JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 / Zootechnika

Studijní obor: 4103R007 / Zootechnika

Katedra: Katedra speciální zootechniky

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv věku při prvním otelení na užitkovost dojnic

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka Ph.D.

Odborný konzultant: prof. Ing. Jan Frelich, Csc.

Autor: Alena Hermanová

České Budějovice, 2016

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: **2013/2014**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Alena HERMANOVÁ**
Osobní číslo:	**Z13001**
Studijní program:	**B4103 Zootechnika**
Studijní obor:	**Zootechnika**
Název tématu:	**Vliv věku při prvním otelení na užitkovost dojnic**
Zadávající katedra:	**Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

Zásady pro vypracování:

V posledních letech dochází v ČR ke snižování stavů dojeného skotu. Na druhé straně je pozitivní významný nárůst mléčné užitkovosti, která je na úrovni dosahované v EU-15. Následující období bude pro chov skotu náročné z důvodu zrušení kvót na produkci mléka a v důsledku toho dojde ke zvýšení konkurence na trhu. Bude proto nutné u dojených krav analyzovat hlavní faktory, které mohou zlepšit ekonomické výsledky produkce mléka.
Cílem práce je zpracovat literární přehled zahrnující charakteristiku sledovaných plemen skotu, užitkové vlastnosti a vliv věku při prvním otelení na následnou mléčnou užitkovost dojnic a ze získaných vybraných dat u sledovaného stáda analyzovat úroveň mléčné užitkovosti a hlavních ukazatelů plodnosti.
Literární přehled zpracujete z domácí a zahraniční literatury. Data pro analýzu vybraných hlavních užitkových ukazatelů a ukazatelů plodnosti získáte z kontroly mléčné užitkovosti, zootechnické a reprodukční evidence. Získaná data vytřídíte podle věku při prvním otelení, genotypu, úrovně užitkovosti a pořadí laktace. Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv vybraných faktorů na úroveň užitkovosti a plodnosti dojnic.

Rozsah grafických prací: **10 tabulek, 5 grafů**

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2013, Chov skotu v České republice, Praha, 2014, 95 s.
Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.
Říha, J. a kol.: Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996, 125 s.
Froidmont E., Mayeres P., Picron P., Turlot A., Planchon V., Stilmant D.: Association between age at first calving, year and season of first calving and milk production in Holstein cows.Animal 7, 665 - 672, 2013, doi 10.1017/S1751731112001577
Hossein-Zadeh Navid Ghavi: Genetic and phenotypic trends for age at first calving and milk yield and compositions in Holstein dairy cows. Archiv fur Tierzucht-Archives of Animal Breeding 54, 338 - 347, 2011.
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science, WoS, SCOPUS) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín, Výzkum v chovu skotu, Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy holštýnského skotu)

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.**
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Konzultant bakalářské práce: **prof. Ing. Jan Frelich, CSc.**
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Datum zadání bakalářské práce: **13. března 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně, za použití odborné literatury a ostatních zdrojů, které jsou v práci uvedeny. Dále 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 elektronickou cestou, ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

V Českých Budějovicích dne…… Podpis…….

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Tomáši Tonkovi Ph.D. za pomoc a ochotu při zpracovávání mé bakalářské práce a za jeho velmi cenné rady. Další poděkování patří Zemědělské společnosti Zalužany a.s. za poskytnutí dat pro vypracování bakalářské práce. Jmenovitě by jsem chtěla poděkovat Dis. Jitce Vancové a Milanu Novotnému za jejich čas a informace. Děkuji celé své rodině a přátelům za podporu při studiu na vysoké škole.

Abstrakt

Chov skotu patří k nejnáročnějšímu odvětví v zemědělské výrobě. Náročné je především po ekonomické stránce. Faktory ovlivňující ekonomiku jsou správná reprodukce a vysoká mléčná užitkovost, tyto faktory řadíme mezi hlavní chovatelské cíle. Bakalářská práce se zabývá analýzou plodnosti dojnic a mléčné užitkovosti u stáda holštýnského skotu.

Cílem bakalářské práce bylo získání dat o reprodukci dojnic a jejich mléčné užitkovosti. Data byla vyhodnocována od 1. října 2013 do 30. září 2015. U dojnic byly zaznamenány tyto ukazatele: mléčná užitkovost, věk při prvním otelení, pořadí laktace, délka mezidobí a servis periody a pohlaví narozených telat. Do sledování bylo zařazeno 295 dojnic, které měli ukončenou laktaci.

Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost byl statisticky významný na hladině $p<0.05$ a to mezi 1. a 2. laktací, 1. a 3. laktací a 1. a 4. laktací. Mezi 2. a 3. a 3.a 4. není statisticky významný rozdíl. U vlivu pořadí laktace na délku servis periody a délku mezidobí, nebyl nalezen statisticky významný rozdíl u žádné z laktací. Nejdelší servis perioda 137,10 dní byla na 4. a další laktaci. Nejdelší mezidobí 406, 35 dní bylo na 3. laktaci. U vlivu úrovně mléčné užitkovosti na délku servis periody byla zjištěna nejnižší délka servis periody 71,10 dní u dojnic s užitkovostí nad 10 000 kg mléka. Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku mezidobí zjistil nejkratší délku mezidobí 343 dní u dojnic s užitkovostí do 6000 kg mléka. Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ukázal nejvyšší užitkovost 8786,58 kg mléka u dojnic, které se otelily ve věku 800 – 900 dní. U pohlaví narozeného telete na užitkovost dojnic byl zjištěn statisticky významný rozdíl v užitkovosti mezi dojnicemi, které porodily býčka nebo jalovičku ($p<0.05$) ve prospěch dojnic s narozenými býčky.

Klíčová slova: skot, reprodukce, servis perioda, mléčná užitkovost, laktace

Abstract

Breeding cattle is the most demanding sector in agricultural production. Primarily it is demanding in the economic aspect. Factors influencing the economy are proper reproduction and high milk yield quantity, we include these factors among the main breeding objectives. This thesis deals with the analysis of fertility of dairy cows and milk production of holstein cattle herd.

The aim of this thesis was the analysis of data on reproduction and milk yield quantity of dairy cows. The following indicators of dairy cows were recorded: milk yield quantity, the age at first calving, parity, calving interval, service period and sex of unborn calves. 295 dairy cows with finished lactation were observed.

The influences of the lactation on the milk yield quantity was statistically significant between the first to the second lactation, the first to the third lactation and the first to the fourth lactation. There is not statistically significant difference between the second to the third and the third to the fourth lactation. The influence of the lactation is not statistically significant to longitude set periods and to calving interval. The longest service period 137,10 days was on the fourth and the following lactation. The longest calving interval 406,35days was on the third lactation. The lowest service period 71,1 days was identified in the dairy cows with the yield of over 10 000 kilograms of milk. The dairy cows with milk yield quantity to 6000 kilograms of milk had the shortest calving interval 343 days. The dairy cows which were first calved at the age of 800 to 900 days had the highest yield quantity 8786,58 of milk. For sexes born calf on dairy cow milk yield quantity was a statistically significant difference in milk yield quantity between dairy cows that gave birth to the bull or heifer ($p < 0.05$) in favor of dairy cows with calves born.

