

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Studijní program: **Zootechnika (Z16403)**

Studijní obor: **Zootechnika**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vyhodnocení ukazatelů užitečnosti a dlouhověkosti ve vybraném stádě holštýnského skotu

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

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

Autor diplomové práce: Bc. Olga Bunková

České Budějovice, 2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Olga BUNKOVÁ**
Osobní číslo: **Z16403**
Studijní program: **N4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Vyhodnocení ukazatelů užitkovosti a dlouhověkosti ve
vybraném stádě holštýnského skotu**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování:

Z ukazatelů vývoje chovu dojnic a výroby mléka v ČR vyplývá, že v uplynulém období dochází ke snižování počtu dojených krav a meziročnímu zvyšování dojivosti. V posledních letech klesá podíl krav s nízkou užitkovostí a stoupá podíl krav s vyšší užitkovostí. Nejvyšší dojivosti dosahují krávy holštýnského plemene. Vzhledem k tomu, že hlavním cílem chovu dojnic je dosahování zisku, je ale nutno dojivost krav zvyšovat se zřetelem na ekonomické ukazatele. Cílem práce je vyhodnotit vybrané vlivy na mléčnou užitkovost, plodnost a dlouhověkost u stáda dojnic holštýnského skotu.

Ve vybraném chovu dojnic získáte data z kontroly mléčné užitkovosti a reprodukční evidence. Ze zootechnické evidence zjistíte datum vyřazení dojnice z chovu, příčinu vyřazení a její celoživotní užitkovost.

Získaná data o mléčné užitkovosti, plodnosti a celoživotní užitkovosti vytřídíte podle genotypu, úrovně užitkovosti, pořadí laktace a věku při prvním otelení.

Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv sledovaných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti, plodnosti a dlouhověkosti dojnic.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Bello N.M, Steibel J.P., Pursley J.R.: Optimizing ovulation to first GnRH improved outcomes to each hormonal injection of Ovsynch in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* 89(9), 3413-3424, 2006.
Chebel R.C., Santos J.E.P., Reynolds J.P., Cerri R.L.A., Juchem S.O., Overton M.: Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science* 84(3-4), 239-255, 2004.
Stádník L., Louda F., Ježková A.: The effect of selected factors at insemination on reproduction of Holstein cows. *Czech Journal of Animal Science* 47(5), 169-175, 2002.
Walsh S.W., Williams E.J., Evans A.C.O.: A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science* 123(3-4), 127-138, 2011.
Kvapilík J. a kol.: Ročenka 2015, Chov skotu v České republice, Praha, 2016, 88 s.
Bouška J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.
Výzkum v chovu skotu: Vědecký a odborný bulletin, VÚCHS Rapotín
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích - Web of Science, Science Direct (např. *Czech Journal of Animal Science*, *Journal of Dairy Science*, *Journal of Animal Science*, *Animal Reproduction Science*) a ve vědeckých a odborných časopisech (*Náš Chov*, *Farmář*, *Agropross*)

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Beran, Ph.D.
Katedra zootechnických věd
Konzultant diplomové práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 14. března 2017
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2018


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Průmyslová 2942, 370 02 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci s názvem „Vyhodnocení ukazatelů užítkovosti a dlouhověkosti ve vybraném stádě Holštýnského skotu“ vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b 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 kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

.....

Datum

.....

Bc. Olga Bunková

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Beranovi, Ph.D. za odborné vedení, poskytnuté rady a pomoc při zpracování této kvalifikační práce.

Zároveň děkuji paní Ing. Veronice Čoudkové za pomoc při statistickém vyhodnocení výsledů a vedoucím pracovníkům z podniku Úněšovský statek a.s., kteří mi poskytli veškerá data nutná pro zpracování této diplomové práce.

ABSTRAKT

Chov skotu je jedním z nejvýznamnějších odvětví živočišné výroby jak v České republice, tak ve světě. Skot je eminentním světovým producentem mléka pro lidskou výživu. Mléko skotu je v lidské výživě nenahraditelným zdrojem mléčných bílkovin, vyznačuje se vysokou stravitelností a vysokou biologickou hodnotou. Mléko a výrobky z něj představují podstatnou součást potravy člověka již několik tisíc let.

Předním světovým plemenem s výhradně mléčnou užitkovostí je holštýnský skot. Holštýnský skot je černobíle strakaté plemeno s vysokou mléčnou užitkovostí a výhodou ve vysoké přizpůsobivosti k různým klimatickým podmínkám. Z mnoha analýz vyplývá že tento skot je schopný se přizpůsobit velmi odlišným životním podmínkám, a přesto nepřichází o svou vysokou užitkovost.

V současné době se v chovu holštýnského skotu klade důraz na neustálé navyšování produkce, zkracování mezidobí a ranost při 1. otelení. S tím se ovšem nese další faktor, kterým je dlouhověkost. Dlouhověkost, přesněji dlouhovýkonnost dojnic se v poslední době stává díky tlaku na neustálé snižování nákladů rozhodující vlastností. Prioritou je udržení konkurenceschopnosti a ekonomické efektivnosti chovu skotu.

Diplomová práce byla zaměřena na vypracování literární rešerše zabývající se především faktory ovlivňující produkci, reprodukci a dlouhověkost holštýnských dojnic. Součástí práce bylo sledování a vyhodnocení úrovně vybraného stáda holštýnských krav ze dvou farem. Získané informace o úrovni reprodukce, výši produkce a dlouhověkosti byly navzájem porovnány za pomoci vybraných statistických metod.

Klíčová slova: Holštýnský skot, užitkové vlastnosti, dlouhověkost, dojnice

ABSTRACT

Cattle farming is one of the most important branches of animal husbandry both in Czechia and worldwide. Cattle is the largest source of milk for human consumption in the world. Its digestibility and high contain of protein are reasons why cow's milk and dairy products have been irreplaceable part of human diet for millennia.

Holstein cattle is a black and white breed known for the highest milk production and great adaptability. Numerous studies have shown holstein cattle is able to adapt to many different climate conditions while keeping its high usability.

Main purpose of modern holstein cattle husbandry is increase of production, shortening of calving intervals and lowering age at first calving. That is however closely connected to longevity and especially to the length of productive life, which are the deciding factors as the priority is to maintain cattle farming cost effective.

The purpose of this work was to research factors that influence production, reproduction and longevity of holstein dairy cattle. One part is deals with observing and analysing herds of holstein cows from two different farms. Collected and analysed information about production, reproduction and life expectancy were compared using appropriate statistical methods.

Key words: Holstein, production, reproduction, longevity, productive life, dairy cattle

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
2.1	HOLŠTÝNSKÝ SKOT	12
2.1.1	Charakteristika plemene	12
2.1.2	Chovný cíl	13
2.1.3	Šlechtitelský program.....	14
2.1.4	Lineární popis.....	14
2.1.5	Současný stav holštýnských dojnic v ČR.....	15
2.2	UŽITKOVÉ VLASTNOSTI	16
2.2.1	Mléčná užitkovost	16
2.2.1.1	<i>Mléčná žláza – obecný popis</i>	16
2.2.1.2	<i>Laktace</i>	17
2.2.1.3	<i>Tvorba a sekrece mléka</i>	18
2.2.1.4	<i>Složení mléka</i>	19
2.2.1.5	<i>Mlezivo – význam a složení</i>	19
2.2.1.6	<i>Kontrola mléčné užitkovosti</i>	20
2.2.2	Vlivy působící na mléčnou užitkovost	22
2.2.3	Reprodukce.....	23
2.2.3.1	<i>Základy fyziologie pohlavního cyklu</i>	23
2.2.3.2	<i>Reprodukční ukazatele</i>	24
2.2.4	Vlivy působící na reprodukci	27
2.2.5	Řízená reprodukce.....	27
2.2.6	Synchronizace říje	28
2.2.6.1	<i>Vybrané synchronizační programy</i>	29
2.3	DLOUHOVĚKOST.....	30
3	CÍL PRÁCE	32
4	MATERIÁL A METODIKA	33
4.1	CHARAKTERISTIKA PODNIKU	33
4.1.1	Mléčná prvovýroba	34
4.1.1.1	<i>Farma Pernarec</i>	34
4.1.1.2	<i>Farma Chrančovice</i>	36
4.1.2	Materiál a metodika.....	38

5	VÝSLEDKY A DISKUSE	40
5.1	VLIV VYBRANÝCH FAKTORŮ NA MLÉČNOU UŽITKOVOST.....	40
5.1.1	Vliv genotypu na mléčnou užitkovost.....	40
5.1.2	Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost.....	42
5.1.3	Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost	43
5.2	VLIV VYBRANÝCH FAKTORŮ NA DLOUHOVĚKOST DOJNIC...	45
5.2.1	Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost	45
5.2.2	Vyřazené dojnic podle pořadí laktace	47
5.2.3	Důvody vyřazování dojnic	48
5.3	VÝSLEDNÉ POROVNÁNÍ SLEDOVANÝCH FAREM.....	50
5.3.1	Vliv věku při 1. otelení na celoživotní užitkovost.....	50
5.3.2	Vliv farmy na celoživotní užitkovost	51
5.3.3	Porovnání farem podle úrovně zabřezávání	51
5.3.4	Porovnání farem dle užitkovosti ve 150 laktačních dnech.....	52
6	ZÁVĚR	53
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
8	PŘÍLOHY	58
8.1	TABULKY	58
8.2	FOTOGRAFIE ZE SLEDOVANÝCH FAREM.....	61
8.2.1	Fotografie farmy Pernarec.....	61
8.2.2	Fotografie farmy Chrančovice.....	64

1 ÚVOD

Chov skotu je jedním z nejvýznamnějších odvětví živočišné výroby jak ve světě, tak v České republice. Kromě produkce mléka a masa má chov skotu nezastupitelné místo při udržování a zlepšování půdní úrodnosti a při tvorbě krajiny.

Skot je eminentním světovým producentem mléka pro lidskou výživu. Mléko a výrobky z něj představují podstatnou součást potravy člověka již několik tisíc let. Kravské mléko je významným zdrojem živin důležitých především pro dětskou, ale i dospělou část populace. Mléko je svým složením téměř dokonalou potravinou obsahující bílkoviny, vápník, laktózu, minerální látky, vitaminy a mnoho dalších.

Dalším hlavním produktem skotu je telecí či hovězí maso, které je ceněné především pro své vysoce hodnocené nutriční a dietetické vlastnosti.

Předním světovým plemenem v produkci kvalitního kravského mléka je holštýnský skot. Jde o černobíle strakaté plemeno mléčného užitkového typu, které je pro své vynikající produkční i reprodukční vlastnosti nejrozšířenějším na světě.

V České republice (ČR) se černostrakatý skot chová zhruba od 60. let 20. století, kdy byla dovezena chovná zvířata především z Dánska, Holandska a Německa. Po roce 1990 se plemenitba intenzivně zaměřila na holštýnsko-fríské plemeno. Současný název holštýnské plemeno byl ustálen až v roce 2000. Na území ČR se toto plemeno těší velké oblibě a dosahuje meziročně stále vyšší roční užitkovosti. Z posledních dostupných informací vyplývá, že podle počtu normovaných laktací bylo v roce 2016 v kontrole užitkovosti (KU) pro ČR zapojeno 56 % krav plemene holštýnského. Dále dojnice holštýnského plemene (HR51 % a více) vedly tabulky v doživosti, která činila 9 744 kg mléka za rok. Mezi další přednosti plemene patří ranost, tedy nejkratší věk při prvním otelení, které je v poslední době 24 měsíců a 30 dnů.

Ovšem s nároky na ranost, vysokou produkci a reprodukci se s chovem holštýnského skotu nese i další faktor, kterým je dlouhověkost. Dlouhověkost, přesněji dlouhovýkonnost dojnic se v poslední době stává díky tlaku na neustálé snižování nákladů rozhodující vlastností. Prioritou je udržení konkurenceschopnosti a ekonomické efektivity chovu skotu. V ČR se dlouhověkost dojnic počítá od roku 2008 pomocí plemenné hodnoty (PH). Jedná se o funkční dlouhověkost nebo také délku produkčního života, která je posuzována podle počtu dní od prvního otelení do vyřazení.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 HOLŠTÝNSKÝ SKOT

2.1.1 Charakteristika plemene

Holštýnský skot (Holstein) je celosvětově nejrozšířenější plemeno s výhradně mléčnou užitkovostí. Původ tohoto výjimečného plemene odvozujeme od černostrakatého skotu ze severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska, přes Šlesvicko-Holštýnsko až po Jutsko (Urban, 1997).

V průběhu minulého století prošlo plemeno intenzivním šlechtěním, a to dvěma různými způsoby. V Evropě bylo šlechtění plemene zaměřeno na exteriérově vyvážený typ, středního tělesného rámce (131–132 cm v kohoutku), kde se kladl důraz na velmi dobrou mléčnou produkci s vyšším obsahem mléčných složek a dobré osvalení (Motyčka a kol., 2005).

Oproti Evropě se šlechtitelé v Severní Americe zaměřili především na funkční mléčný užitkový typ, větší tělesný rámec a ušlechtilost. Cíleným šlechtěním tak vzniklo plemeno, které v současné době nemá soupeře v produkci mléka. Dnes úspěšně konkuruje a nahrazuje méně produkční dojená plemena skotu nejen po celé Evropě, ale také na jiných kontinentech (Bouška a kol., 2006).

Atlas hospodářských zvířat Sembraus (2014) popisuje plemeno jako černobíle strakaté, s jemnou černou hlavou a nejčastěji s bílou lysinou. Zvířata jsou v současné době většího tělesného rámce na vysokých suchých končetinách a se středním osvalením. Býci dosahují v dospělosti kohoutkové výšky 155–165 cm při živé váze 1000–1200 kg, oproti tomu u krav je požadovaná ideální výška v rozmezí od 144 do 148 cm kohoutkové výšky s živou hmotností do 700 kg. Dodržování ideální výšky a váhy při výběru zvířat do chovu navazuje na technologii zvoleného ustájení. Zvířata určená k chovu je nutné odrohovat.

Přesto, že je pro holštýnský skot typické černobílé zbarvení, objevuje se v populaci určité malé procento zvířat s recesivním homozygotním založením pro červenostrakaté zbarvení (Urban, 1997). Takto vyštěpená zvířata mají stejné vlastnosti jako černostrakatá a označují se jako červený holštýnský skot (Red Holstein). Díky svému červenostrakatému zbarvení a užitkovým vlastnostem

holštýnského skotu nacházejí uplatnění především při zušlechťování plemen s kombinovanou užitkovostí, jako je například český strakatý skot (Frelich a kol., 2011).

Mimo již zmíněnou vysokou užitkovost má holštýnský skot přednost především ve vysoké přizpůsobivosti k různým klimatickým podmínkám. Z mnoha analýz vyplývá že tento skot je schopný se přizpůsobit velmi odlišným životním podmínkám, a přesto nepřichází o svou vysokou užitkovost. Holštýnský skot se chová v drsných, chladných oblastech Sibiře, Kanady či Severní Evropy, nebo naopak v zemích subtropů a tropů, kde nemá problém s aklimatizací na vysoké teploty (Urban, 1997).

Autoři Urban (1997), Bouška a kol. (2006) i Drevjany a kol. (2004) se shodují, že základem pro vysokou užitkovost, dobrou reprodukci i výjimečnou přizpůsobivost k prostředí je pro holštýnský skot podstatná především vysoká kvalita plnohodnotně sestavené krmné dávky.

2.1.2 Chovný cíl

V ČR je chovatelský cíl holštýnského skotu stanoven tak, aby se chovala zvířata s vysokou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a účelné utváření zevnějšku. Průměrná užitkovost prvotetek se očekává v rozmezí 7 500–7 800 kg mléka a u dospělých krav je žádoucí minimální užitkovost 8 500–8 700 kg mléka s obsahem bílkovin 3,30 %. Dále je cílem dosahování průměrného počtu 3,5 ukončených laktací, pravidelné zabřezávání s délkou mezidobí do 400 dní, produkce životaschopných telat a odolnost vůči nemocem a vnějším vlivům prostředí. Funkčním zevnějškem se rozumí vhodné utváření tělesných partií, a to především vemene a končetin, které umožňují bezproblémový chov zvířat v rozšířených systémech technologie ustájení a dojení. První otelení by mělo proběhnout ideálně ve 23 až 25 měsících stáří a při dosažení maximální živé hmotnosti 570 kg (Motyčka a kol., 2005).

