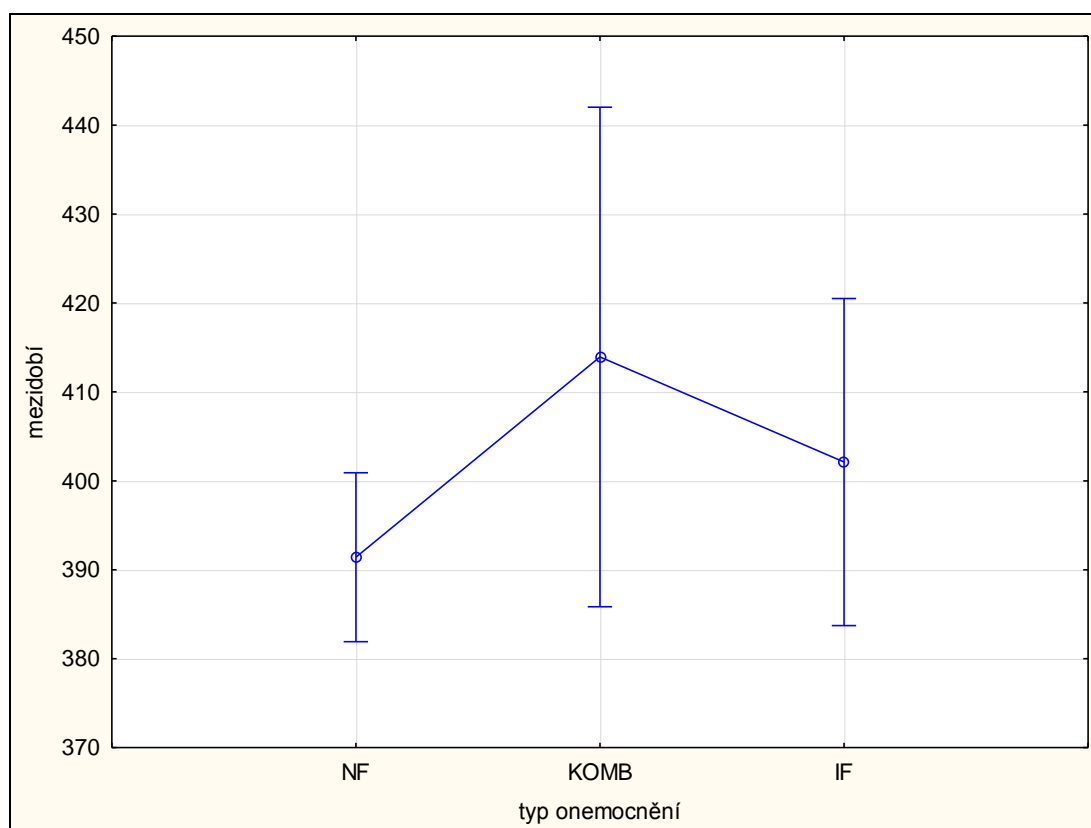


### 5.6.1 Vliv kulhání na mezidobí v závislosti na typu onemocnění

V grafu č. 14 jsou znázorněny hodnoty délky mezidobí u jednotlivých typů onemocnění paznehtů. U skupiny krav s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná délka mezidobí 402 dní, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná délka mezidobí 391 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná délka mezidobí 414 dní.

Nejvíce se délka mezidobí prodloužila u dojnic s kombinací infekčního i neinfekčního onemocnění. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že kombinace onemocnění působí organizmu zvířete největší zátěž a má největší vliv na prodloužení délky mezidobí.