Key words: cattle, reproduction, service period, milk yield quantity, lactation

Obsah

1.Úvod 9
2. Literální přehled 11
2.1 Určení plemene 11
2.1.1. Holštýnské plemeno 11
2.1.2 Historie holštýnského plemene 12
2.1.3 Charakteristika Holštýnského plemene 13
2.1.4. Chovný cíl 14
2.2 Plodnost dojnic 15
2.2.1 Pohlavní cyklus 16
2.2.2 Pohlavní dospělost 17
2.2.3 Chovatelská dospělost 17
2.2.4 Tělesná dospělost 18
2.2.5. Ukazatele reprodukce 18
2.2.6. Faktory ovlivňující plodnost 23
2.3 Mléčná užitkovost 27
2.3.1. Laktace 28
2.3.2. Laktační křivka 29
2.3.3 Vlivy působící na mléčnou užitkovost 30
3. Cíle práce 33
4. Materiál a metodika 34
4.1 Charakteristika podniku 34
4.1.1. Rostlinná výroba 34
4.1.2. Živočišná výroba 34
4.2. Data 35
4.3. Metodika 36
5. Výsledky a diskuze 37
5.1. Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost. 37
5.2. Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost 38
5.3. Vliv pořadí laktace na délku servis periody 40
5.4 Vliv pořadí laktace na délku mezidobí. 41
5.5. Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku servis periody 43
5.6. Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku mezidobí 44
5.7. Vliv pohlaví narozeného telete na užitkovost dojnic. 46
6. Souhrn a závěr 48
7. Seznam požité literatury 51

1.Úvod

Chov skotu patří k nejnáročnějším odvětvím živočišné výroby v zemědělství. Toto odvětví je náročné z hlediska ekonomického (platy, krmivo, veterinární péče…) i organizačního (management podniku). Na druhou stranu živočišná výroba zajišťuje zaměstnanost, nejen podniku, ale i ostatních oborů např.: výživáři, mechanizátoři, veterináři apod.

Hlavními produkty chovu skotu jsou mléko a maso. Mléko je získáváno od dojnic mléčného a kombinovaného užitkového typu. Je určeno pro lidskou výživu všech věkových kategorií. Pro děti jako náhrada mateřského mléka v práškové formě, která je obohacena o důležité prvky pro správný vývoj. Dále je mléko využíváno k tvorbě mléčných výrobků. Maso se získává od dojných, kombinovaných i masných plemen, především od býků s věkem nepřesahujícím 24 měsíců.

Dalším produktem chovu skotu je chlévská mrva, která je pro živočišné odvětví brána jako odpad, ale pro úzce související rostlinnou výrobu je to hlavní statkové hnojivo. Hnojivo je důležité pro výživu kulturních plodin, především pro řepku ozimou a kukuřici, která po dosažení zralosti je následně silážována a tvoří základní krmivo v krmné dávce dojnic. Nedílnou součástí chovu skotu je pastva v horských a podhorských oblastech, kde nemůže tuto práci udělat technika. Tento proces nazýváme udržováním krajiny pastvou.

Ze všech mléčných plemen skotu je na světě nejvíce rozšířeno holštýnské plemeno. Stejně je tomu i v České republice, kde holštýnským dojnicím patří první místo z celkové populace mléčných plemen. Toto plemeno vyniká svou mléčnou užitkovostí, raností a věkem při prvním otelení, který se pohybuje okolo 24 měsíců. Vyznačují se vysokou mléčnou užitkovostí a zároveň vynikajícím stupněm reprodukce. Toho lze dosáhnout jen v případě správné výživy, kvality prostředí, ošetřovatelské péče a také šlechtěním.

Správná reprodukce je podmínkou pro chov vysokoužitkových dojnic a má největší vliv na ekonomiku podniku. Reprodukce začíná zjištěním říje, správným načasováním inseminace, zjištěním březosti a následným porodem životaschopného telete. Poruchy plodnosti jsou zapříčiněny vnějšími a vnitřními faktory. Do vnitřních

faktorů řadíme šlechtění. Z vnějších faktorů je to vliv výživy, prostředí, ošetřovatelské péče. Reprodukce jako taková je ukazatelem správného managementu a její poruchy jsou nejčastějším důvodem k vyřazení dojnic za stáda.

V současné době dochází k navýšení čistokrevných holštýnských krav na počet 166 000 kusů z celkového počtu 356 825 dojených krav zařazených do kontroly užitkovosti za rok 2014. Jejich průměrná užitkovost činí 9454 kg mléka s obsahem tuku 3,78 % a bílkovin 3,31 %.

2. Literální přehled

2.1 Určení plemene

Pro mléčné plemeno je charakteristický tvar těla podobný trojúhelníku, hlava je jemná, lalok není dlouhý, hrudník je relativně mělčí, záď je mohutná, s vyvinutým vemenem. Spodní linie těla se svažuje dolů (Sambraus, 2006). Mléčná užitkovost u mléčného užitkového typu je výrazně větší než u kombinovaného typu skotu. Zastoupení tuku a bílkovin je nižší než u kombinovaných plemen, ale jsou i výjimky, které tvoří plemeno jerseyské a guernseyské (Louda a kol., 2000).

Význam mléčného skotu pro produkci masa je podceňován nebo zcela zavrhován, protože jsou tato mléčná plemena vzhledem k vysoké produkci mléka považována za nevhodná pro výkrm. Je prokázáno, že při výkrmu mléčných plemen je horší osvalení zvířat, nižší zastoupení cenných partií masa a vyšší protučnělost v porovnání s kombinovanými nebo masnými plemeny skotu. Býčci mléčných plemen se využívají především k produkci telecího masa, pro kterou mají předpoklad svojí vysokou intenzitou růstu a větším tělesným rámcem. Dále jsou býčci určeni pro výkrm mladého skotu do nižších hmotností 400 – 450 kg živé hmotnosti (www.hovezimaso.cz).

2.1.1. Holštýnské plemeno

Holštýnský skot je nejrozšířenější mléčné plemeno na světě. Je nejpočetnější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu v Evropě. Zároveň je to populace dojnic s největší užitkovostí (Urban, 1997). V České republice se od roku 2005 holštýnský skot stal převládajícím dojeným plemenem a jeho podíl, z populace krav se v kontrole užitkovosti nadále zvyšuje..

Jen v České republice bylo do kontroly užitkovosti za rok 2014 přihlášeno 166 000 kusů holštýnských krav. Osmdesát procent holštýnské populace představují krávy s 88 – 100 % podílem holštýnské krve. Toto číslo znamená, že se objevují nové chovy, které začaly s převodným křížením. Zároveň se zvyšuje zastoupení holštýnských krav v jednotlivých stádech. Průměrná užitkovost černostrakaté holštýnské populace se oproti roku 2013 zvýšila o 124 kg mléka na 9454 kg, (Velechovská, 2015).

