

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza mléčné užitkovosti u stáda holštýnského skotu

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.
Konzultant bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka
Autor: Tereza Kozáková

České Budějovice, 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby též touto elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne.....

Tereza Kozáková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat váženému panu prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu mé bakalářské práce, za odbornou, vysoce kvalifikovanou pomoc, ale i za hluboce lidskou toleranci a nadhled, se kterým trpělivě usměřňoval moji pochopitelnou nezkušenost po trnitě cestě k vytvoření této práce. Dále bych ráda poděkovala panu Mgr. Tomášovi Tonkovi za doplňující konzultace a ctěné paní zootechničce Ing. Bohumile Nolčové za obětavé poskytnutí všech důvěrných dat a informací z chovu holštýnského skotu v podniku ZS Komorno, bez kterých by tato bakalářská práce nemohla vzniknout.

Abstrakt

Chov skotu je jedním z nejnáročnějších odvětví zemědělské výroby. Význam chovu skotu spočívá nejen v jeho nezastupitelném postavení ve výživě člověka, ale v celé historii sehrál neopomenutelnou a významnou roli ve formování krajiny.

Cílem této práce bylo zpracovat literární přehled o charakteristice a užitkových vlastnostech holštýnského skotu, vlivech ovlivňujících mléčnou užitkovost a u vybraného souboru dojnic sledovaného stáda dojnic holštýnského skotu vyhodnocení vybraných vlivů na mléčnou užitkovost. Data pro zpracování bakalářské práce byla získána ze sestav kontroly užitkovosti (KU) zemědělské společnosti Komorno a.s. od 1.10. 2013 do 30.9. 2014.

Do sledovaného souboru bylo vybráno celkem 80 dojnic holštýnského plemene H100 a 80 dojnic kříženek H50 a 88C a 51 dojnic se zánětem mléčné žlázy.

U sledovaných souborů dojnic byla vyhodnocena mléčná užitkovost dle genotypu, pořadí laktace, perzistence laktace, věku při 1. otelení, PH otců pro kg mléka, zánětu mléčné žlázy (mastitidy).

Dále byly ověřovány korelační vztahy mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí dojnic a PH otce pro kg mléka a mléčnou užitkovost dcer.

Při vyhodnocení úrovně mléčné užitkovosti dle genotypu byl zjištěn vysoce významný rozdíl na hladině ($P < 0,001$) u mléčné užitkovosti za normovanou laktaci u genotypu H100 (10 491,63 kg) oproti genotypu H50-88C (9 680,44 kg).

Vliv indexu perzistence laktace $P_{2:1}$ na kg mléka za normovanou laktaci byl zjištěn statisticky významný pouze u indexu $P_{2:1}$ nad 90 ($P < 0,001$) u genotypu H100.

U vlivu věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. Byl potvrzen i vliv plemenné hodnoty otce. Nejvyšší užitkovost měly dcery po otcích s nejvyšší PH.

Při vyhodnocení vybraného souboru dojnic s onemocněním mléčné žlázy dle genotypu bylo zjištěno, že dojnice H100 s mastitidou mají nižší průměrnou hodnotu somatických buněk (520 900/ml) než dojnice H50-88C (707 800/ml).

Klíčová slova: skot, dojnice, mléčná užitkovost, věk při 1. otelení, mastitidy

Abstract

Cattle breeding is one of the most demanding branches of agriculture production. It is not only irreplaceable in human nutrition, but historically it has also played an important role in landscape adjustment.

The aim of my thesis was to work out a survey of characteristics and production qualities of Holstein cattle as well as factors influencing their milk performance. I also wanted to evaluate effects of the selected factors on milk performance within a specific group of dairy cows belonging to the observed herd of cattle. Data used in this thesis were obtained from the file of performance management of the company Komorno a.s. during the period from October 1st, 2013 to September 9th, 2014.

The observed sample consisted of 80 Holstein dairy cows, breed H100; 80 hybrid dairy cows, breed H50 and 88C; as well as 51 dairy cows with inflammation of mammary gland.

Milk performance within the samples given was evaluated according to their genotype, lactation sequence, lactation persistence, age at first calving, PH of fathers per 1kg of milk, mammary gland inflammation (mastitis).

Furthermore I have observed the mutual relationships between the age at first calving and milk performance of dairy cows as well as PH of fathers per 1kg of milk and milk production of daughters.

While evaluating the level of milk performance according to the genotype, we have discovered a significant difference on the level ($P < 0.001$) of milk production in standardized lactation for the genotype H100 (10,491.63 kg) compared to the genotype H50-88C (9,680.44 kg).

A statistically significant impact of lactation persistence index P2:1 per 1kg of milk in standardized lactation was found only with the index P2:1 over 90 ($P < 0.001$) with the genotype H100.

When considering the influence of age at first calving there have not been found any statistically significant differences. The influence of the father's breeding value has been confirmed. The highest milk performance was observed within dairy cows whose fathers had the highest PH level.

When evaluating the genotype of the group of cows suffering from mammary gland inflammation, I have found out that dairy cows H100 suffering from mastitis have a lower average level of somatic cells (520,900/ml) than dairy cows H50-88C (707,800/ml).

Key expressions: cattle, dairy cow, milk performance, age at first calving, mastitis

Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Literární přehled.....	2
2.1	Historický vývoj holštýnského skotu	2
2.2	Charakteristika holštýnského plemene	3
2.3	Chovný cíl a standard plemene	4
2.3.1	Zevnějšek a dlouhověkost holštýnských dojnic	6
2.4	Mléčná užitkovost	7
2.4.1	Laktace.....	7
2.4.2	Laktační křivka a vlivy působící na její tvar	8
2.4.3	Složení mléka	9
2.4.4	Ekonomické ukazatele produkce mléka	9
2.4.5	Kontrola mléčné užitkovosti.....	11
2.5	Vlivy působící na mléčnou užitkovost	12
3.	Cíl práce	29
4.	Materiál a metodika.....	29
4.1	Charakteristika podniku	29
4.1.1	Rostlinná výroba.....	29
4.1.2	Živočišná výroba	29
4.1.3	Ukazatele ekonomických výdajů.....	30
4.2	Materiál	31
4.3	Metodika.....	31
5.	Výsledky a diskuze	33
5.1	Vliv genotypu na mléčnou užitkovost dojnic.....	33
5.2	Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost dojnic	35
5.3	Vliv indexu perzistence $P_{2:1}$ na mléčnou užitkovost dojnic	37

5.4	Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic.....	39
6.	Souhrn a závěr.....	53
7.	Přehled literatury.....	55

1. Úvod

Chov skotu je jedním z nejnáročnějších odvětví zemědělské výroby. Význam chovu skotu spočívá nejen v jeho nezastupitelném postavení ve výživě člověka, ale v celé historii sehrál neopomenutelnou a významnou roli ve formování kulturní krajiny. Skot mění přijaté živiny na plnohodnotné potraviny-maso, mléko a přijatou organickou hmotu (45%) vrací zpět do půdy. Je tedy důležitou částí přírodních cyklů, vrací do půdy živiny ve formách snadno využitelných rostlinami.

Důležitou roli hraje i v ekonomice. Jedním z kladných faktorů ovlivňující ekonomiku chovu skotu v České republice je zvyšující se úroveň mléčné užitkovosti u dojených plemen skotu. V České republice je převládajícím dojeným plemenem holštýnský skot.

Produkce mléka je nejsložitějším odvětvím živočišné výroby, jak z hlediska ekonomického, organizačního, tak i materiálního. Mléko má nezastupitelnou funkci v lidské výživě. Plní až 47% potřeb živočišných bílkovin.

Základem úspěšného chovu dojnic je zisk a jeho výše tvořená rozdílem mezi příjmy a náklady na mléčnou produkci. Průměrná produkce mléka čistokrevných holštýnských krav je kolem 9000 kg mléka za normovanou laktaci. Plemeno má velký tělesný rámec. Je rané a má vysokou intenzitu růstu, která umožňuje zapouštění jalovic ve 13 až 15 měsících věku a jejich otelení ve věku 22 až 24 měsíců. Holštýnské plemeno je přizpůsobivé, je však náročnější na výživu. Při jeho šlechtění se klade důraz na zevnějšek, užitkový typ, celoživotní užitkovost, dlouhověkost a ukazatele zdraví.

Cílem této práce je vyhodnocení vybraných ukazatelů ovlivňujících mléčnou užitkovost stáda holštýnského skotu.

2. Literární přehled

2.1 Historický vývoj holštýnského skotu

Holštýnské plemeno, které řadíme do skupiny nížinných plemen, se stalo postupně nejpočetnější populací ze skupiny kulturních plemen na světě. Během posledních desetiletí se plemeno stalo nejvýznamnějším dojeným plemenem skotu s jednostranným zaměřením na produkci mléka. Populace holštýnského plemene vyniká nejvyšší mléčnou užitkovostí, ta byla kontrolována již v 16. století. Holštýnský skot pochází z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy. Černostrakatý skot byl chován od Jutska po Šlesvicko-Holštýnsko až po Frísko. Podle literárních údajů se zde z různých místních populací postupně vyvinulo v 17. až 19. století černobílé plemeno. Místní klima a dlouhé pastevní období umožňovaly rychlý rozvoj užitkových vlastností (Sambraus, 2006).

Původní užitkový směr holštýnského plemene byla kombinovaná užitkovost, šlechtění ale vedlo k produkci mléka a trvalému zařazení plemene do mléčného užitkového typu. Plemeno bylo intenzivně šlechtěno na mléčný užitkový typ s větším tělesným rámcem a postupně se rozšířilo expanzivní cestou do několika zemí a kontinentů, díky dobré přizpůsobivosti k rozmanitým podmínkám chovu plemene. Založení prvních plemenných knih se datuje na léta 1874 v Holandsku, v roce 1878 v Německu a v roce 1881 v Dánsku (Kopecký a kol., 1981).

Dostí odlišným způsobem se vyvíjel černostrakatý skot na území Severní Ameriky. Do USA začal být holštýnský skot intenzivně dovážen v druhé polovině 19. století, kde také získal roku 1885 název holštýnsko-fríské plemeno. Holštýnské plemeno bylo vytvářeno v Americe z dřívějších importů černostrakatého nížinného skotu z Holandska. Severoameričtí chovatelé zaměřili plemenářskou práci jednostranně na zvyšování dojivosti, na rozdíl od praxe v zemi původu. Systematickou selekcí na mléčnou užitkovost se takto vytvořila absolutně nejproduktivnější skupina skotu vůbec. Z připařování jedinců heterozygotně založených pro zbarvení srsti se rodí v nízké frekvenci recesivní homozygoti – červenostrakatě zbarvená zvířata. Tato varianta se nazývá Red Holstein (Kopecký a kol., 1981).

Holštýnsko-frízský skot se v současné době rozšiřuje na celém světě na úkor stavů jiných dojných plemen a využívá se i ke křížení, resp. zušlechtování výchozího

kontinentálního biotypu. Red Holstein se využívá k zušlechťování i kombinovaných plemen simentálského původu (Kopecký a kol. 1981).

Holštýnsko-fríské plemenné knihy byly založeny 1884 v Kanadě a o rok později v USA. Později se pro zvířata severoamerické provenience vžilo označení holštýnský skot. V roce 1994 došlo proto ke změně názvu chovatelské organizace v USA na holštýnskou asociaci (Holstein Association USA), (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

V 50. až 60. letech minulého století se proces šlechtění také v dalších zemích začal orientovat na holštýnský skot. Vedla k tomu zvýšená poptávka po mléce a mléčných výrobcích, růst ceny pracovní síly, ale zejména tlak na ekonomiku výroby mléka. Rozdíl v užitkovosti mezi evropskými a severoamerickými populacemi byl cca 2 000 kg mléka. Nové biotechnické metody v reprodukci, zejména rozvoj inseminace a konzervace semene hlubokým mražením, umožnily významně urychlit proces šlechtění. Chovatelé černostrakatého plemene v evropských, ale i dalších zemích, začali masově využívat semeno býků holštýnského plemene z Ameriky. Holštýnský genofond se rozšířil do Evropy a dalších světadílů. Došlo ke změně orientace na mléčný typ zvířat, k určitému ujednocení šlechtitelských programů a také ke změně názvu plemene v celé řadě zemí na holštýnské plemeno (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

V České republice se začalo s chovem černostrakatého skotu v 60. letech 20. století dovozy z Dánska, Holandska a Německa. Po roce 1990 se plemenitba zaměřila na holštýnsko-fríské plemeno a název plemene byl v roce 2000 změněn na holštýnský skot (Sambraus, 2006).

2.2 Charakteristika holštýnského plemene

Nejrozšířenější světové dojené a velmi významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Šlechtění tohoto plemene je celosvětovou záležitostí a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace.

Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha jako užitkovosti je přisuzována také užitkovému typu. Požadovaný zevnějšek zvířat

lze charakterizovat velkým tělesným rámcem krav s vyvinutým středotrupím, zajišťujícím předpoklad konzumace velkého množství krmiva. Tělesný rámec je charakterizován především požadovanou kohoutkovou výškou krav v dospělosti okolo 147 cm a živou hmotností 680 kg (Bouška a kol., 2001).

Plemeno je charakteristické černostrakatým zbarvením s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu. Některá zvířata jsou nositelé recesivní alely, která dává zvířatům s homozygotně recesivním založením červenostrakaté zbarvení. Pro tato zvířata se vžilo označení červený holštýnský skot (Red Holstein). V posledních desetiletích jsou tato zvířata využívána k zušlechťování zejména strakatých kombinovaných plemen, ale také červenostrakatých a hnědých plemen (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

Pro plemeno je charakteristická vysoká produkce mléka. Kvůli rozšířenému využívání amerických býků v inseminaci a uplatňování systémů výživy se stabilizují bílkoviny, ale klesá obsah tuku v mléce.

Postupně podle výsledků lineárních popisů dochází ke zlepšení tělesné kapacity, utváření vemene a stavu končetin. Stabilizuje se i tělesný rámec na úroveň chovného cíle, což výrazně snižuje odlišnosti ve stádě. Na lepší úroveň se dostala ranost krav a jejich funkční dlouhověkost, avšak plodnost je stále problematická (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

2.3 Chovný cíl a standard plemene

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

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

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

Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2013).

Chovný cíl se nemění, šlechtění bude směřováno více na funkční znaky.

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

Tab. č. 1- Chovný cíl a standard plemene - hlavní ukazatele

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

* poměr mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce by se neměl dále rozšiřovat (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

Holštýnský skot představuje 58% podíl z populace krav v kontrole mléčné užitkovosti a je od roku 2005 nejčetnějším dojeným plemenem v České republice. Mléčná užitkovost krav holštýnského skotu se blíží při normované laktaci k 9000 kg mléka.

Ke zlepšování reprodukčních vlastností a funkčních ukazatelů ovlivňujících dlouhověkost krav holštýnského plemene čím dál více míří chovný cíl, souhrnný selekční index i šlechtitelská práce.

Šlechtění se orientuje na ukazatele zdraví, zvyšování odolnosti proti mastitidám, zlepšování stavu končetin, a tím i prodloužení funkční dlouhověkosti krav. Důležitým aspektem je také regulace projevů dědičně podmíněných vad, což souvisí s využíváním možností molekulární genetiky ve šlechtitelství (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2012).

Krávy holštýnského plemene mají horší osvalení, cenné partie masa mají nízké zastoupení a vynikají vyšší protučnělostí. Avšak zvířata holštýnského plemene mají vysokou intenzitu růstu s větším tělesným rámcem, čehož se využívá k masné užitkovosti. Býčci se využívají k produkci telecího masa při mléčných výkrmech a při cereální výkrmu na produkci mladého hovězího masa do 150 kg a výkrmu mladého skotu do nižších porážkových hmotností (400-450 kg) (hovezimaso.cz).

2.3.1 Zevnějšek a dlouhověkost holštýnských dojnic

Jeden ze základních funkčních ukazatelů, který slouží k zhodnocení zdraví dojnice, její plodnosti a životaschopnosti je délka produkčního věku. Možností je selekce na dlouhověkost, ale její nízká dědivost a pozdější odhad plemenných hodnot, dává důvod k hledání znaků ke zrychlení tohoto odhadu. Mezi dlouhověkostí a znaky zevnějšku existuje také jistý vztah, který byl potvrzen u mnoha plemen skotu. Znaky zevnějšku totiž slouží jako ukazatele dlouhověkosti krav a mají nezastupitelné místo v selekčním indexu zaměřeném na zdraví a plodnost (Suchánek, 1982).

2.4 Mléčná užitkovost

Z důvodů investičních, organizačních a především pracovních náročností spadá chov dojnic s výrobou mléka do nejsložitějších odvětví v živočišné výrobě (Motyčka, 2011).

Nejvýznamnější vlastnost v chovu skotu je právě mléčná užitkovost a produkce mléka. Živiny přijaté z krmiva se vrací v mléce ve 20-30 % energetické hodnoty. Mléko je nepostradatelná a základní složka výroby u dojených stád skotu, stejně jako je mlezivo nepostradatelné ve výživě telat po narození (Frelich a kol., 2011).

Limitující faktor mléčné užitkovosti je dědičnost a vliv prostředí. Zvyšování užitkovosti výživou lze uplatnit pouze do míry dané genotypem (Mikšík a Žižlavský, 1997).

2.4.1 Laktace

Laktací se nazývá produkce mléka od otelení po zaprahnutí. Její sledování probíhá v pravidelných intervalech kontrolou mléčné užitkovosti.