Graf č. 14: Vliv kulhání na mezidobí v závislosti na typu onemocnění

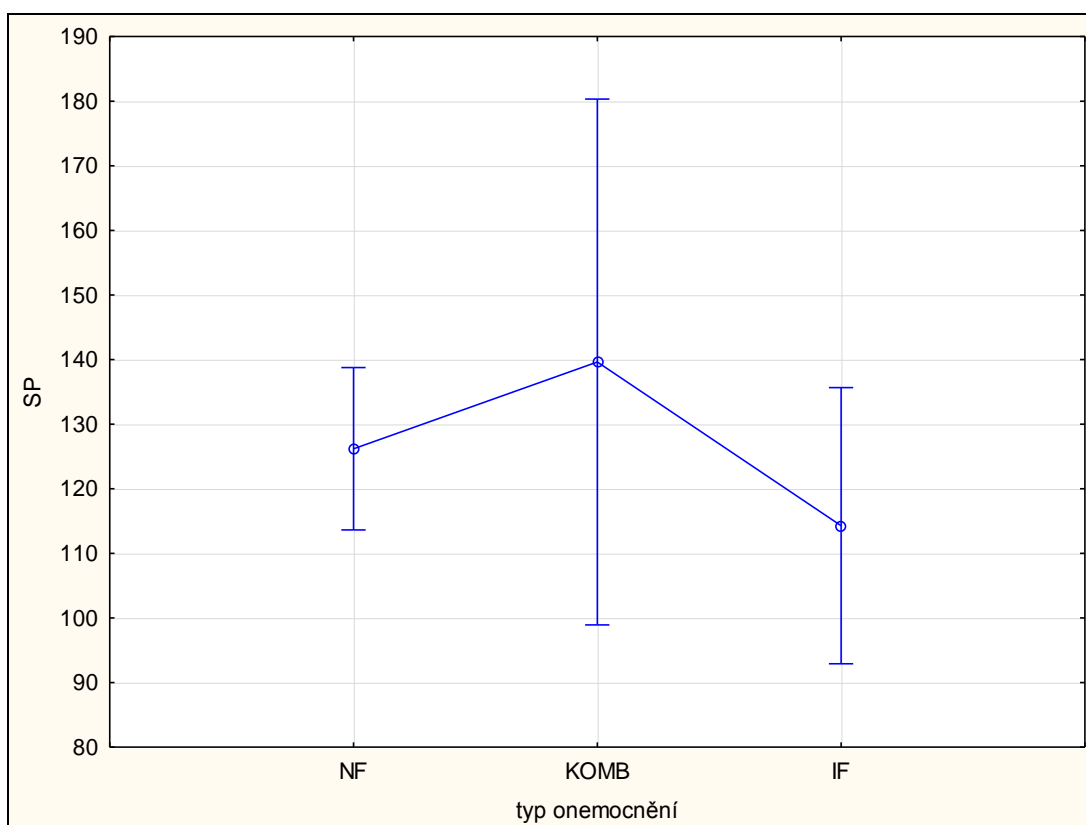


### 5.6.2. Vliv kulhání na servis periodu v závislosti na typu onemocnění

V grafu č. 15 jsou znázorněny hodnoty délky SP u jednotlivých typů onemocnění paznehtů. U skupiny krav s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná délka SP 114 dní, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná délka SP 126 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná délka SP 140 dní.

Nejvíce se délka SP prodloužila u dojnic s kombinací infekčního i neinfekčního onemocnění, stejně jako tomu bylo u délky mezidobí.