2.1.3 Šlechtitelský program

Aby bylo možné dosáhnout výše uvedených cílů, je navržen šlechtitelský program, který vychází z reálných možností domácí populace holštýnského plemene. Proto je velmi otevřený a využívá importy embryí, zvířat a inseminačních dávek ze Severní Ameriky a významných holštýnských populací Evropy (především Německa, Holandska, Francie a Itálie). Dovozy březích jalovic a zvířata narozená z importovaných embryí tvoří významnou výběrovou základnu budoucích matek býků a mladých býků do testace. V posledním desetiletí byla importována každoročně embrya vysoké rodokmenové hodnoty, někdy to bylo i více než 500 embryí ročně. Díky tomu se počet mladých býků od matek z chovu v ČR postupně zvyšuje. Vedle toho jsou testováni býci, jejichž sperma bylo dovezeno ze zahraničí. Jedná se o býky z programů společné testace se zahraničními organizacemi (země EU a Severní Ameriky). V roce 2004 bylo provedeno 23 % všech inseminací semenem mladých býků. Jejich průměrná rodokmenová hodnota byla + 1 425 kg mléka, + 39 kg tuku a + 50 kg bílkovin (Motyčka a kol., 2006).

2.1.4 Lineární popis

S popisem a hodnocením krav holštýnského plemene v ČR začali bonitéři Svazu holštýnského plemene v roce 1994, kdy bylo nahodnoceno 657 ks krav. Za počátek systému plošného lineárního popisu exteriéru populace holštýnského skotu v ČR můžeme označit rok 1998, kdy popis začali provádět profesionální bonitéři ČMSCH, a.s. (Anonym 1).

Hodnocení lineárního popisu holštýnského skotu se řídí jednotnou mezinárodní metodikou, čímž je zabezpečena možnost mezinárodního porovnání zvířat (Motyčka a kol., 2005). Zaznamenává se utváření znaku bodovou stupnicí 1 až 9 bodů, přičemž základem účinnosti lineárního popisu je využití celého rozsahu bodové stupnice (Urban, 1997). V rámci holštýnského plemene se popisuje 20 znaků a 24 vad tělesné stavby. Do celkového hodnocení je váženo vemeno 40 %, končetiny 20 %, stavba těla 15 %, mléčná síla 25 % (Frelich a kol., 2011).

Získané výsledky u dcer býků jsou dále podkladem pro odhad plemenné hodnoty v rámci kontroly dědičnosti. U krav údaje slouží k rozhodování o vyřazení či prodeji, nebo k výběru vhodného plemeníka, který bude upravovat nežádoucí utváření daného znaku. Ve šlechtění byly zjištěny genetické korelace především s ekonomicky významnými vlastnostmi. Proto jsou plemenné hodnoty pro některé znaky popisu využívány jako indikátory a slouží jako nepřímé ukazatele dlouhověkosti, zdraví vemene a snadnosti telení (Motyčka a kol., 2005).

2.1.5 Současný stav holštýnských dojnic v ČR

V rámci holštýnské a RED holštýnské populace dochází každoročně ke zvyšování počtu chovaných čistokrevných krav a vysokopodílových kříženek. Mezi lety 2012 a 2016 došlo k rapidnímu nárůstu počtu chovaných čistokrevných černostrakatých holštýnských krav (H 100 %), a to téměř o 18 000 kusů. Dále byl zaznamenán výrazný nárůst v dojivosti (až na 9 878 kg/laktace) a zkrácení průměrného mezidobí na 409 dní. V rámci holštýnského plemene je z výsledků KU patrné, že čistokrevné RED holštýnské (R 100 %) dojnice dosahují vyššího obsahu bílkovin i tuku v mléce. Pro srovnání černostrakaté krávy dosahují běžně 3,79 % tuku a 3,32 % bílkovin, přičemž RED holštýnské krávy mají v obou složkách zhruba o 0,20 – 0,25 % navrch. Obecně se snižováním podílu holštýnské krve se u černostrakatých holštýnských krav snižuje dojivost a zvyšuje se obsah tuku a bílkovin v mléce (Kvapilík a kol., 2017).

Tabulka č. 1.: *Vývoj plemenné skladby populace dojených krav v kontrole užítkovosti (KU) od roku 2000.*

Plemeno	Stav v roce:						
	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Krav celkem	481162	421708	359163	356825	358004	355094	352162
Český strakatý skot	244263	189397	13900	131994	130091	127054	124724
Holštýnský skot	197968	206214	205290	210062	212597	212452	211726
Kříženky ≤ 50 % holštýnské krve	29310	14761	9842	10450	10185	10037	9624
Ostatní	9621	11336	5028	4319	5131	5551	6088

Zdroj: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, z.s.

2.2 UŽITKOVÉ VLASTNOSTI

2.2.1 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost je charakterizována množstvím a kvalitou mléka získaného za určité časové období. Tento pojem obsahuje tři významově odlišné pojmy, jako je dojnost, což označuje vlastní schopnost dojnice produkovat mléko, dále dojivost, ta vyjadřuje množství vyprodukovaného mléka, a nakonec schopnost uvolňování mléka při dojení se nazývá dojitelnost (Štolc a kol., 1999).

Mléko jako živočišný produkt skotu je základní a nepostradatelnou složkou v lidské výživě. Kravské mléko je konzumováno buď v přirozeném stavu, nebo jakkoli upravené do mlékárenských produktů. Ve formě mleziva je nezbytnou součástí výživy novorozených telat. Dále je kravské mléko zpracováváno do různých krmných směsí pro jiné druhy zvířat. Při produkci mléka je zhodnocení přijatých živin výrazně vyšší než při tvorbě svalové hmoty. Zhruba 20–30 % přijatých živin se vrátí v mléce, kdežto při výkrmu skotu se vrátí pouze 8–12 % energetické hodnoty (Frelich a kol., 2011).

2.2.1.1 Mléčná žláza – obecný popis

Mléčná žláza skotu (vemeno) je uložena v oblasti tříselné krajiny a je rozdělena na dvě poloviny (levou a pravou). Každá polovina je dále rozdělena podélnou mezivemennou brázdou na přední a zadní čtvrt'. Obě čtvrtě v každé polovině vemene mají oddělenou žláznatou tkáň a vývodný systém. Všechno mléko z jednoho struku je tedy produkováno žláznatou tkání dané čtvrtě (Reece, 2011). Struk je část mléčné žlázy, ze které se mléko vydojuje, nebo je vysáváno mládětem. Na vrcholu struku je strukový kanálek, který je uzavřen hladkosvalovým svěračem. Strukový svěrač zabraňuje samovolnému výtoku mléka z mlékojemu, a také uzavírá strukový kanálek před pronikáním infekce do vemene (Bouška a kol., 2006). K zábraně vstupu infekce do vemene napomáhá také specifický maz „laktosebum“ s antimikrobiálním účinkem (Červený a kol., 2008).

Změny stavby mléčné žlázy závisí především na jednotlivých fázích vývoje a na pohlavní aktivitě. Z tohoto hlediska můžeme rozlišovat mléčnou žlázu juvenilní (u mladých zvířat před pubertou), žlázu v období puberty, v období

březosti, v plném rozvoji období laktace, dále mléčnou žlázu v regresy (v období mezi dvěma laktacemi) a nakonec v involuci, ve stáří, kdy činnost mléčné žlázy zaniká (Červený a kol., 2008).

2.2.1.2 Laktace

Laktace (produkce mléka) začíná po otelení a končí v případě nahlášení krávy jako zaprahlé, otelené nebo vyřazené. Za zasušenou krávu se považuje zvíře, které nadojilo méně než 3 kg mléka za den nebo méně než 1 kg za dojení (Kučera, 2016). Laktace skotu se dělí na dvě fáze, a to na fázi vzestupnou nebo též rozdojovací a po dosažení nejvyšší denní dojivosti postupně nastupuje sestupná fáze laktace (Louda a kol., 1999). Autoři Frelich a kol. (2011) a Urban (1997) se shodují, že vzestupná fáze laktace trvá zhruba od 3. do 8. týdne po otelení.

Normovaná laktace trvá 305 laktačních dnů, přičemž jako normovaná se uznává i normální laktace trvající 240 až 304 laktačních dnů s minimální dojivostí 2 000 kg mléka. U normálních laktací delších než 305 dnů se pro normovanou laktaci bere pouze užítkovost dosažená v prvních 305 dnech laktace (Hering a kol., 2009).

Pokud se znázorní průběh denní dojivosti během laktace pomocí grafu, tak získáme laktační křivku (Štolc a kol., 1999). Laktační křivka může mít podobu dojivosti vyrovnané, prudce klesající, dvouvrcholové nebo nenormální. Typy uvedených křivek jsou dědičné, a proto jsou z plemenářského hlediska vhodnější dojnice s vyrovnaným průběhem nádojů. Průběh laktační křivky je vyjadřován různými indexy. Nejčastěji využíván je index perzistence laktace ($P_{2:1}$) (Frelich, 2011).

Výpočet indexu perzistence laktace ($P_{2:1}$):

$$\frac{\text{dojivost za 2. 100 dní laktace}}{\text{dojivost za 1. 100 dní laktace}} \times 100$$

Laktační křivky, které dosáhnou podle indexu perzistence $P_{2:1}$ 90 % a více jsou hodnoceny jako nevyhovující a příliš ploché. Ideální plochá laktační křivka má index $P_{2:1}$ 80-89,9 % a nevyhovující, velmi příkré laktační křivky mají index $P_{2:1}$ pod 60 % (Stádník a kol., 2007).

Hodnocení produkce mléka v průběhu laktace nemá význam pouze chovatelský, ale i výrobně ekonomický (Štolc a kol., 1999).

2.2.1.3 Tvorba a sekrece mléka

Mléko se ve vemeni začíná tvořit krátce před porodem, během porodu nebo bezprostředně po něm (Bouška a kol., 2006). Sekreční část mléčné žlázy reprezentují početné dutinky mikroskopických rozměrů, zvané mléčné alveoly, (sklípky) a na ně navazující tubuly (trubičky), obalené jemným vazivem a seskupené do lalůčků. Alveoly a tubuly jsou sekreční jednotky mléčné žlázy. Stěnu alveolu a tubulu pokrývají sekreční buňky. V sekrečních buňkách dochází k tvorbě mléka v podobě tekutého sekretu, proteinových granul a drobných tukových kuliček. Myoepiteliální (hvězdicovité) buňky z vnější strany obklopující alveoly a tubuly mají za přispění hormonu oxytocinu schopnost se smršťovat a stlačovat (Červený a kol., 2008). Při stimulaci struku či vemena dochází k reflexní sekreci oxytocinu v zadním laloku hypofýzy, který po dosažení myoepiteliálních buněk zapříčiní jejich kontrakci (Urban, 1997). Po sekreci oxytocinu nastává spouštění mléka, které trvá přibližně 3–5 minut (max. 10 minut), protože oxytocin se rychle rozkládá v játrech. To je nutné respektovat při strojovém dojení (Bouška a kol., 2006). Tímto myoepiteliální buňky napomáhají k sekreční činnosti (Červený a kol., 2008).

Proces vylučování mléka ze sekrečních buněk do dutin alveol a tubulů se nazývá sekrece mléka. Proces uvolňování a vytlačování mléka z dutin alveol a tubulů do mlékovodů a mléčné cisterny se nazývá ejekce mléka (Červený a kol., 2008).

2.2.1.4 Složení mléka

Některé složky mléka se syntetizují přímo v buňkách mléčných alveolů, jiné jsou odebírány z krve (Bouška a kol., 2006). Krví jsou transportovány specifické látky z trávicí soustavy dojnice přímo do vemen (Frelich a kol., 2011). Předpokladem sekrece mléka je intenzivní prokrvení mléčné žlázy. Pro vytvoření jednoho litru mléka, je třeba aby vemenem krávy proteklo asi 500 l krve (Bouška a kol., 2006).

Základními složkami kravského mléka jsou voda, bílkoviny, tuky, sacharidy, vitamíny a minerální látky (Grieger a kol., 1990). Mezi hlavní složky kravského mléka patří mléčné bílkoviny, které jsou zastoupeny především kaseinem a dále laktalbuminem a laktoglobulinem. Laktóza neboli mléčný cukr je syntetizován z glukózy, která je tvořena za pomoci glukogeneze v játrech. Mléčný tuk je produktem syntézy mastných kyselin. V mléce jsou dále minerální látky, mezi kterými má nejvyšší zastoupení vápník, fosfor a draslík. Obsah vitamínů v mléce ovlivňuje zejména jejich obsah v přijatém krmivu. K vitamínům rozpustným v tucích se řadí vitaminy A, D, E, K a k vitamínům rozpustným ve vodě vitamin C a vitamíny skupiny B (Skládanka a kol., 2014). Složení zralého mléka skotu popisuje Urban (1997) v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2.: Složení zralého kravského mléka.

Voda	Sušina	Tuk	Bílkoviny	Laktóza	Popeloviny
87,60 %	12,40 %	3,75 %	3,30 %	4,60 %	0,75 %

Zdroj: Urban (1997)

2.2.1.5 Mlezivo – význam a složení

Mlezivo (kolostrum) bývá definováno různě, ale obecně jde o počáteční sekret mléčné žlázy po porodu (Urban 1997). Mlezivo slouží jako první potrava pro narozené tele a dojnice ho produkuje prvních 4–5 dní po otelení (Strapák a kol., 2013).

Složením se mlezivo výrazně liší od normálního (zralého) mléka. Je bohaté na syrovátkové proteiny, především na imunoglobuliny. Imunoglobuliny

v mlezivu se přenáší imunita z matky na tele. Časové období, kdy je možná resorpce imunoglobulinů ze střeva do krevního oběhu telete, trvá od 1 do 2 dnů po narození (Reece, 2011). Dalšími významnými rozdíly mezi mlezivem a normálním mlékem je vyšší koncentrace vitamínu A, D a E (Strapák a kol., 2013). Mlezivo obecně obsahuje více proteinů, popelovin, tuků a méně laktózy než běžné zralé mléko (Reece, 2011). V tabulce č. 3 je uvedeno složení mleziva podle autorů Stádník a kol. (2007).

Tabulka č. 3.: Složení mleziva skotu.

Voda	Sušina	Tuk	Bílkoviny	Laktóza	Popeloviny
75 %	25 %	5,4 %	15,1 %	3,3 %	1,2 %

Zdroj: Stádník a kol. (2007)

2.2.1.6 Kontrola mléčné užitkovosti

Kontrola mléčné užitkovosti (KU) u krav je jedním ze základních systémů, prostřednictvím kterých jsou získávány informace potřebné k práci se stádem a k selekci zvířat. Jde o pravidelné zjišťování údajů požadovaných pro posouzení užitkových vlastností skotu (Kučera, 2016).

V České republice (ČR) se kontrola mléčné užitkovosti dojnic řídí pravidly, která stanovuje mezinárodní organizace ICAR (International Committee for Animal Recording) (Kvapilík a kol., 2017). ČR je členem mezinárodní organizace ICAR od roku 1991 a zastupuje ji Českomoravská společnost chovatelů, a.s., která je nositelem pečete ICAR díky které je pověřena dohledem nad výkonem kontroly užitkovosti (Kvapilík a kol., 2007). Podíl krav zařazených v ČR do KU (cca 95 % v roce 2016) patří mezi nejvyšší v Evropě a ve světě (Kvapilík a kol., 2017).

Smysl kontroly mléčné užitkovosti spočívá ve zjišťování množství mléka vyprodukovaného jednotlivými dojnicemi a obsahu mléčných složek. Kromě toho, že KU poskytuje podklady pro selekci a výpočet plemenné hodnoty v kontrole dědičnosti, dále informuje o hygieně výroby a v neposlední řadě také umožňuje sledovat zdravotní stav jednotlivých zvířat ve stádě (Hering a kol., 2009).

Kontrolu mléčné užitkovosti krav na území ČR provádějí pouze k tomu oprávněné osoby. Kontroly probíhají v předem dohodnutém termínu a vždy stejnou metodou. Při kontrole mléčné užitkovosti se zjišťuje dojivost, obsah tuku, bílkovin a laktózy, somatických buněk a močoviny, případně další ukazatele kvality mléka. Produkce mléka a obsah složek se může sledovat až do ukončení laktace, tedy do zasušení či vyřazení. Kontroly užitkovosti se musí zúčastnit celé stádo, jinak by záznam o kontrole KU nebyl uznán (Hering a kol., 2009).