V poporodním období a krátce po něm se v mléčné žláze tvoří mlezivo (Bouška a kol., 2006). Je vůbec prvním produktem mléčné žlázy krávy po porodu a výrazně se svým složením liší od složení mléka (Klein, 2008). Všechny tyto rozdíly se upravují po 4-6 dnech, po nástupu produkce standardního mléka (Frelich a kol., 2011). Laktaci lze vyjádřit laktační křivkou, která stoupá v brzké fázi laktace až do maximálních hodnot a poté klesá po zbytek laktace. Vzestupná fáze laktace probíhá 30 až 60 dní. Hlavní kritérium hodnocení laktace spočívá v produkci mléčných složek a mléka v kg. Produkci sledujeme při normované laktaci, celé laktaci a při zkrácené laktaci (Hajič a kol., 1995).

Postupný vzestup laktační křivky, dosažení maximálních hodnot dojivosti za den a následný pokles končící zaprahnutím má vliv i na obsah jednotlivých složek v mléce. V laktační fázi vzestupu klesá jak množství bílkovin, tak i procento tuku, ve fázi sestupu je tomu naopak. Jedině obsah laktosy se při jakémkoliv stadiu laktace nemění (Vaněk a Štolc, 2002).

Krávu považujeme za zaprahlou při denním nádoji menším než 3 kg mléka nebo při menším než 1 kg za jedno dojení. Laktaci, kterou nazýváme normovanou, začíná 6. dnem po otelení (Frelich a kol., 2011).

Její délka je kolísavá. Laktací normovanou nazýváme laktaci o délce 305 dní. Je-li ale laktace kratší než 305 dní, přičemž je ale delší než 240, považujeme ji také za normovanou (Mikšík a Žižlavský, 1997).

Laktace závisí na úspěšnosti reprodukčního cyklu, který laktaci v určité míře omezuje. Stále se snižující množství denního nádoje po dosažení maximálních hodnot směřuje k poklesu produkce i efektivnosti po zbylý čas laktace. Rychlost poklesu či stabilní vysokou produkci označujeme jako perzistenci (Suchánek, 1973).

Z hlediska ekonomické efektivnosti produkce mléka a zdravotního stavu krav je nejvhodnější laktační křivka s mírným vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi laktace. Pro typ průběhu laktační křivky je uváděna nízká dědivost ($h^2 = 0,2$). Průběh laktační křivky je nejčastěji vyjadřován indexem perzistence $P2 : P1$, vypočtený podle vzorce:

$$P2 : P1 = \frac{\text{množství mléka za druhých 100 dnů laktace} \times 100}{\text{množství mléka za prvních 100 dnů laktace}}$$

Hodnota 80 a více charakterizuje plochou a ideální laktační křivku, při hodnotě 70-80 je vyhovující laktační křivka a při indexu $P_{2:1}$ 60 a méně je laktační křivka nevyhovující (Frelich a kol., 2001).

2.4.2 Laktační křivka a vlivy působící na její tvar

Laktační křivka je grafickým vyjádřením průběhu laktace. Po otelení následuje rozdojování, které probíhá mezi 30 až 60 dny. S obdobím vzestupu a dosažením nejvyšší denní dojivosti následuje pozvolný pokles mléčné produkce až do zaprahnutí.

Tvar laktační křivky je podmíněn plemennou příslušností, individualitou dojnice a všemi činiteli, které se vztahují k dojivosti. Dojivost a tvar laktační křivky nejvíce ovlivňuje krmení. Z hlediska správného hodnocení laktace se vyžaduje vyrovnané krmení dojnic po dobu celé laktace. Příprava krávy na laktaci v období

zasušení má též vliv na tvar laktační křivky. Krávy, které mají delší období zasušení a lepší výživu, dosahují vyšší dojivosti v prvních měsících laktace (Botto a kol., 1988).

Při hodnocení laktace do 200 dní eliminujeme vliv březosti. Optimálně první zabřeznutí krav s vyšší dojivostí je ve třetím měsíci po otelení a u krav s nižší dojivostí 1-2 měsíce po otelení. Regulací délky doby zabřeznutí od otelení se dostáváme na tvar laktační křivky. Kravám, které se rychle a brzy zasušují, zkracujeme délku mezidobí a tím dostáváme vyrovnanější průběh laktace (Botto a kol., 1988).

Perzistence laktace charakterizuje průběh laktační křivky. Žádoucí je, aby laktační křivka měla co největší stálost. Index perzistence laktační křivky je poměr mléčné produkce za druhých 100 dnů laktace k produkci za prvních 100 dnů laktace vyjádřený v %. Index perzistence $P_{3:1}$ se vyjadřuje jako procentický podíl užitečnosti za třetích 100 dní laktace k užitečnosti za prvních 100 dní laktace, násobeno 100 (Mikšík a Jaša, 1977).

Kvapilík a kol. (2014) uvádí index perzistence $P_{2:1}$ 88,5 u dojníc v kontrole mléčné užitečnosti v kontrolním roce 2012/2013.

2.4.3 Složení mléka

Hlavními složkami obsaženými v mléce jsou voda, sušina, tuk, bílkoviny, laktóza a soli. Obsah vody činí v mléce 87,5 % a sušiny 12,5 %. Zastoupení tuku je 3,8 %, bílkoviny zaujímají 3,3 %, laktóza 4,7 % a obsah solí je 0,7 %. (Frelich a kol., 2011)

Složení mléka úzce souvisí s daným plemenem, technikou chovu, výživou, zdravotním stavem a dojením. Mléko nemá stabilní chemické složení, to se mění v termínu a průběhu dojení a fázi laktace (Louda a kol., 2000).

2.4.4 Ekonomické ukazatele produkce mléka

Vybrané výrobní ukazatele za rok 2012 pocházející z 55 podniků s chovem dojených krav jsou uvedeny v tab. 2 (Kvapilík a Burdych, 2013).

Tab. č. 2-Hlavní výrobní ukazatele výroby mléka (55 podniků, 2013)

Ukazatel	Jedn.	Průměr	Min.	Max.	ČR
Výměra zem. půdy	ha/podnik	2730	979	7972	X
TTP z výměry zem. půdy	%	20,7	1	99	23,1
Dojnic na stáj	kusy	623	186	2208	256
Dojivost na krávu	litry	7666	5144	11443	6904
Tržní produkce mléka		7420	4586	10372	6630
Tučnost mléka		3,93	3,44	4,34	4,04
Obsah bílkovin v mléce	%	3,41	3,13	3,68	3,40
Březost po 1.inseminaci	jalovice	60,8	39,2	80	61,0
	krávy	38,8	20,5	56,3	41,1
Březost po všech inseminacích	jalovice	61	41	77	57,4
	krávy	41,5	19,9	57,4	40,3
Inseminační index	index	2,2	1,5	3,35	2,2
Vyřazování krav	%	33,8	19,5	43,8	38,1
Servis perioda	dny	122	92	170	122
Mezidobí		406	378	445	410
Věk při 1. otelení	měs./dny	26/3	23/0	31/25	26/29
Odchov telat na 100 krav	kusy	93	68	106	88,0
Ztráty telat celkem	%	6,5	1,2	26,6	8,0

Tyto údaje jsou doplněny srovnatelnými průměrnými výsledky za ČR, popř. za dojnice v kontrole užitkovosti, do které je zařazeno kolem 95 % všech dojených krav chovaných v ČR.

Z tab. 2 je mimo jiné patrné, že při značné variabilitě krávy v hodnocených podnicích nadojily v roce 2011 v průměru asi o 760 litrů mléka více než v ČR (6904 litrů), že do jisté míry jsou srovnatelné ukazatele plodnosti, věk při prvním otelení a další. Poměrně značná variabilita vyvolaná řadou faktorů (přírodní a výrobní podmínky, plemeno, technologie ustájení, dojení a krmení, přesnost evidence, management a organizace práce aj.) poukazuje na možnosti zlepšování výrobních výsledků. Součet hlavních nákladových položek dosahuje v průměru 62 050 Kč na krávu a rok, 170 Kč na krmný den a 8,35 Kč na litr prodaného mléka.

Nejvyššími položkami jsou náklady na vlastní (asi 29,2 %) a nakoupená krmiva (14,0 %), pracovní náklady (13,5 %), odpisy krav (9,8 %), režie (9,1 %) a odpisy hmotného a investičního majetku (5,7 %). Na všechny ostatní položky (PHM, poplatky, nájemné, nákup kvóty, doprava, pojistné aj.) pak připadá asi 19 % nákladů. Patří mezi ně např. veterinární výkony a léky (3,4%), spotřeba energie (3,4 %) a plemenářské výkony (2,1 %). Po odpočtu „vedlejších výrobků“ (telat a statkových

hnojiv) se stejné položky sníží asi o 8,1 % na 59 095, 161,90 a 7,95 Kč (Kvapilík a Burdych, 2013).

Je potvrzena i známá skutečnost o růstu nákladů v přepočtu na krmný den a o snižování nákladů v přepočtu na litr se zvyšováním dojivosti (prodeje mléka) na krávu rok. Z lineárních koeficientů regrese vyplývá, že zvýšení dojivosti (prodeje mléka) od jedné krávy za rok o 100 litrů mléka mělo za následek zvýšení nákladů na krmný den o asi 1,11 Kč a snížení nákladů na litr mléka o 0,064 Kč. Příjmy a výsledné ekonomické ukazatele vedle nákladů rozhodují o ekonomických výsledcích výroby mléka o celkových příjmech z chovu krav. Zahrnují především tržby za mléko, za jatečné krávy a za prodaná telata.

Dotace a prémie bez vazby na produkci se podle některých autorů (Lüpping a Thomsen, 2007; Isermeyer, 2007; Sacher, 2006 aj.) do příjmů za jednotlivé komodity nezapočítávají, poněvadž jejich rentabilní produkci by měly zajistit příjmy bez dotací.

Při průměrné nákupní ceně mléka 7,48 Kč dosáhly tržby na krmný den a na krávu 152 Kč a 55 535 Kč na rok, se započítáním příslušných dotací nebo jejich podílu lze celkové příjmy odhadnout na 61 340 Kč, 167,90 Kč a 8,26 Kč na krávu a rok, na krmný den a na litr. Ekonomickým výsledkem chovu dojených krav za rok 2011 vypočítaným z rozdílu tržeb za mléko bez dotací a nákladů na jeho produkci je ztráta 3560 Kč na krávu a rok, 9,90 Kč na krmný den a 0,47 Kč/l mléka.

Zohlednění dotací (5805 Kč, 15,90 Kč a 0,78 Kč na krávu a rok, na krmný den a na litr mléka) pak mírnou ztrátu změnil na mírný zisk (2245 Kč, 6,00 Kč a 0,31 Kč) a zápornou míru rentability (−6,0 %) na nepatrně kladnou (+3,8 %) (Kvapilík a Burdych, 2012).

2.4.5 Kontrola mléčné užitkovosti

V současné době je kontrola mléčné užitkovosti (KU) prováděna ve všech členských státech podle normy. Metodika je doporučena mezinárodní organizací ICAR (International Committee for Animal Recording), ve které je ČR členem od roku 1991. Do kontroly mléčné užitkovosti se zapojují jen zvířata řádně označená. U krav se kontrolou užitkovosti zjišťuje množství mléka v kg, obsah bílkovin, obsah tuku popř. dalších složek mléka a ukazatelé jeho kvality (SB, CPM). Užitkovost krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci (305 dní) (www.is.mendelu.cz,

2014). Produkce mléka a obsah složek se může sledovat až do ukončení laktace (cmshs.cz, 2014). Jak uvádí Mikšík a Žižlavský (1997) také KU zjišťujeme stadium vývinu, ranost a plodnost dojníc a slouží nám k objasnění údajů o potomstvu a v neposlední řadě i o podmínkách chovu. Může být ale i důvodem k vyřazení krav. Pozitivní je také fakt, že v posledních uplynulých letech se postupně zvyšuje v kontrole mléčné užitkovosti podíl čistokrevných krav a vysoko podílových kříženek právě v holštýnské a RED holštýnské populaci.

Rok 2014 byl přelomový především ve vývoji počtu krav v KU, kdy poprvé od roku 1990 došlo k navýšení počtu krav. Stavby se zvedly o 6474 ks, na nárůstu se podílely krávy plemene H o 5926 ks, ale i krávy českého strakatého a ostatních plemen. Samozřejmě jsou stavy krav vždy odrazem situace na trhu mléka a počátkem roku 2014 byly ceny na nejvyšší úrovni za posledních několik let (Kvapilík a kol., 2014).

Černých holštýnských krav je chováno proti roku 2013 o 5882 ks více, červených o 44 ks. Podíl holštýnských krav na celkové populaci opět narostl a v současné době představuje 58,9 %, z toho je cca 4,1% krav RED holštýnských. Co se týče plemenné skladby, stále se výrazně zvyšuje podíl čistých holštýnských krav, kterých je o 7000 ks více než před dvěma lety (166000 ks). Dnes je tak již 80% holštýnské populace zastoupeno kravami s podílem holštýnské krve 88-100% (Kvapilík a kol., 2014).

2.5 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Na chovaná zvířata působí nesmírně komplikovaný systém faktorů vnějšího prostředí. Avšak tím, že člověk vyloučil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí na sebe přijímat i odpovědnost za to, že se ocitnou v podmínkách neadekvátních jejich přirozeným nárokům a požadavkům. Je nutné zdůraznit, že se velmi často a podstatně liší od nároků člověka. Proto chovatel musí eliminovat velkou část těch faktorů, které při jejich extrémních hodnotách nebo v určitých kombinacích nutí organismus zvířat aktivovat ochranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost (Doležal a kol., 1996).

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice a jeho realizaci ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších činitelů. Produkce mléka má nízkou

hodnotu koeficientu dědivosti ($h^2=0,20-0,30$) a je ovlivněna zejména prostředím. Významný vliv na úroveň mléčné produkce mají plemenná příslušnost, věk při 1. otelení, výživa, věk dojnice a pořadí laktace, březost, období stání na sucho, servis perioda, mezidobí, zdravotní stav, vztah ke zvířeti, welfare, technologie ustájení apod. (Frelich a kol., 2011).

Vliv plemenné příslušnosti

Díky soustavné selekci a chovatelské práci, dokázaly výsledky kontroly užitkovosti, že se u všech kulturních plemen dojeného skotu zvýšila dojivost. Jako například holštýnské plemeno, byla i některá další šlechtěna na množství produkovaného mléka (Kvapilík a kol., 2013).

U těchto plemen se však snížila tučnost mléka ve srovnání s výchozí populací před zušlechtěním. V současné době velkého přebytku konzumního mléka a másla je plemenářská práce zaměřena výrazně na zvýšení obsahu bílkoviny v mléce, případně na jejich specifické složení (Frelich a kol. 2011).

Průměrná mléčná užitkovost dosahovala za rok 2013 u holštýnského skotu 9275 kg mléka za laktaci. Průměrná tučnost mléka byla za tentýž rok u holštýnského plemene 3,76 % s obsahem bílkovin 3,31 % (Kvapilík a kol., 2014).

Plemena, která jsou jednostranně šlechtěna na mléčnou užitkovost, mají mléčnou užitkovost vyšší, než plemena s užitkovostí kombinovanou. Ve snaze rychlejšího zvýšení užitkovosti, se využívají různé formy křížení s výkonnějšími populacemi. Nutností ale samozřejmě zůstává respektování požadavků dané populace plemene na danou úrovni výživy, ustájení a ošetřování (Hajič a kol., 1995).

Stejného výsledku jako v předchozích letech došlo při vykazování nejen vyšší dojivosti krav, chovaných v nížinných oblastech, oproti kravám chovaným v podhorských a horských oblastech, ale také při značných meziplemenných rozdílech v délce mezidobí (Kvapilík a kol., 2014).

Výsledky selekce jsou nejvýraznější u mléčné užitkovosti, nežli u ostatních vlastností (Bouška a kol., 2006).

Příčiny vyřazování u jednotlivých plemen se neliší zásadním způsobem. Z hodnocených příčin vyřazení se jako nejzávažnější jeví poruchy reprodukce, které

jsou například v Německu příčinou vyřazení každé páté krávy. Na druhém místě jsou to mastitidy s 11,8 až 16,3 % v závislosti na plemenné příslušnosti. Nízká užitkovost je důvodem vyřazení pouze pro 8,8 % holštýnských krav. Podstatně vyšší podíl zvířat vyřazených pro nízkou užitkovost nalezneme u plemene fleckvieh (13,3 %), respektive braunvieh (18,2 %). Nemocné končetiny a paznehty jsou důvodem vyřazení 11 % dojnic s nepatrnými rozdíly mezi plemeny. Za velmi pozitivní lze považovat nízké procento dojnic kombinovaných plemen vyřazovaných kvůli metabolickým poruchám (1,2 %). Ani toto podrobné rozebrání příčin vyřazování ovšem nezabránilo, aby největší počet krav byl vyřazen z tzv. ostatních příčin.

Porovnatelné údaje získané u kanadské populace holštýnského skotu uvádí Kulovaná (2012) u vybraných příčin vyřazování dojnic. Jsou jimi nízká užitkovost (23,2 %), poruchy reprodukce (17,9 %), mastitidy (12,0 %), onemocnění končetin (5,0 %), vysoký věk (3,1 %).

Vliv úrovně reprodukce

Mléčná užitkovost dojnice kolísá v určitých periodách podle stadia reprodukčního cyklu. Je možno říci, že mléčná užitkovost je závislá na dobrých reprodukčních funkcích dojnice (Kopecký a kol., 1981).

Ekonomický význam plodnosti spočívá v produkci telat a v hormonální stimulaci laktace. Za optimální plodnost se považuje získání jednoho zdravého telete od krávy za rok. Dobré plodnosti krav odpovídají délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci nad 50%, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 dnů a délka mezidobí do 385 dnů. Při vysoké užitkovosti (nad 7000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody. Nevyhovující plodnost je obvykle z 60 % způsobena nedostatky v managementu a ze 40 % ve výživě a krmení dojnic (Kvapilík a kol., 2014).