Graf č. 15: Vliv kulhání na SP v závislosti na typu onemocnění

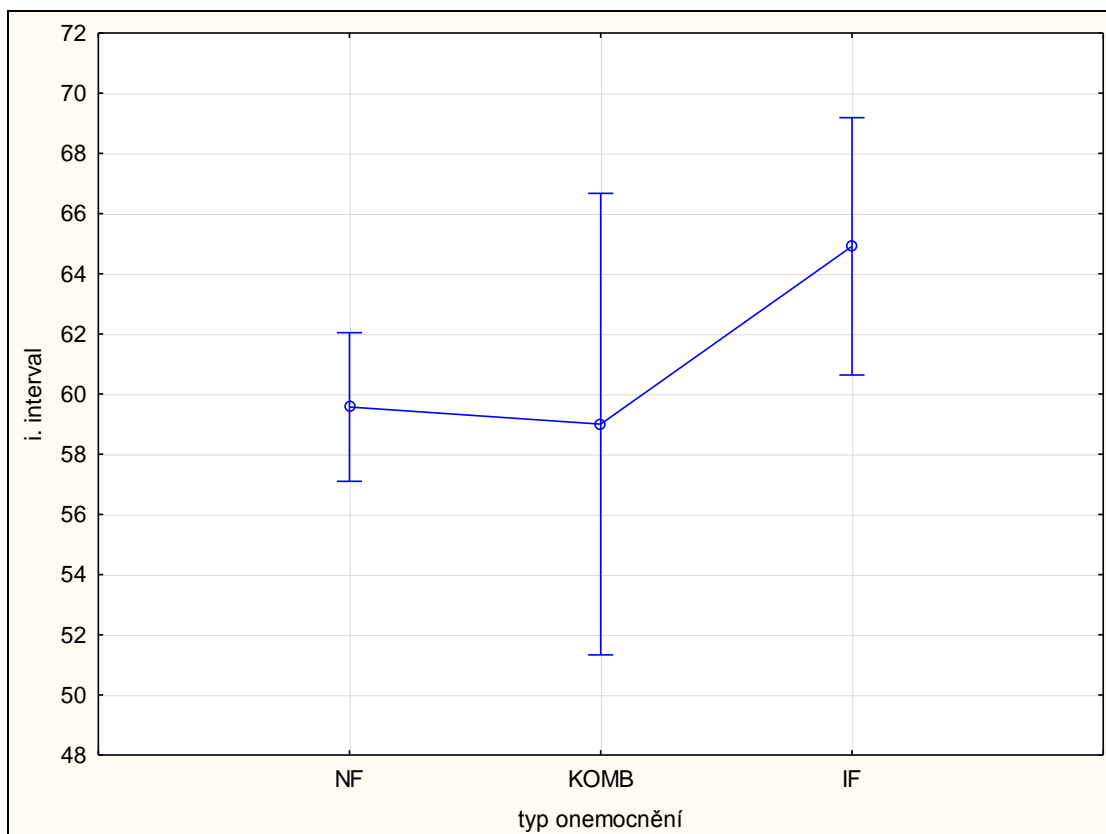


### 5.6.3 Vliv kulhání na inseminační interval v závislosti na typu onemocnění

V grafu č. 16 jsou znázorněny hodnoty délky i. intervalu u jednotlivých typů onemocnění paznehtů. U skupiny krav s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná délka i. intervalu 65 dní, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná délka i. intervalu 60 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná délka i. intervalu 59 dní.

Nejvíce se délka i. intervalu prodloužila u dojnic s infekčním onemocněním.