2.1.2 Historie holštýnského plemene

V nížinných oblastech od Holandska až po Dánsko vznikl skot, jehož vysoká mléčná užitkovost byla chválena již v 16. století. Odtud nastoupil černostrakatý skot expanzivní cestu do mnoha zemí a později i kontinentů. První plemenné knihy byly založeny 1874 v Holandsku, 1878 v Německu a 1881 v Dánsku (Sambraus, 2006).

Holštýnsko-fríské plemeno bylo vyšlechtěno z černostrakatého nížinného skotu, který má svůj původ na území dnešního Nizozemska a severozápadní části Německa. K rozštěpení původně jednotného černostrakatého plemene na dva biotopy došlo v důsledku značných exportů zvířat v 17., 18. a zejména v 19. století do oblasti Severní Ameriky. Zde byl skot intenzivně selektován výhradně na mléčnou užitkovost. Součástí selekce bylo zvětšování tělesného rámce. Tento skot dostal název Holštýnsko-fríské plemeno (Miškovský, 2009).

Černostrakaté plemeno skotu se chovalo v každé oblasti podle jiných kritérií. Podepsaly se na tom především různé chovné cíle, rozmanitost přírodních a ekonomických podmínek a spoustu dalších vlivů souvisejících s lidskou činností. Na kontinentech a v různých geografických oblastech daly vzniknout odlišným užitkovým typům či plemenům skotu (Bouška a kol., 2006).

První zmínka o chovu černostrakatého skotu v České republice se datuje kolem roku 1830. Po druhé světové válce v letech 1960 – 1970, byl chov rozšířen. Zvířata se k nám intenzivně dovážela převážně z Dánska a Holandska (Motyčka a kol., 2005). Když v Evropě v 60. letech 20. století začaly významně stoupat mzdové náklady při výrobě mléka, začaly se ve všech chovatelsky vyspělých zemích Evropy používat vynikající býci z USA a Kanady. Tím byl zahájen proces holštýnizace evropských černostrakatých nížinných plemen skotu. Tento trend probíhá bez přerušení až do současné doby (Miškovský, 2009).

V České republice se prováděly dvě formy křížení. Křížení probíhalo u zvířat českého strakatého plemene a u černostrakatého plemene. Výsledkem byla populace skotu kombinovaného užitkového typu s převahou mléčné užitkovosti (Motyčka a kol., 2005). Ve druhé polovině 19. století byl černostrakatý skot intenzivně dovážen a rozvíjel se v USA, což vyústilo v roce 1885 ve vyhlášení holštýnsko-fríského plemene. Šlechtění bylo zaměřeno ve směru produkce mléka až k vytvoření jednostranného mléčného typu. Jeho přikřížením do více dvoustranného typu

evropské populace vznikl ve většině zemí nynější typ s vysokou mléčnou užitkovostí. V České republice byl název plemene v roce 1983 vyhlášen jako Holštýnský skot (Sambraus, 2006)

2.1.3 Charakteristika Holštýnského plemene

Holštýnské plemeno je dnes nejprošlechtěnějším plemenem na mléčnou užitkovost, pro které je charakteristický velký tělesný rámec. Požadován je trup bez přebytku svaloviny s plošším hrudníkem, ostrým kohoutkem, výraznými kyčlemi, suchými a pevnými končetinami. Vemeno má mít širokou a dlouhou základnu s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu má být vysoko upnuté. Zvířata mají být černostrakatě zbarvená s černou hlavou, na které mohou být různé bílé odznaky, většinou je to bílá hvězda nebo lysina. Zvířata jsou zbarvena nepravidelně černostrakatě, někdy převládá i bílá barva nad černou (Miškovský, 2009).

Tabulka č. 1: Velikostní parametry plemenných zvířat Holštýnského skotu.

	Býk	Kráva
Výška v kohoutku (cm)	155-165	144-148
Hmotnost (kg)	1000-1200	650-700

(Sambraus, 2006)

V populaci černostrakatého skotu se v určitém procentu populace vyskytuje zbarvení červenobílé. Jsou to jedinci s recesivní homozygotností pro červenostrakaté zbarvení, kteří jsou součástí populace holštýnského skotu pod označením red holštýn (Bouška a kol., 2006).

V západní Evropě byl výskyt red holštýnské populace nízký, přibližně do 5 % v populaci. Oproti tomu v severní Americe se selektovalo jiným způsobem a výskyt red holštýnkýho skotu dosahoval až 10 %. Červenostrakatí býci jsou využíváni k zušlechťování strakatých, černostrakatých i hnědých plemen skotu (Urban, 1997). V současné době je hlavním selekčním ukazatelem množství mléka a procento bílkovin. Dále je plemeno selektováno na dobrou plodnost, snadnost porodů, odolnost vůči nemocem a dojitelnost (Miškovský, 2009).

2.1.4. Chovný cíl

Cílem každého podnikání je zisk. V chovu dojnic to znamená dosáhnout nejvyšší možné užitkovosti při nejnižších výrobních nákladech a ztrátách. Ne však zisk za každou cenu, hlavně ne na úkor zdraví zvířat. Ke zlepšení rentability chovu dojnic je třeba znát úroveň všech rozhodujících faktorů (provést SWOT analýzu), stanovit konkrétní nedostatky a postup jejich likvidace při dodržení stanovených priorit. Při vyhodnocování ztrát v praxi bývá často problém v tom, že vedle hmatatelných ztrát, jako je úhyn apod., jsou větší ztráty neviditelné, spíše předpokládané, bohužel chovatelům příliš velké starosti nedělají. Chovatelé jsou s neviditelnými ztrátami smířeni. Platí to především v reprodukci, která je nosným pilířem rentability každého chovu (Coufalík, 2013).

Tabulka č. 2: Chovný cíl holštýnského skotu

Ukazatel	**prvotelky**	**dospělé krávy**
Dojivost v normované laktaci	8000-8500 kg	9000-10000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,30 % a více
Prům. 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

(Svaz chovatelů holštýnského skotu, 2012).

Zájmem všech producentů mléka je chov ziskových krav, které jsou schopné při dobré reprodukci opakovat vysokou produkci. Základem pro dosažení maximální ziskovosti je stádo s vysokým genetickým potenciálem, chované v dobrých podmínkách produkčního prostředí a odpovídající svým potenciálem i výkonem nastaveným ekonomickým podmínkám produkce. Hlavní zákonitostí v jakémkoliv

systému chovu skotu je skutečnost, že bez reprodukce není produkce - ani mléčné, ani masné (Bouška a kol., 2006)

Další požadavky na chovný cíl vyplývají z reprodukčních a zdravotních předpokladů dojnic. Od reprodukčních vlastností očekáváme schopnost dojnice pravidelně zabřeznout s délkou mezidobí nepřesahující 400 dní. Bezproblémová březost a porod životaschopného telete každý rok je cílem všech chovatelů. Dospělé krávy by měli dosáhnout živé hmotnosti 650 – 680 kg a poprvé se měly otelit ve věku 23 až 24 měsíců. Zdravotní vlastnosti se týkají především zdraví vemene a pohybového aparátu dojnic. Správnou činnost vemene nejvíce ovlivňují mastitidy, na kterých se největší mírou podepisuje ošetřovatelská péče a technologie dojení a ustájení (Motyčka a kol., 2005). Bouška a kol., (2006) udávají živou hmotnost krav 650 – 680 kg a věk při prvním otelení do 26 měsíců.