Metody kontroly mléčné užitkovosti

1) Metoda kontroly mléčné užitkovosti A

Metodu kontroly užitkovosti A provádí oprávněný pracovník v intervalu 4 týdnů, proto symbol A4. V rámci této metody kontroly A4 lze rozdělit KU podle způsobu zjišťování dojivosti a obsahu mléčných složek na tři různé varianty:

- a) Varianta A4-P
- b) Varianta A4-A
- c) Varianta A4-T

Varianta A4-P s celkovým výdojkem a poměrným vzorkováním. U této metody se zjišťuje množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den, který je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolním dnu. Vzorky se tedy odebírají ze dvou dojení.

Varianta A4-A s celkovým výdojkem a alternativním vzorkováním. Při využití této varianty se odebírá vždy jediný individuální vzorek celého objemu vzorkovnice v kontrolním dnu, a to buď při ranním dojení či při večerním.

Varianta A4-T s dílčím výdojkem a alternativním vzorkováním. Tuto variantu je možno využít pouze při četnosti dojení dvakrát denně (z důvodu problematického výpočtu dojivosti v kg v případě vícečetného dojení). Při zvolení této varianty se zjišťuje množství produkovaného mléka uvedením pouze příslušného dílčího výdojku (ranního nebo večerního). Obsah složek se zjišťuje pouze jednou, a to střídavě jeden měsíc při večerním a následující měsíc při ranním dojení.

2) Metoda kontroly mléčné užitkovosti F

Kontrolu provádí sám chovatel nebo jím pověřená osoba. Tato metoda zahrnuje zjišťování dojivosti v kg mléka pouze pro potřeby chovatele. Probíhá v průměrném intervalu třiceti dnů ze všech dojení v kontrolním dnu během 24 hodin při dvanácti kontrolách za rok. Výsledky této metody nelze použít pro účely kontroly dědičnosti.

(Hering a kol., 2009)

2.2.2 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost skotu je ovlivněna působením mnoha genetických a prostředím daných faktorů. Produkce mléka má nízkou hodnotu koeficientu dědivosti, a proto je limitována především prostředím (Frelich a kol., 2011). Faktory působící na mléčnou užitkovost jsou ve vzájemné interakci genotypu a prostředí. Zvyšovat mléčnou užitkovost za pomoci kvalitní krmné dávky lze pouze po hranici danou genotypem zvířete. Naopak chov zvířat s vysokou genetickou hodnotou bez zabezpečení odpovídajících podmínek je příkladem nevyužitých možností (Mikšík a kol., 2005).

Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost se dle Stádníka a kol. (2007) dělí na vnitřní a vnější faktory.

Mezi vnitřní vlivy patří především genotyp zvířete. Genová skladba je závislá zejména na plemenné příslušnosti s tím, že velmi významný je i vliv individuality dojnice. Dědivost (heritabilita) pro produkci mléka se uvádí velmi nízká, a to pouze v rozmezí 0,2–0,3. Ovšem vlastní složení mléka je geneticky fixováno lépe, h^2 pro obsah významných složek dosahuje středních až vyšších hodnot 0,4–0,7.

Dalším významným vnitřním činitelem ovlivňujícím mléčnou užitkovost je věk samice. Se zvyšujícím se věkem se produkce mléka za laktaci zvyšuje a vrcholí ve věku, který je závislý na druhu, plemeni či užitkovém typu a je současně ovlivňován působením vnějších podmínek. V pozdějším věku se intenzita metabolismu snižuje a v důsledku toho pak i klesá vlastní tvorba mléka.

Mezi další vnitřní vlivy patří např. zdravotní stav, fyziologie mléčné žlázy, činnost dýchací a zažívací soustavy, činnost žláz s vnitřní sekrecí či krevní oběh (Zapletal a kol., 2015).

K vnějším vlivům patří především výživa a krmení, kdy výživa by měla být fázová, tak aby byla zajištěna optimální krmná dávka v průběhu laktace. Dále je důležitým faktorem technologie chovu, a to především systém ustájení a dojení. A v neposlední řadě úroveň odchovu jalovic (Vaněk, 2002).

2.2.3 Reprodukce

Reprodukce, nebo jinými slovy plodnost je základní biologická a užitková vlastnost skotu, která je závislá především na působení vnějšího prostředí. Plodností tedy rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Realizuje se produkcí pohlavních buněk a oplozením vajíčka v prostředí vhodném pro vývoj nového jedince a končí samotným porodem. Nástup laktace je podmíněn otelením dojnice a obnovení stáda dojnic odchováním kvalitní březí jalovice. Reprodukci můžeme tedy považovat za nadřazenou užitkovou vlastnost nad dvěma hlavními užitkovými směry, a to mléčné, i masné užitkovosti (Louda a kol., 2008).

Zajištění pravidelné reprodukce v chovu mléčného skotu je základní podmínkou ekonomické efektivity samotného chovu (Říha kol., 1996).

2.2.3.1 Základy fyziologie pohlavního cyklu

Skot patří mezi zvířata polyestrická, což znamená, že se říje dostavuje v pravidelných intervalech po celý rok (Bouška a kol., 2006). Estrální cyklus (období od jedné říje do říje druhé) probíhá u nebřezích dospělých plemenic skotu periodicky v intervalu 21 dnů (18 až 25 dnů). Jalovice mohou mít cyklus o jeden den kratší. Estrální cyklus se dělí na 4 fáze:

- 1) Proestrus – období před říjí (20. až 21. den cyklu)
- 2) Estrus – říje (1. až 2. den cyklu)
- 3) Metestrus – období po říjí (2. až 5. den po říjí)
- 4) Diestrus – klidové období mezi dvěma říjemi (6. až 19. den cyklu)

(Burdych a kol., 2004)

Plnohodnotná říje je provázena očividnými zevními projevy. Například reflexem nehybnosti a svolnosti k páření či inseminaci, po kterých přibližně za 8 hodin nastupuje ovulace. Kráva na sebe nechá naskakovat ostatní zvířata ze stáda až 7x během říje. Zvířata, která na říjící se krávu naskakují, jsou většinou 1–2 dny v proestru (neprojevuje se u nich reflex nehybnosti a jejich hlen je řídký, vodnatý a netáhne se). Ostatní projevy říje, mimo reflex nehybnosti, mají jen poloviční spolehlivost. Reflex nehybnosti trvá v průměru 10 až 15 hodin (6–24). Mezi ostatní zevní projevy říje patří: sekrece cervikálního hlenu, který je hustý, sklovitý a viskózní (táhne se 25 až 30 cm), je čirý a jeho pH by mělo mít 6,9 až 7. Dalším z vedlejších projevů říje je zvýšená vaginální teplota o 0,5 °C, otok vulvy a další.

Trvání říje bývalo dříve v průměru 16–18 hodin, ovšem dnes je u holštýnských krav mnohem kratší (8–10 hodin i méně). To je podmíněno více faktory, jako například vysokou užitkovostí (při 30 l = 14 hodin, 35 l = 9,5 hodin a při 40 l = pouze 6 hodin), ročním obdobím (v létě jen 4,5 hodiny), kvalitou podlahy (na hlíně 13,8 hodin, na betonu 9,4 hodin) atd. To vše platí pouze pro holštýnský skot, ostatní plemena mají příznaky říje déle (Coufalík, 2013).

2.2.3.2 Reprodukční ukazatele

Reprodukční ukazatele se využívají k objektivnímu posuzování plodnosti hospodářských zvířat. Mohou být vztaženy ke konkrétním zvířatům, stádům jednoho chovatele nebo i větším populacím. Reprodukční ukazatele umožňují souhrnný pohled na výsledky reprodukce za určité období či zobrazují okamžitý stav v chovu. Jednotlivých kritérií a ukazatelů, ze kterých lze stav reprodukce hodnotit existuje mnoho a jsou různě významné (Elečko a kol, 1987).

1) Zabřezávání po 1. inseminaci

- se vyjadřuje procentem krav, které skutečně po porodu zabřezli na první inseminaci. Výsledky se hodnotí:
 - výborné zabřezávání nad 60%
 - dobré zabřezávání 50–60%
 - průměrné zabřezávání 40-50%
 - špatné zabřezávání pod 40%

2) Zabřezávání po všech inseminacích

- by nemělo být v jednotlivých kategoriích pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci. Pro získání kvalitního rozboru je důležité hodnotit zabřezávání i podle pořadí inseminace.

3) Inseminační interval

- se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence prvně po porodu inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce dělohy po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u většiny krav 5 až 6 týdnů, ale u vysokoprodukčních dojnic je to i déle. Doporučená doba inseminačního intervalu by se měla pohybovat v rozmezí mezi 65 až 80 dny. Inseminační interval se hodnotí:

- výborný 61-75 dnů
- vyhovující 76-80 dnů
- nevyhovující 80-90 dnů
- špatný nad 90 dnů

4) Servis perioda

- z ekonomického hlediska je jedním z nejvýznamnějších ukazatelů reprodukce. Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které zůstala kráva březí. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužení servis periody lze hledat v nedostatečném vyhledávání říjí, především u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech. Výsledky se hodnotí:

- výborná 81-95 dnů
- vyhovující 96-110 dnů
- nevyhovující 111-120 dnů
- špatná nad 120 dnů

5) Inseminační index

- se stanoví tak, že počet všech inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých. Hodnocení inseminačního indexu zabřezlých plemenic:

- velmi dobrý do 1,5
- dobrý 1,6-1,8
- nepříznivý 1,9-2,0
- nevyhovující nad 2,0

6) Natalita krav

- se vyjadřuje objektivně počtem telat narozených za 1 rok od 100 krav se stádě. Do tohoto ukazatele se nezařazují telata od prvotelek.

- velmi dobrá více než 95 telat
- dobrá 91-95 telat
- průměrná 81-90 telat
- nevyhovující méně než 80 telat

7) Počet živě odchovaných telat od 100 krav

- je nejobjektivnější ukazatel úrovně reprodukce stáda a dává nejucelenější pohled na možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav.

8) Mezidobí

- se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav a hodnotí se takto:

- velmi dobré do 365 dnů
- dobré 366-380 dnů
- méně vyhovující 381-400 dnů
- nevyhovující nad 400 dnů

- obecně však platí zásada, že by se mezidobí mělo pohybovat v rozmezí 365 až 400 dnů. Optimální délku mezidobí si ale stanoví ve svém chovu přímo chovatel.

9) Interinseminální intervaly

- by měly být shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic. Stanoví se počtem dnů v hodnocených interinseminálních intervalech do následujících skupin:

- zkrácené cykly pod 18 dnů
- normální cykly 18-25 dnů
- prodloužené cykly nad 25 dnů

(Burdych a kol., 2004)

2.2.4 Vlivy působící na reprodukci

Reprodukce skotu je ovlivňována do jisté míry dědičností, ovšem dle autorů Elečka a kol. (1987) je plodnost ovlivněna minimálně z 80 % působením faktorů vnějšího prostředí. Frelich a kol. (2011) doplňuje, že koeficient heritability pro dědičnost plodnosti je pouhých 0,1 h².

Mezi nejvýznamnější vlivy působící na plodnost patří výživa, zdravotní stav a technologie chovu. Dále lze zařadit vlivy genetické, klimatické, působení lidského faktoru, zoohygienické podmínky a míru mléčné užitkovosti (Frelich a kol., 2011).

2.2.5 Řízená reprodukce

Po druhé světové válce došlo v chovu skotu k rozšíření umělé inseminace, což ve šlechtění znamenalo zásadní změnu. Postupně se snížil počet potřebných býků k zajišťování reprodukce stád a mohl být značně zvýšen selekční tlak na kvalitu zařazovaných býků do plemenitby.

Dalším technologickým postupem inseminace bylo zavedení technologie hlubokého zmrazování spermatu. Následovala etapa technologie přenosu embryí, objevení luteolytického účinku prostaglandinu F2 α (PGF2 α), jeho izolace a syntéza analogu. To vše umožnilo začátek zavedení řízené reprodukce skotu (Louda a kol., 2008).

Dobrá úroveň reprodukce v chovu skotu je klíčem nejen k dobré ekonomice, ale v souvislosti s tím je také hlavním limitujícím faktorem jeho

rozvoje. Jedním z dostupných způsobů, jak zefektivnit reprodukci ve stádě, je zařazení synchronizačních protokolů do managementu reprodukce. Hlavní výhodou synchronizačních protokolů je načasování estru, případně ovulace do určitého termínu, snížení množství času a práce nutných pro vyhledávání říjí a díky zefektivnění inseminace lze zkrátit samotné mezidobí (Králová a kol., 2014).

2.2.6 Synchronizace říje

Historicky špatná detekce estru vedla k velkým problémům při řízení reprodukce u většiny dojených stád skotu. Ve snaze pomoci chovatelům lépe zvládat reprodukci byly vyvinuty synchronizační protokoly s použitím hormonu PGF2 α . To vedlo k vytvoření časovaných protokolů umělé inseminace, které napomohly při detekci estru (Stevenson a kol., 1989). Za pomoci správně načasované aplikace hormonu PGF2 α a GnRH (gonadotropiny uvolňující hormon) je tedy možné zvýšit detekci estru a tím i přesněji načasovat umělou inseminaci (Lauderdale a kol., 1974).

V posledních pěti desetiletích reprodukční výkonnost krav s mléčnou užitkovostí klesá (Walsh a kol. 2011). Tento jev je obecně pokládán za důsledek dlouhodobé selekce dojnic na mléčnou užitkovost v kombinaci s nedostatky v oblasti výživy a malá úspěšnost ve vyhledávání přirozené říje (Beran a kol., 2013). U vysokoprodukčních plemenic se snižuje intenzita říjových příznaků, říje se zkracují, klesá počet oplozených samic a zvyšuje se embryonální mortalita (Čech a kol., 2008). Jednou z možností, jak tyto problémy řešit je využití synchronizačních programů (Amer a kol., 2008).

V zásadě lze dosáhnout synchronizace říje dvěma základními postupy. Zkracováním luteální fáze cyklu podáním přípravků s luteolytickým účinkem dojde k regresi žlutého tělíska, poklesu hladiny progesteronu a následnému zrychlení růstu a zrání Graafova folikulu nebo lze luteální fázi cyklu prodloužit využitím látek s progestačním účinkem (progestiny) (Králová a kol., 2014).

2.2.6.1 Vybrané synchronizační programy

Ovsynch

Metoda synchronizace ovulace, která byla poprvé představena v roce 1995, je velice jednoduchá a dala vzniknout mnoha modifikacím. Samotný princip spočívá v aplikaci dvou injekcí GnRH a jedné injekce PGF2 α (Wiltbank a kol., 2014).

Začátek synchronizačního programu Ovsynch většinou připadá na 50. až 70. den po porodu. Podmínkou při synchronizaci říje je přesné dodržování časového rozvrhu aplikací hormonů a včasná inseminace. V opačném případě dochází ke snížení efektu řízené reprodukce a celý systém se jen prodraží (Coufalík, 2013).

Dle autorů Wiltbank a kol. (2014) v USA do roku 2000 stále narůstala hodnota mezidobí, která byla asociována s trendem rostoucí mléčné užitkovosti a zhoršujícími se parametry reprodukce. Podle statistických údajů ale od roku 2000 hodnota mezidobí klesla ze 428 dní na 412 v roce 2010. Za celou dekádu tak došlo ke zkrácení servis periody o 20 dní a zlepšení plemenné hodnoty pro plodnost dcer o 5 %. Za stejné období také procento chovů, které přešly na synchronizaci, narostlo z 9 % na 58 %.

V tabulce číslo 4. je graficky znázorněný rozpis injekčních aplikací pro synchronizační program Ovsynch vypracovaný pro stáda dojníc podniku Úněšovský statek a.s..

Tabulka č. 4.: Graficky znázorněný rozpis injekčních aplikací pro synchronizační program Double-Ovsynch.

Ovsynch							
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2ml GnRH						
Týden	Po-8:00	Út	St-16:00	Čt-8:00	Pá	So	Ne
2	2ml PGF2 α		1ml GnRH	Inseminace			

Zdroj: Úněšovský statek a.s

Double Ovsynch

Je jedna z nejnovějších metod synchronizace říje. Celý program trvá 27 dní a začíná se s ním nejčastěji 38. až 39. den po otelení (Coufalík, 2013).