Z ukazatelů plodnosti, mající vztah k mléčné užitkovosti, lze uvést průběh porodu a období poporodní, průběh říje, stádium březosti, délku servis periody a mezidobí. Obtížné porody se projevují snížením dojivosti zejména bezprostředně po porodu a v první třetině laktace (Frelich a kol., 2011).

Průběh porodu ovlivňuje mléčnou užitkovost krav v následující laktaci jen v malé míře. U 59 840 laktací prvotetek, po těžkém otelení byla mléčná užitkovost nižší v průměru jen o 34 kg mléka ve srovnání s dojnícemi s normálním průběhem porodu. Efekt tedy není hospodářsky významný. Při těžkých porodech se však prodlužuje interval do první říje o 6 dní a délka servis periody o 12, 4 dne ve srovnání s průměrem (Poplštejnová, 1992).

Říje krav se opakuje v pravidelných 21 denních cyklech. Projevy říje krav jsou rozličné. Její intenzita se může odrazit i v produkci mléka. U některých krav se po dobu říje snižuje dojivost a zvyšuje se tučnost mléka, ale u některých se dojivost nemění. Říje trvá 1-2 dny, a tak produkci mléka za celou laktaci v podstatě neovlivňuje (Botto a kol., 1988).

Negativní vliv říjících krav se může projevovat při volném způsobu ustájení zvýšeným neklidem ve skupině, a tím kratší dobou ležení (Kopecký a kol., 1981).

Vliv na dojivost krávy má březost. Po 5-6 měsících březosti se výrazněji snižuje dojivost. Vliv březosti na produkci mléka je výraznější u mladších krav a u krav s nižší dojivostí. Projevuje se velmi rozdílně, značný vliv má individualita dojnice (Botto a kol., 1988).

Vliv březosti na mléčnou užitkovost se projevuje depresivně jednak působením placentárních hormonů, jednak potřebou živin pro růst plodu. Vliv březosti na mléčnou užitkovost se začíná uplatňovat od 100 dnů po zabřeznutí a zvyšuje se s postupující březostí. V praktických podmínkách chovu se uplatňuje vliv březosti od 180 až 200 dnů laktace. Potřeba živin pro růst plodu je během prvních 7 měsíců malá, při výživě a krmení dojníc se nemusí respektovat. K intenzivnímu růstu hmotnosti plodu dochází až 2 měsíce před otelením, k čemuž nutno přihlížet v období přípravy dojnice na další laktaci (Louda, 1994).

Potrat u krav výrazně snižuje dojivost, která může být 30-32 % v porovnání s normální laktací, u krav s vysokou dojivostí až 35 %, u krav s nižší dojivostí jen 28 % (Botto a kol., 1988).

Z hlediska mléčné užitkovosti se považuje za optimální délku mezidobí 365 dnů, což odpovídá délce SP 80 dnů. Při zkrácení délky mezidobí o 40 dní se snížila u dojníc užitkovost za 305 denní laktaci o 7 %, při prodloužení na 405 dní se zvýšila užitkovost o 4 % (Lossmann a kol., 1995).

Z ekonomického hlediska je však rozhodující hodnocení mléčné užitkovosti za kalendářní rok, kdy se při zvýšení délky mezidobí prodlužuje období s nižší denní doživostí dojnice na konci laktace. V brzkém období po otelení je však nižší stupeň zabřezávání krav. Proto se u užitkových typů dojnic, u nichž je ekonomicky významná produkce mléka, považuje za optimální zapouštět dojnice při říji po 6 týdnech od otelení (od 42 dnů po otelení) se snahou dosáhnout co nejkratší průměrné délky SP ve stádě dojnic. Podmínkou jsou však zdravé pohlavní orgány dojnice (Kopecký a kol., 1981).

Vliv věku při 1. otelení

Důležitým obdobím v odchovu jalovic je jejich první zapuštění, tj. zapojení do plemenitby. Hlavním kritériem je stanovení živé hmotnosti jalovic při zapuštění, která má činit 60 až 66 % ze hmotnosti krav v dospělosti. Při dobré úrovni výživy a krmení jalovic během březosti a v průběhu 1. laktace je možno volit spodní hranici uvedeného rozmezí (Schwark a kol., 1981).

Věk při zapuštění jalovic a odpovídající věk při prvním otelení krav je doplňujícím kritériem k jejich hmotnosti. Podle výsledků výzkumu dosahují prvotelky otelené ve vyšším věku v průměru vyšší užitkovosti za 1. laktaci ve srovnání s dříve otelenými (Mikšík a kol., 1977).

Plesník (1977) uvádí pro vztah mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí u prvotetek nízkou korelaci, a to $r=0,11$. Při zvýšeném věku při prvním otelení o 1 měsíc uvádí zvýšení průměrné užitkovosti v 1. laktaci o 30 až 40 kg mléka.

Dříve otelené jalovice dosahují k určitému věku (např. 5 roků) vyššího počtu laktačních dní, vyšší celkové produkce mléka a rovněž vyššího počtu narozených telat. Předností časného zapouštění ve spojení se zvýšenou reprodukcí stáda je i zkrácení generačního intervalu a zrychlení šlechtitelských postupů (Kopecký a kol., 1981).

Věk při 1. otelení ovlivňuje náklady na odchov a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění živá hmotnost 380 až 450 kg a věk 13 až 17 měsíců dle plemenné příslušnosti. Pozdní zapouštění, vynucené nižší úrovní výživy nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí

pozitivně na následnou mléčnou užitkovost. Také propočet celoživotní produkce mléka na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení (Frelich a kol., 2011).

Názory autorů na optimální věk při prvním otelení se značně rozcházejí. U holštýnského plemene se optimální rozmezí pohybuje v intervalu 22 až 24 měsíců a vede k omezení výskytu těžkých porodů a k zisku optimální mléčné produkce na první laktaci. Množství prací uvádí optimální věk při prvním otelení u holštýnského skotu vyšší. Podle řady autorů je optimální věk při prvním otelení 23 až 26 měsíců (Bucek, 2011).

Podmínka rentabilního chovu spočívá v dobré růstové schopnosti a dostatečné ranosti zvířat, což umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti okolo 570 kg (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2013).

Negativní stránkou snižování věku při 1. otelení pod 24 měsíců je zvyšující se frekvence obtížných porodů a rovněž perinatální mortality telat. Podle šetření Kudláče (1973) nebyla u prvotetek při 1. otelení ve věku 2 až 2 ¾ roku zřetelná diference ve frekvenci obtížných porodů (9,1 až 10,7 %) ani v perinatální mortalitě telat (9,4 až 11,6 %).

Při snižování věku při 1. otelení se zvyšovala frekvence obtížných porodů až na 30 % a perinatální mortalita až na 20 % (Kopecký a kol., 1981).

Se stoupajícím věkem prvotelky se zvyšuje mléčná produkce první laktace. Zvýšení věku o 1 měsíc v našich podmínkách znamená zvýšení produkce mléka za laktaci o 34,6 kg (Louda a kol., 2000).

Dlouhověkost plemenic úzce souvisí s věkem při prvním otelení. U holštýnského plemene věk při prvním otelení souvisí s kratším produkčním věkem krávy (Štípková, Zavadilová, 2011).

Při zvážení uvedených vlivů se považuje z hlediska souběžného zvyšování produkce mléka ve většině evropských států za ekonomicky optimální věk při 1. otelení 24 až 27 měsíců, což odpovídá věku při 1. zapuštění 15 až 18 měsíců (Kopecký a kol., 1981).

Kudláč (1987) na základě podrobné analýzy označuje za nejpříznivější věk prvotetek při otelení 25 měsíců. K dosažení těchto parametrů je žádoucí usměrňovat i hmotnostní růst jalovic a omezovat počet zapuštěných jalovic do věku 15 měsíců.

S určitým rozmezím věku i hmotnosti jalovic při zapouštění je třeba počítat vzhledem k rozdílným podmínkám chovu (při pastevním odchovu jalovic je mírně vyšší věk při zapouštění), variabilitě růstu jednotlivých zvířat i potřebě skupinového zapouštění a vyskladňování jalovic (Kopecký a kol., 1981).

Z hlediska mléčné užitkovosti je významná příprava jalovic na laktaci v průběhu posledních 2 měsíců březosti. V tomto období by také měla proběhnout i adaptace zvířat na podmínky chovu v kravínech (Swanson a kol., 1963).

Vliv výživy

Výživa je rozhodující faktor ovlivňující mléčnou užitkovost. Přijímané krmivo působí především množstvím, kvalitou, obsahem živin případně přítomností specificky účinných látek (Louda a kol., 2000).

Pro skot je samozřejmým požadavkem pastevní odchov. Pastevní porost poskytuje přežvýkavcům nejpřirozenější potravu, kde jsou zastoupeny ve výhodném poměru jak kalorické zdroje, tak i potřebné minerální látky a vitaminy (Rytina, 2011).

Výživa vzhledem k užitkovosti krávy musí odpovídat nárokům určitého úseku laktace. Propočet krmné dávky pro každou fázi laktace se koriguje na obsah sušiny, energie, hrubý protein, vlákninu a minerální látky. Celková spotřeba sušiny je na vrcholu laktace 20 až 24 kg na kus a den. Z toho by mělo být cca 60% objemných krmiv a 40% jadrných. Indikátorem vyrovnanosti KD je obsah složek mléka a změny živé hmotnosti krav. V období po otelení signalizuje vysoký obsah tuku (5% a více) při nízkém obsahu bílkovin (3 % a méně) zpravidla deficit energie (Frelich a kol., 2011).

V dalším průběhu laktace je pro posouzení vyrovnanosti KD významný vztah mezi obsahem bílkovin a močoviny v mléce. Nižší procento obsahu bílkovin poukazuje vždy na nedostatek energie, zvýšené hladiny přítomnosti močoviny jsou zase doprovázeny alkalizací bachorového obsahu s následnými metabolickými poruchami a snížením užitkovosti (Frelich a kol., 2011).

Důležitá potrava pro přežvýkavce je potrava pro mikroorganismy v bachoru, které vyžadují energii a dusíkaté látky v optimální míře. Bachorové mikroorganismy

poskytují zvířeti mikrobiální protein, podstatný pro mléčnou produkci. Z tohoto proteinu je zvíře schopno pokrýt až 60% celkové potřeby (Rytina, 2011).

Pro dosažení a zachování vysokoprodukční užitkovosti plemenic, je podmínkou splnit jejich potřeby stravitelného proteinu. Obsah vlákniny je ale třeba optimálně regulovat, nejen její samotný obsah, ale také poměr k ostatním živinám, jako jsou monosacharidy a dusíkaté látky, protože jejím nízkým, ale i vysokým obsahem vlákniny je negativně ovlivněna stravitelnost (Polanský a kol., 1990).

Velkou pozornost při sestavování krmné dávky je třeba věnovat dusíkatým látkám. Zvlášť nutné je zásobit dusíkatými látkami na počátku laktace vysokoprodukční plemenice, v tomto období totiž nestačí bachorové bakterie produkovat potřebné množství mikrobiálního proteinu úměrné rychlosti růstu mléčné užitkovosti (Bouška a kol., 2006).

Výživové deficity se projevují okamžitě špatnou užitkovostí, zhoršením reprodukce a celkového zdravotního stavu. U plemen s vyšší dojivostí vedou tyto nedostatky k tomu, že živiny nutné pro tvorbu mléka získává zvíře odbouráváním tělesných tkání, což postupně vede k celkovému vyčerpání organismu zvířete a jeho předčasnému vyřazení z chovu (Hajič a kol., 1995).

Vliv věku a pořadí laktace

Změny v mléčné užitkovosti se s věkem dojnice shodují s pořadím laktace (Kopecký a kol., 1981).

Jak dojnice dospívá, zvětšuje se její rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktace zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se dojivost opět snižuje (Frelich a kol., 2011).

Pro každé plemeno je charakteristické, ve kterém věku či laktaci dosahuje maximální užitkovosti. U raných plemen nastupuje maximální laktace dříve, ale s tím souvisí dřívější stárnutí dojnice a nižší počet laktací za život. U méně prošlechtěných populací je maximální laktace dosahována později, ale je u nich pravděpodobnější pomalejší stárnutí. V ekonomicky náročných podmínkách je vhodnější docílit u

dojnic již v prvních třech až pěti laktacích maxima, protože vyššího věku se dožívá poměrně malý počet zvířat (Frelich a kol., 2011).

Maximální produkce dojnice lze dosáhnout v době tělesné dospělosti, tedy na 3. až 4. laktaci. Nástup této laktace také úzce souvisí právě s raností zvířete (Louda a kol., 2000).

S dalším pořadím laktace se mléčná užitkovost krav v průměru mírně snižuje, zejména jako následek kumulativního vlivu nemocí (zvýšená frekvence mastitid aj.). U dojnic poprvé otelených v ranějším věku je rychlejší vzestup užitkovosti s pořadím laktace než u dojnic později otelených nebo s vyšší užitkovostí v 1. laktaci. Pro přepočítání užitkovosti normovaných laktací na maximální, tj. pátou, se používají korekční koeficienty. Jejich uplatnění je směřodonné jen u skupin dojnic, u jednotlivých krav jsou pouze orientační pomůckou (Kopecký a kol., 1981).

Záznamy uvádějí, že nejvyšší počet zvířat vyřazených kvůli nízké užitkovosti zauímají dojnice na prvních laktacích. Poruchy reprodukce mají vliv na dojnice bez rozdílu pořadí laktace kromě zvířat na 7. a následující laktaci (Kulovaná, 2002).

Působením stoupající mléčné užitkovosti s pořadím laktace ovlivňuje věková struktura stáda značnou měrou jeho průměrnou mléčnou užitkovost. S narůstajícím podílem mladých krav se průměrná užitkovost stáda snižuje. Proto při intenzivní reprodukci stáda nutno provádět zvýšenou negativní selekci krav již v průběhu 1. laktace a u pozitivně vyselektovaných krav dosahovat co nejvyšší dlouhověkosti při využívání období jejich maximální produkční schopnosti (Kopecký a kol., 1981).

Průměrný počet laktací ukončených u holštýnského plemene jsou 3,5 laktace (Frelich a kol., 2012).

V kontrolním roce 2012/ 2013 uvádí Kvapilík a kol.(2014) průměrný počet ukončených laktací u vyřazených krav holštýnského plemene 3,6 laktace.

Vliv zdraví dojnice

Nejdůležitějším faktorem pro realizaci mléčné užitkovosti je zdravotní stav. Zdravotní stav souvisí s látkovou výměnou dojnice a tedy následně i s dobrou dojivostí. Každé negativní změna zdravotního stavu, snížení příjmu krmiv, zranění, bolesti apod. denní dojivost výrazně snižuje (Vaněk a Štolc, 2002).

Onemocnění mléčné žlázy mohou snížit produkci mléka dojnice o 500-600 kg mléka. Náhlé přechody z krmení suchým krmivem na zelené krmivo, nebo naopak, způsobují poruchy trávicí soustavy, čímž vznikají značné ztráty i v produkci mléka (Botto a kol., 1988).

Velmi negativním vlivem na užitkovost dojnic působí mastitidy, poruchy metabolismu, infekce a problémové porody.

Mastitidy jsou zánětlivá onemocnění mléčné žlázy a jejich léčení vyžaduje velké náklady. Vznik mastitid může zapříčinit několik faktorů: člověk, vnější faktory, dojnice, mikroorganismy a mnoho dalších. Rizikový faktor pro vznik mastitidy může být i pobyt dojnic ve vlhkém až mokřém prostředí, se špinavými vemeny, především během zimy a mrazů (Mikšík, 2005).

Nezbytné je rovněž věnovat maximální pozornost zaprahování krav, protože klinická mastitida, která se objeví v době po otelení, má původ v době zaprahování. Pokud kráva onemocní mastitidou na počátku laktace, má třikrát vyšší riziko embryonální mortality a o 8 % horší zabřezávání a další náklady přináší i následné léčení (Borkovec, 2014).

V 1 ml zdravého mléka by proto mělo být obsaženo okolo 100 000 somatických buněk, zatímco v mléce nemocného zvířete je tato hodnota vyšší než 300 000 SB na ml. Tzv. "milionářky", tedy krávy s 1 000 000 SB v ml není efektivní léčit a je vhodné je ze stáda vyřadit (Staněk, 2014).

Při zpeněžování mléka je pro třídu Q požadavek max. do 300 000 SB v 1 ml syrového mléka. Pro třídu I. a II. může být PSB do 400 000 (Stupka a kol., 2010).

V mnoha chovech je přístup k péči o vemeny velmi laxní. Personál není v chovech dostatečně proškolen v problematice interpretace NK- testů, nebývá sepsán přesný postup úkonů na dojárně stejně jako léčebný protokol (Houška, 2014).

Systém kontroly a prevence mastitid u prvotetek spočívá v posílení zdravotního stavu jalovic, kontrole vzájemného vysávání telat, dodržování zásad desinfekce a desinsekce ve stáji, oddělení ve stáji starších krav od prvotetek, omezení negativní energetické bilance před porodem a po něm, zabezpečení vyrovnané krmné dávky (dotace vitamínů A, E, selenu, zinku, mědi), snížení výskytu otoků mléčné žlázy v době okolo porodu, minimalizování stresu a zvýšení komfortu při otelení a aplikování antibiotik v případě klinické mastitidy před otelením. Důležité je aplikaci

antibiotik provádět asepticky. Období zaprahování je kritické období laktačního cyklu, které poskytuje optimální časový prostor pro léčení stávající mastitidy a vytvoření podmínek pro prevenci vzniku nové mastitidy. Období zaprahování je začátkem další laktace (Seydlová, 2014).