Graf č. 16: Vliv kulhání na i. interval v závislosti na typu onemocnění

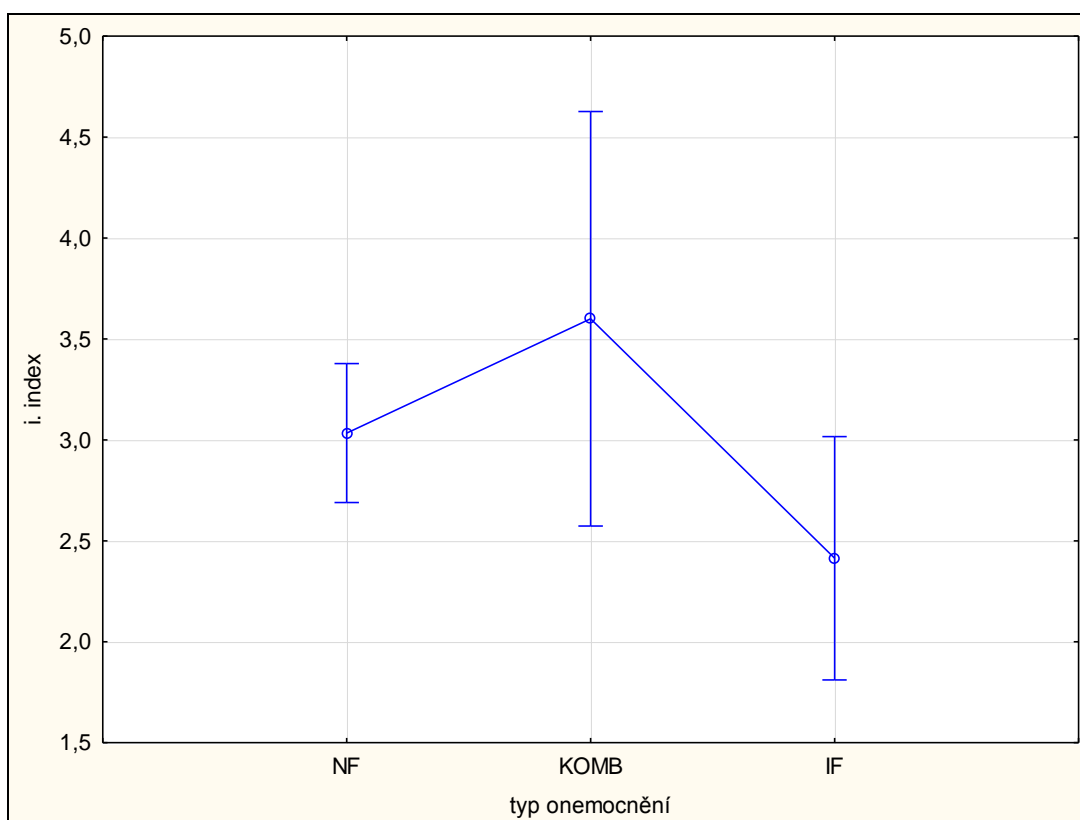


#### 5.6.4 Vliv kulhání na inseminační index v závislosti na typu onemocnění

V grafu č. 17 jsou znázorněny hodnoty i. indexu u jednotlivých typů onemocnění paznehtů. U skupiny krav s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 2,41, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 3,03 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná hodnota i. indexu 3,60.

Nejvíce se hodnota i. indexu zvýšila u dojnic s kombinací infekčního i neinfekčního onemocnění.

Graf č. 17: Vliv kulhání na i. index v závislosti na typu onemocnění



## 6 Závěr a doporučení pro praxi

Cílem práce bylo na základě vyhodnocení získaných dat ověřit vliv onemocnění paznehtů na jednotlivé reprodukční ukazatele dojnic. Data byla získávána v ZD Pluhův Žďár během roku 2017 u 843 kusů dojnic plemene holštýn a plemene český strakatý skot.

Z výsledků lze vyvodit tyto závěry:

### Mezidobí

- U skupiny dojnic na 2. laktaci byla zjištěna průměrná délka mezidobí u dojnic, které nekulhají 389 dní a u dojnic kulhajících 391, rozdíl je 2 dny. U skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci je rozdíl znatelnější. U dojnic nekulhající byla zjištěna průměrná délka mezidobí 385 dní, u dojnic kulhajících 398 dní. U dojnic s projevem kulhání se tedy mezidobí prodloužilo o 13 dní.

Dojnice na 3. a vyšší laktaci jsou více zatížené svou celoživotní produkcí, to může vést k větší náchylnosti k onemocněním, tím i k zhoršení reprodukčních ukazatelů. V tomto případě k prodloužení délky mezidobí.

- Hodnota mezidobí byla zjištěna u 358 ks plemene C a u 169 ks plemene H. Průměrná hodnota mezidobí u všech dojnic plemene C byla 387 dní, u plemene H necelých 395 dní. Mezi plemeny byl tedy zjištěn rozdíl délky mezidobí 8 dní ve prospěch plemene C.

Plemeno H patří mezi dojná plemena, je prošlechtěné na co nejvyšší produkci, což může mít dopad na reprodukci. Z našich výsledků se potvrdilo, že u plemene H je průměrná délka mezidobí delší o 8 dní než u plemene C.