Autoři Öztürk a kol. (2010) dodávají, že se jedná o synchronizační protokol se kterým se dá dosáhnout vysokého procenta zabřezávání.

V tabulce číslo 5. je graficky znázorněný rozpis injekčních aplikací pro synchronizační program Double-Ovsynch sestavený pro stáda dojníc podniku Úněšovský statek a.s..

Tabulka č. 5.: *Graficky znázorněný rozpis injekčních aplikací pro synchronizační program Double-Ovsynch.*

Double-Ovsynch							
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1					2ml GnRH		
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
2					2ml PGF2 α		
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
3	1ml GnRH						
Týden	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
4	2ml GnRH						
Týden	Po-8:00	Út	St-16:00	Čt-8:00	Pá	So	Ne
5	2ml PGF2 α		1ml GnRH	Inseminace			

Zdroj: Úněšovský statek a.s.

2.3 DLOUHOVĚKOST

Dlouhověkost dojeného skotu zahrnuje vlastnosti podmiňující úspěšný a dlouhý život dojnice (Zavadilová a kol., 2010), neboť délka produkčního věku je jedním ze základních funkčních ukazatelů, které slouží k posouzení zdraví, plodnosti a životaschopnosti dojníc (Zavadilová a kol., 2012).

Dlouhověkost, přesněji dlouhovýkonnost zvířat, se stává díky tlaku na snižování nákladů výroby mléka rozhodující vlastností dojníc určující konkurenceschopnost a ekonomickou efektivnost chovu skotu. Z toho vyplývající

snaha o genetické zlepšování vedle soustavné optimalizace chovného prostředí vede k vývoji metod k využití existující genetické proměnlivosti při šlechtění. Odhad plemenných hodnot pro dlouhověkost byl proto zaveden v polovině devadesátých let ve většině zemí s chovem holštýnského skotu.

Měřítkem pro dlouhověkost bývá buď počet dnů nebo měsíců od narození či prvního otelení do vyřazení z chovu. Jako základní ukazatele dlouhověkosti se používají:

- délka života (období od narození do vyřazení)
- produkční období (délka produkčního období života)
- celoživotní produkce mléka (neboli suma mléka za všechny laktace)
- počet dní v laktaci (počet laktačních dnů)
- počet laktací (dosažených za celý život)

(Motyčka a kol., 2005)

Přímá selekce na dlouhověkost je sice možná, ale vzhledem k nízké dědivosti je nevhodná (Zavadilová a kol., 2012). Naopak znaky zevnějšku jsou označovány za vhodné pro nepřímou selekci plemenic na dlouhověkost (Zavadilová a kol., 2010). Nejtěsnější vztahy k dlouhověkosti jsou uváděny pro hloubku vemene, nasazení vemene, závěsný vaz, postavení a délku struků a zaúhlení zadních končetin (Sölkner a kol., 1999).

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo vyhodnotit vybrané vlivy na mléčnou užitkovost, reprodukci a dlouhověkost u stáda dojnic holštýnského skotu ve zvoleném podniku. Získaná data o mléčné užitkovosti, plodnosti a celoživotní užitkovosti byla vytríděna podle úrovně užitkovosti, genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Datové soubory byly zpracovány příslušnými statistickými metodami, kdy byl vyhodnocen vliv sledovaných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti, reprodukce a dlouhověkosti holštýnských dojnic.

4 MATERIÁL A METODIKA

Veškeré informace a údaje o podniku Úněšovský statek a.s. byly získány přímo od vedoucích pracovníků a z jimi předložených podkladů. Na vybraných farmách byla data čerpána z evidence o kontrole mléčné užitkovosti (KU) a ze soukromých zootechnických záznamů o reprodukci a vyřazování dojnic.

4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Zemědělský podnik Úněšovský statek a.s. sídlí na západě Čech nedaleko města Plzně. Hlavní činností podniku je rostlinná a živočišná výroba. V oblasti rostlinné výroby se zaměřuje zejména na pěstování pšenice, řepky a v posledních letech i máku a v živočišné výrobě se zabývá výrobou mléka, výkrmem skotu a chovem skotu masného plemene.

Do vedlejší činnosti patří produkce chovných plemenných zvířat a využití jejich genetického materiálu, výroba osiv a sadby, úprava, zpracování a prodej vlastní produkce zemědělské výroby včetně výroby potravin. Z nich doplňkovou činností podniku je hostinská činnost, koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej, pronájem nemovitostí, bytů a nebytových prostor a dále ještě opravy silničních vozidel a opravy ostatních dopravních prostředků pro vlastní potřebu.

Podnik obhospodařuje cca 7000 ha půdy, z toho je 977,80 ha orné půdy, 670,33 ha luk a 908,95 ha pastvin. V živočišné výrobě je chováno přibližně 2500 ks zvířat. Vzhledem k velikosti zemědělského podniku je ve firmě zaměstnáno zhruba 120 lidí.

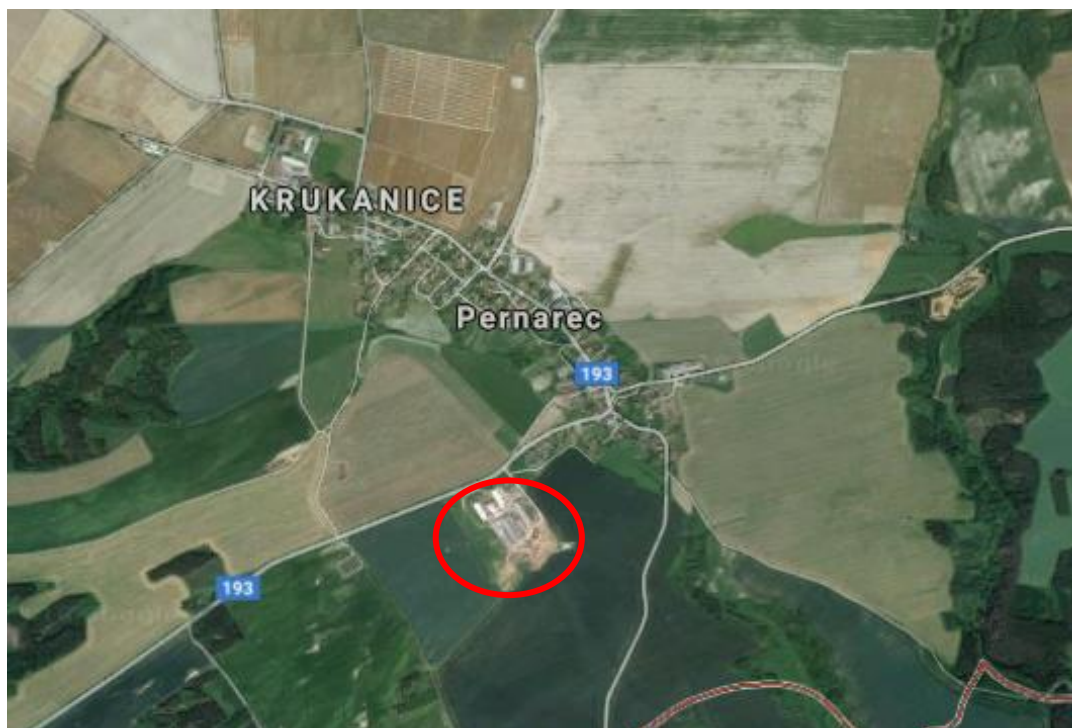
4.1.1 Mléčná prvovýroba

Co se týče živočišné výroby a produkce kravského mléka zemědělský podnik Úněšovský statek a.s. vlastní dvě samostatně hospodařící farmy. Obě farmy pracují se stády holštýnských krav přibližně stejně početnými. Farmy jsou od sebe vzdálené zhruba 5 km a systém výživy, chovu a reprodukce je, až na mírné odchylky, prakticky totožný.

4.1.1.1 Farma Pernarec

Mléčná farma Pernarec sídlí na samém okraji stejnojmenné obce, jak je názorně vidět na obrázku číslo 1. Díky umístění farmy je většina zaměstnanců z přilehlé obce nebo z nejbližšího okolí.

Obrázek č. 1.: Pozice farmy Pernarec vzhledem k obci Pernarec.



Zdroj: Google.cz

Na farmě chovají zhruba 438 kusů holštýnských dojnic z toho je asi 86 % stáda dojeno. Průměrná užitkovost krav za uplynulý rok byla zhruba 14 542 kg mléka s denním nádojem na ustájenou dojnici 33,20 kg mléka. Průměrný obsah hlavních složek mléka byl za uplynulý rok 2017: tuk 3,6 %, bílkovina 3,3 % a počet somatických buněk (PSB) 180 000 v ml mléka.

Obě farmy Pernarec i Chrančovice mají uzavřený obrat stáda, čímž se především chrání před možným zavlečením nákazy zvenčí, ale také aktivně ovlivňují, jak kvalitní jalovice se do stáda zařadí. Vybrané jalovičky se zařazují do chovu a doplňují tak stav místo vyřazených krav. Býčci do 2 měsíců stáří se prodávají na další výkrm, z hlediska rentability není výkrm holštýnských býčků pro podnik přínosný.

Areál farmy zahrnuje několik staveb určených k chovu skotu rozděleného podle věku, fáze laktace či stádia březosti. Rozložení jednotlivých stájí a technických budov je vidět na obrázku číslo 2.

Obrázek č. 2.: Rozmístění stájí a technických budov v prostoru areálu farmy.



Zdroj: Google.cz

* 1. Technické zázemí zaměstnanců a vedení, dojírna, porodna a rozdojová část produkce opatřená výběhem, 2. Produkční stáj, 3. Stáj pro odchov mladých jalovic, 4. Seník, 5. Slamník, 6. Stáj pro zaprahlé krávy s výběhem a pastvou, 7. Technická budova s vrátnicí

Denní rozvrh jednotlivých prací na farmě se řídí podle režimu dojení. Dojí se 3x denně v pravidelných intervalech po 8 hodinách. Dojení probíhá v rybinové dojárně od firmy Fullwood o celkové kapacitě 2x 12 dojnic. Denní práce v produkční hale jako je vyhrnování kejdy, stlaní separátu (digestátu) do loží, čištění napáječek atd. probíhá zásadně v době, kdy se dojnice přesunou na dojírnu. Tak se podojené krávy vždy vracejí do sekce, kde je připraveno čerstvě přihrnuté krmení a nikdo je až do doby dalšího dojení neruší.

4.1.1.2 Farma Chrančovice

Farma Chrančovice se nachází v malé obci asi 5 km vzdálené od farmy Pernarec. Kravín svou rozlohou přímo zasahuje do zástavby, což je patrné z obrázku číslo 3. Na této farmě byl v minulosti nedostatek pracovních sil, a proto se podnik rozhodl zde zaměstnat několik cizinců. V současné době na farmě nastálo žije a pracuje asi šest lidí původem z Ukrajiny.

Obrázek č. 3.: *Pozice farmy Chrančovice vzhledem k zástavbě vsi Chrančovice.*

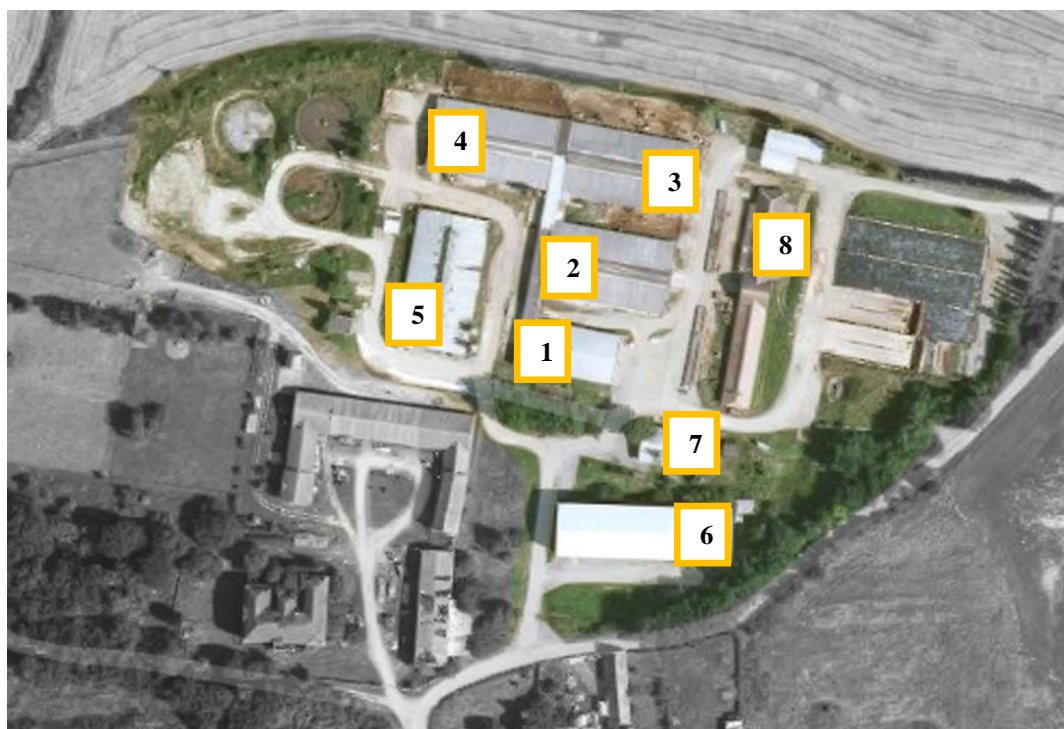


Zdroj: Google.cz

Na farmě chovají v průměru asi 434 kusů holštýnských dojnic a stejně jako na farmě v Pernarci je asi 86 % stáda dojeno. Průměrná užitkovost krav za uplynulý rok byla zhruba 13 844 kg mléka s denním nádojem na ustájenou dojnici 31,90 kg mléka. Průměrný obsah hlavních složek mléka byl za uplynulý rok 2017: tuk 3,6 %, bílkovina 3,3 % a počet somatických buněk (PSB) 211 000 v ml mléka. Z výsledků KU je tedy patrné, že farmy se od sebe opravdu moc neliší.

Areál chrančovické farmy má na svém pozemku několik stájí určených k chovu skotu rozděleného podle věkové kategorie, fáze laktace či stádia březosti. Rozložení jednotlivých stájí a technických budov je vidět na obrázku číslo 4.

Obrázek č. 4.: *Rozmístění stájí a technických budov v areálu farmy.*



Zdroj: Google.cz

* 1. Technické zázemí zaměstnanců a vedení, dojírna, 2. a 3. Produkční stáj, 4. Část stáje pro produkční krávy a část pro zasušené s možností výběhu, 5. Stráj pro rozvojovou část produkce a porodna, 6. Slamník a seník, 7. Budova zaměstnanců, 8. Stáj pro odchov mladých jalovic

Také na farmě v Chrančovicích se denní rozvrh prací řídí podle režimu dojení. Dojí se 3x denně v pravidelných intervalech po 8 hodinách. Dojení probíhá v rybinové dojárně od firmy Fullwood o celkové kapacitě 4x 6 dojnic. Na rozdíl od

farmy v Pernarci má tato farma v produkčních halách roštové podlahy, a proto není nutné chodby pravidelně vyhrnovat. Ovšem ostatní práce jako stlaní separátu do loží a čištění napáječek probíhá také v době, kdy jsou dojnice na dojárně.

4.1.2 Materiál a metodika

Ve výše zmíněném podniku Úněšovský statek a.s. byla vybrána dvě oddělená brakovaná stáda holštýnského skotu. Z databáze plemenic na stránkách plemdat.cz, Českomoravské společnosti chovatelů a.s. (ČMSCH) a zootechnické evidence byla získána data o mléčné užitkovosti, plodnosti, celoživotní užitkovosti užitkovosti a vyřazení dojnic z chovu podle důvodu a dosaženého počtu laktací. Ta byla následně vyříděna podle úrovně užitkovosti, genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Celkem bylo do vyhodnocování vybráno 601 dojnic. První stádo z farmy Pernarec čítalo 311 kusů a druhé stádo z farmy Chrančovice bylo vyhodnocováno z 290 kusů dojnic.