V léčbě mastitid je možné použít přípravky, přidávané do krmení. Působí preventivně vůči coli zánětům a současně působí i proti průjmům u telat (Havránek, 2014).

Existují ale i přípravky, které pomáhají udržovat trvale nízký infekční tlak stájového prostředí. Právě nízký počet bakterií ve stájovém prostředí je důležitou součástí prevence i řady dalších běžných onemocnění na mléčných farmách (Havránek, 2014).

Vliv doby stání na sucho

Období stání na sucho je třeba chápat především ve vztahu k regeneraci mléčné žlázy, zejména jejího sekrečního epitelu. Další funkce období stání na sucho, tj. dokončení růstu plodu a vytvoření rezerv pro příští laktaci, jsou doplňujícího charakteru a mohly by být nahrazeny zvýšenou úrovní výživy. Pro období stání na sucho je rozhodující jeho délka, intenzita výživy, složení a kvalita krmných dávek (Kopecký a kol., 1981).

Je nežádoucí, aby dojnice během tohoto období ztučněla. Odbourávání depotního tuku po otelení negativně ovlivňuje zdravotní stav a mléčnou produkci dojnice (Louda a kol., 2000).

Délka období stání na sucho se projevuje i v kvalitě mleziva (obsah vitamínu A, karotenu), obsah ostatních složek v průměru za laktace však nebývá ovlivněn (Kopecký a kol., 1981).

Za ekonomicky optimální se považuje délka doby stání na sucho 50 až 60 dnů. Její zkrácení pod 40 dnů se projevuje ve snížení mléčné užitkovosti krav v následující laktaci, prodloužení nad 60 dnů ovlivňuje zvýšení produkce (Kopecký a kol., 1981).

Prodloužení doby stání na sucho nad 60 dnů by naopak mohlo snižovat celoživotní užitkovost a s ní spojenou rentabilitu produkce (Louda a kol., 2000).

Schéma řízeného programu zaprahování dojníc je založeno na posouzení aktuálního zdravotního stavu mléčné žlázy (PSB), zdravotní historii mléčné žlázy v posledních dvou měsících, respektive v celé poslední laktaci, bakteriologickém vyšetření mléka, historickém vývoji PSB v laktaci a aktuálním nádoji. Vlastní proces zaprahování by měla mít na starosti vždy jedna zodpovědná osoba a úzce spolupracovat s veterinárním lékařem. Způsob zaprahování by měl být individuální pro každou dojnici, zvolený systém musí být přesně evidován (Seydlová, 2014).

Pokud v průběhu laktace u dojnice nebyly zaznamenány žádné problémy se zdravotním stavem mléčné žlázy a PSB dosahoval hodnot do 200 000 v mililitru mléka, potom se může zaprahovat bez použití antibiotik přípravkem, který zaslepí strukový kanálek a nepropustí do něj patogenní zárodky. V situaci, kdy ale dojnice měla v průběhu laktace a v době zaprahování PSB vyšší než 200 000, aby mléčná žláza byla bez klinického nálezu mastitidy, je dobré aplikovat do struků antibiotikum a doplnit jej opět strukovou zátkou (Seydlová, 2014).

V případě, že je v době zasušování, aktuálně zjištěna mastitida, ale jinak je zdravotní historie nevýznamná, potom se musí nejprve léčit antibiotiky, zaprahovat pomocí antibiotik a přidat opět strukovou zátku. V nejkomplicovanějším případě, kdy měla dojnice v průběhu laktace opakované problémy se zdravotním stavem mléčné žlázy, tj. zdravotní historie je problematická a navíc byla zjištěna klinická mastitida i aktuálně, se jako nejlepší postup jeví tři až pět aplikací antibiotik pro léčbu mastitid v laktaci (Seydlová, 2014).

Vliv úrovně odchovu jalovic

Pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny standardy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapuštění. Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v kladném vztahu k následné mléčné užitkovosti. Předpokládá se, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, což se odrazí ve vyšší doživosti. Proto je kladen důraz na větší tělesný rámec, prosazovaný chovateli holštýnského skotu (Frelich a kol., 2011).

Vliv odchovu jalovic na pozdější mléčnou užitkovost krav se uplatňuje intenzitou růstu hmotnosti, strukturou krmných dávek, věkem a hmotností při prvním otelení (Louda a kol., 2000).

Odchov jalovic navazuje na odchov telat-jaloviček, to znamená, že o odchovu jalovic jako kategorii uvažujeme od věku 6 měsíců do 5-7 měsíců březosti, výjimečně do prvního otelení. Jedná se tedy o relativně dlouhé časové období, které v průměru trvá 17 až 20 měsíců (Doležal a kol., 1996)

Působením stoupajícího ekonomického tlaku se požaduje zkrácení období odchovu jalovic. Tyto tendence je nutno považovat za správné, pokud se zvýšené intenzity růstu jalovic dosahuje úměrně vyšším konzumem kvalitních statkových krmiv. Naproti tomu zvyšováním podílu jadrných krmiv v krmných dávkách jalovic se vytvářejí náročnější typy zvířat s méně vyvinutými trávicími orgány, zvyšují se náklady na odchov a v pozdějším věku je neuspokojivě nízký příjem objemných krmiv (Kopecký a kol., 1981).

Nedostatečná úroveň výživy během období odchovu po delší časový úsek neumožňuje stimulaci růstu v dalších fázích odchovu a jalovice zůstávají zakrslé, s negativním vlivem na tělesný rámec v dospělosti, velikost vemene a následnou nízkou mléčnou produkci. V době před otelením nesmí být následkem překrmování jalovice ztučnělé, aby nedošlo ke snížení mléčné produkce na 1. laktaci a k problémovým porodům (Louda a kol., 2000).

V průběhu odchovu jalovic se uskutečňuje negativní selekce ve výši do cca 5%. Vyřazují se kusy zaostávající v růstu i vývinu nebo plemence s hrubými exteriérovými vadami. Požadováno je, aby prvotelka po otelení měla živou hmotnost 500-600 kg, pak by živá hmotnost při zapouštění jalovic měla činit 400-450 kg (Doležal a kol., 1996).

Vliv tělesného rámce

Se stoupající intenzitou chovu skotu se v uplynulých 40 letech u většiny plemen skotu zvětšily hmotnost a tělesný rámec krav. Větší dojnice jsou schopny přijímat větší množství krmiv, zejména levnějších objemných (Kopecký a kol., 1981).

Ve vztahu k užitkovým vlastnostem má nezastupitelnou roli i utváření zevnějšku, proto je nutné brát ohled na exteriér zvířat. Prvotelky s vynikajícím exteriérem nadojí v porovnání s ostatními prvotelkami minimálně o 254 kg mléka více (Urban a kol., 1987).

Tělesné rozměry, živá hmotnost a mléčná užitkovost spolu úzce souvisí. S růstem výškových rozměrů a délky trupu, v menší míře s růstem živé hmotnosti a hloubkou hrudníku se zvyšuje dojivost. Velikost tělesného rámce má u holštýnského plemene vliv na výši mléčné produkce (Pšenica, 1987).

Prvotelky, které mají vyšší hmotnost, vyprodukují více mléka. Tento vztah je ale degresivní, což znamená, že zvyšující hmotnost nejprve nárůst mléka zvyšuje, ale poté kontinuálně klesá. U prvotetek s vysokou hmotností nebylo již žádné zvýšení mléčné produkce zaznamenáno (Urban a kol., 1987).

Vliv servis periody a mezidobí

Servis perioda (SP) a mezidobí jsou ukazatelé hodnocení plodnosti krav. Vztah mezi plodností a dojivostí je kladný. Usměrnování délky SP má záměrný vliv na délku laktace. Prodlužováním SP se prodlužuje laktační období, což se projevuje zvýšením dojivosti za laktaci. Úměrné zvyšování dojivosti s prodlužováním SP je do 115 dní. Další prodlužování SP způsobuje zhoršení plodnosti, protože délka mezidobí se prodlužuje nad 400 dní, a to znamená, že se kráva neotělí pravidelně každý rok, čímž se celoživotní produkce mléka sníží. Optimální délka SP je 70-90 dní, maximálně 115 dní (Botto a kol., 1988).

Délkou SP se ovlivňuje i délka mezidobí. Za optimální mezidobí se považuje 12-14 měsíční. Dojnice s prudce klesající laktační křivkou mají kratší mezidobí. Mezidobí kratší než 320 dní snižuje dojivost o 9 % v porovnání s mezidobím 390 dní (Johansson a Hansson, 1962).

Vliv měsíce otelení

Obecně lze možno konstatovat, že dojnice otelené v období říjen až duben dosahují v průměru za laktace vyšší užitkovosti hlavně vlivem větší perzistence laktační křivky. Podzimní telení je výhodné zejména v nížinné výrobní oblasti při

dobře zajištěném zimním krmném období, při jarním telení je možno výhodně využít pastvu v plném produkčním období dojníc (Polášek, Zaoral, 1979).

Nejméně příznivým obdobím otelení z hlediska mléčné produkce jsou měsíc červenec a srpen. Dojnice mají krácením světelného dne nízkou perzistenci laktační křivky. Nejlepší perzistenci mají dojnice otelené v lednu a únoru, tedy při následném prodlužování světelného dne (Brouček a kol., 2006).

Rozdíl užitkovosti za laktaci vlivem roční doby otelení krav dosahuje 200 až 500 kg mléka, tj. 9 až 14 % z celoročního průměru. K těmto vlivům je třeba přihlížet při hodnocení a selekci krav, zejména v 1. laktaci (Polášek, Zaoral, 1979).

Vliv otce

Holštýnská populace skotu se považuje za populaci celosvětově otevřenou. Znamená to, že ve všech úsecích přenosu genů jsou využívány celosvětově dostupné genetické zdroje. Hlavním selekčním kritériem zůstávají ukazatele produkce (produkce bílkovin v kg), ale ve stádě ve stále větší míře se prosazují další vlastnosti a znaky, zejména pak funkční dlouhověkost, zevnějšek a tělesná kondice (Bouška a kol., 2006).

Výběr jedinců do reprodukce populace má splnit tři požadavky: být co nejintenzivnější (jedinci s nejvyšší plemennou hodnotou), co nej přesnější a s co nejnižšími náklady na pořízení vybraných jedinců. Plemenná hodnota již prvé dva ukazatele splňuje, protože v sobě zahrnuje jak odchylku od průměru, tak spolehlivost. Plemennou hodnotu lze tudíž považovat za údaj, který minimalizuje riziko špatného rozhodnutí chovatele (Beller a Plesník, 1974).

Vlivu otce se především využívá k vytváření jedinců s vyššími užitkovými vlastnostmi, než měli jedinci předchozího období. Pro stádo se vybírají dvě skupiny býků. Jednak jsou to mladí býci zařazení do testu kontroly dědičnosti ve věku 14-16 měsíců a celkově prověření býci ve věku 5,5-6 let (Příbyl a kol., 2004).

Mladí býci jsou většinou potomci v rámci plemene nejlepších světových plemenů a nejlepších plemenic. Proto je jejich rodokmenová hodnota v souhrnu sledovaných vlastností vysoká a převyšuje průměr o generaci starších používaných prověřených býků. Předstih mladých býků v testu oproti prověřeným býkům závisí

na rozdíl věku a velikosti dosahovaného genetického zisku. V této souvislosti je třeba upřesnit výraz „prověřený zlepšovatel“. Za zlepšovatele lze považovat jen prověřeného plemeníka, který v požadovaných vlastnostech převyšuje průměr o generaci mladších býků v testu (Bouška a kol., 2006).

Chovatel může efektivně změnit genetickou úroveň stáda pouze prostřednictvím použitých plemeníků. Je zde proto hlavním selekčním hlediskem hodnota selekčního indexu. Ten zajišťuje posun průměru stáda k ekonomicky efektivnějším jedincům (Zavadilová a kol., 2012).

Pro vlastní průběh šlechtění v populaci má největší význam přesnost a intenzita selekce otců a matek býků příští generace. V tomto směru jsou jako otcové býků využíváni plemeníci patřící mezi jedno procento nejlepších holštýnských býků v aktuálním mezinárodním hodnocení plemeníků (Bouška a kol., 2006).

Vliv technologie ustájení

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě (Frelich a kol., 2011).

U dojených stád, kde produkce mléka je rozhodující pro tržby, je volba vhodné technologie velmi obtížná. V chovu dojnic se uskutečňuje jak reprodukční, tak i produkční funkce, a přitom se navíc požaduje i přiměřená dlouhověkonnost. Vlastní technologii chovu musí chovatel přizpůsobit jak jednotlivým fázím mezidobí, tak zohlednit vyšší požadavky prvotek na přísun živin potřebných k dokončení růstu (Doležal a kol., 1996).

Mléčnou produkci krav výrazně ovlivňuje zvolená technologie chovu a pracovní postup použitý při dojení. Systémem ustájení dojnic i systémem strojních linek, technologií chovu a pracovním postupem při dojení umožňujeme plné využití schopnosti dojnice. Jednou z podmínek chovu vysokoprodukčních dojnic je zabezpečení pohody zvířat (Louda a kol., 2000). Je to neustálá snaha chovatele o uzavření komplexu: plemeno-krmení-prostředí-člověk, který je určující pro úspěch chovu a ekonomický efekt. A právě volba optimální ustájovací technologie může být rozhodujícím článkem pro naplnění tohoto komplexu (Bouška a kol., 2006).

Základní kámen chovatel pokládá již při vlastním odchovu telat, kdy je nezbytné, aby telatům byla poskytována ta nejlepší péče, byla ustájena v bezproblémovém ustájení, s kvalitní podestýlkou, prostorným ložem, čistým vzduchem, dostatkem světla a vynikající výživou (Doležal a Staněk, 2015).

Po odstavu a přechodu na rostlinnou výživu by snaha chovatele měla být, aby jalovicím byl zajištěn adekvátní růst a vývin, při průměrném denním přírůstku od narození do otelení na úrovni cca 0,8 kg. Hmotnost jalovic v době zapouštění, okolo 15. měsíce by měla být mezi 55-60 % živé hmotnosti dospělé krávy. Hmotnost jalovic (prvotek) při otelení ve 24. měsících by měla být na úrovni 90 % živé hmotnosti dospělé krávy (Doležal a Staněk, 2015).

Současné systémy ustájení dojnic musí umožňovat volný pohyb, vyhledání volného místa k odpočinku a přežvykávání, k přístupu ke krmivu a k napájecímu zdroji podle potřeby. Každé narušení tohoto rytmu snižuje denní produkci mléka (Frelich a kol., 2011).

Mezi vlivy narušující tento rytmus je nutné zařadit i práci ošetřovatelů při krmení, ošetřování a především práci při dojení (Louda a kol., 1999).

Velmi nepříznivě také působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a zvláště přesuny zvířat nebo přísuny nových jedinců do stabilních skupin (Frelich a kol., 2011).

3. Cíl práce

Cílem této práce je zpracování literárního přehledu o charakteristice a užitkových vlastnostech holštýnského skotu, vlivech ovlivňujících mléčnou užitkovost a u vybraného souboru dojnic sledovaného stáda dojnic holštýnského skotu vyhodnocení vybraných vlivů na mléčnou užitkovost.

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Akciová zemědělská společnost Komorno a.s. se sídlem v obci Chocenice na okrese Plzeň-jih se zabývá jak živočišnou, tak rostlinnou výrobou. Hospodaří na 4400,52 ha zemědělské půdy.

4.1.1 Rostlinná výroba

Podnik se specializuje na výrobu obilovin a řepky.

Tab. č. 3-Ukazatele výnosu obilovin a řepky v ZS Komorno a.s.

Ukazatel	ha 2011, výnos v tunách/ ha	ha 2012, výnos v tunách/ ha	ha 2013, výnos v tunách/ ha	ha 2014, výnos v tunách/ ha
Obiloviny	1980,75/ 5,22	1864,3/ 4,42	1880/ 4,40	1772,52/ 6,29
Řepka	639,52/ 3,17	675,15/ 2,79	618/ 3,20	617,34/ 4,21

4.1.2 Živočišná výroba

Živočišná výroba je zaměřena na produkci mléka a selat. K 31.12. 2014 bylo zde chováno 2775 ks skotu z toho 947 krav dojených a 105 ks krav masných a 123 prasnic.

Tab. č. 4- Ukazatele živočišné výroby v ZS Komorno a.s.

Ukazatel	2011	2012	2013	2014
Prodej mléka v litrech	5 903 170	6 533 128	6 486 343	6 960 345
Realizační cena v Kč/ litr	8,73	8,09	9,15	9,77
Denní dojivost v lt./ks	21,21	22,92	22,85	23,67
Přírůstek u býků v kg	0,940	0,860	0,850	0,890
Odchov selat na 1 prasnici v ks	24,49	25,08	21,21	23,94
Prodej a převod selat 25 kg v ks	8 948	8 203	6 586	5 384

4.1.3 Ukazatele ekonomických výdajů

Podle výsledků hospodaření lze hodnotit rok 2014 jako úspěšný, neboť bylo dosaženo hospodářského výsledku po zdanění v částce 28.401.000 Kč.

Tab. č. 5- Ekonomické ukazatele hospodaření v ZS Komorno a.s.

Ukazatel	v tis.	2011	2012	2013	2014
Kč					
Provozní náklady celkem		188 925	182 066	200 488	204 758
Výnosy celkem		209 317	209 266	223 523	233 159
Hospodářský výsledek		+20 392	+27 200	+23 035	+28 401

4.2 Materiál

Data pro zpracování bakalářské práce byla získána ze sestav kontroly užítkovosti zemědělské společnosti Komorno a.s. Byla shromážděna data dojnic od 30.10. 2013 do 30.9.2014. U vybraných dojnic byly náhodně vybrány údaje o genotypu, otci, pořadí laktace, perzistence laktace, věku při prvním otelení a mléčné užítkovosti za normovanou laktaci v kg mléka, % tuku a % bílkovin v mléce. Ze zootechnické evidence u vybraného souboru byla získána data o zánětech mléčné žlázy dojnic a počtu somatických buněk v syrovém mléce.