- U skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná délka mezidobí 394 dní, u nekulhajících 384 dní. U dojnic s projevem kulhání se tedy délka mezidobí prodloužila o 10 dní. U kulhajících dojnic plemene H byla průměrná délka mezidobí 399 dní, u nekulhajících 393. Průměrná délka mezidobí u dojnic plemene H se tedy prodloužila u kulhajících o 6 dní.
- U skupiny krav s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná délka mezidobí 402 dní, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná délka mezidobí 391 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná délka mezidobí 414 dní.

Nejvíce se délka mezidobí prodloužila u dojnic s kombinací infekčního i neinfekčního onemocnění. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že kombinace infekčního a neinfekčního onemocnění působí organizmu zvířete největší zátěž a má největší vliv na prodloužení délky mezidobí.

### Servis perioda

- U dojnic na 1. laktaci nekulhajících byla zjištěna průměrná délka SP 122 dní, u kulhajících 132 dní. SP se tedy u dojnic kulhajících na 1. laktaci prodloužila o 10 dní než u dojnic nekulhajících. U skupiny dojnic na 2. Laktaci nekulhajících byla zjištěna průměrná délka SP 114 dní, u kulhajících 131 dní, to je o 17 dní více než u zdravých.
- U skupiny kulhajících dojnic plemene C byla zjištěna průměrná délka SP 125 dní a u nekulhajících 113 dní. U kulhajících se tedy délka SP prodloužila o 12 dní.
- U skupiny plemenic s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná délka SP 114 dní, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná délka SP 126 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná délka SP 140 dní.

### Inseminační interval

- Hodnota i. intervalu byla zjištěna u 379 ks plemene C a u 219 ks plemene H. Průměrná hodnota i. intervalu u všech dojnic plemene C byla 59 dní, u plemene H 64 dní. Mezi plemeny byl tedy zjištěn rozdíl délky i. intervalu 5 dní ve prospěch plemene C.
- U dojnic na 1. laktaci nekulhajících byla zjištěna průměrná délka i. intervalu 62 dní, u kulhajících 63 dní. U skupiny dojnic na 2. laktaci nekulhajících je průměrná délka i. intervalu 61 dní, u kulhajících 62 dní. U skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci nekulhajících je průměrná hodnota i. intervalu 60 dní, u kulhajících 58 dní. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že vliv kulhání na délku inseminačního intervalu je neznamatelný.

### Inseminační index

- U dojnic na 1. laktaci nekulhajících byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 2,91, u kulhajících 3. U skupiny dojnic na 2. laktaci nekulhajících byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 2,69, u kulhajících 3,17. U skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci nekulhajících byla průměrná hodnota i. indexu 2,86, u kulhajících. Z těchto výsledků lze tedy soudit, že vliv kulhání na hodnotu inseminačního indexu je znamatelný u dojnic na 1. a 2. laktaci.
- U skupiny plemenic s infekčním onemocněním byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 2,41, u skupiny krav s onemocněním neinfekčním byla zjištěna průměrná hodnota i. indexu 3,03 dní. U dojnic, u kterých se vyskytly oba typy onemocnění, byla průměrná hodnota i. indexu 3,60.

Sledováním byl prokázán zřetelný negativní vliv onemocnění paznehtů na reprodukční ukazatele dojnic. U dojnic s projevem kulhání byly zjištěny vyšší hodnoty reprodukčních ukazatelů. To zapříčiní horší projevy říje, pozdější a horší zabřezávání plemenic, a tím se zhoršuje i ekonomika celého chovu.

Proto by každý chovatel měl posoudit nejdříve situaci zdraví celého stáda pomocí Locomotion Score, pokud bude průměrná hodnota vyšší než 1,4, měl by co nejdříve začít hledat a řešit příčiny kulhání. Je potřeba zaměřit se převážně na pravidelnost a pečlivost úpravy, koupání a léčby paznehtů. Dále je třeba posoudit komfort ustájení dojnic, a to převážně tvrdost podlah, naháněcích chodeb a lehacích prostor a také posoudit délku odpočinku plemenic. Samozřejmě nesmíme zapomenout na kontrolu kvality, komplexnosti a množství podávané krmné dávky.