Data brakovaných dojnic byla rozdělena do následujících skupin podle genotypu, věku při prvním otelení, pořadí laktace a příčin vyřazení.

a) Skupiny dle genotypu:

- H1: H 100 %
- H2: H 80–99 %
- H3: H 50-79 %
- R: R75-100 % (RED holštýn)

b) Věk při 1. otelení

- 22 měsíců a méně
- 23 měsíců
- 24 měsíců
- 25 měsíců
- 26 měsíců a starší

- c) Pořadí laktace
- 1. laktace
 - 2. laktace
 - 3. laktace
 - 4. laktace
 - 5. laktace a vyšší

- d) Příčiny vyřazení
- 1. paznehty/končetiny
 - 2. klesající produkce
 - 3. příliš nízká produkce
 - 4. reprodukce
 - 5. zranění – nutná porážka (NP)
 - 6. úhyn
 - 7. chronická mastitida
 - 8. nemoc
 - 9. vada vemene

Veškerá data byla zpracovávána v programu Microsoft Excel a Statistica 12 za použití příslušných statistických metod, na základě nichž byl vyhodnocen vliv sledovaných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti, plodnosti a dlouhověkosti ve sledovaných stádech holštýnských dojnic.

Výpočty byly provedeny za použití základních statistických metod, kterými byly t-test, vícenásobná regrese a test dobré shody (taky Pearsonův chí-kvadrát test). Zmíněnými statistickými metodami byly spočteny základní statistické charakteristiky, kterými byly aritmetický průměr, směrodatná odchylka a hladina významnosti.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 VLIV VYBRANÝCH FAKTORŮ NA MLÉČNOU UŽITKOVOST

5.1.1 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost

Hodnoty produkce mléka vzhledem ke genotypu jsou uvedeny pro každý podnik zvlášť. V tabulce číslo 6 jsou uvedeny hodnoty pro farmu Pernarec a v tabulce číslo 7 pro farmu Chrančovice. Dále jejich rozdíly graficky upřesňuje graf číslo 1.

Genotyp vybraných dojnic a jeho vliv na mléčnou užitkovost byl vyhodnocen na farmě v Pernarci u 311 dojnic a na farmě v Chrančovicích bylo zapojeno 290 kusů dojnic. Všechny dojnice byly poté vytříděny podle podílu holštýnské krve, popřípadě podílu krve RED holštýn a to následovně:

Tabulka č. 6.: *Vliv genotypu na mléčnou užitkovost: Pernarec*

Genotyp	Počet kusů dojnic	Průměrná užitkovost (kg)	SD	P
H1	271	11 754	4 200	H1-H2: 0,241
H2	27	11 828	4 893	H1-R: 0,514
H3	11	13 555	3 613	H3-R: 0,579
R	2	8 050	1 380	H2-H3: 0,317

Na farmě v Pernarci byly evidovány pouze dvě dojnice s genotypem R ty dosáhly nejnižší průměrné užitkovosti a to pouze 8 050 kg mléka což se ovšem téměř shoduje s výsledky od autorů Kvapilík a kol. (2017), kteří uvádějí průměrnou užitkovost dojnic s genotypem R 75-87 % jen o něco málo vyšší (8 525 kg mléka). Ani nejpočetněji zastoupená kategorie s genotypem H1 s užitkovostí 11 754 kg mléka neměla nejvyšší průměrnou užitkovost. Překvapivě nejlepší průměrné užitkovosti dosahovaly dojnice s genotypem H3 a to s 13 555 kg mléka.

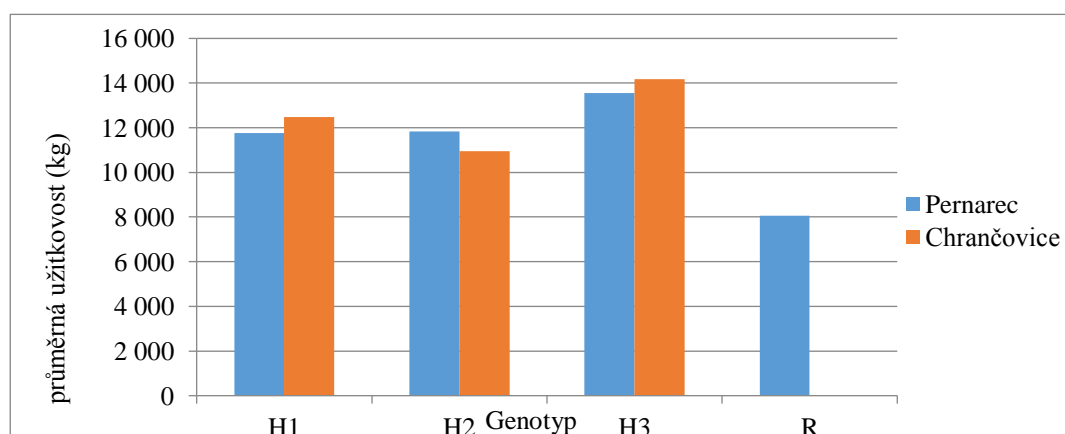
Tabulka č. 7.: *Vliv genotypu na mléčnou užitkovost: Chrančovice*

Genotyp	Počet kusů dojnic	Průměrná užitkovost (kg)	SD	p
H1	260	12 468	6 577	H1-H2: 0,051
H2	17	10 950	4 304	H2-H3: 0,551
H3	13	14 183	5 033	H1-H3: 0,293
R	0	0	0	0

Farma v Chrančovicích má stejně jako farma v Pernarci nejvýkonnější skupinu dojnic s genotypem H3 s průměrnou užitkovostí 14 183 kg mléka. Jako nejméně užitková se projevila skupina s genotypem H2, a to s průměrnou užitkovostí 10 950 kg mléka. Na rozdíl od Pernarecké farmy nebyly v Chrančovicích evidovány žádné dojnice s genotypem R.

Dle tvrzení autorů Stádníka a kol. (2007) patří vliv genotypu na mléčnou užitkovost mezi vnitřní faktory s nízkou dědivostí (h^2 0,2-0,3). Vliv by tedy neměl být nijak patrný. Což se také potvrdilo z výsledků v námi sledovaných farmách, kde bylo zjištěno že genotyp nemá statisticky významný vliv na mléčnou užitkovost dojnic na hladině významnosti ($P > 0,05$).

Graf č. 1.: *Vliv genotypu na užitkovost v porovnání mezi farmou Pernarec a farmou Chrančovice.*



Autoři Kvapilík a kol. (2017) uvádí u plemenné skupiny H100 % průměrnou užitkovost v ČR 9 878 kg mléka za rok 2016, což se zdaleka nerovná výsledkům ani z Pernarece ani z Chrančovic, jak názorně vyobrazuje graf číslo 1.

5.1.2 Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost

Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost v kg mléka na průměrnou laktaci byl vyhodnocen v Pernarci u 311 holštýnských dojnic a v Chrančovicích u 290 kusů dojnic. V tabulkách číslo 8 a 9 je podrobně rozepsán věk dojnic při 1. otelení a jejich následná průměrná užitkovost za průměrnou laktaci v kg mléka.

Tabulka č. 8.: *Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic na farmě v Pernarci*

Věk při 1. otelení (měsíce)	Počet kusů dojnic	Prům. užitkovost za prům. laktaci (kg)	SD	P
22 -	72	11 364	4 099	0,062
23	127	11 828	4 238	
24	64	12 372	4 911	
25	26	10 654	4 275	
26 +	22	12 762	5 216	

V Pernarci bylo pomocí vybraných statistických metod vyhodnoceno, že jsou rozdíly mezi jednotlivými skupinami neprůkazné ($P > 0,05$).

Tabulka č. 9.: *Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic na farmě v Chrančovicích*

Věk při 1. otelení (měsíce)	Počet kusů dojnic	Prům. užitkovost na prům. laktaci (kg)	SD	P
22 -	55	11 602	3 811,3	0,048
23	112	12 126	4 509,9	
24	74	11 761	5 581,6	
25	32	14 099	5 122,5	
26 +	17	12 815	4 500,3	

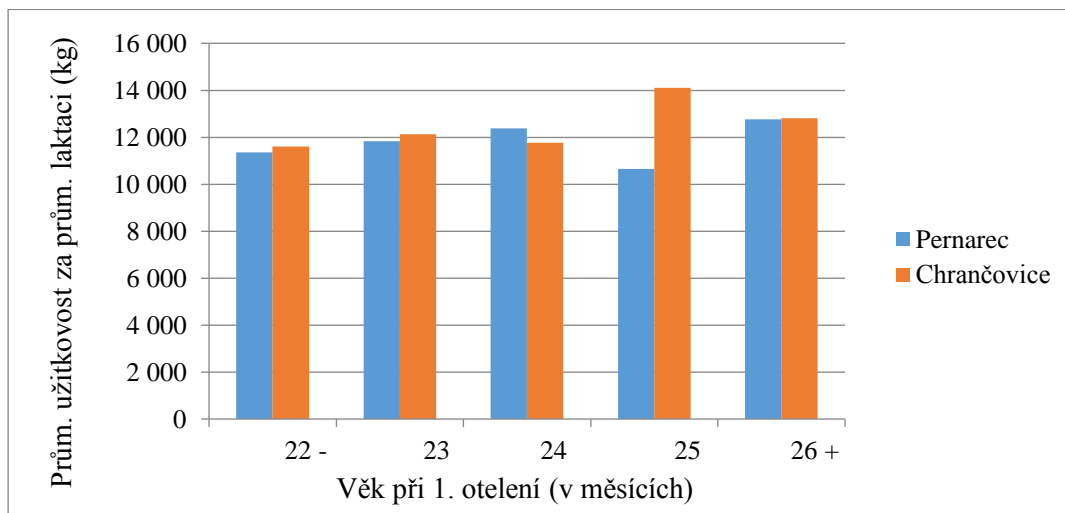
V tabulce číslo 9 bylo naopak prokázáno, že na farmě v Chrančovicích věk při 1. otelení má částečný statisticky významný vliv na průměrnou laktaci ($P < 0,05$).

U obou farem je nejvíce plemenic prvně oteleno ve stáří 23 měsíců a jejich výsledná průměrná užitkovost je v obou stádech velice podobná. Nejnižší průměrnou užitkovost za průměrnou laktaci měla zvířata, která měla věk při 1. otelení 22 měsíců a méně.

Mezi přednosti chovu holštýnského plemene patří nejkratší věk při prvním otelení. Celorepublikový průměr 1. otelení holštýnských dojnic byl za rok 2016

zhruba 25 měsíců (Kvapilík a kol.,2017). U námi sledovaných farem bylo tedy prokázáno, že nejvíce prvotetek se telí ve 23 měsících (Pernarec 40,83 %, Chrančovice 38,62 %).

Graf č. 2.: Vliv věku při 1. otelení na průměrnou mléčnou užitkovost dojnic v porovnání mezi farmami Pernarec a Chrančovice



5.1.3 Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost

Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost byl vyhodnocen v Pernarci celkem u 311 dojnic a u 290 dojnic na farmě v Chrančovicích. Nižší průměrné užitkovosti dosahují dojnice s nižším počtem dosažených laktací. Z těchto výsledků tedy vyplývá to, že čím vyšší laktace dojnice dosáhne, tím vyšší má průměrnou užitkovost za laktaci viz. grafické znázornění porovnání sledovaných stád v grafu číslo 3.

Z tabulky číslo 10 a 11 je patrné, že vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost vyšel jako statisticky významný na hladině významnosti ($P < 0,05$), mezi skupinami na 3. a 5. vyšší laktaci.

Tabulka č. 10.: *Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost: Pernarec*

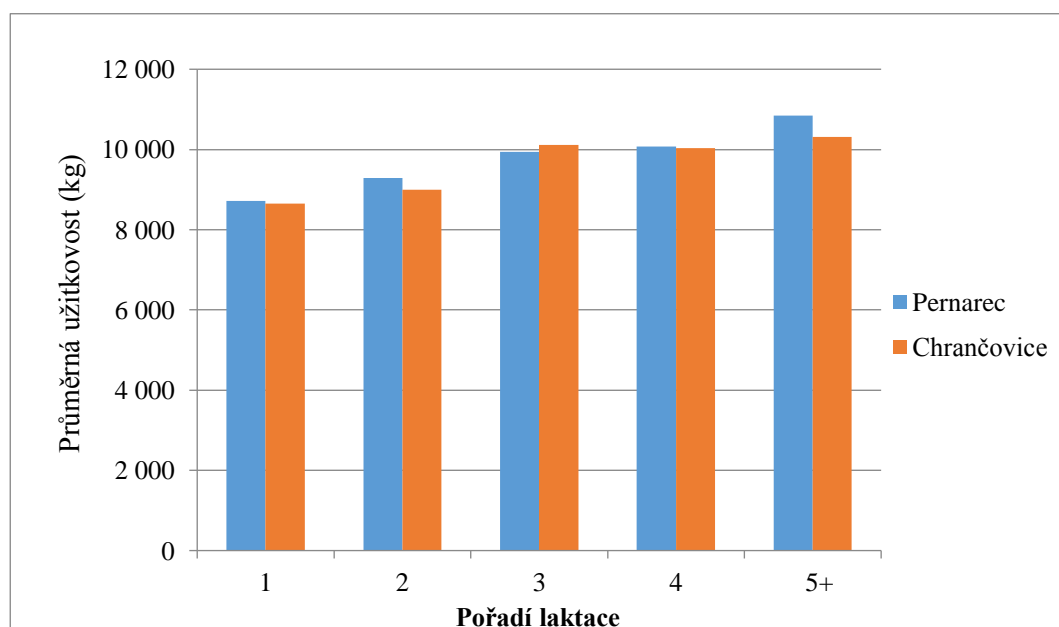
Pořadí laktace	Počet kusů dojnic	Průměrná užitkovost (kg)	SD	p
1	52	8 722	2 811	1-3: 0,126
2	68	9 288	2 303	3-5: 0,019
3	71	9 934	1 830	2-5: 0,000
4	73	10 070	1 570	
5+	47	10 851	1 317	

Tabulka č. 11.: *Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost: Chrančovice*

Pořadí laktace	Počet kusů dojnic	Průměrná užitkovost (kg)	SD	p
1	51	8 656	2 946	1-3: 0,002
2	57	8 993	2 394	3-5: 0,002
3	62	10 108	1 921	4-5: 0,001
4	57	10 027	1 998	
5+	63	10 308	1 297	

S postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se její rámeček, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje (Frelich a kol., 2001).

Graf č. 3.: *Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost při grafickém znázornění farmy Pernarec a farmy Chrančovice*



5.2 Vliv vybraných faktorů na dlouhověkost dojnic

5.2.1 Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost v kg mléka

Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost byl na farmě v Pernarci vyhodnocen celkem u 311 dojnic a v Chrančovicích u 290 kusů dojnic.

Nejnižší průměrné celoživotní užitkovost dosáhly dojnice s genotypem R (20 612 kg mléka) na farmě v Pernarci, ale je důležité zohlednit fakt, že šlo o výsledky pouze od dvou dojnic. V případě, že vynecháme výsledky od dojnic s genotypem R, tak nám vyšla jako nejméně produktivní skupina s genotypem H2 (28 885 kg mléka) na farmě v Chrančovicích a skupina H1 (30 154 kg mléka) na farmě v Pernarci. Naopak nejvyšší celoživotní užitkovosti dosáhla skupina s genotypem H3 z farmy Chrančovice a to 40 264 kg mléka.