Exteriér souvisí s chovným cílem a je požadován větší tělesný rámec, s výrazně mléčným charakterem. Pro reprodukci a správný průběh porodu je kladen důraz na širokou a pouze mírně skloněnou záď. Pro dobrou produkci a vysokou užitkovost se požaduje dobře utvářené, prostorné a žlaznaté vemeno (Urban, 2001). Další zaměření šlechtění směřuje na otevřenost a sklon žeber jako předpoklad příjmu velkého množství krmiva a vysoké mléčné užitkovosti (Ježková, 2014)

2.2 Plodnost dojnic

Schopnost vlastní reprodukce patří k základním znakům živých organismů. Během vývoje všech živočichů se vyvíjel a zdokonaloval i způsob jejich rozmnožování. Význam úrovně reprodukčního procesu pro konečný hospodářský výsledek chovu je proto naprosto neopominutelný (Bouška a kol., 2006).

Z dlouhodobých celosvětových i našich statistik je známo, že plodnost skotu, konkrétně u holštýnských krav (nikoliv u jalovic), postupně klesala v posledních čtyřech a pěti dekádách ročně o 0,5 % při současném nárůstu užitkovosti vlivem šlechtění o 1 % i více. Z tohoto důvodu se všude vyvíjí enormní snaha o zlepšení úrovně reprodukce holštýnského skotu celou řadou nákladných synchronizačních programů s následnou termínovanou informací, které však neřeší příčiny problémů.

Starý chovatelský cíl – od každé krávy za rok zdravé tele – je reálný i v dnešních podmínkách. Příčiny špatné reprodukce bývají v každém chovu jiné a někdy jich bývá i více najednou. Jde hlavně o nedostatky ve výživě a managementu, ale i v ustájení, welfare zvířat a inseminaci (Coufalík, 2013).

Při zhoršení reprodukce nemůže být dosaženo obnovy stáda, protože nemáme dostatek potomstva (Burdych a Všetečka, 2004). Kromě hlavních nedostatků, které popisují Burdych a Všetečka jsou i vedlejší faktory, působící na reprodukci. Patří mezi ně vyšší výskyt vysokoužitkových dojnic, zvětšení velikosti stáda a špatné zjišťování říje (Mcdougall, 2006).

V prvních týdnech po porodu na samém počátku laktace může především u vysokoužitkových dojnic docházet k poruchám plodnosti, opakovanému přebíhání a obtížnému zabřezávání. Tyto poruchy jsou důsledkem vysokého výdeje živin mlékem v počáteční fázi laktace, lze jim předejít kvalitní výživou, která musí odpovídat denní dojivosti každé dojnice. Na správnou výživu musíme dbát v průběhu celé březosti (Čítek a Šoch, 2002).

2.2.1 Pohlavní cyklus

Správná výživa a ošetřovatelská péče přispívá nejvyšší mírou k brzkému nástupu pohlavní aktivity u jaloviček. Po dostavení se pohlavní aktivity začíná pohlavní dospělost, kterou následuje dospělost chovatelská a tělesná. Skot patří do skupiny zvířat, které mají říji pravidelně se opakující a nazývají se polyestrická. U samic hypotalamus řídí celý systém v pravidelných cyklech. Výsledkem jsou pravidelně se střídající změny na pohlavních orgánech a v sexuální aktivitě samice, označované jako pohlavní nebo říjový cyklus. Tento cyklus trvá u skotu přibližně 21 dní. Jeho nejvýraznější fází je říje, kdy plemenice obvykle projevují výrazný pohlavní pud vrcholící svolností k páření. Právě pro tuto nápadnost bývá začátek zevních příznaků říje považován za počátek nového pohlavního cyklu (Bouška a kol., 2006).

Estrální cyklus

Estrus: (říje 1. až 2. den cyklu). Na vaječníku se dokončila regrese žlutého tělíska, folikul dorostl do Graafova folikulu, v němž dozrává vajíčko. Luteizační hormon způsobí ovulaci. Aktivní chování plemenice přechází v pasivní, a to především proto, že nechává na sebe skákat jiné dojnice. Plemenice má mírně

zvýšenou teplotu a přijímá méně krmiva. Trvá v průměru 18 hodin, u jalovic je zpravidla kratší.

Metestrus: (období po říji 2. až 5 den cyklu). Nízký výskyt estrogenů, ale vysoký luteizačního hormonu. Růst žlutého tělístka v místě po prasklém Graafově folikulu. Žluté tělísko produkuje progesteron. Chování plemenice se blíží normálu, trvá cca 12 hodin, inseminace v tomto období již není vhodná. Pokud plemenice není březí další říje nastoupí za 18 dní.

Diestrus: (období mezi říjemi 6. až 19. den cyklu). Aktivita hormonu progestron. Dá se určit v krvi i mléce. Růst žlutého tělíska. Pokud nedojde k oplození, funkci od hormonu progesteron převezme hormon prostaglandin F2 alfa

Proestrus: (před říjí 20. - 21. den cyklu). Folikulistimulující hormon inhibuje růst folikulu na vaječníku: folikul produkuje více estrogenů, zároveň na vaječníku probíhá zánik žlutého tělíska. Zevní pohlavní orgány jsou prosáklé krví a zarudlé: zvyšuje se sekrece žlázek poševní předsíně, děložní krček se mírně otevírá a produkuje hlen, který vyplavuje případnou infekci, nejdříve je vodnatý, s postupující dobou říje houstne a stává se tažným. Tažnost hlenu patří k významným kritériím pro načasování inseminace a čirost hlenu vypovídá o dobrém zdravotním stavu pochvy a dělohy (Zahrádková, 2009).

2.2.2 Pohlavní dospělost

Projevuje se produkcí pohlavních buněk a změněným chování. U skotu se dostavuje ve věku 8-10 měsíců. Může být ovlivněna plemennou příslušností, výživou a odchovem. Vyšší úroveň výživy v průběhu odchovu nástup pohlavní dospělosti urychluje, nižší úroveň se pak projeví špatným zabřezáváním nebo těžkými porody v důsledku nedostatečného vývinu pánve u jalovic (Frelich a kol. 2011).