Do sledovaného souboru dojnic bylo zařazeno celkem 80 dojnic holštýnského plemene H100 a 80 dojnic kříženek H50 až 88 C a 51 dojnic se zánětem mléčné žlázy.

4.3 Metodika

U sledovaných souborů dojnic byla vyhotovena mléčná užítkovost dle:

- genotypu
- pořadí laktace
- perzistence laktace
- věku při 1. otelení
- PH otců pro kg mléka
- zánětu mléčné žlázy (mastitidy)

Dále byly ověřovány korelační vztahy mezi:

- věkem při 1. otelení na mléčnou užítkovost dojnic
- PH otce pro kg mléka a mléčnou užítkovostí dcer

Vybrané statistické charakteristiky byly vypočítány pomocí MS EXCEL a Statistica 12. Výsledky byly vypracovány do tabulek, grafů a rozdíly mezi sledovanými skupinami byly ověřeny t-testem.

Jako vybrané statistické charakteristiky byly použity:

- aritmetický průměr (\bar{x}) – je definován jako součet hodnot proměnné dělené jejich počtem
- směrodatná odchylka (s_x) – je definována jako kladná druhá odmocnina výběrového rozptylu

- variační koeficient (v_x) – je definován jako směrodatná odchylka v procentech aritmetického průměru
- korelační koeficient (r_x) – zjišťujeme jím míru lineárního vztahu, tedy metrických proměnných

Statisticky významné rozdíly byly dokázány T-testem na hladinách významnosti

- $P < 0,001$ jako vysoce významné
- $P < 0,01$ významné
- $P < 0,05$ pravděpodobně významné

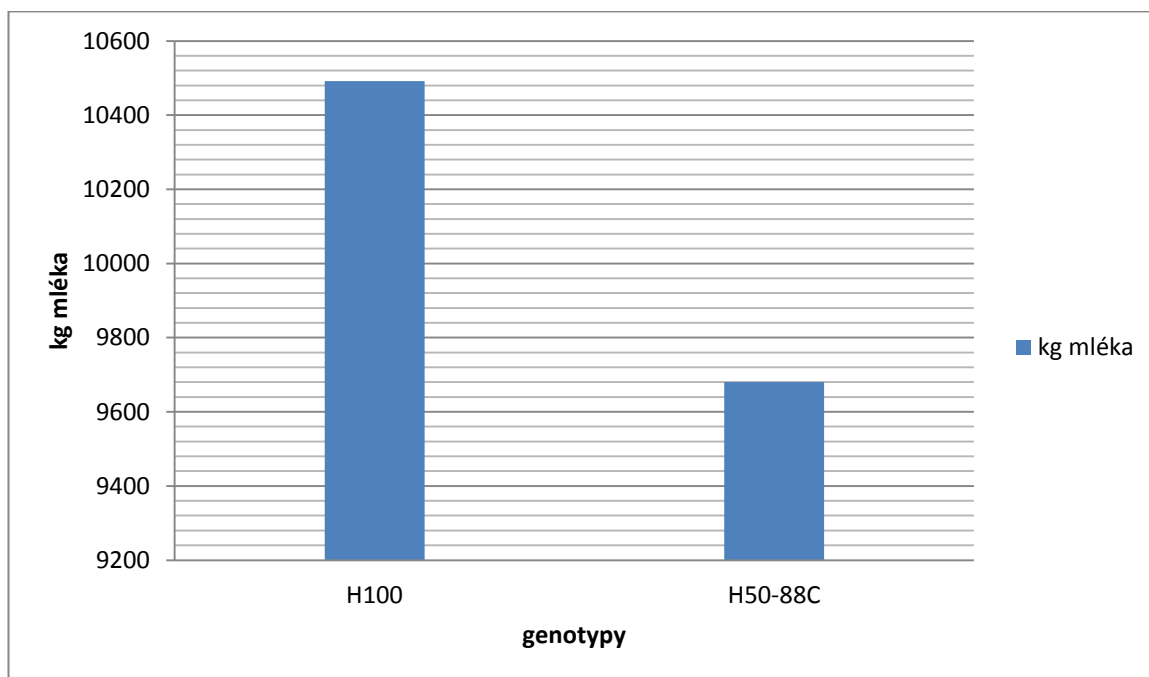
5. Výsledky a diskuze

5.1 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost dojnic

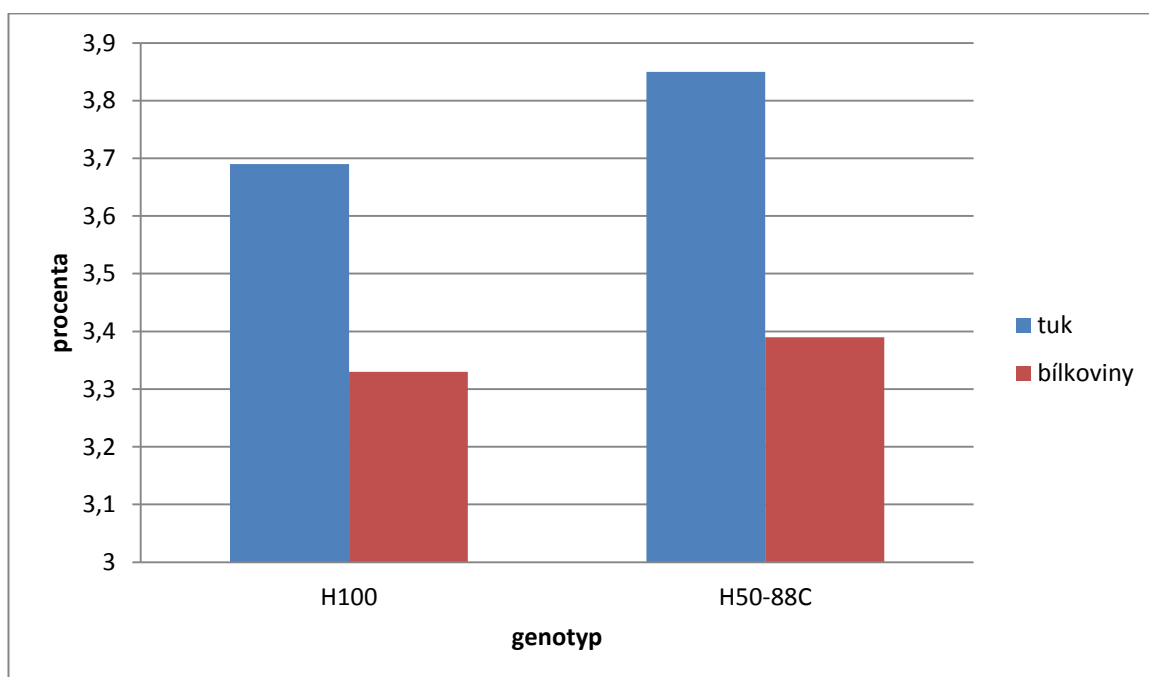
Tab. č. 6- Mléčná užitkovost dojnic dle genotypu

Proměnná	Genotyp	N	Průměr	Sm.odch.
mléko kg	H100	80	10 491,63	1 830,375
% tuku			3,69	0,418
% bílk.			3,33	0,202
mléko kg	H50-88C	80	9 680,44	1 793,556
% tuku			3,85	0,418
% bílk.			3,39	0,231

graf č. 1- Mléčná užitkovost v kg mléka dle genotypu



graf č. 2- Obsah mléčných složek v % dle genotypu



Tab. č. 7- T-test mléčné užitkovosti dle genotypu

Proměnná	H100 vs. H50-88C	
	T-test	P
mléko kg	2,8313	0,0052
% tuku	-2,3963	0,0177
% bílk.	-1,5600	0,1208

Z tabulky č. 6 a grafu č. 1 je zřejmé, že u holštýnských dojnic bylo zjištěno vyšší průměrné množství nadojeného mléka za normovanou laktaci (10 491, 63 kg) než u skupiny kříženek (9 680,44 kg). Podle Kvapilíka a kol. (2014) průměrná mléčná užitkovost v ČR v roce 2013 u holštýnského skotu H100 činila 9 426 kg, tudíž holštýnské dojnice sledovaného souboru nadojily o 1 065,63 kg mléka za laktaci více, než je celorepublikový průměr. U dojnic s genotypy H50-88C se množství mléka za laktaci (9 680,44 kg) výrazně nelišilo od celorepublikového průměru (9 275 kg).

Zjištěná průměrná užitkovost v kg mléka u sledovaných dojnic je vyšší než udává chovný cíl pro holštýnské dojnice 8 500-9 500 kg (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

U množství mléka v kilogramech byly zjištěny vysoce významné rozdíly dle genotypu mezi holštýnskými dojnícemi H100 a H50-88C na hladině významnosti $p < 0,001$. Významné rozdíly užitkovosti mezi genotypy byly zjištěny i u procentického obsahu tuku v mléce na hladině významnosti $p < 0,01$ (viz tabulka č.7).

Z tabulky č.8 a grafu č.2 je zřejmé, že průměr obsahu tuku v mléce u H100 je významně nižší (3,69%) než u kříženek H x C (3,85%). Kvapilík a kol., (2014) uvádí rovněž nižší obsah tuku u H100 (3,73%) než u kříženek (3,76%). Frelich a kol. (2011) uvádí, že průměrný obsah tuku v mléce se pohybuje u holštýnského skotu okolo 3,75%.

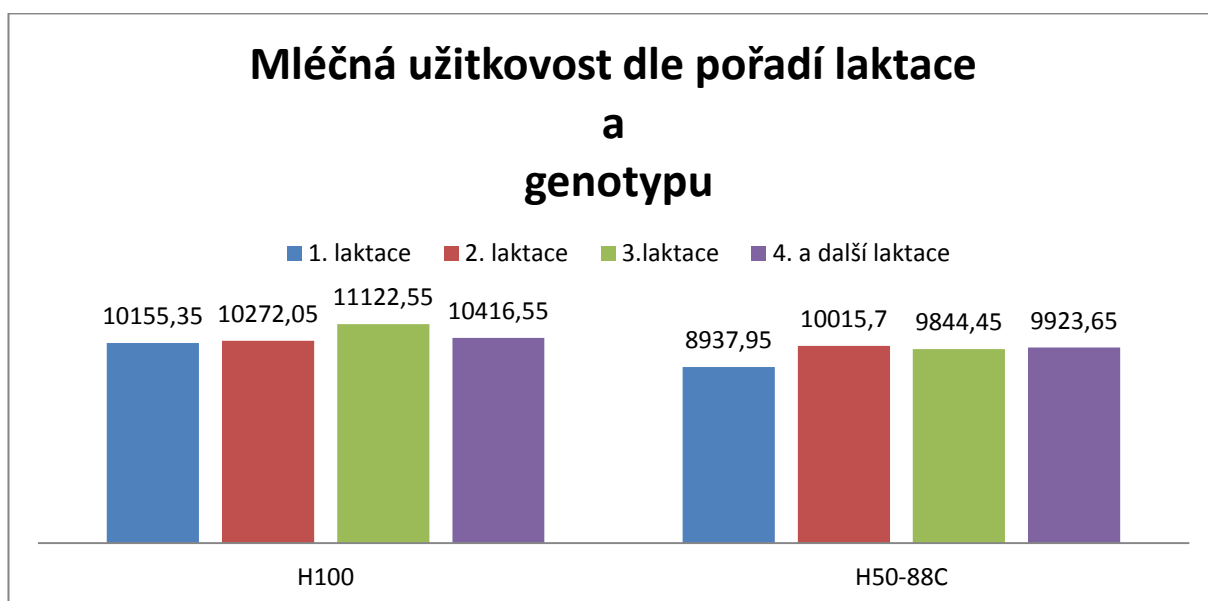
Rozdíl obsahu bílkovin v mléce holštýnských dojnic genotypu H100 a kříženek byl zjištěn statisticky nevýznamný a byl na úrovni chovného cíle pro holštýnský skot. Chovný cíl je pro procentický obsah bílkovin v mléce u holštýnských dojnic 3,3 % (Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014).

5.2 Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost dojnic

Tab. č. 8- Mléčná užitkovost dle pořadí laktace

Proměnná	Pořadí laktace	H100			H50-88C		
			Průměr	Sm.odch.		Průměr	Sm.odch.
mléko kg	1.	0	10 155,35	1 436,855	0	8937,95	1626,262
% tuku			3,59	0,412		3,95	0,576
% bílk.			3,36	0,142		3,48	0,232
mléko kg	2.	0	10 272,05	1 850,792	0	10015,70	1195,058
% tuku			3,72	0,436		3,83	0,385
% bílk.			3,37	0,236		3,41	0,229
mléko kg	3.	0	11 122,55	2 051,927	0	9844,45	2148,320
% tuku			3,72	0,445		3,79	0,325
% bílk.			3,25	0,221		3,32	0,190
mléko kg	4. a další	0	10 416,55	1 906,557	0	9923,65	1974,314
% tuku			3,74	0,392		3,84	0,353
% bílk.			3,36	0,185		3,33	0,250

graf č. 3-Mléčná užitkovost dle pořadí laktace



Tab. č. 9- T-test mléčné užitkovosti dle pořadí laktace a vlivu

Proměnná	Pořadí laktace	H100 vs. H50-88C	
		T-test	P
mléko kg	1.	2,5088	0,0165
% tuku		-2,2573	0,0298
% bílk.		-1,9058	0,0643
mléko kg	2.	0,5204	0,6058
% tuku		-0,8306	0,4114
% bílk.		-0,6460	0,5221
mléko kg	3.	1,9240	0,0619
% tuku		-0,5847	0,5622
% bílk.		-1,1751	0,2473
mléko kg	4. a další	0,803	0,4269
% tuku		-0,8100	0,4230
% bílk.		0,3743	0,7103

Z tabulky č. 8 a grafu č. 3 je zřejmé, že u holštýnských dojnic genotypu H100 bylo zjištěno největší průměrné množství nadojeného mléka na třetí laktaci (11 122,55 kg) a u genotypu H50-88C bylo největší množství mléka nadojené na druhé laktaci (10 015,70 kg). Kvapilík a kol., (2014) udává jako průměrnou dojivost

u holštýnského skotu na druhé a další laktaci 9 721 kg za rok 2013. Dojnice ze sledovaného souboru genotypu H100 nadojily na druhé laktaci o 1070, 05 kg mléka více a dojnice s genotypy H50-88C nadojily více mléka o 813,7 kg, než holštýnské dojnice v ČR za kontrolní rok 2012/2013.

U dojnic s genotypy H50-88C neplatí tvrzení Loudy a kol. (2000), že maximální produkce dosahují dojnice na 3. až 4. laktaci. Tento názor potvrzují pouze dojnice H100, které měly maximální produkci na 3. laktaci a pak se užitkovost postupně snižovala.

Nejnižší průměrné množství nadojeného mléka za laktaci bylo u holštýnských dojnic genotypu H100 zjištěno na první laktaci (10 155,35 kg) a u dojnic s genotypy H50-88C též na první laktaci (8 937,95).

Z tabulky č. 3 vyplývá, že nejvyššího obsahu tuku dosahovaly holštýnské dojnice genotypu H100 na čtvrté laktaci, naopak dojnice s genotypy H50-88C dosahovaly maxima tučnosti mléka na první laktaci. Obsah bílkovin byl vyšší kromě 4. a další laktace u genotypu H 50- 88 C, ale vliv pořadí laktace nebyl prokázán.

U množství mléka v kilogramech byly zjištěny významné rozdíly mezi holštýnskými dojnícemi genotypu H100 a H50-88C na hladině významnosti $p < 0,01$ na první laktaci. U procentického zastoupení tuku byly zjištěny významné rozdíly také na první laktaci mezi uvedenými genotypy na hladině $p < 0,01$ (viz tabulka č. 9).