Tabulka č. 12.: *Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost:*

Pernarec

Genotyp	Počet kusů dojnic	Průměrná celoživotní užitkovost (kg) mléka	SD	p
H1	271	30 154	16 514	H1-H2: 0,523
H2	27	31 886	17 882	H2-H3: 0,932
H3	11	36 095	16 314	H1-H3: 0,766
R	2	20 612	9 141	H1-R: 0,132

Tabulka č. 13.: *Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost:*

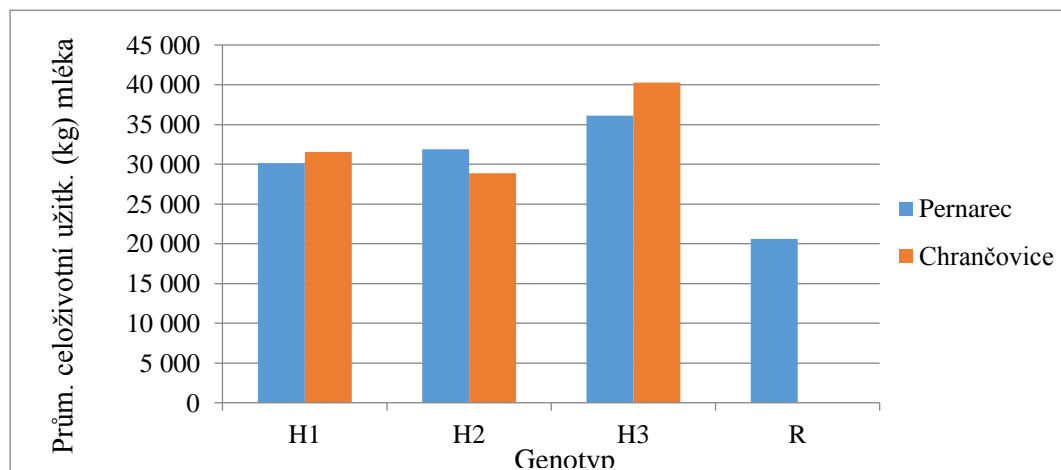
Chrančovice

Genotyp	Počet kusů dojnic	Průměrná celoživotní užitkovost (kg) mléka	SD	p
H1	260	31 527	18 298	H1-H2: 0,685
H2	17	28 885	16 614	H2-H3: 0,735
H3	13	40 264	18 103	H1-H3: 0,939
R	0	0	0	

Z tabulek číslo 12 a 13 vyplývá, že vliv genotypu na celoživotní užitkovost není statisticky průkazný na hladině průkaznosti ($P > 0,05$).

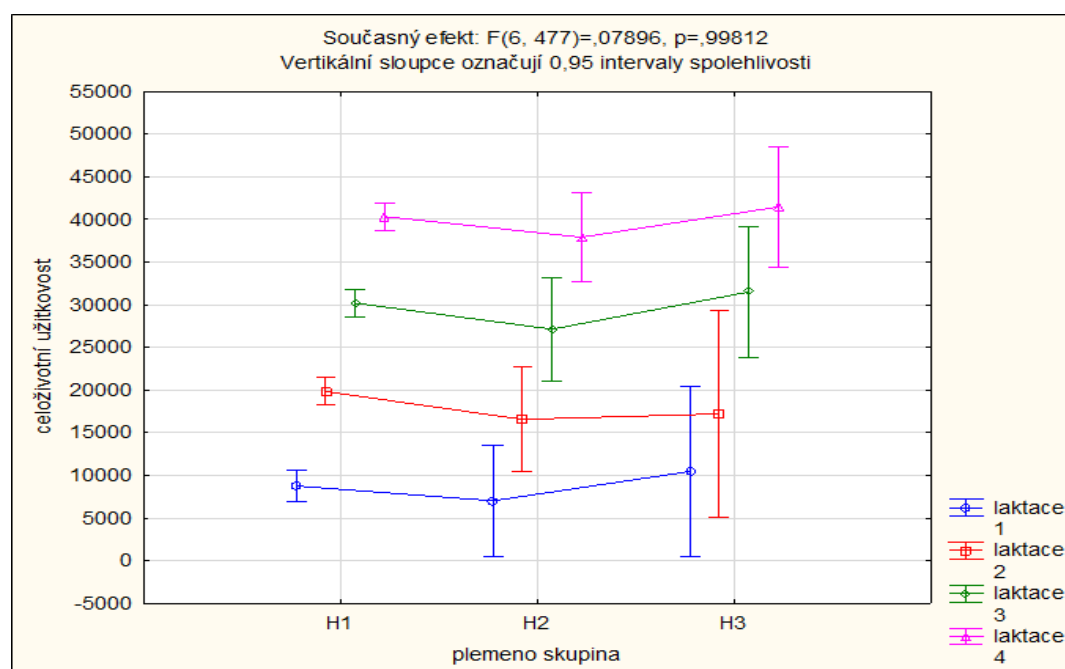
Kvapilík a kol. (2017) ve své publikaci uvádí tvrzení, že se snižováním podílu holštýnské krve se u černostrakatých dojnic snižuje také dojivost. S tím ale dle námi zjištěných výsledků nemůžeme souhlasit, protože z tabulek číslo 12 a 13 jasně vyplývá pravý opak tvrzení.

Graf č. 4.: Vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost ve vizuálním porovnání obou farem



Dle autorů Motyčky a kol. (2005) udává chovný cíl pro holštýnské dojnice průměrnou celoživotní užitkovost 33 0000 kg mléka. Tento chovný cíl má podle našich výsledků schopnost naplnit pouze farma Chrančovice.

Graf č. 5.: Statistický vliv genotypu brakovaných dojnic na celoživotní užitkovost



Při porovnání sledovaných skupin brakovaných dojníc z farmy Pernarec a farmy Chrančovice podle podílu holštýnské krve (genotypu) vyšlo dle statistické metody, že vliv genotypu není statisticky průkazný. Což je logické vzhledem k tomu, že se počítá s celoživotní produkcí, která narůstá s počtem dosažených laktací.

5.2.2 Vyřazené dojnice podle pořadí laktace

Z tabulky číslo 14 je patrné že farma Pernarec vyřadila nejvíc kusů dojníc na 3. a 4. laktaci, naopak farma Chrančovice vyřazovala dojnice na 3. laktaci nebo až dojnice které dosáhly pěti a více laktací.

Tabulka č. 14.: *Počet brakovaných dojníc podle dosažené laktace*

	Podnik	laktace (1)	laktace (2)	laktace (3)	laktace (4)	laktace (5+)	Celkový počet dojníc (součty)
Počet kusů dojníc	Pernarec	52	68	71	73	47	311
%		16,72 %	21,86 %	22,83 %	23,47 %	15,11 %	
Počet kusů dojníc	Chrančovice	51	57	62	57	63	290
%		17,59 %	19,66 %	21,38 %	19,66 %	21,71 %	
Celkový počet dojníc	Obě farmy dohromady	103	125	133	130	110	601

Pořadí laktace nemá žádný statisticky významný vliv vyřazování dojníc z produkce viz tabulka číslo 15.

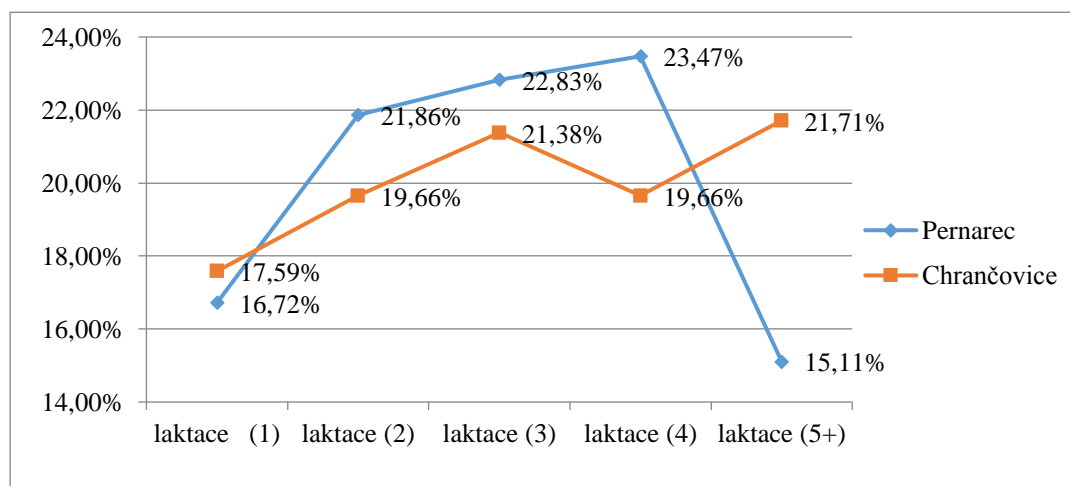
Tabulka č. 15.: *Statistická významnost vyřazování dojníc podle dosažené laktace*

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti Pearsonův chí-kv. : 8,14551, sv=8, p=,419387						
Podnik	laktace (1)	laktace (2)	laktace (3)	laktace (4)	laktace (5+)	Celkový počet dojníc (součty)
Pernarec	53,2995	64,6839	68,8236	67,2712	56,92180	311,0000
Chrančovice	49,7005	60,3161	64,1764	62,7288	53,07820	290,0000
Celkový počet dojníc	103,0000	125,0000	133,0000	130,0000	110,00000	601,0000

Graf číslo 6 znázorňuje rozdíl ve vyřazování dojníc mezi farmou Pernarec a farmou Chrančovice. Je z něj patrné, že na Pernarecké farmě se vyřazují dojnice v mladším produkčním věku, než je tomu na farmě v Chrančovicích. Podle tvrzení autorů Kvapilíka a kol. (2017) bylo v ČR za rok 2016 průměrné pořadí laktace

u vyřazených dojnic 3,7 laktace. Dlouhověkost ve sledovaném stádě dojnic v Pernarci se pohybovala v průměru na 2,9 laktace a v Chrančovicích 3,0 laktace. Obě námi sledované farmy byly díky svým výsledkům pod celorepublikovým průměrem.

Graf č. 6.: Procentuální zastoupení počtu vyřazených dojnic na konkrétních laktacích a na jednotlivých farmách



5.2.3 Důvody vyřazování dojnic

Tabulka č. 16.: Důvody vyřazování dojnic.

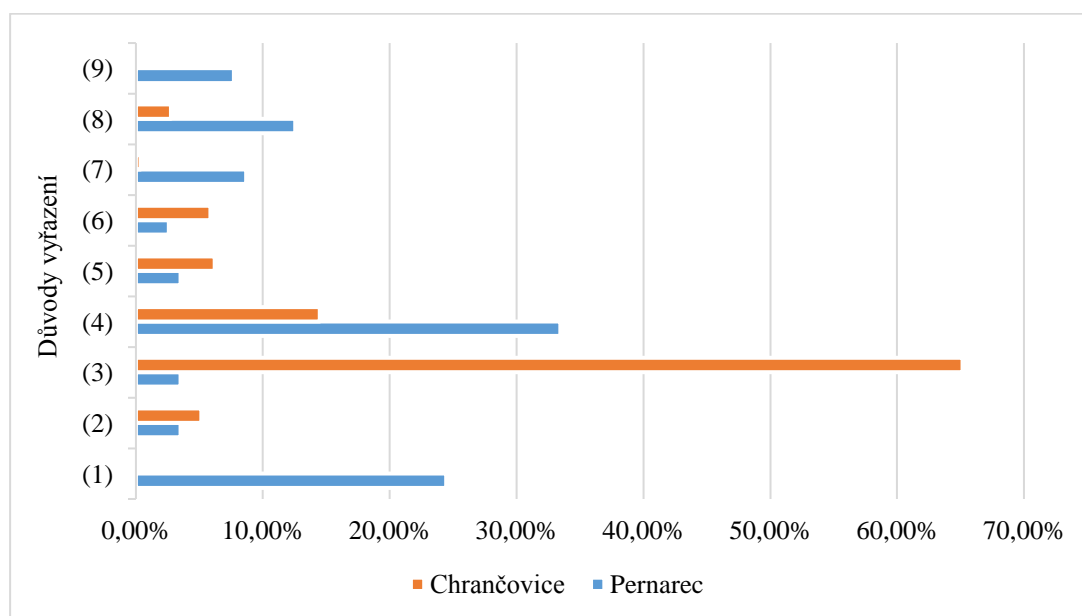
	Podnik	důvod vyřazení									Celkový počet dojnic (součty)
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Počet kusů dojnic	Pernarec	76	11	11	104	11	8	27	39	24	311
%		24,44 %	3,54 %	3,54 %	33,44 %	3,54 %	2,57 %	8,68 %	12,54 %	7,72 %	
Počet kusů dojnic	Chrančovice	0	15	189	42	18	17	1	8	0	290
%		0,00 %	5,17 %	65,17 %	14,48 %	6,21 %	5,86 %	0,34 %	2,76 %	0,00 %	
Celkový počet dojnic	Obě farmy dohromady	76	26	200	146	29	25	28	47	24	601

* 1. Paznehty/končetiny, 2. Klesající produkce, 3. Příliš nízká produkce, 4. Reprodukce, 5. Zranění – nutná porážka (NP), 6. Úhyn, 7. Chronická mastitida, 8. Nemoc, 9. Vada vemene

Důvody vyřazování dojnic ze stáda jsou podrobně rozepsány v tabulce číslo 16 Z té také vyplývá, že na farmě v Pernarci bylo největší procento vyřazeno pro problémy s reprodukcí (33,44 %) naopak minimum záznamů je přičteno úhynům (pouze 2,57 %). Na farmě v Chrančovicích se nejčastěji vyřazuje z důvodu příliš nízké produkce mléka (65,17 % dojnic), naproti tomu se dle záznamů zootechničky vůbec nevyřazují zvířata z důvodu nemoci paznehtů či pro vadu vemene.

Podle Kvapilíka a kol. (2017) bylo v roce 2016 v ČR vyřazeno 84,0 % krav z celkové obměny stáda pro zdravotní důvody a pouze 16,0 % ze zootechnických důvodů. Tyto celorepublikové výsledky tedy vůbec nepotvrzuje farma Chrančovice, na které se nejčastěji vyřazovalo pro zootechnické důvody.

Graf č. 7.: Grafické znázornění rozdílů v důvodech vyřazování mezi farmou Pernarec a farmou Chrančovice.



Víše bylo řečeno že na farmě v Chrančovicích se nejčastěji vyřazuje pro příliš nízkou produkci mléka (důvod vyřazení (3)) což může také korespondovat s výsledky z tabulky číslo 15 ve které je popsáno, že dojnice se na této farmě vyřazují nejčastěji až na 5. a vyšší laktaci což by se shodovalo s tvrzením autů Frelich a kol. (2001), že po dosažení dospělosti se dojivost postupně snižuje.

5.3 VÝSLEDNÉ POROVNÁNÍ SLEDOVANÝCH FAREM

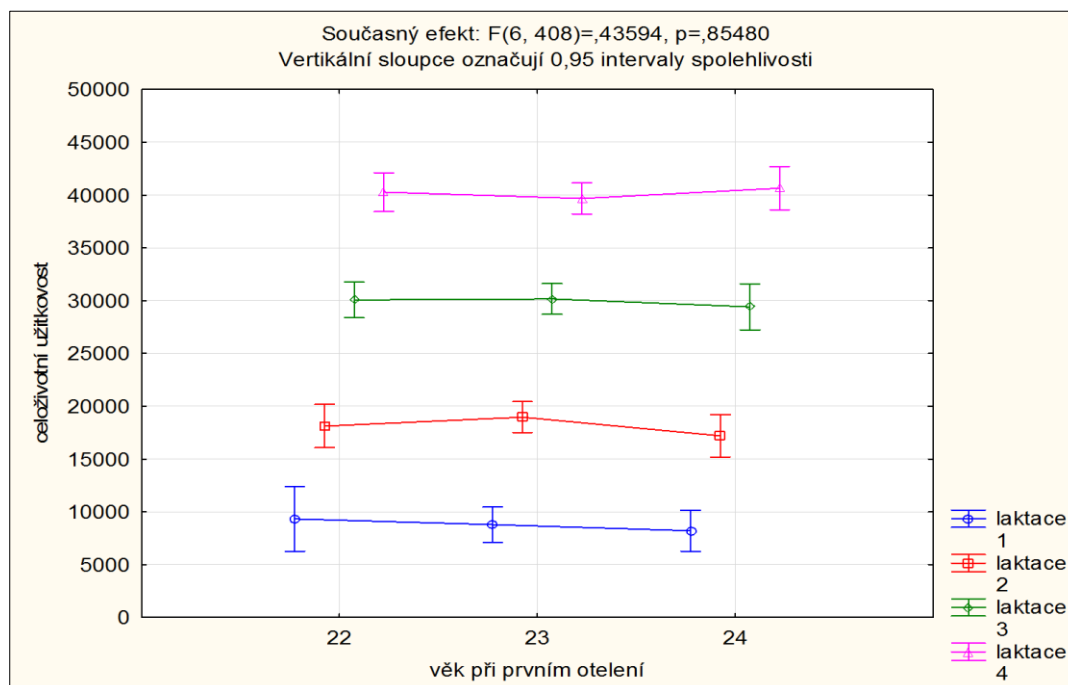
Při konečném porovnávání námi zjištěných výsledků z farmy Pernarec a farmy Chrančovice, nebyly zjištěny téměř žádné odchylky. Obě stáje jsou velice vyrovnané a vysoce produktivní.

5.3.1 Vliv věku při 1. otelení na celoživotní užitkovost

Věk při prvním otelení nemá nijak statisticky významný vliv na celoživotní užitkovost. Není tedy ani výrazně patrný rozdíl mezi sledovanými stády dojnic.