## 7 Seznam literatury

1. ANONYM: Šlechtitelský program holštýnského skotu. [Http://www.holstein.cz/](http://www.holstein.cz/) [online]. 2012 [cit. 2017-10-16]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz>
2. BEČVÁŘ, O. a kol. (2002): Základy péče o paznehty. Tiskárny B.N.B., Velké Poříčí, s. 48 s
3. BEČVÁŘ, O. (2010): Hospodářský význam onemocnění paznehtů. In: Doležal O.: Základy péče o paznehty. VÚŽV Praha – Uhřetěves, s. 48
4. BEČVÁŘ, O. (2017): Problémy s paznehty u dojnic. Chov skotu, č. 4, s. 14-15
5. BEJČEK, T. (2014): Semináře o krmení i reprodukci. Zemědělec, č. 15, s. 40
6. BOUŠKA, J. (2006): Chov dojeného skotu. Praha: ProfiPress. ISBN 80-86726-16-9
7. BROUČEK, J., BRESTENSKÝ, V., BOTTO, L., TANČIN, V., TONGEL, P., ŠOCH, M. (2013): Ochrana hospodářských zvířat (skot, koně, prasata), Certifikovaná metodika. České Budějovice, Jihočeská univerzita. ISBN 978-80-7394-441-4
8. BROCHART, M., BARNOUIN, J., FAYET, J. C. (1985): Eco-pathological surffy and mastitis. In: Proc. V. Int. Symp. on Mastitis Control, Bydgoszcz, Poland, s. 579 – 598
9. FARIN, P. W., ESTILL, C. T. (1993): Interfertility due to abnormalities of the ovaries in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract, 9: 298
10. FILÍPEK, J., ILLEK, J. (2014): Těkavé mastné kyseliny v bacheru – analytika a diagnostický význam. Veterinářství, č. 6, s. 436
11. FRELICH, J. (2001): Chov skotu. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-512-0
12. HULSEN, J. (2011): Cowsignals: Jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: ProfiPress. ISBN 978-80-86726-44-1
13. CHROUST, J. (2013): Kulhání je stresující pro krávu i pro chovatele. Náš chov, č. 10, s. 52-53
14. JEŽKOVÁ, A. (2008): Dojený skot a jeho efektivní chov. Zemědělec, č. 22, s. 10
15. JEŽKOVÁ, A. (2014): Zajistit zdravé paznehty dojnic. Náš chov, č. 4, s. 28-29
16. JEŽKOVÁ, A. (2014): Jak na to nejlépe – výroba produktů na ošetření mléčné žlázy. Náš chov, č. 6, s. 66
17. KIS, E. (2009): Laminitidy a jejich vliv na mléčnou užitkovost. Náš chov, č. 1, s. 24
18. KLASS, I. C., WESSELS, U., ROTHFUSS, H., TENHAGEN, B. A., HEUWIESER, W., SCHALLENBERGER, E. (2004): Factors affecting reproductive



performance in German Holstein-Friesian cows with a special focus on postpartum mastitis. *Livest. Prod. Sci.*, 86, 233–238

19. KOVÁČ, G. (2001): *Choroby Hovädzieho dobytku*. Prešov, s. 408

20. KUČERA, J., KRÁL, P. (2006): Změny připravované ve výpočtu masné užitkovosti. *Zpravodaj svazu chovatelů a Plemenné knihy českého strakatého skotu*, 1, s. 20 – 21, ISBN 1214 – 8016

21. KULOVANÁ, E.: Onemocnění končetin, příčiny, možnost léčby a prevence [online]. 19. 12. 2001 [cit. 2017-10-8]. Dostupné z: <http://naschov.cz/onemocneni-koncetini-priciny-moznost-lecby-a-prevence/>