5.3 Vliv indexu perzistence $P_{2:1}$ na mléčnou užitkovost dojnic

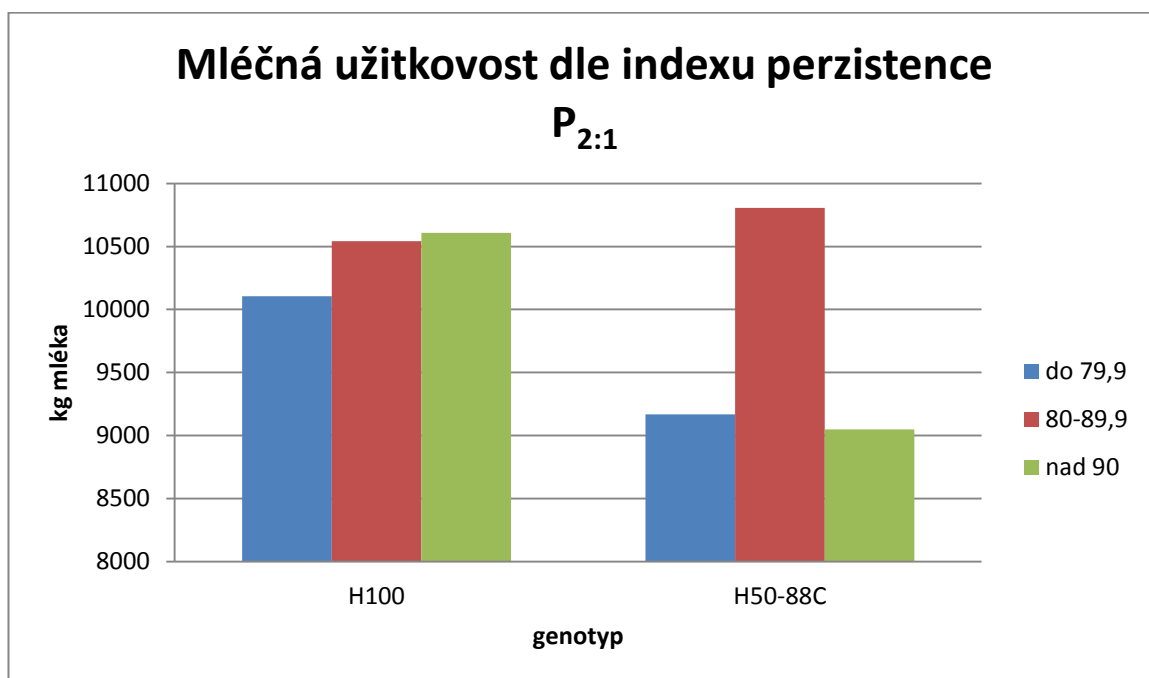
Tab. č. 10- Mléčná užitkovost dle indexu perzistence laktace $P_{2:1}$

Proměnná	P 2:1	H100			H50-88C		
			Průměr	Sm.odch.		Průměr	Sm.odch.
mléko kg	do 79,9	4	10 104,50	1 626,008	6	9 167,54	1 891,674
	80 - 89,9	5	10 542,17	1 769,687	7	10 806,00	1 080,003
	nad 90	1	10 609,39	2 009,995	7	9 048,78	1 781,578

Tab. č. 11- T-test mléčné užitkovosti dle indexu perzistence laktace P_{2:1}

Proměnná	P 2:1	H100 vs. H50-88C	
		T-test	P
mléko kg	do 79,9	1,5657	0,1257
	80 - 89,9	-0,6821	0,4978
	nad 90	3,1082	0,0032

graf č. 4- Mléčná užitkovost dle indexu perzistence P_{2:1}



Z tabulky č. 10 a grafu č. 4 je zřejmé, že se stoupajícím indexem perzistence laktace P_{2:1} se zvyšuje mléčná užitkovost dojnic H100. Nejvyšší užitkovost dosáhly dojnice s indexem perzistence P_{2:1} nad 90 (10 609,39 kg). U genotypu H50 88C byla zjištěna nejvyšší užitkovost při indexu P_{2:1} 80 až 89,9 (10 806 kg).

U množství mléka při perzistenci laktace P_{2:1} nad 90 byly zjištěny vysoce významné rozdíly mezi dojnicemi genotypu H100 a H50-88C na hladině významnosti p<0, 001 (viz tab. 11).

Podle Frelich a kol.,(2001) je nejvhodnější laktační křivka při indexu P_{2:1} 80 a více, která charakterizuje plochou a ideální laktační křivku. U sledovaného souboru mělo plochou laktační křivku u genotypu H100 82,5 % dojnic a u kříženek H50-88C pouze 67,5 % dojnic. Kvapilík a kol.,(2014) uvádí u dojnic v KU v roce 2013 index P_{2:1} 88,5, který je vyšší než u námi sledovaného souboru dojnic.

5.4 Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost dojnic

Tab. č. 12- Mléčná užitkovost dojnic dle věku při 1. otelení

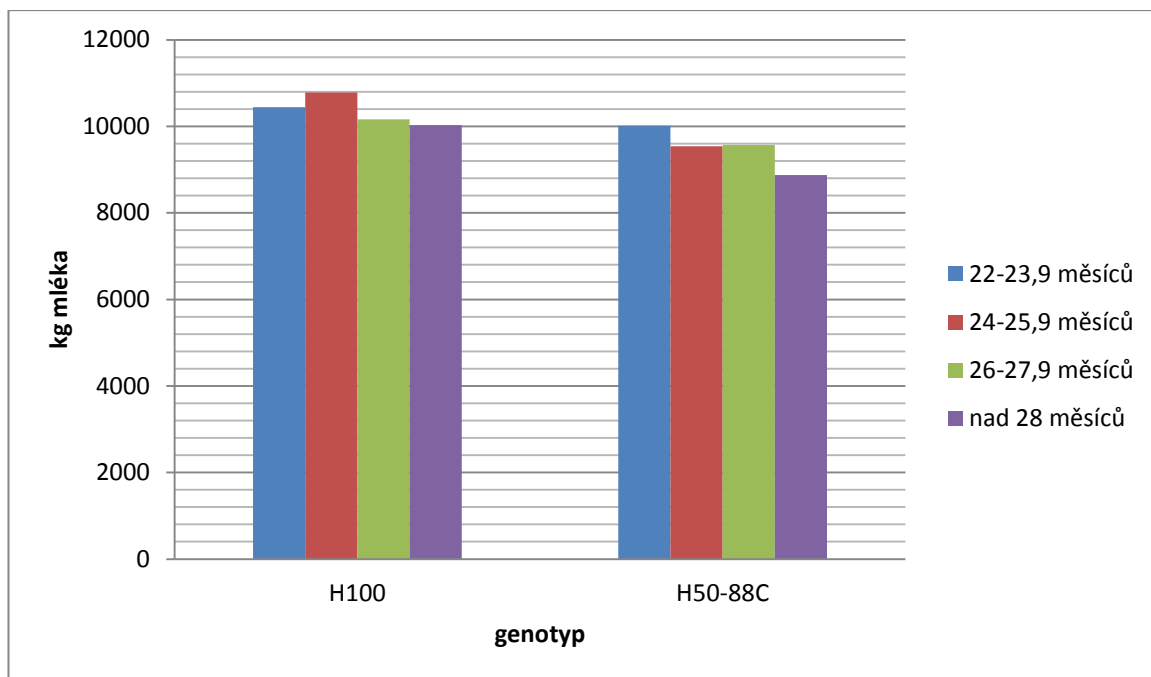
Proměnná	Věk při 1. otelení	H100		H50-88C			
			Průměr	Sm.odch		Průměr	Sm.odch
mléko kg	22 - 23,9 měsíců	3	10 445,13	1 696,756	3	10 011,52	1 711,297
% tuku			3,73	0,409		3,74	0,421
% bílk.			3,33	0,193		3,36	0,243
mléko kg	24 - 25,9 měsíců	4	10 780,74	2 070,251	2	9 541,88	1 796,751
% tuku			3,65	0,414		3,90	0,384
% bílk.			3,31	0,216		3,39	0,218
mléko kg	26 - 27,9 měsíců	4	10 163,36	1 288,614		9 571,38	1 710,842
% tuku			3,73	0,296		3,85	0,339
% bílk.			3,34	0,129		3,34	0,193
mléko kg	nad 28 měsíců		10 028,89	1 999,491		8 877,71	2 273,519
% tuku			3,74	0,632		4,17	0,504
% bílk.			3,45	0,247		3,57	0,222

Tab. č. 13- T-test mléčné užitkovosti dojnic dle věku při 1. otelení

Proměnná	Věk při 1. otelení	H100 vs. H50-88C	
		T-test	P
mléko kg	22 - 23,9 měsíců	0,9361	0,3534
% tuku		-0,1204	0,9047
% bílk.		-0,4871	0,6282
mléko kg	24 - 25,9 měsíců	2,5893	0,0119
% tuku		-2,5676	0,0126
% bílk.		-1,5737	0,1205
mléko kg	26 - 27,9 měsíců	0,9209	0,3681
% tuku		-0,8778	0,3905
% bílk.		-0,0809	0,9363
mléko kg	nad 28 měsíců	1,0769	0,2998
% tuku		-1,4737	0,1627
% bílk.		-1,0003	0,3341

Označené korelace jsou významné na hladině $P < 0,05$

graf č. 5- Mléčná užitkovost dle věku při 1. otelení



Z tabulky č. 12 a grafu č. 5 je zřejmé, že nejvyšší užitkovosti dosáhly holštýnské dojnice genotypu H100, které se otelily ve věku od 24-25,9 měsíců. Užitkovost u této skupiny krav dosáhla v průměru 10 780,74 kg mléka s obsahem tuku 3,65 a 3,31 % bílkovin. Nejnižší užitkovosti dosáhly dojnice, které se poprvé otelily ve věku 28 měsíců a více, u kterých produkce mléka dosáhla 10 028,89 kg, naopak ale dosáhla nejvyššího obsahu tuku 3,74% .

Zjištěné rozdíly mezi skupinami jsou statisticky nevýznamné, což bylo zřejmě ovlivněno malým výběrovým souborem sledovaných dojnic.

U dojnic s genotypy H50-88C dosáhly nejvyšší užitkovosti ty, které se poprvé otelily ve věku 22-23,9 měsíců, které nadojily 10 011,52 kg mléka s obsahem tuku 3,74% a 3,36% bílkovin. Naopak nejnižší užitkovosti dosáhly dojnice poprvé otelené ve věku nad 28 měsíců, jako u genotypu H100, které nadojily 8 877,71 kg mléka s nejvyšším obsahem mléčných složek (4,17% tuku a 3,57% bílkovin).

Statisticky významné rozdíly byly mezi genotypy ve věku prvního otelení 24-25,9 měsíců na hladině významnosti $p < 0,01$ u množství mléka a obsahu tuku (viz tab.č. 13).

Podle Bucka a kol., (2011) je optimální věk při prvním otelení u holštýnských dojnic 23 až 26 měsíců. Podle Svazu chovatelů holštýnského skotu (Holstein.cz, 2014) je první otelení ve věku 23 až 27 měsíců podmínkou rentabilního chovu. Kvapilík a kol.(2014) uvádí průměrný věk při 1. otelení v roce 2013 u holštýnského

plemene 25 měsíců/ 16 dní, což je v souladu s nejvyšší užitkovostí u sledovaného genotypu H, který v tomto věku dosáhl nejvyšší užitkovost.

Výsledky u genotypu H100 ale vyvrací názor Loudy a kol., (2000), že se stoupajícím věkem prvotelky se zvyšuje produkce mléka za laktaci. Toto neplatí ani u genotypu H50-88C, kde rovněž s vyšším věkem klesá užitkovost.

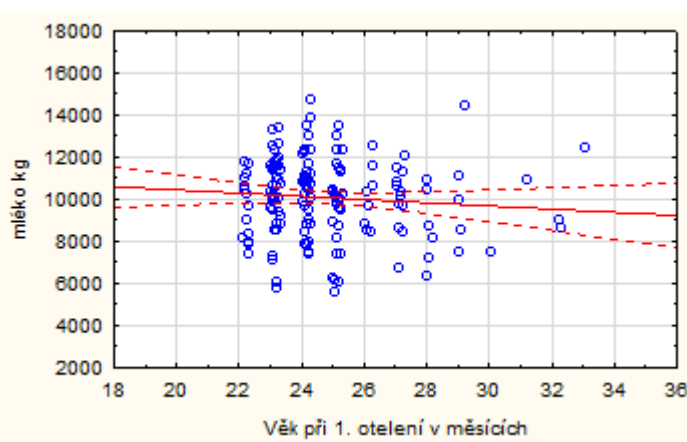
Dle chovného cíle holštýnského skotu je optimální věk při prvním otelení v rozmezí 23 až 27 měsíců. Vybraný soubor holštýnských dojnic odpovídá úrovni užitkovosti hodnotám chovného cíle. Nejnižší užitkovost byla zjištěna u obou genotypů při věku při 1. otelení nad 28 měsíců.

Tab. č. 14- Korelace mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí dojnic

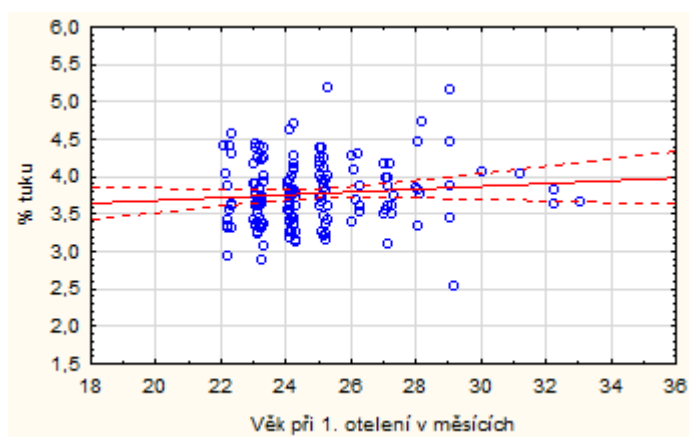
Proměnná		Mléko kg	% tuku	% bílk.
Věk při 1. ot.	(X, Y)	-0,0870	0,0945	0,1667
		0,2740	0,2345	0,0351
Mléko kg	(X, Y)		-0,5098	-0,4714
			0,0000	0,0000
% tuku	(X, Y)			0,6111
				0,0000

Označené korelace jsou významné na hladině $P < 0,05$

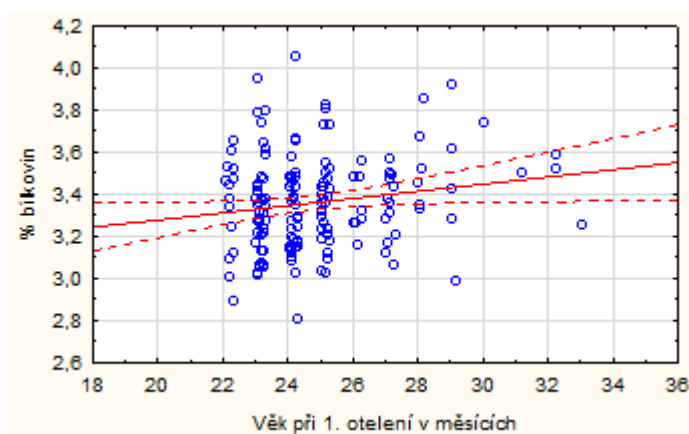
graf č. 6- Vztah mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí dojnic v kg mléka



graf č. 7- Vztah mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí dojnic v % tuku



graf č. 8- Vztah mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí dojnic v % bílkovin



Z uvedených hodnot v tabulce č. 14 a grafu č. 6 až 8 vyplývá, že regresní analýza potvrdila možný malý podíl vlivu věku při prvním otelení na produkci mléka ($R_{xy} = -0,087$), ale vypočtený korelační koeficient je statisticky nevýznamný.

Statisticky významný korelační vztah byl zjištěn u obsahu bílkovin, který se s prodlužujícím věkem při 1. otelení zvyšuje ($R_{x,y} = 0,1667$). U procenta tuku byly zjištěny vztahy nízké ($R_{x,y} = 0,0946$) a statisticky nevýznamné.

5.5. Vliv otce na mléčnou užitkovost dcer

Tab. č. 15- Mléčná užitkovost dcer v kg mléka dle PH pro kg mléka otců

Otec	PH kg mléka		Průměr kg mléka	Sm.odch. kg mléka
NEB 901	1060		10 800,17	900,480
NEA 198	670		10 967,50	2 500,075
NXA 438	619		10 480,86	2 340,333
NXA 597	-15		9 780,89	1 360,254
NXA 839	-121	2	9 910,33	1 841,961

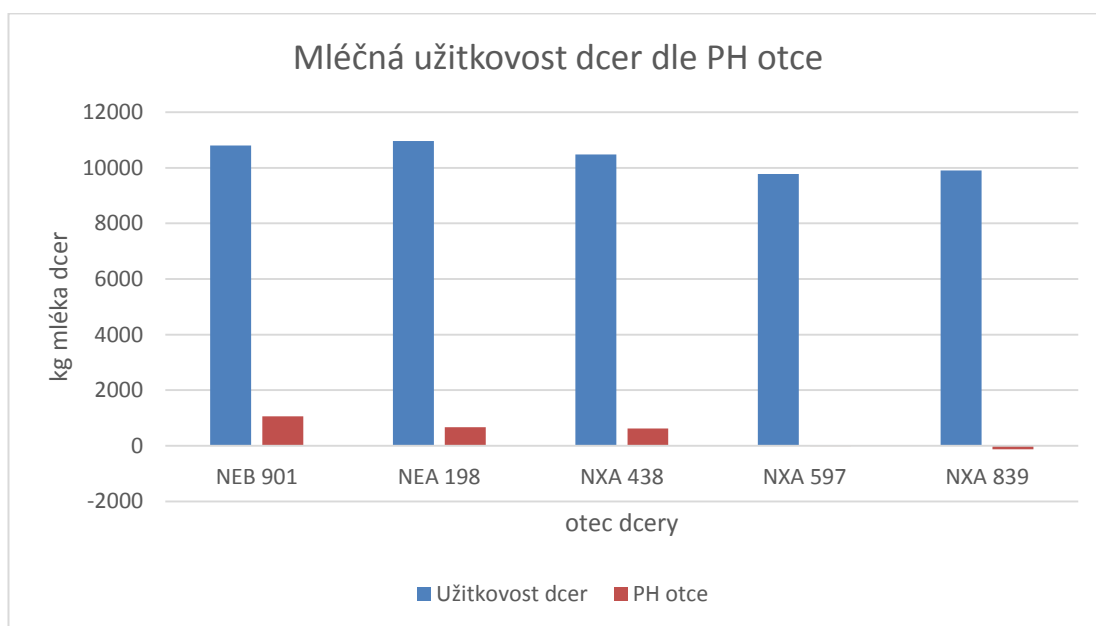
Tab. č. 16- T-test mléčné užitkovosti dcer dle PH pro kg mléka otců

Otec	NEB 901	NEA 198	NXA 438	NXA 597	NXA 839
	P				
NEB 901	1,0000	0,9998	0,9982	0,8442	0,8797
NEA 198		1,0000	0,9873	0,6995	0,7385
NXA 438			1,0000	0,9474	0,9687
NXA 597				1,0000	0,9999
NXA 839					1,0000

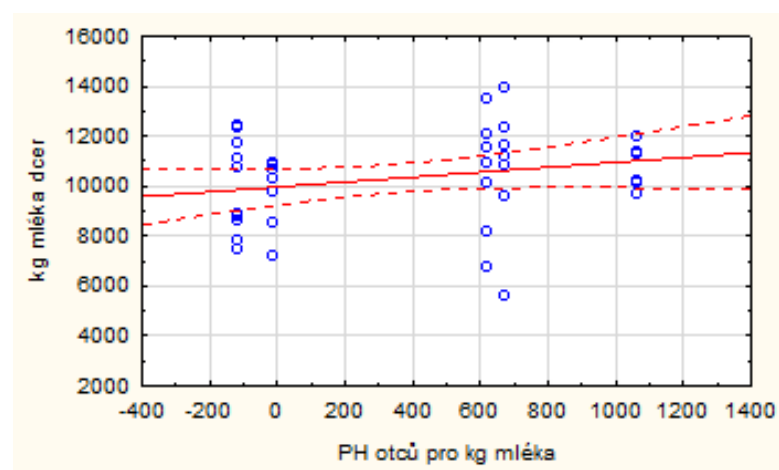
Tab. č. 17- Korelace mezi PH pro kg mléka otců a mléčnou užitkovostí dcer v kg mléka

Proměnná		kg mléka dcer
PH kg mléka otců		0,2366
	(X, Y)	0,1310

graf č. 9- Mléčná užitkovost dcer dle PH otce



graf č. 10- Vztah mezi PH pro kg mléka otců a mléčnou užitkovostí dcer v kg mléka



Z tabulky č. 15 a grafu č. 9 je zřejmé, že nejvyšší užitkovost dosáhla skupina dcer po otci NEA198 a to 10 967,50 kg mléka za normovanou laktaci. Druhou nejproduktivnější skupinou je skupina dcer býka NEB 901 s užitkovostí 10 800,17 kg mléka za laktaci.