2.2.3 Chovatelská dospělost

Věk, při kterém se zvířata využívají k plemenitbě nazýváme dospělostí chovatelskou, které dosahují jalovice ve věku 12 – 20 měsíců. Dosažení chovatelské dospělosti je především ovlivněno intenzitou růstu jalovic, hmotností a tělesným rámcem. Hlavním kritériem pro zařazení plemenic do reprodukce, (pokud se nepočítá plemenná hodnota zvířete a zdravotní stav) je zejména tělesná hmotnost a vývin jalovic. Podle věku při kterém plánujeme zapouštění, se stanovuje potřebná

krmná dávka a tím intenzita růstu jalovic tak, aby plemenice dosáhly požadované hmotnosti a tělesného rámce. Při zařazení do reprodukce by jalovice měla dosáhnout 65 % hmotnosti dospělé dojnice a zároveň optimální kondice 3,5 – 3,75 bodů. Při následném otelení by měla mít 95 % dospělé výšky (Šimonová, Zink, 2011). Bouška a kol. (2006) udávají vhodnost jalovic k prvnímu zapuštění živou hmotností (380 – 450 kg) a odpovídajícím věkem (13 – 17 měsíců).

2.2.4 Tělesná dospělost

Vlastní tělesná dospělost, tedy věk, ve kterém je ukončen tělesný růst kostry zvířat je mezi 4. až 5. rokem (ideálně krávy na 3. laktaci) jejich života. Po dosažení tělesné dospělosti u dojnic dochází k ukládání tuku v těle plemenic (Rysová, 2015).

2.2.5. Ukazatele reprodukce

Věk jalovic při prvním zapouštění

Věk jalovic, který se udává jako počet dní od narození do první inseminace. Vhodný věk pro první zapuštění je závislý na růstové křivce plemene a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem ve šlechtění, ale také v závislosti na úrovni výživy a zdravotním stavu jalovic již od narození. Pro Holštýnský skot je u nás doporučován věk při prvním zapuštění 14 – 15 měsíců při hmotnosti 410 kg (Bouška a kol., 2006).

Doležal (1998) udává chovatelskou dospělost14 – 20 měsíců. Podle Coufalíka (2013) je chovatelská dospělost ve 14 – 16 měsících, což odpovídá věku při prvním zapuštění a věk při prvním otelení by měl být 24 až 25 měsíců, což zajišťuje rentabilitu chovu. Optimální délka při prvním zapuštění v České republice je 16 – 18 měsíců a otelení do 27 měsíců stáří. Předčasné i pozdní zabřeznutí má negativní vliv na pozdější užitkovost a tím i na náklady na odchov (Miškovský a kol., 2009). Nilforooshan a Endriss (2004) uvádějí optimální věk při prvním otelení 22-24 měsíců, bez negativních vlivů na produkci mléka a zdraví dojnice. Frelich a kol. (2011) udávají věk pro připuštění 13 – 17 měsíců a pozdní zapouštění ovlivňuje náklady na odchov a nepůsobí pozitivně na následnou mléčnou užitkovost.

Názory na optimální věk při prvním otelení nejsou zdaleka jednotné a neměnné. Každé prodloužení odchovu nad optimální termín představuje neefektivní zvýšení věku při prvním zabřeznutí a otelení. Pokud nedojde k zabřeznutí do 15. –

16. měsíce budou jalovice extrémně citlivé na poporodní poruchy zdraví a nízký příjem krmiva v tranzitním období. Naopak při telení před 22 měsícem věku nebyly zjištěny žádné nevýhody. Dříve otelené jalovice mají nižší užitkovost na první laktaci, ale vyšší celoživotní užitkovost (Krpálková, 2014).

Prvotelky se telí o více než 3 měsíce dříve, mezidobí se prodloužilo o více než 16 dní. Celkovou ekonomiku chovu dojnic významně ovlivňuje dlouhovýkonnost krav a jejich celoživotní užitkovost (Motyčka 2014).

Březost

Březost je fyziologický stav plemenice, kdy se v její děloze vyvíjí jeden nebo více zárodků. Březost začíná okamžikem splynutí samčí a samičí pohlavní buňky a končí porodem. U plemenic trvá 280 – 290 dní (rozpětí je od 260 – 300 dnů). Porod, který nastane dříve než 240. den březosti nazýváme zmetání, porod mezi 241. – 260. dnem označujeme za předčasný (Miškovský a kol., 2009). U Holštýnského skotu je průměrná délka 280 dní. Kratší doba gravidity asi o 2 dny se vyskytuje u tepelného stresu, dvojčata se rodí o 5 – 10 dní dříve, stejně jako u deficitu vitamínu A či u primipar (Coufalík, 2013).

Natalita krav

Natalita krav se vyjadřuje počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě. Do výpočtu se nezařezují telata narozená od jalovic.

Hrubá natalita = počet všech narozených telat.

Čistá natalita = počet všech živě narozených telat (Frelich a kol., 2011)

Cílem hrubé natality je alespoň 110 telat a čisté natality 75 – 80 telat (Bouška a kol., 2006)

Zabřezávání po první inseminaci

Zabřezávání po první inseminaci se vyjadřuje procentem krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly (Frelich a kol., 2011). Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy. U jalovic bývá procento březosti o 10 % vyšší (Bouška a kol., 2006).

Mezi neovlivnitelné činitele zabřezávání po 1. inseminaci řadíme stáří a plemeno. Vysoká užitkovost přes 10 000 l/laktaci snižuje zabřezávání o 15 %. Vliv

na zabřezávání má kvalitní management, kvalitní práce inseminačního technika a veterinárního lékaře (Coufalík, 2013).

Zabřezávání po všech inseminacích

Zabřezávání po všech inseminacích by nemělo být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci v jednotlivých kategoriích (Frelich a kol., 2006). Cílem by mělo být dosažení 80 % úspěšnosti (Bouška a kol., 2006).

Inseminační interval

Délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Peuripedium trvá u většiny plemenic 5 – 6 týdnů, u vysokoužitkových dojnic i déle (Frelich a kol., 2011). Kvapilík a kol. (2015) udávají délku inseminačního intervalu 75,3 dní. Bouška a kol. (2006) udávají za splnitelnou hodnotu 50 – 65 dní, ale jen u nestresovaných zvířat.

Servis perioda

Servis perioda je ekonomicky nejvýznamnější ukazatel, který se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které dojnice zabřezla (Frelich a kol., 2011).

Servis perioda zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Proto je třeba, aby zabřezlo nejméně 80 % všech inseminovaných plemenic. Servis perioda je ovlivňována poruchami plodnosti, ale i taktikou a managementem reprodukce, nejvíc úrovní inseminace. V chovech, kde více než 30 % plemenic zabřezává po 155 dnu, ukazuje na problém managementu reprodukce (Bouška a kol., 2006).

Servis perioda do 85 dní je výborná, přes 110 dní je špatná. Příčiny dlouhé servis periody tvoří z 60 % výživa, z 30 % management, z 10 % nemoci (Coufalík, 2013). Výborná až dobrá je délka servis periody 80 – 90 dní. Tato délka servis periody se shoduje s Frelichem a kol. (2006) i s Říhou a kol. (2004). V České republice je délka servis periody u holštýnského skotu118,8 dní za rok 2014 (Kvapilík a kol., 2015).