22. KUNÍK J. (2005): Nový program minerálních doplňků. *Zemědělec*, č. 51, s. 11

23. KVAPILÍK, J. a kol. (2016): *Ročenka 2015. Chov skotu v České republice*. Praha, s. 107

24. KVAPILÍK, J. a kol. (2017): *Ročenka 2016. Chov skotu v České republice*. Praha, s. 87

25. LEE, L. A., FERGUSON, J. D., GALLIGAN, D. T. (1989): Effect of disease on days open assessed by survival analysis. *J. DairySci.*, 71, 1020–1026

26. LOEFFLER, S. H., de VRIES, M. J., SCHUKKEN, Y. H. (1999): The effects of time of disease occurrence, milk yield, and body condition on fertility of dairy cows. *J. DairySci.*, 82, 2589–2604

27. LOUDA, F. (2008): *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3

28. MACKAY, R. (1894): The economics of herd health programs. *Vet. Clin. North America*, 6: 401 – 428

29. McCLURE, T. J., DOWELL, A. E. (1969): Survey of dairy herds in the Moss Vale district of New South Wales. 2. Fertility of herds. *Aust. Vet. J.*, 45: 41 – 45

30. MELENDEZ, P., BARTOLOME, A. L. F., DONOVAN, A. (2003): The association between lameness, ovarian cyst and fertility in lactating dairy cows. *Theriology* 59: 927 – 937

31. MELENDEZ, P. (2000): Calcium energy supplement at calving as prevention of calving-related disorders in transition dairy cows. Thesis Master of Science, University of Florida, Gainesville, Florida; p. 132

32. MIKŠÍK, J., ŽÍŽALOVSKÝ, J. (1999): *Chov skotu: přednášky*. MZLU, Brno, s. 149

33. MORRIS, R. S. (1971): Economic aspects of disease control programmes for dairy cattle. *Aus. Vet. J.*, 47: 358-363

34. OLECHNOWITCZ, J., JAŠKOWSKI, J. M. (2011): Relation between clinical lameness and reproductive performance in dairy cows. *MedycynaWeterynaryjna*, 67, 1: 5-9
35. OLTENACU, P. A., FRICK, A., LINDHE, B. (1990): Epidemiological study of several clinical diseases, reproductive performance and culling in primiparou Swedish cattle. *Prev. Vet. Med.*, 9, 59–74
36. ŘÍHA, J. a kol. (1996): Reprodukce ve stádě skotu. *VÚCHS Rapotín*, s. 125
37. SHANKS, B. D., FREEMAN, A. E., DICKINSON, F. N. (1981): Post partum distribution of costi and disorders of health. *J.DairySci.*, 64: 683 – 688
38. SKLÁDANKA J. (2014): Chov strakatého skotu. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-258-8
39. STUPKA, R. (2010): Chov zvířat. 1.vyd. Praha: Powerprint, 289 s. ISBN 978-80-87415-08-5
40. ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O. (2000): Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic: (studijní zpráva). Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. Studijní informace. ISBN 80-7271-058-3
41. ŠLOSÁRKOVÁ, S. (2004): Péče o pohybový aparát. In: Hofírek. B a kol.: Produkční a preventivní medicína v chovech mléčného skotu. Brno, s. 184
42. URBAN, F. (1997): Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]. Praha: Apros. ISBN 80-901100-7-x
43. VACEK, M., STÁDNÍK, L., ŠTÍPKOVÁ, M. (2007): Relationship between the incidence of health disorders and the reproduction trans of Holstein cows in the Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.*, 52, 8: 227-235
44. VANĚK, D. (2004): A relationship between production and reproduction traits in cos of Czech Pied cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 49, 131–136
45. VESELÝ, M. (2001): Onemocnění končetin, příčiny, možnosti léčby a prevence. Sano symposium v Brně, *Náš chov*, 12, s. 26 – 27
46. ŽÍŽALOVSKÝ, J., MIKŠÍK, J. (2005): Chov skotu. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, s. 162 s