Rozdíly mezi dojnicemi otelenými ve 22, 23 a 24 měsících věku ukazuje graf číslo 8, kde je mimo jiné patrný i trend ve snižování věku při prvním otelení.

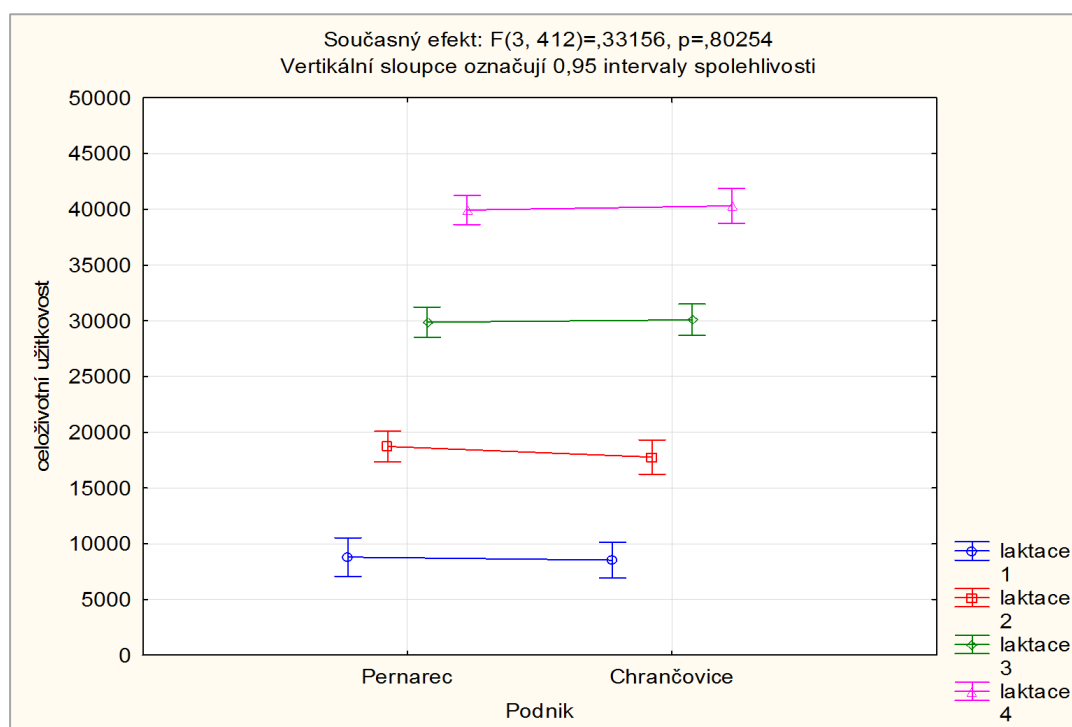
Graf č. 8: *Vliv věku při 1. otelení na celoživotní mléčnou užitkovost: Pernarec + Chrančovice*



5.3.2 Vliv farmy na celoživotní užitkovost

Celoživotní užitkovost dojníc není ovlivněna provozem, ve kterém jsou námi sledované dojnice chovány. Rozdíly mezi jednotlivými farmami jsou nepatrné, z hlediska produkce mléka na dojnici lze Pernarec a Chrančovice hodnotit jako stejně kvalitní. Toto zjištění může potvrdit jen to, že obě farmy spadají do jednoho podniku (Úněšovský statek a.s.) a management řízení farem je do určité míry shodný viz graf číslo 9.

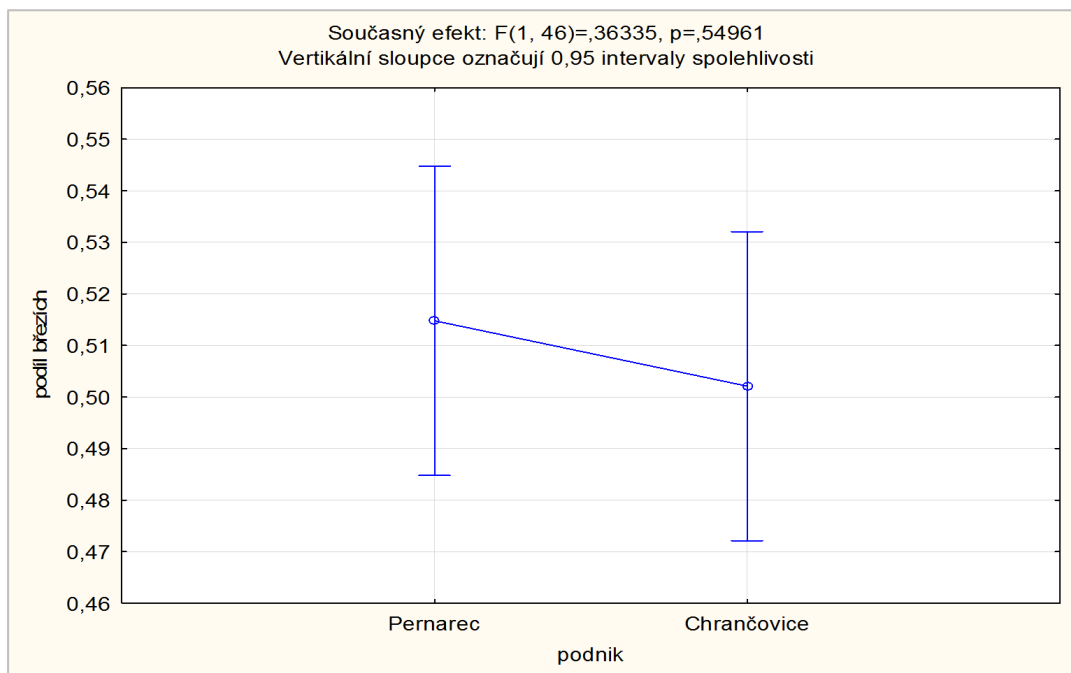
Graf č. 9.: Vliv podniku (Pernarec, Chrančovice) na celoživotní užitkovost



5.3.3 Porovnání farem podle úrovně zabřezávání

Vyšší podíl březích krav byl zaznamenán v podniku Pernarec (průměr březích 51,48 %), v podniku Chrančovice je březích 50,21 % krav. Rozdíl mezi stájemi nebyl vyhodnocen jako statisticky významný.

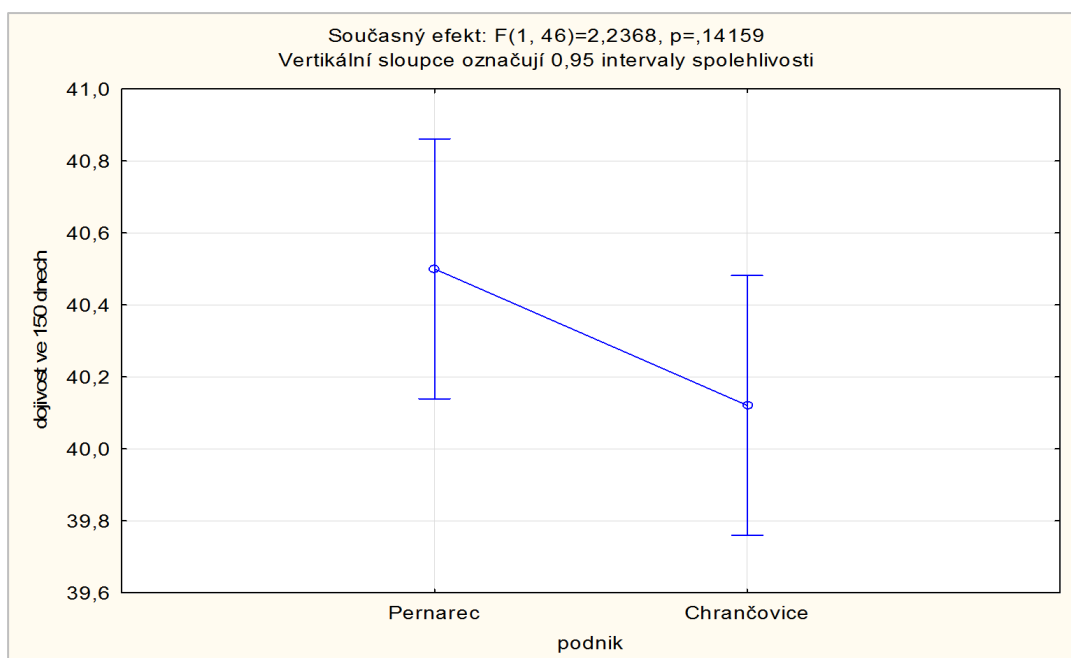
Graf č. 10.: Podíl březích dojnic podle stáje



5.3.4 Porovnání farem dle užitkovosti ve 150 laktačních dnech

Mírně vyšší dojivosti ve 150 dnech po otelení dosahují dojnice v Pernatci (s průměrem 40,50 l/den), v Chrančovicích je průměrný denní nádoj ve 150 dnech po otelení nižší (40,12 l/den). Zjištěné výsledky tedy opět prokazují pouze již konstatovanou věc, že farmy jsou na srovnatelné chovatelské úrovni.

Graf č. 11.: Dojivost dojnic ve 150 dnech po otelení



6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo vyhodnotit vybrané vlivy na mléčnou užitkovost, reprodukci a dlouhověkost u stáda dojnic holštýnského skotu ve zvoleném podniku. Ve vybraném podniku Úněšovský statek a.s. byla vybrána dvě oddělená stáda brakovaných dojnic holštýnského skotu. Z databáze plemenic na stránkách plemnat.cz, Českomoravské společnosti chovatelů a.s. (ČMSCH) a zootechnické evidence byla získána data o úrovni mléčné užitkovosti, plodnosti, celoživotní užitkovosti a vyřazení dojnic podle důvodu a dosaženého počtu laktací.

Celkem bylo do vyhodnocování vybráno 599 dojnic holštýnského plemene (<H50 % až H100 %) a dvě dojnice s plemenným původem RED holštýn (<R75% až R100%). První stádo z farmy Pernarec čítalo 311 kusů a druhé stádo z farmy Chrančovice bylo vyhodnocováno z 290 kusů dojnic. Získaná data byla následně vytříděna podle úrovně užitkovosti, genotypu, pořadí laktace a věku při prvním otelení. Datové soubory byly zpracovány příslušnými statistickými metodami, kdy byl vyhodnocen vliv sledovaných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti, reprodukce a dlouhověkosti holštýnských dojnic.

Zajímavým zjištěním práce bylo vyvrácení tvrzení autorů Ročenky chovu skotu v České republice za rok 2016. Tito autoři uvádějí, že se snižováním podílu holštýnské krve se u černostrakatých dojnic snižuje také dojivost. S tím ale dle námi zjištěných výsledků nemůžeme souhlasit, protože z výsledků sledovaného souboru dojnic jasně vyplývá, že nejvyšší celoživotní užitkovost i průměrná užitkovost za laktaci je nejvyšší u genotypu s podílem holštýnské krve 50-79 % což je tvrzení opačné.

V závěru celé práce byla vybraná stáda holštýnských dojnic navzájem porovnána a z výsledků bylo patrné, že obě farmy jsou velice vyrovnané a vysoce produktivní. V mnoha výsledcích se farmy rovnají, nebo dokonce vynikají nad celorepublikové průměry. Tato informace nás vede k závěru, že jak na farmě Pernarec, tak na farmě Chrančovice je výborně zvládnutý management výživy, reprodukce a v neposlední řadě i produkce.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Literární zdroje:

BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-16-9.

BURDYCH, V. a VŠETEČKA, J. *Reprodukce ve stádech skotu*. CHOVSERVIS a. s. Hradec Králové: Tiskárny B.N.B. spol, 2004.

COUFALÍK, Vojtěch. *Současné problémy v reprodukci skotu*. Olomouc: Agriprint, 2013. ISBN 978-80-87091-46-3.

ČECH, S. a DOLEŽEL, R. *Využití gestagenů v reprodukci mléčného skotu*. Veterinářství 2008; 58:704-707.

ČERVENÝ Č., BERNARDY J., *Aplikovaná morfologie v diagnostice a terapii chorob vemene skotu.*, Veterinářství 2008;58:257-268.

DREVJANY, L., KOZEL, V. a PADRŮNĚK, S., *Holštýnský svět*. Zea Sedmihorky, 2004. 344 s.

ELEČKO, J. a KUDLÁČ, E. *Veterinární porodnictví a gynekologie: celostát. vysokošk. učeb. pro vys. šk. veter.* 2. vyd. Praha: SZN, 1987. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).

FRELICH, J. a kol. *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2001. ISBN 80-7040-512-0.

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

GRIEGER, C. a HOLEC, J. *Hygiena mlieka a mliečnych výrobkov*. Bratislava: Príroda, 1990. ISBN 80-07-00253-7.

KRÁLOVÁ, K. a ŠICHTAŘ, J. *Současné trendy v synchronizaci ovariální dynamiky u krav*. Veterinářství, 2014;64:620-624

KVAPILÍK, J., KUČERA J. a BUCEK, P., *Ročenka-CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2016*. Praha, 2017., 106 s.

KVAPILÍK, J., PYTLOUN, J., BUCEK, P., *Ročenka-CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2006*. Praha, 2007., 99 s.

LAUDERDALE, J. W., SEGUIN, B. E., STELLFLUG, J. N., CHENAULT, J. R., THATCHER, W. W., VINCENT, C. K. a LOVANCANO, A. F. *Fertility of cattle following PGF2 α injection*. J Anim Sci 1974; 38:964-967.

LOUDA, F. a kol. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008. ISBN 978-80-87144-05-3.

LOUDA, F. a kol. *Chov skotu: (přednášky)*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1999. Živočišná výroba (Česká zemědělská univerzita). ISBN 80-2130542-8.

MIKŠÍK, J. a ŽIŽLAVSKÝ, J. *Chov skotu: (přednášky)*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. ISBN 80-7157-883-5.

MOTYČKA, J. a kol. *Šlechtění holštýnského skotu*. Praha: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2005. 90 s. Dostupné z: www.holstein.cz

MOTYČKA, J., VACEK, M., *Holštýnský skot*. Příloha časopisu *Náš chov*, 2006. č. 3 s. 4-8.

REECE, W. O. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3282-4.

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

SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen*. Praha: Brázda, c2014. ISBN 978-80-209-0402-7.

SKLÁDANKA, J. a kol. *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-258-8.

SÖLKNER, J. a PETCHINA, R. *Relationship between type traits and longevity in Australian Simmental cattle*. Longevity. May 1999, Jouyen Josas, France, Interbull Bulletin 21, 91-96.

STEVENSON, J. S., MEE, M. O., a STEWART, R. E. *Conception rates and calving intervals after prostaglandin F_{2α} or prebreeding progesterone in dairy cows*. J Dairy Sci 1989; 72:208-218.

STRAPÁK, P. a kol. *Chov Hovädzieho dobytku*. Nitra, 2013. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Patria I. Spol. s.r.o. ISBN 978-80-552-0994-4.

ŠTOLC, L. a kol.: *Chov hospodárskych zvierat I: (chov skotu, ovčí a koní)*. 2. přeprac. vyd. Praha: Institut sociálních vztahů, 1999. Živočišná výroba (Česká zemědělská univerzita). ISBN 80-213-0478-2

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

VANĚK, D. *Chov skotu a ovčí: (přednášky pro Bc)*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2002. Živočišná výroba (Česká zemědělská univerzita). ISBN 80-86642-11-9.

WILTBANK, M. C., PURSLEY, J. R. *The cow as an induced ovulator: tild AI after synchronization of ovulation*. Department of Dairy Science, 2014

ZAPLETAL, D. a MACHÁČEK, M. *Chov hospodárskych zvierat: Multimediální učební pomůcka pro předmět Chov hospodárskych zvierat a veterinární prevence*. Brno, 2015. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno.

ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E. a ŠTÍPKOVÁ, M. *Dlouhověkost a znaky zevnějšku u českého strakatého skotu*. *Náš chov*, 2010, roč. 70(1), s. 17-19. ISSN

ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E. a ŠTÍPKOVÁ, M. *Zevnějšek a dlouhověkost holštýnských dojnic*. *Náš chov*, 2012, roč. 72(6), s. 28-30. ISSN.

Internetové zdroje:

Anonym 1. *Systém hodnocení*. www.holstein.cz [online]. [cit. 2018-03-09].