Inseminační index

Inseminační index vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemenice. Když do výpočtu zahrneme pouze počty plemenic, které zabřezly,

získáme čistý inseminační index. Jeho hodnota odráží schopnost plemenic zabřeznout a je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0. U jalovic je ukazatel vždy nižší.

Pokud do výpočtu zahrneme všechny inseminace v dané skupině plemenic a vztáhneme je k počtu zabřezlých plemenic, získáme hrubý inseminační index. Jeho hodnota je významně ovlivněna termínem, ve kterém se vyšetřuje plemenice na březost (Bouška a kol., 2006).

Počet živě odchovaných telat

Počet živě odchovaných telat se udává od 100 krav za jeden rok a je nejobjektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav (Frelich a kol., 2011).

Mezidobí

Mezidobí vypočítáme jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav a ideální by bylo, aby kráva porodila každý rok tele (Frelich a kol., 2011). Mezidobí je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Stanovuje se tedy pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Nezapočítávají se hodnoty zvířat, která potratila. Je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech inseminovaných krav. Za dobrou hodnotu se považuje délka mezidobí do 400 dnů (Bouška a kol., 2006).

Za dlouhé mezidobí nadojí dojnice více mléka za laktaci, ale v přepočtu méně za rok a na 1 den. Zvyšují se náklady na 1 l mléka a snižuje se i natalita. (Coufalík 2013).

Tabulka č. 3: Ekonomické hodnocení délky mezidobí

mezidobí	Zisk v nádoji za laktaci	Ztráta v nádoji za rok	Ztráta v natalitě	Ztráta za KD (80 Kč/den)
365 dní	10 000 l	0	0	0
395 dní	+ 620 l	- 250 l/rok	- 8 % za rok	- 2400
425 dní	+ 1 170 l	- 475 l/rok	- 16 % za rok	- 4800
455 dní	+ 1 650 l	- 675 l/rok	- 24 % za rok	- 7200

(Coufalík, 2013)

Interinseminační interval

Interinseminační interval by měl být shodný s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic (Frelich a kol., 2011).

Interinseminační interval je počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo v celém stádě. Jako žádoucí průměrná hodnota pro celé stádo se udává 30 dní. Pro lepší vypovídací hodnotu je dobré data roztřídit do interinseminačních intervalů do 17 dnů, 18-24 dnů, 25 – 35 dnů, nad 36 dnů. Interinseminační interval se tak může stát užitečným nástrojem při odhalování snížené reprodukční výkonnosti stáda (Bouška a kol., 2006).

Postservisní interval

Postservisní interval spolu s intervalem skládá dohromady servis periodu. Jedná se o pomocný nástroj pro analýzu nevyhovující servis periody (Bouška a kol., 2006).Postservisní nterval je období od první inseminace do zabřeznutí (Frelich a kol., 2011).

Reinseminace

Reinseminací se rozumí druhé a další opakovaní inseminace do zabřeznutí v téže říji inseminační dávkou téhož plemeníka (Frelich a kol., 2011).

Tabulka č. 4: Ukazatelé úrovně reprodukce (Frelich a kol., 2011)

Ukazatel	Výborná	Dobrá	Slabší	Špatná
Zabřezávání po 1. Inseminaci (%)	nad 60	50 – 60	40 - 50	pod 40
Po všech inseminacích (%)	nad 60	pod 60	pod 50	nad 40
Inseminační interval (dny)	pod 57	58 - 66	66 - 76	nad 77
Servis perioda (dny)	pod 80	81 – 90	91 - 110	nad 110
Inseminační index (dávka)	pod 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	nad 2,0
Mezidobí (dny)	pod 370	371 – 380	381 - 400	nad 400

2.2.6. Faktory ovlivňující plodnost

Mezi nejvýznamnější vlivy na plodnost lze zařadit vliv výživy, technika chovu, zdravotní stav a s tím spojená kondice, mléčná užitkovost. Z dalších vlivů jsou to vlivy genetické a lidský faktor. Dědičnost plodnosti je nízká, koeficient heritability je 0,1 (Frelich a kol., 2011).

Vliv výživy

Výživa patří mezi hlavní faktory v chovu skotu, protože celkové náklady na krmivo přesahují třetinu až polovinu z celkových nákladů na chov (Bouška a kol., 2006).

Krmná dávka dojnice musí splňovat dvě základní hlediska: zajistit fyziologickou potřebu živin a zajistit objem k zajištění mechanické nasycenosti. Fyziologická potřeba krmné dávky je odvislá od hmotnosti, poskytované užitkovosti

a fyziologického stavu. Objemná krmná dávka je z větší části kryta objemnými krmivy, které musí tvořit základ krmné dávky (Miškovský, 2009).

Nesprávné podávání krmiv, ať už máme na mysli překrmování nebo nedostatečnou výživu, jsou z hlediska reprodukce velmi nesprávné. Nejlépe vyvážená krmná dávka je založena celoročně z konzervovaných objemných krmiv (Frelich a kol., 2011).

Zcela zásadní význam pro příjem krmiv má odpovídající obsah sušiny v silážích a směsných krmných dávkách. Jedním z nejsložitějších faktorů při sestavování krmné dávky je odhad skutečné spotřeby krmiv, respektive sušiny, neboť ta je ovlivňována řadou faktorů. K nejvýznamnějším patří zvíře (tělesná hmotnost, rámec, mléčná užitkovost, pořadí a fáze laktace) a krmivo (druh objemného a jadrného krmiva, kvalita a stravitelnost, dávka koncentrátu, koncentrace energie, obsah a charakter vlákniny, struktura, obsah sušiny, chutnost). Například hubenější dojnice přijímají v první fázi laktace o až o 25% sušiny více než krávy přetučnělé, prvotelky při stejné hmotnosti spotřebují asi o 1 kg sušiny méně než starší dojnice. Zvýšení mléčné užitkovosti o 1 kg znamená i zvýšení příjmu sušiny o 0,2 – 0,5 kg (Bouška a kol., 2006). Maximální příjem sušiny by měl tvořit 4 % z tělesné hmotnosti plemenice (Howes, 1996).

Z krmiva jsou důležité i další složky, v poslední době je velmi intenzivně zkoumaná aminokyselinová výživa, neboť aminokyseliny jsou základním kamenem pro stavbu tkání a vzniku mléčných bílkovin. Jako limitující jsou ve výživě dojnic uznávány především metionin a lyzin. Nedostatečné zásobování energií v první části laktace je jedním z hlavních důvodů snížení užitkovosti, metabolických a reprodukčních poruch (Bouška a kol., 2006). Přívod živin je nutné korigovat průběžně podle měnící se užitkovosti, zjišťované při pravidelných kontrolách. Dbáme přitom i na dodržení poměru mezi energií a dusíkatými látkami. U dojnic na 1. a 2. laktaci nesmíme zapomínat na přídavky na dokončení růstu, neboť jejich tělesný vývin není dosud dokončen. Od otelení až do vrcholu laktace spoléhá kráva při krytí energetických potřeb ve značné míře na své tělesné rezervy (Čítek a Šoch 2002).