Z hodnot v tabulce č. 17 a korelačním grafu č 10 vyplývá, že regresní analýza potvrdila pravděpodobně významný vliv PH otce na užitkovost dcer. U sledovaného souboru byla zjištěna mírná pozitivní závislost ($R_{x,y} = 0,2366$) mezi PH otce pro kg mléka a mléčnou užitkovostí dcer. Se zvyšující se hodnotou PH otce se zvyšuje

užitkovost dcer v kg mléka. Rozdíl mezi skupinami dcer činil 900 až 1000 kg mléka za normovanou laktaci.

Zjištěné výsledky vztahů potvrzuje i Zavadilová a kol., (2012), která uvádí, že chovatel může efektivně změnit genetickou úroveň stáda použitím plemeníků, k ekonomicky efektivnějším jedincům. Rovněž Příbyl a kol., (1997) uvádí, že vlivu otce se využívá právě a především k vytváření jedinců s vyššími užitkovými vlastnostmi. Podle Boušky a kol., (2006) je potřeba využívat nejlepší holštýnské býky, kteří jsou uvedeni v aktuálních mezinárodních hodnoceních. A jejich rodokmenová hodnota musí být v souhrnu sledovaných vlastností vysoká. Za zlepšovatele užitkovosti lze považovat jen prověřeného býka, který v požadovaných vlastnostech převyšuje průměr o generaci mladších býků v testu.

5.6. Analýza mastitid u vybraného souboru dojnic

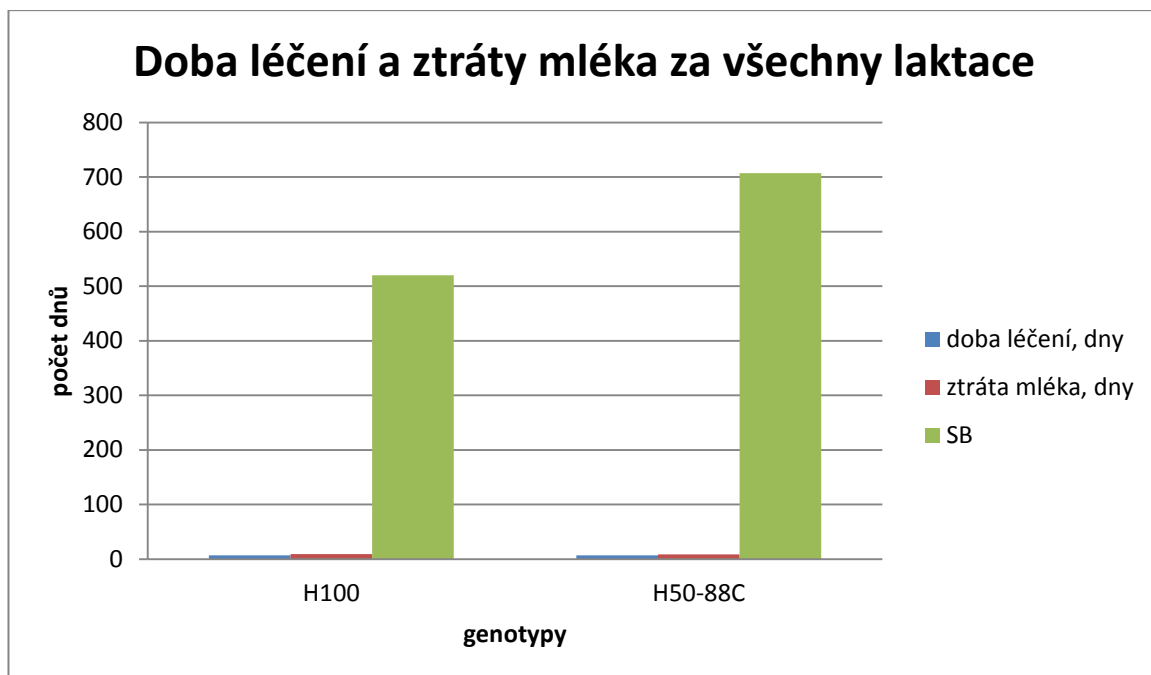
Tab. č. 18- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka za všechny laktace dle genotypu

Proměnná	Genotyp		Průměr	Sm.odch.
doba léčení, dny	H100	5	7,0	2,83
ztráty mléka, dny			9,1	3,35
somatické buňky, tis. / ml			520,9	350,08
doba léčení, dny	H50-88C	5	6,9	1,51
ztráty mléka, dny			8,4	1,72
somatické buňky, tis. / ml			707,8	506,02

Tab. č. 19- T-test léčení mastitidy, ztráty mléka a somatických buněk dle genotypu

Proměnná	H100 vs. H50-88C	
	T - test	P
doba léčení, dny	0,1718	0,8644
ztráty mléka, dny	0,7491	0,4575
somatické buňky, tis. / ml	-1,4321	0,1592

graf č. 11- Doba léčení a ztráty mléka za všechny laktace



Z tabulky č. 18 a grafu č. 11 je zřejmé, že délka doby léčení mastitidy i ztráta mléka nejsou u genotypů dojníc nijak rozdílné. U skupiny dojníc s genotypem H100 trvala léčba mastitidy v průměru 7 dní a ztráta mléka zaujímala v průměru 9 dní. Skupina dojníc s genotypy H50-88C se léčila v průměru 6,9 dní a doba ztráty mléka trvala 8,4 dne. T-test nepotvrdil významný vliv genotypu na délku doby léčení mastitidy a ztráty mléka (viz tab. 19).

Počet somatických byl vyšší u kříženek než u genotypu H100, ale zjištěné rozdíly byly statisticky nevýznamné.

Tab. č. 20- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle pořadí laktace

Proměnná	Pořadí laktace		Průměr	Sm.odch.
doba léčení, dny	1.		6,5	1,77
ztráty mléka, dny			9,0	2,51
doba léčení, dny	2.		8,4	3,74
ztráty mléka, dny			10,0	4,00
doba léčení, dny	3.	7	6,4	2,21
ztráty mléka, dny			8,5	2,45
doba léčení, dny	4.		6,3	1,12
ztráty mléka, dny			7,4	1,13
doba léčení, dny	5. a další		8,0	2,93
ztráty mléka, dny			10,0	4,21

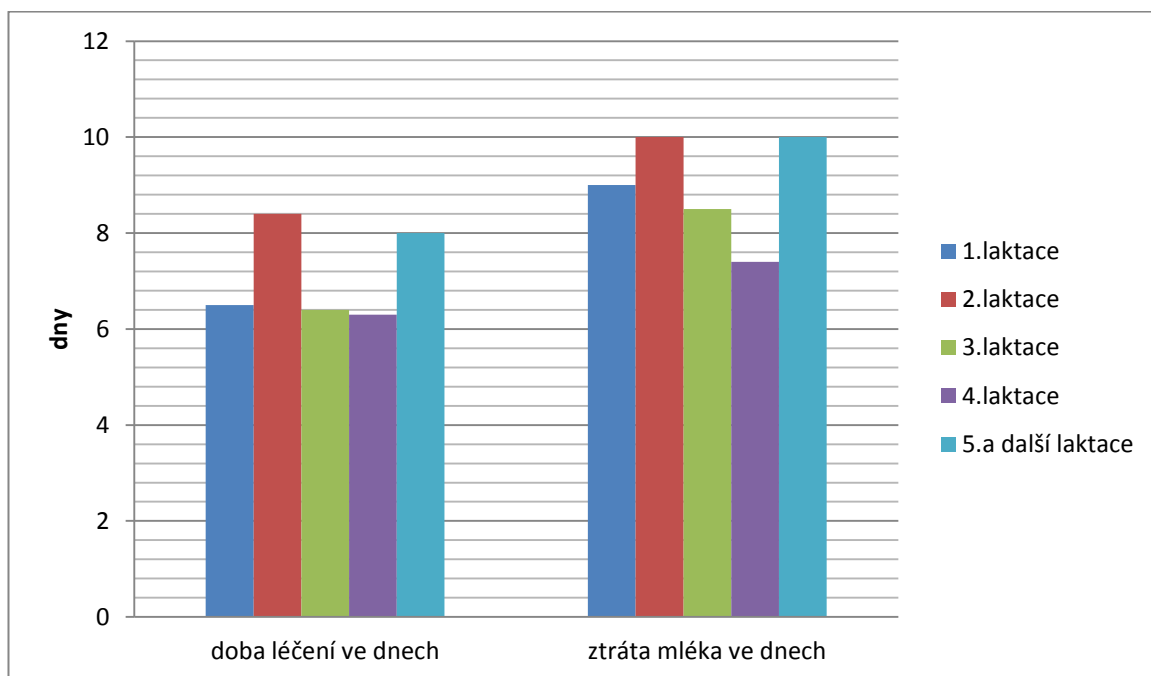
Tab. č. 21- T-test doby léčení mastitidy dle pořadí laktace

Pořadí laktace	1.	2.	3.	4.	5. a další
	P				
1.	1,0000	0,5444	0,9999	0,9999	0,7342
2.		1,0000	0,3151	0,4310	0,9980
3.			1,0000	1,0000	0,5209
4.				1,0000	0,6271
5. a další					1,0000

Tab. č. 22- T-test ztráty mléka dle pořadí laktace

Pořadí laktace	1.	2.	3.	4.	5. a další
	P				
1.	1,0000	0,9593	0,9957	0,8096	0,9593
2.		1,0000	0,7680	0,3894	1,0000
3.			1,0000	0,8961	0,7680
4.				1,0000	0,3894
5. a další					1,0000

graf č. 12- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle pořadí laktace



Z tabulky č. 20 a grafu č. 12 je zřejmé, že v délkách dob léčení v jednotlivých laktacích nejsou nějaké zásadní rozdíly. Nejdelší doby léčení dosáhly dojnice na 2. (8,4 dne) a na 5. a další laktaci (8 dní). Nejdelší doba ztráty mléka byla zaznamenána na 2. i 5. a další laktaci, a to 10 dní.

Rozdíly mezi laktacemi v době léčení a počtu dnů ztráty mléka nebyly statisticky významné u žádné skupiny (viz tab. 21, 22).

Tab. č. 23- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle mléčné užitkovosti za laktaci

Proměnná	Kg mléka / laktaci		Průměr	Sm.odch.
doba léčení, dny	do 8 999,9	4	6,4	2,50
ztráty mléka, dny			8,5	2,93
somatické buňky, tis. / ml			563,8	345,98
doba léčení, dny	9 000 - 9 999,9	4	6,9	1,75
ztráty mléka, dny			8,6	1,98
somatické buňky, tis. / ml			831,9	516,83
doba léčení, dny	10 000 - 10 999,9	2	7,4	2,78
ztráty mléka, dny			9,3	2,93
somatické buňky, tis. / ml			399,8	212,38
doba léčení, dny	nad 11 000	0	7,4	3,13
ztráty mléka, dny			9,2	4,26
somatické buňky, tis. / ml			397,6	264,50

Tab. č. 24- T-test doby léčení mastitidy dle mléčné užitkovosti za laktaci

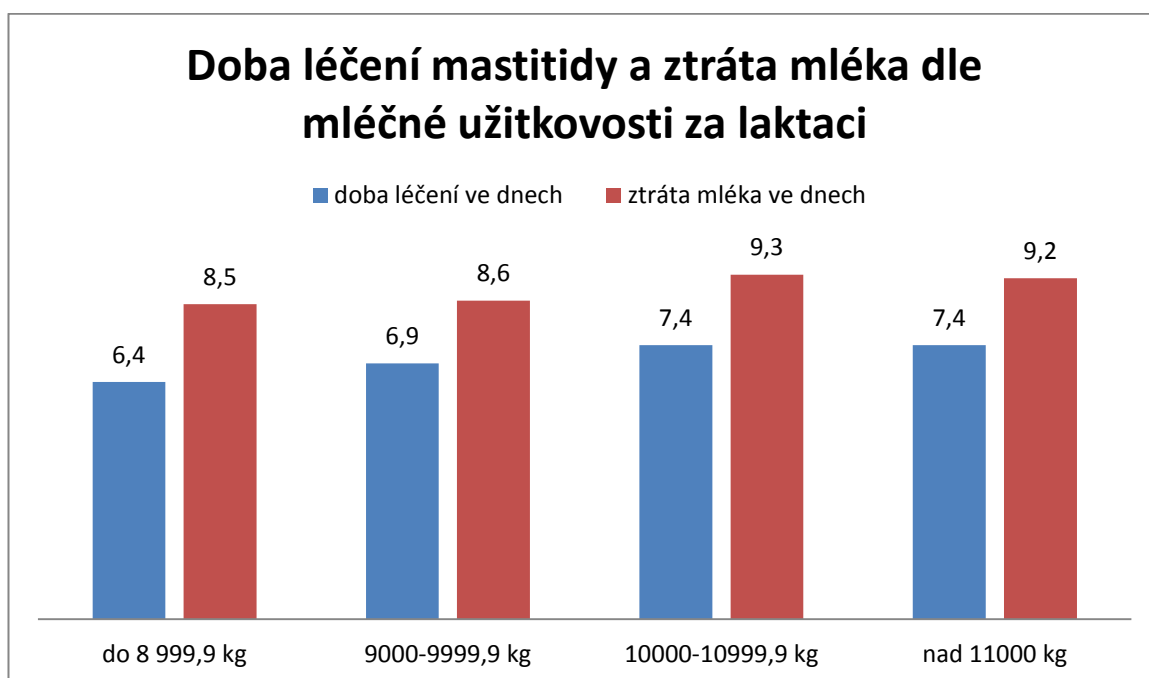
Kg mléka / laktaci	do 8 999,9	9 000 - 9 999,9	10 000 - 10 999,9	nad 11 000
	P			
do 8 999,9	1,0000	0,9532	0,7124	0,7526
9 000 – 9 999,9		1,0000	0,9427	0,9543
10 000 – 10 999,9			1,0000	0,9999
nad 11 000				1,0000

Tab. č. 25- T-test ztráty mléka dle mléčné užitkovosti za laktaci

Kg mléka /	do 8 999,9	9 000 -	10 000 -	nad 11 000

laktaci	9 999,9		10 999,9	
	P			
do 8 999,9	1,0000	0,9994	0,8965	0,9437
9 000 – 9 999,9		1,0000	0,9376	0,9703
10 000 - 10 999,9			1,0000	0,9997
nad 11 000				1,0000

graf č. 13- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle mléčné užitkovosti za laktaci



Z tabulky č. 23 a grafu č. 13 je zřejmé, že nejdelší dobu léčení měly z vybraného souboru dojnice s užitkovostí 10 000-10 999, 9 kg mléka za laktaci (7,4 dne) a doba ztráty mléka u nich trvala 9,3 dne. Stejně na tom byly dojnice s užitkovostí nad 11 000 kg mléka za laktaci, u kterých doba léčení trvala 7,4 dne a ztráta mléka 9,2 dne. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné (viz tab. 24, 25).