AMER, H. A., a ABAZA, F. *New trends for estrus synchronization in lactating dairy cows*. *Research Journal of Dairy Science* [online]. 2008, (2 (1)), 16-21. ISSN 1993-5277.

BERAN, J., STÁDNÍK, L., DUCHÁČEK, J., OKROUHLÁ, M., DOLEŽALOVÁ, M., KADLECOVÁ, V. a PTÁČEK, M. *Relationships among the cervical mucus urea and acetone, accuracy of insemination timing, and sperm survival in Holstein cows*. *Animal Reproduction Science* [online]. 2013, 142 (1-2), 28- DOI: 10.1016/j.anireprosci.2013.09.005. ISSN 03784320.

Google.cz [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://maps.google.cz>

KUČERA, Josef. *Zásady provádění kontroly mléčné užitkovosti* [online]., 26.9.2016, s. 20 [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: www.cmsch.cz

HERING, P. a MAJZLÍKOVÁ, Z., *Metodika – Zásady provádění kontroly užitkovosti – 4. vydání* [online]. (2009)

ÖZTÜRK, Ö.A., CIRIT, Ü., BARAN, A., a AK, K. *Is Doublesynch protocol a new alternative for timed artificial insemination in anestrous dairy cows*. *Theriogenology* [online].2010, 73(5),568-576.

DOI: 10.1016/j.theriogenology.2009.10.012. ISSN 0093691X.

STÁDNÍK, L. a VACEK, M. *Užitkové vlastnosti skotu a jejich hodnocení: Učební texty k předmětům zabývajícím se chovem skotu - 1. část* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2007.

WALSH, S.W., WILLIAMS, E.J. a EVANS, A.C.O. *A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows*. *Animal Reproduction Science* [online].2011, 123(3-4),127-138. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2010.12.001. ISSN 03784320.

8 PŘÍOHY

8.1 TABULKY

Tabulka ke grafu č. 5.

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro celoživotní užitkovost Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy Zhrnout podmínku: $v5 < 5$				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	4,836777E+10	1	4,836777E+10	629,4598	0,000000
laktace	1,315280E+10	3	4,384265E+09	57,0570	0,000000
plemeno skupina	2,156732E+08	2	1,078366E+08	1,4034	0,246775
laktace*plemeno skupina	3,640150E+07	6	6,066917E+06	0,0790	0,998124
Chyba	3,665274E+10	477	7,684014E+07		

Tabulka ke grafu č. 8.

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro celoživotní užitkovost Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy Zhrnout podmínku: ($v9 < 25$) & ($v5 < 5$)				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	2,092058E+11	1	2,092058E+11	7132,984	0,000000
laktace	4,774705E+10	3	1,591568E+10	542,654	0,000000
věk při prvním otelení	2,357662E+07	2	1,178831E+07	0,402	0,669293
laktace*věk při prvním otelení	7,671465E+07	6	1,278578E+07	0,436	0,854800
Chyba	1,196638E+10	408	2,932935E+07		

Tabulka ke grafu č. 9.

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro celoživotní užítkovost Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy Zhrnout podmínku: ($v_9 < 25$) & ($v_5 < 5$)				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	2,395088E+11	1	2,395088E+11	8199,385	0,000000
laktace	5,453974E+10	3	1,817991E+10	622,374	0,000000
Podnik	2,601877E+06	1	2,601877E+06	0,089	0,765509
laktace*Podnik	2,905538E+07	3	9,685127E+06	0,332	0,802536
Chyba	1,203476E+10	412	2,921058E+07		

Tabulky ke grafu č. 10.

Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro podíl březích Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	12,40911	1	12,40911	2331,046	0,000000
podnik	0,00193	1	0,00193	0,363	0,549614
Chyba	0,24488	46	0,00532		

Č. buňky	podnik; Nevážené průměry Současný efekt: $F(1, 46) = 3,6335$, $p = 0,54961$ Dekompozice efektivní hypotézy					
	podnik	podíl březích (průměr)	podíl březích (Sm.Ch.)	podíl březích (-95,00%)	podíl březích (+95,00%)	N
1	Pernarec	0,514800	0,014893	0,484821	0,544778	24
2	Chrančovice	0,502104	0,014893	0,472125	0,532082	24

Tabulky ke grafu č. 11.

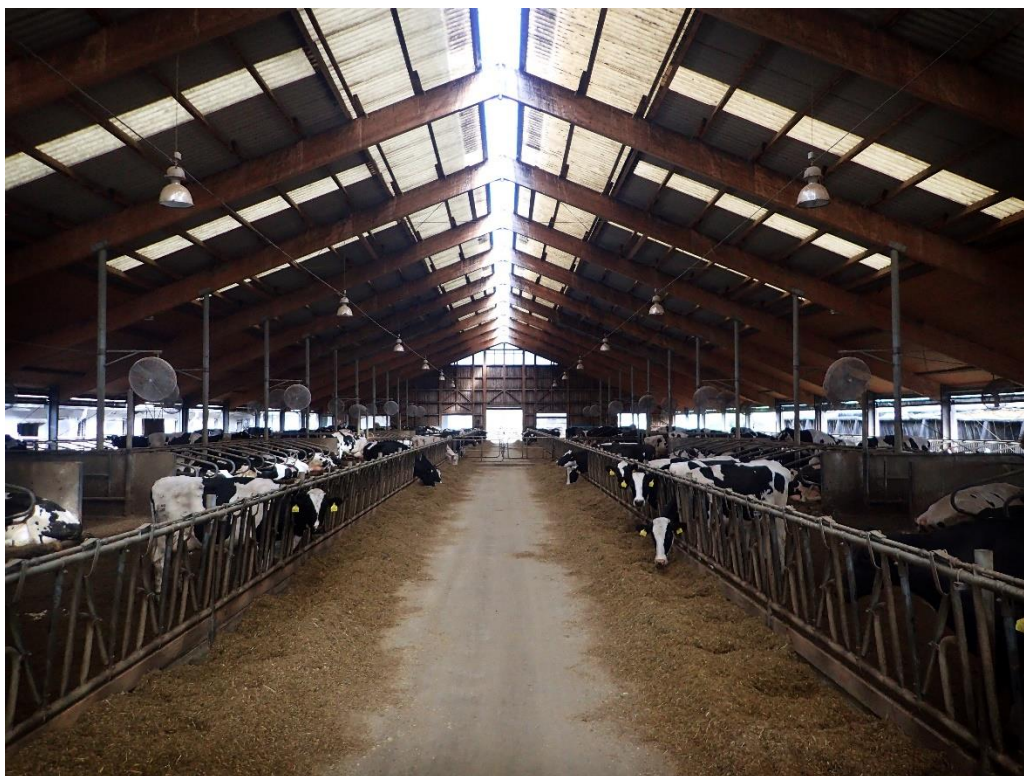
Efekt	Jednorozměrné testy významnosti pro dojivost ve 150 dnech Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy				
	SČ	Stupně (volnosti)	PČ	F	p
Abs. člen	77996,63	1	77996,63	101124,2	0,000000
podnik	1,73	1	1,73	2,2	0,141592
Chyba	35,48	46	0,77		

Č. buňky	podnik; Nevážené průměry Současný efekt: $F(1, 46)=2,2368$, $p=,14159$ Dekompozice efektivní hypotézy					
	podnik	dojivost ve 150 dnech (průměr)	dojivost ve 150 dnech (Sm.Ch.)	dojivost ve 150 dnech (-95,00%)	dojivost ve 150 dnech (+95,00%)	N
1	Pernarec	40,50000	0,179269	40,13915	40,86085	24
2	Chrančovice	40,12083	0,179269	39,75998	40,48168	24

8.2 FOTOGRAFIE ZE SLEDOVANÝCH FAREM

8.2.1 Fotografie farmy Pernarec

Fotografie č. 1.: *Produkční stáj.*



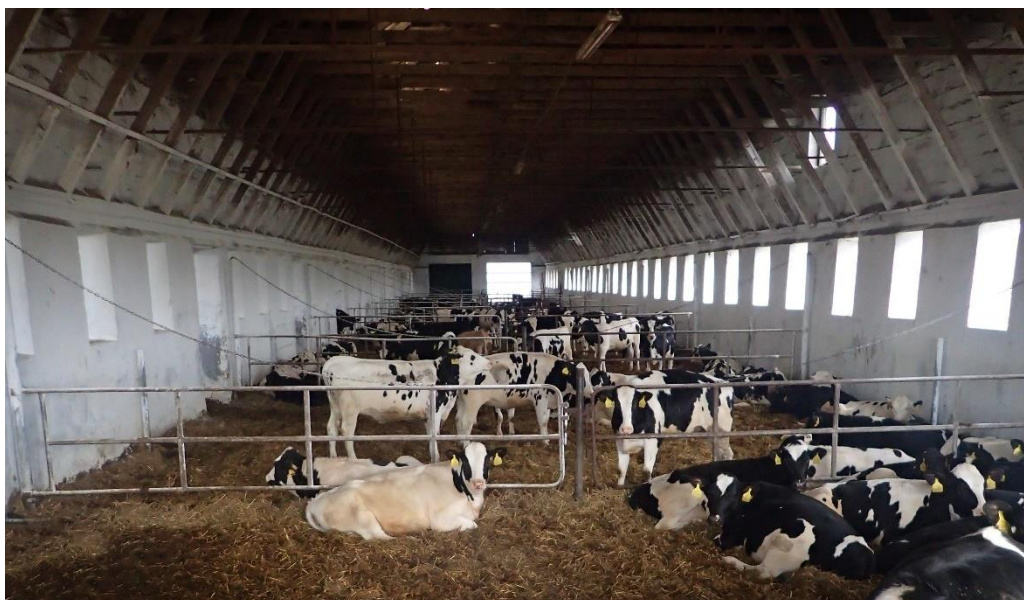
Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 2.: *Krávy při krmení na žlabu v produkční stáji.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 3.: *Stáj pro odchov mladých jalovic.*



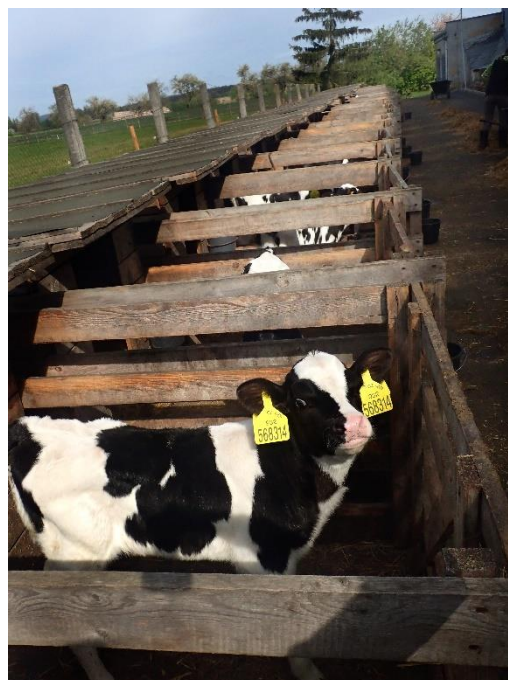
Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 4.: *Skupinové ustájení pro starší telata.*



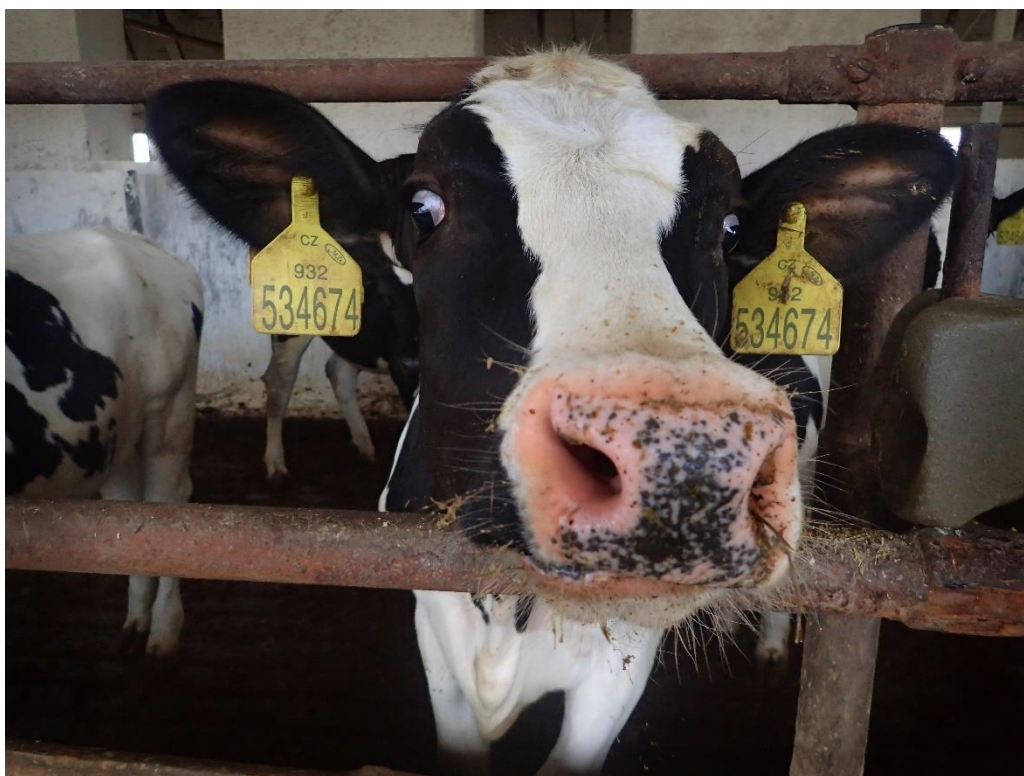
Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 5. a 6.: *Individuální odchov novorozených a mladých telat.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 7.: *Jalovice v odchovu mladých jalovic.*



Autor: Bc. Olga Bunková

8.2.2 Fotografie farmy Chrančovice

Fotografie č. 8.: *Jedna ze tří produkčních stájí.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 9.: *Vysokobřezí dojnice ve stlaném výběhu pro zasušené krávy.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 10.: *Skupinové ustájení pro starší telata pod přístřeškem.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 11. a 12.: *Individuální ustájení telat v dřevěných boudách.*



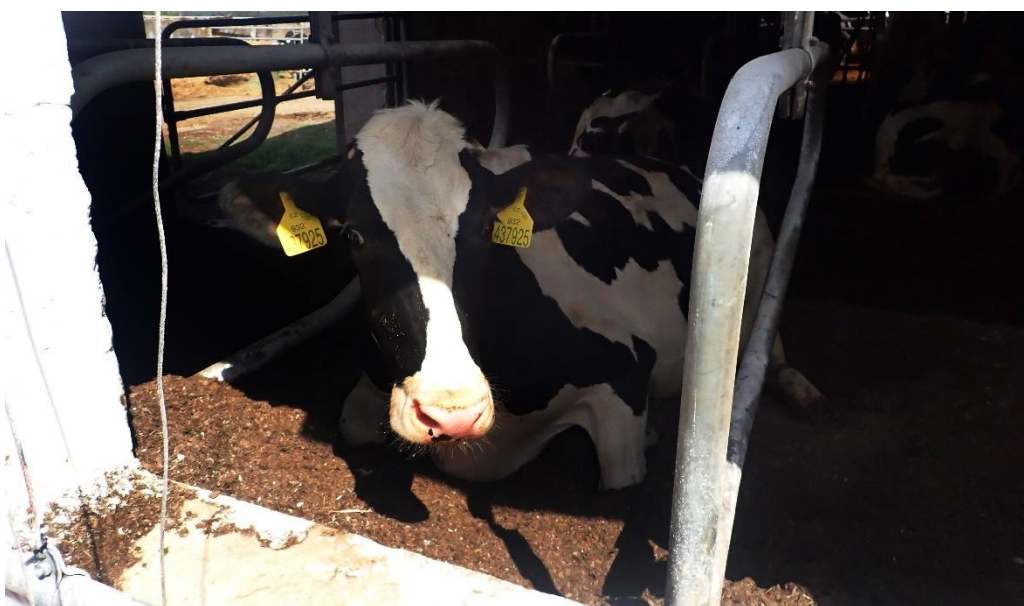
Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 13.: *Starší holštýnská dojnice na pastvě.*



Autor: Bc. Olga Bunková

Fotografie č. 14.: *Dojnice odpočívající v loži stlaném separátem (digestátem).*



Autor: Bc. Olga Bunková