Obsah hrubé vlákniny v krmné dávce ovlivňuje mj. i její stravitelnost, příjem sušiny a tučnost mléka. Z minerálních látek je vhodné – kromě záchovné dávky

sodíku - zařadit 30 g krmné soli na každých 15 kg vyprodukovaného mléka (Bouška a kol., 2006). Dalším minerálem je selen, který je klíčovým mikroprvkem a ovlivňuje například imunitu, růst či plodnost zvířat (Velechovská, 2014). Na každý kilogram nadojeného mléka musí dojnice přijmout v krmné dávce 3 g vápníku. Při denní dojivosti 10 kg činí potřeba vápníku 30 g + 40 g (při hmotnosti 600 kg), tj. 70 g vápníku (Čítek a Šoch 2002).

Nadměrný příjem energie před porodem má za následek ztuční dojnic a může mít katastrofální dopad na dojnice. Denní příjem energie by měl být 5,4 Nel/ kg sušiny. U ztučnělých dojnic dochází po porodu ke zpoždění involuce dělohy, ke zpoždění první ovulace o 20 – 30 dní a ke snížení příjmu sušiny a ke ketóze.

Negativní energetická bilance závisí na užitkovosti a neměla by trvat déle než 60 – 80 dní. Její výskyt je přirozený. Maximální ztráta hmotnosti by neměla být větší než 50 – 70 kg. Zhubne – li dojnice více než 70 kilo, klesá zabřezávání, servis perioda se prodlužuje až na 140 dnů a časté jsou i ketózy, který mají negativní vliv na produkci mléka (Coufalík, 2013).

Dojnice, které jsou ketotické na počátku laktace, mají problémy již v období stání na sucho a jen těžko se budou navracet k normálu. Dojnice s pozdějším projevem ketózy, jsou pravděpodobně zvířata s vysokou užitkovostí, která budou produkovat méně mléka na začátku, ale později dojde k jejich regeneraci s následným navýšením nádoje (Duffield, 2014).

Vliv technologie chovu

Dojená plemena chováme ve stájích, které jsou rozděleny na produkční a reprodukční. V dnešní době se preferuje volná stáj před vaznou. Vazné ustájení je nevýhodné pro vysokou pracnost a špatnou přístupnost k dojnicím, zhoršení zdravotní stavu dojnic zvláště jejich končetin, horší reprodukční ukazatele spojené s větším výskytem tichých říjí a v neposlední řadě welfare (Bouška a kol., 2006).

Pro pohodu zvířat jsou kladeny vysoké nároky i na stájové mikroklima. Mezi základní požadavky patří teplota: optimální teplota 6 – 10 °C, v letním období maximálně o 3 °C vyšší. Teploty nad 25 °C negativně působí na užitkovost. Naopak teploty nižší než jsou optimální hodnoty dojnicím nevadí. Relativní vlhkost: optimální činí 50 – 70 %. Vyšší vlhkost spojená s vysokou teplotou působí nepříznivě na užitkovost i celkový zdravotní stav. Koncentrace plynů: maximální

přípustná koncentrace plynů činí: 0,20 % CO_2, 0,002 % NH_3, 0,001 % H_2S (Miškovský, 2009).

Zdravotní stav a kondice dojnic

Zdravotní stav ovlivňuje reprodukční vlastnosti ve velké míře. U dojnic s vysokou užitkovostí dochází k nárůstu produkčních chorob. Řadíme sem především masitidy, onemocnění končetin a poruchy plodnosti v důsledku prodělaných nemocí. Na výskytu nemocí se podepisuje nevhodné chovné prostředí, nízká úroveň zoohygieny, neadekvátní technologie či rutina, nedůsledný management a nepoučenost personálu (Doležal, 2015).

V současnosti jsou nemoci paznehtů a končetin na třetím místě z pohledu ztrát v chovech dojeného skotu. Navíc se přidávají další ztráty jako snížení užitkovosti, vyšší počty somatických buněk (Ecolab, 2014).

Na vzniku mastitidy se podílí mnoho faktorů, např. prostředí stáje (vlhkost, teplota, koncentrace plynů), dojírna a práce oetřovatelů (dodržování hygieny při dojení, správné ošetření mléčné žlázy, správné seřízení a dezinfekce dojícího zařízení), výskyt stájových mikroorganismů, výživa (kvalita, množství, minerální látky, vitamíny), kvalita odchovu jalovic, genetika a ostatní choroby. Klíčová je jejich důsledná prevence a správné léčení (Velechovská, 2014).

Mastitidy mají významný dopad na ekonomiku chovu dojnice a produkce mléka. Ke ztrátám dochází z důvodů předčasného ukončení laktace, resp. snížení mléčné produkce, a to včetně zhoršení jakosti mléka, jak nutriční, tak technologické. Velmi časté jsou následné poruchy reprodukce a mastitida může končit vyřazením dojnice z chovu (Ježková, 2015).

Hodnocení tělesné kondice se provádí inspekčním posouzením a palpací míst výskytu tělesného tuku na hřbetě, bedrech, zádi a kořeni ocasu. Pro hodnocení užíváme pětibodovou stupnici. Optimální tělesná kondice u krav má být 3,50 až 3,75 bodů (Frelich a kol., 2011). Pětibodová stupnice má rozlišení 0,5 – 0,25 bodů. Kráva před porodem nesmí být ztučnělá ani podvyživená, jinak dochází k výskytu metabolických a reprodukčních problémů (Hulsen, 2011).

2.3 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost (Frelich a kol., 2011). Mléko můžeme využít jako potravinu – obsah živin a jejich vysoká stravitelnost řadí mléko k nenahraditelným potravinám, je znám i detoxikační účinek, krmivo – pro mláďata savců je nenahraditelný zdroj obživy, zároveň je i vynikajícím krmivem pro ostatní druhy zvířat. Zkrmuje se v čerstvé formě, nebo nějakým způsobem upravené, pro zpěněžování – zajišťuje pravidelný příjem finančních prostředků do podniku a pravidelnou celoroční pracovní činnost.

U skotu rozlišujeme mléko zralé, nezralé a nenormální. Zralé: je produkováno v období plné laktace. Nezralé: sem zařazujeme mlezivo. Vyskytuje se 14 dní před porodem a 5 dní po porodu. Není určeno pro lidskou výživu. Nenormální: jsou to výměšky, které nejsou podmíněné březostí plemenice (panenské – u nezabřezlých jalovic v důsledku zlozvyku vzájemného vysávání, samčí – vzácně u kozlů a býků, čarodějné – výjimečně u narozených mláďat). Miškovský (2009).