Tab. č. 26- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle denního nádoje

Kg mléka / laktaci	do 8 999,9	9 000 - 9 999,9	10 000 - 10 999,9	nad 11 000
	P			
do 8 999,9	1,0000	0,2702	0,7019	0,7607
9 000 - 9 999,9		1,0000	0,0250	0,0500
10 000 - 10 999,9			1,0000	0,9999
nad 11 000				1,0000

Tab. č. 27- Doba léčení mastitidy, ztráta mléka a somatické buňky dle denního nádoje

Proměnná	kg mléka / den		Průměr	Sm. odch.
doba léčení, dny	do 30	2	8,6	3,32
ztráty mléka, dny			10,8	4,37
somatické buňky, tis. / ml			725,8	482,09
doba léčení, dny	30,1 – 40,0	4	6,5	1,93
ztráty mléka, dny			8,5	2,02
somatické buňky, tis. / ml			624,1	413,65
doba léčení, dny	nad 40,1	4	6,4	2,06
ztráty mléka, dny			7,9	2,14
somatické buňky, tis. / ml			359,8	201,70

Označené hodnoty jsou významné na hladině $P < 0,05$

Tab. č. 28- T-test ztráty mléka dle denního nádoje

Kg mléka / den	do 30	30,1 – 40,0	nad 40,1
	P		
do 30	1,0000	0,0375	0,0630
30,1 – 40,0		1,0000	0,9993
nad 40,1			1,0000

Označené hodnoty jsou významné na hladině $P < 0,05$

Tab. č. 29- T-test ztráty mléka dle denního nádoje

Kg mléka / den	do 30	30,1 – 40,0	nad 40,1
	P		
do 30	1,0000	0,0557	0,0244
30,1 – 40,0		1,0000	0,7720
nad 40,1			1,0000

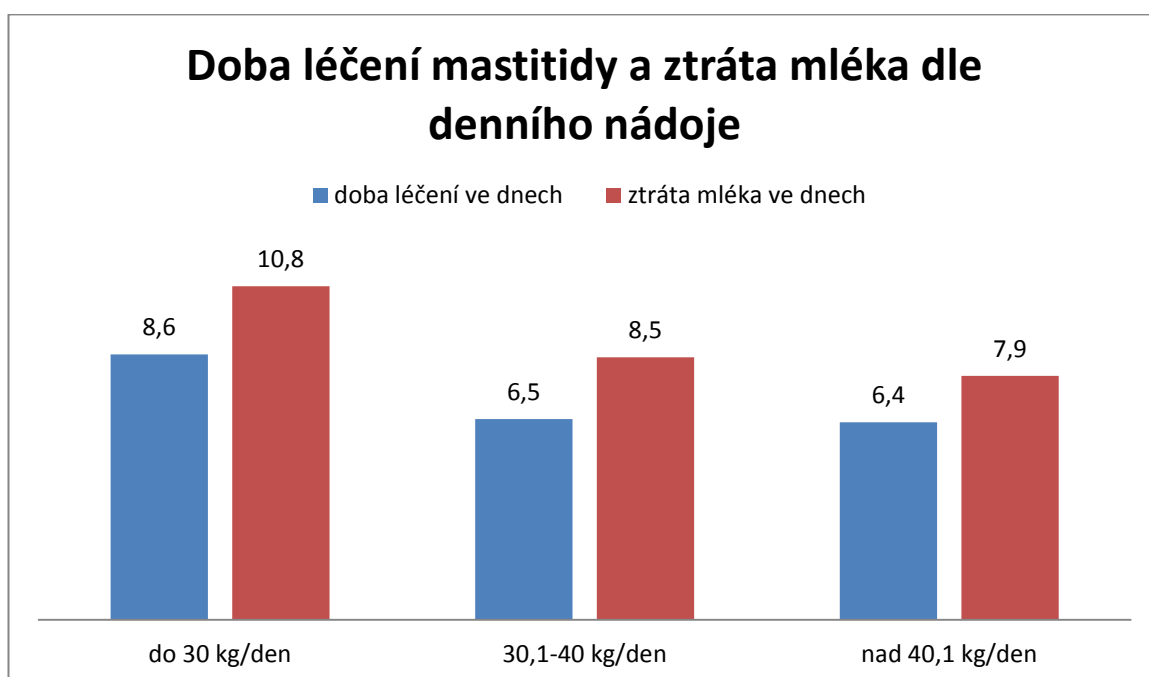
Označené hodnoty jsou významné na hladině $P < 0,05$

Tab. č. 30- T-test somatických buněk dle denního nádoje

Kg mléka / den	do 30	30,1 – 40,0	nad 40,1
	P		
do 30	1,0000	0,7571	0,0467
30,1 – 40,0		1,0000	0,1357
nad 40,1			1,0000

Označené hodnoty jsou významné na hladině $P < 0,05$

graf č. 14- Doba léčení mastitidy a ztráta mléka dle denního nádoje



Z tabulky č. 26 a grafu č. 14 je zřejmé, že nejdelší dobu ztráty mléka měly dojnice s denním nádojem do 30 kg mléka za den, počet dní byl 10,8, u těchto dojnic trvalo i léčení mastitidy nejdéle z vybraných skupin a to 8,6 dní. Ostatní dvě skupiny měly výsledky téměř shodné. Dojnicím s denním nádojem 30,1-40 litrů trvala léčba mastitidy v průměru 6,5 dne se ztrátou mléka 8,5 dne. Skupině dojnic s denním nádojem nad 40,1 litrů trvala léčba mastitidy 6,4 dne se ztrátou mléka 7,9 dní.

Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné v době léčení mastitidy dle denního nádoje, kromě skupiny dojnic s denním nádojem do 30 kg a skupinou s denním nádojem 30,1-40 kg mléka kde byl pravděpodobně významný rozdíl s hladinou významnosti $p < 0,05$ (viz tab. č. 27).

Pravděpodobně významný rozdíl s hladinou významnosti $p < 0,5$ byl také ve ztrátě mléka v závislosti na denním nádoji mezi skupinou s denním nádojem do 30 kg mléka a skupinou nad 40,1 kg mléka za den (viz tab. č. 28).

Při průměrné denní dojivosti 23, 67 kg mléka stáda dojnic v ZS Komorno, dochází u mastitidních dojnic ke ztrátě mléka v průměru 8-10 dnů, což představuje ekonomickou ztrátu 1 850 Kč až 2 312 Kč na dojnici se zánětem mléčné žlázy bez nákladů na léčení.

6. Souhrn a závěr

Při vyhodnocení úrovně mléčné užitkovosti dle genotypu byla zjištěna vyšší mléčná užitkovost za normovanou laktaci u genotypu H100 (10 491,63 kg) oproti genotypu H50-88C (9 680,44 kg). Rozdíl mezi genotypy byl statisticky vysoce významný ($P < 0,001$). Naproti tomu složky mléka byly vyšší u skupiny kříženek oproti genotypu H100. Statisticky významný rozdíl byl ale zjištěn pouze u % tuku ($P < 0,05$).

U vlivu pořadí laktace byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi genotypy pouze u 1. laktace ($P < 0,01$). U genotypu H100 byla užitkovost 10 155,35 kg mléka a u kříženek 8 937,95 kg. Nejvyšší dojivost byla zjištěna u genotypu H100 na 3. laktaci (11 122,55 kg) a u genotypu H50-88C na 2. laktaci (10 015 kg).

Vliv indexu perzistence laktace $P_{2:1}$ na kg mléka za normovanou laktaci byl prokázán u genotypu H100. Se stoupajícím indexem perzistence laktace $P_{2:1}$ se zvyšovala mléčná užitkovost dojnic a nejvyšší užitkovost (10 609 kg mléka) měly dojnice s indexem $P_{2:1}$ nad 90. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn pouze u indexu $P_{2:1}$ nad 90 ($P < 0,001$).

Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost sledovaného souboru dojnic byl vyhodnocen jako statisticky nevýznamný. Nejvyšší užitkovost měly dojnice H100 otelené ve věku 24-25,9 měsíců (10 780,74 kg) a dojnice H50-88C otelené ve věku 22-23,9 měsíců (10 011,52 kg). Při korelační analýze vztahů mezi věkem při 1. otelení a mléčnou užitkovostí je patrný negativní trend, kdy se stoupajícím věkem při 1. otelení klesá užitkovost v kg mléka, ale hodnota $R_{x,y} = -0,0870$ je nízká a statisticky nevýznamná. Naproti tomu byl zjištěn významný korelační vztah u složek mléka, kdy se stoupajícím věkem se zvyšuje procento bílkovin ($R_{x,y} = 0,1667$).

U sledovaného souboru dojnic byl potvrzen vliv plemenné hodnoty (PH) otce pro kg mléka na mléčnou užitkovost dcer. Nejvyšší užitkovost měly dcery po otcích s nejvyšší PH. Rozdíl mezi skupinami dcer po jednotlivých otcích činil 900 až 1000 kg mléka za normovanou laktaci, ale rozdíly při nízkém počtu dcer byly statisticky nevýznamné. Pravděpodobný významný vliv otce na užitkovost dcer potvrdila i regresní analýza, kde byla zjištěna mírná pozitivní závislost ($R_{x,y} = 0,2366$).

Při vyhodnocení vybraného souboru dojnic s onemocněním mléčné žlázy (mastitidy) dle genotypu bylo zjištěno, že dojnice H100 s mastitidou mají nižší

průměrnou hodnotu somatických buněk (520 900/ml) než dojnice H50-88C (707 800/ml). Doba léčení a ztráta mléka ve dnech je u obou genotypů téměř stejná. T-test nepotvrdil významný vliv genotypu na dobu léčení mastitid a ztráty mléka. Významné rozdíly byly zjištěny u mastitidních dojnic při hodnocení vlivu mléčné užitkovosti za laktaci ($P < 0,05$), a denního nádoje ($P < 0,05$).

Závěr

Tato práce potvrzuje, že mléčná užitkovost dojnic holštýnského skotu je ovlivněna především genotypem. Čistokrevné dojnice genotypu H100 mají výrazně vyšší užitkovost než kříženky genotypů H50-88C. Bylo by proto žádoucí pokračovat i nadále v převodném křížení.

Velmi častým důvodem snížené užitkovosti je mastitida. Má vliv nejen na snížení mléčné produkce dojnic, ale také na výrazné ekonomické ztráty spojené s dobou ztráty mléka a nutnými výdaji potřebnými pro její léčbu. Významným řešením tohoto problému je především prevence a seznámení pracovního managementu s mastitidní problematikou.

Výrazný vliv na mléčnou užitkovost má i věk při 1. otelení. Věk dojnice při 1. otelení, ať již nižší či vyšší, než doporučený, má ve všech případech vliv na snížení užitkovosti dojnic. Zásadní roli zde hraje striktní dodržování optimálního věku při 1. otelení.

U sledovaných ukazatelů užitkovosti byl zjištěn i vliv plemenné hodnoty otce na užitkovost dcer. Dcery otce s vyšší PH mají vyšší užitkovost, než dcery otce s PH nižší. Podstatné je vybírat do inseminace jen takové plemeníky, kteří jsou kvalitní, mají vyšší PH a budou mít tudíž pozitivní vliv na mléčnou užitkovost svých dcer.

Výsledky této práce mají pouze informativní charakter, nelze z nich dělat obecně platné závěry, protože byly získány v určitém chovu a konkrétních podmínkách a bylo pro jejich ověření vybráno jen omezené množství zvířat.

7. Přehled literatury

1. BELLER, I., PLESNIK, J. 1974. *The effect of inbreeding on performance of cows. Anim. Breed. Abstr.*
2. BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
3. BORKOVEC, L., STANĚK, J., HOUŠKA, V., *Jakým směrem ke zdravé mléčné žláze?*, *Náš chov*, č 3. 2014, dostupné na: www.naschov.cz
4. BOTTO, V. *Chov hovädzieho dobytku*. 2., preprac. a dopln. vyd. Bratislava: Príroda, 1988, 503 s.
5. BUCEK, P. *Kontrola mléčné užitkovosti krav v ČR v roce 2011. Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 12, s. 22-24. ISSN 0027-8068.
6. BROUČEK, J., KIŠAC, P., HANUS A., UHRINČAŤ, M., FOLTYS, V.: *Effects of rearing, sire and calving season on growth and milk efficiency in dairy cows. Czech J. Anim. Sci.*, 49/2006, str. 329 – 339.
7. DOLEŽAL, STANĚK, *Technologie chovu skotu*, 2015, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha
8. DOLEŽAL, O., MOTYČKA, J., PYTLOUN, J., 1998. *Jak na to...?! Řešení nejčastějších chyb a omylů při projekci, výstavbě a provozu stájí pro skot.*

Semily: Svaz chovatelů českého strakatého skotu Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR Českomoravská společnost chovatelů s.r.o.: 111 str.

9. FRELICH, J. a kol.: *Chov skotu*. 1. vyd. Č. Budějovice: ZF JCU, 2001, 211 str.

10. FRELICH, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat I*. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 2011, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4.

11. HAJIČ, F., KOŠVANEC, K., ČÍTEK, J. *Obecná zootechnika*. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 1995, 165 s. ISBN 80-7040-148-6.

12. CMSHS.CZ, Českomoravská společnost chovatelů, a.s, dostupné na: www.smsch.cz, 2014

13. HOVEZIMASO.CZ, *Informace o skotu*, dostupné na: www.hovezimaso.cz, 2014

14. IS.MENDELU.CZ, Knihovna, *Chov skotu*, dostupné na: is.mendelu.cz

15. JOHANNSON, J., a kol., *Genetic aspects of dairy cattle breeding*. USA, 1962, 259 str.

16. KOPECKÝ, J. *Chov skotu*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 504 s. ISBN 07-115-81.
17. KUDLÁČ, E. 1973. *Veterinární porodnictví a gynekologie II. díl*. Skriptum VŠV v Brně a VŠV v Košičiách. Brno: Ediční středisko VŠZ v Brně. 290 str.
18. KUDLÁČ, E., 1987. *Veterinární porodnictví a gynekologie*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 576 str.
19. KULOVANÁ, E., *Náš chov*, 2002, Mléčná užitkovost při aplikaci pastvy, Naschov.cz.
20. KVAPILÍK, J. a kol.: *Ročenka 2012, chovu skotu v České republice, 2013*, Praha, Českomoravská společnost chovatelů, a.s.
21. KVAPILÍK, J. a kol.: *Ročenka 2013, chovu skotu v České republice, 2014*, Praha, Českomoravská společnost chovatelů, a.s.
22. LOUDA, F., 1994. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. 35 str.
23. LOUDA, F., STÁDNÍK, L., JEŽKOVÁ, A., MIKŠÍK, J., PŘIBYL, J. *Chov skotu: Přednášky*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita fakulta agronomická, 2000, 186 s. ISBN 80-2130542-8.

24. LOSSMANN, J., ZEMAN, L. 1995. *Výživa dojnic v průběhu mezidobí z hlediska efektivnosti výroby mléka*. Praha: ÚZPI. 30 str.
25. MIKŠÍK, J., ŽIŽLAVSKÝ, J.: *Chov skotu*. MZLU Brno, 2005. 149 str.
26. MIKŠÍK J., ŽIŽLAVSKÝ, J.. : *Chov skotu – přednášky*. [s.1.]: MZLU v Brně, 1997. 162 str. ISBN 80-7157-287-X.
27. MIKŠÍK, J., JAŠA, Z., *Chov skotu*, Brno : VŠZ, 1980, 197 str.
28. MOTYČKA, J. Vývoj stavů dojnic a užitkovosti. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 10, s. 63-65. ISSN 0027-8068. .
29. PLESNÍK, J. et al.: *Chov hovädzieho dobytku*. 1. vyd. Bratislava, Príroda, 1977, 380 str.
30. POLANSKÝ, J. a kol. *Chov skotu*. 1. vydání. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1990
31. POLÁŠEK, ZAORAL, *Kontrola reprodukčního procesu ve velkochovech dojnic*, Praha: Ústav vědeckotechn. informací pro zeměd., 1979
32. POPLŠTEINOVÁ I. 1992. *Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu*. Praha: ÚVTIZ. 44 str.

33. PŘIBYL, J., PŘIBYLOVÁ, J.: *Význam jednotlivých kategorií skotu ve šlechtění*. *Náš chov*, 1/1998, s. 23-24.
34. PŠENICA, J., RYBANSKÁ, M., UHLÁR, J.: *Tělesné rozměry vysokoužitkových krav slovenského strakatého plemene*. *Polnohospodárstvo*, 1987, str. 551-563.
35. RYTINA, L. *Bachor-nástroj užítkovosti*. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2011, LXXI, č. 6, s. 18-19. ISSN 0027-8068.
36. SAMBRAUS, H. H. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. 1. vyd. Praha: Brázda, 2006, 296 s. ISBN 80-209-0344-5.
37. SEYDLOVÁ, R., HAVRÁNEK, *Zdravé dojnice-Zdravé mléko*, č. 8, 2014, *Náš chov*, Naschov.cz
38. SCHWARK, J., JANOWSKI, S., VERRES, L., 1981. *Internationales Handbuch der Tierproduktion: Schafe*. Berlin: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag. 744 str.
39. STUPKA, R. a kol., *Chov zvířat*, ČZU Praha, 2010, 289 str.
40. SUCHÁNEK Bak. 1973. *Zvyšování produkce mléka*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 380 str.

41. SUCHÁNEK, B., 1982. *Užitkové typy skotu v Československu*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 304 str.
42. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. *Šlechtitelský program holštýnského skotu* [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2013
Dostupné z: <http://www.holstein.cz>
43. SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU. *Kontrola užítkovosti 2012: Výsledky kontroly užítkovosti podle plemen 2013* [online]. Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2014
44. SWANSON, A. G., BUCHAN, G. C., ALVORD, E. C., Jr. *Absence of Lissauer's tract and small dorsal root axons in familial, congenital, universal insensitivity to pain*. Trans. Am. Neurol. Assoc. 88: 99-103, 1963.
45. URBAN, F. a kol.: *Chov dojeného skotu*. Praha: APROS, 1987. 289 str.
46. VANĚK, D., ŠTOLC, L. a kol.: *Chov skotu a ovcí, přednášky pro BC, 2002*, 199 str.
47. ZAVADILOVÁ, L., ŠTÍPKOVÁ, M. *Vztah věku při prvním otelení a dlouhověkosti krav*. 2011, LXXI, č. 5, s. 29-30. ISSN 0027-8068.

48. ZAVADILOVÁ, L., NĚMCOVÁ, E., ŠTÍPKOVÁ M. *Dlouhověkost, hranatost a kondice holštýnských dojnic. Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu.* 2012, LXXII, č. 1. S. 20-21. ISSN 0027-8068.