Tvorba a sekrece mléka

Mléko se začíná tvořit v mléčných alveolech krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. V tomto období se v mléčné žláze tvoří mlezivo. Urban (1997) uvádí mlezivo jako základní krmivo pro novorozená telata. Vzhledem k tomu, že vrozený imunitní systém zajišťuje první linii obrany, je třeba pochopit vliv stresových hormonů na vrozenou imunitu, neboť zde je velký potenciál pro zlepšování zdraví skotu a ve výsledku zvýšení užitkovosti (Vertenten, 2014). Během průběhu laktace se složení mleziva postupně mění ve složení zralého mléka. Předpokladem sekrece mléka je intenzivní prokrvení mléčné žlázy. Na jeden litr vytvořeného mléka proteče vemenem krávy 500 l krve (Bouška a kol., 2006).

Sekrece mléka je řízena neurohormonálně a hormonálně žlázami s vnitřní sekrecí. K udržení stálé sekrece mléka je nutné pravidelné vyprazdňování mléčné žlázy. K zahájení a udržení laktace jsou nutné hormony somatotropní, tyreostimulační a adrenokortikotropní. Spouštění mléka řídí oxytocin.

Tabulka č. 5: Složení mléka a mleziva podle Miškovského (2009)

	Mléko	Mlezivo
Voda	87,5	75,0
Tuk	3,8	5,4
Bílkoviny	3,3	15,1
Laktóza	4,7	3,3
Min. látky	0,7	1,2

Nejlepším parametrem měření produktivity je celkové množství mléka, které kráva nadojí za celý život, dělené jejím věkem. Celoživotní mléčná produkce na den věku je ukazatelem celkové užitkovosti dojnic, kterou ovlivňují parametry, jako jsou odchov jalovic, infekční choroby, mastitida, laminitida, plodnost, kvalita mléka a výživa (Markert, 2015).

2.3.1. Laktace

Laktace začíná po porodu a končí dnem zaprahnutí dojnice. Vzestupná fáze laktace trvá asi 30 – 60 dní. Po krátkém udržení vysoké dojivosti nastává postupné ubývání denního nádoje až sestupná fáze končí zaprahnutím dojnice. Obsah tuku a bílkovin po dobu vzestupné fáze klesá a v druhé polovině stoupá (Frelich a kol., 2011). Dojnice, které jsou na začátku laktace nebo při porodu příliš hubené, nedosáhnou tak vysokého vrcholu laktace a produkce mléka bude nižší (Ježková, 2014).

Vyšší průměrné mléčné užitkovosti dosahují krávy ve stájích, které jsou vybaveny dostatečným počtem čistých a kvalitních lehacích boxů. Samková a kol. (2012) udávají, že prvotelky produkují mléko s vyšším obsahem nenasycených mastných kyselin, zatímco dojnice na druhé a další laktaci mají mléko s vyšším obsahem nasycených MK.

Nesprávný postup zaprahování může být příčinou těžkých zánětů vemene po otelení. Stání na sucho je nutné pro obnovu mléčné žlázy. Prodloužení doby stání na sucho nad 60 dní užitkovost v následující laktaci nezvýší, zkrácení doby pod 40 dní ji však výrazně sníží. U holštýnského plemene hraje významnou roli i fakt, že velká

část dojnic při stání na sucho nevytváří fyziologickou strukovou zátku, která je jedním z předpokladů pro úspěšnou fyziologickou obnovu mléčné žlázy před další laktací (Urban, 2015).

Dobře zvládnutý porod je předpokladem dobré užitkovosti v následující laktaci a dalšího bezproblémového zabřeznutí. O snadnosti porodu u krav rozhoduje anatomická stavba pánve (Čítek a Šoch 2002). Urban a kol. (1997) udávají užitkovost krávy, která je vyjadřována za každou normovanou laktaci (zpravidla za 305 dní).

Důležitým ukazatelem ovlivňujícím ekonomiku výroby mléka je zastoupení krav podle pořadí laktace. V letech 2010 až 2014 se pohyboval podíl krav na prvních třech laktacích na úrovni 79 až 80 %, na čtvrté laktaci mezi 10 až 11 %, na páté až sedmé mezi 9 až 10 %. Podíl krav na 8 a dalších laktacích je dlouhodobě zanedbatelný. V roce 2014 bylo 84,7 % krav z chovu vyřazeno ze zdravotních a 15,3 % krav ze zootechnických důvodů. Podíl krav vyřazených ze zdravotních důvodů dlouhodobě přesahuje 80 % (Bucek, 2014).

2.3.2. Laktační křivka

Průběh laktace lze rozdělit na krátké období vzestupu dojivosti a dlouhé období postupného snižování užitkovosti. Celý průběh laktace je znázorněn graficky na laktační křivce. Rozlišujeme dva základní typy křivek – vyrovnanou, která má plochý tvar s velkou perzistencí pozvolně klesající a strmou s perzistencí příkře klesající, která je nežádoucí (Miškovský a kol., 2009). Frelich a kol.(2011) uvádějí 4 typy laktačních křivek: vyrovnaná, prudce klesající, dvouvrcholovou nebo nenormální.

Šimonová a Zink (2011) uvádějí, že fáze rozdojování trvá 50 – 60 dní. Od začátku laktace až po vrchol je výrazný nárůst mléčné užitkovosti. Miškovský a kol. (2009) mají za to, že období rozdojování trvá 28 – 60 dní. Podle Frelicha a kol. (2011) vzestupná fáze laktace trvá 30 – 60 dní. Toto období je krátké. Vysoká dojivost se udržuje jen po určitý čas a pak nastává postupné ubývání nádoje až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím.

2.3.3 Vlivy působící na mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost je určena dědičným založením a její hodnota heritability je 0,20 – 0,30. Je ovlivněna především prostředím (Frelich a kol., 2011).

Plemenná příslušnost

Moderní postupy šlechtitelské práce umožňují u jednotlivých plemen vyšlechtit dokonalejší zaměření a specializaci na mléčnou užitkovost. K získávání mléka se používají plemena s mléčnou a kombinovanou užitkovostí. Nejvíce využívané dojné plemeno je Holštýnské, které je nejintenzivněji šlechtěno. Po šlechtění se zjistilo, že nadojí sice více mléka za laktaci, ale s nižšími složkami, především tuku (Bouška a kol., 2006).

Ostatní dojená plemena mají nižší průměrnou užitkovost, ale více mléčných složek, především tuků. Řadíme sem dojnice plemene jersey, ayshire. Kombinovaná plemena nadojí okolo 6 500 kg mléka s tučností přesahující 4 % (Frelich a kol., 2011).

Stáří dojnice a pořadí laktace

Při dospívání dojnic se zvyšuje živá hmotnost, zvětšuje se tělesný rámec a postupně se vyvíjí mléčná žláza a vemeno. S každou další laktací se zvyšuje množství nadojeného mléka. Po ukončení růstu se opět dojivost snižuje (Frelich a kol., 2011). Podle Miškovského a kol. (2009) dojnice do 5. až 6. laktace zvyšuje užitkovost a v dalších laktacích postupně užitkovost klesá.

Výživa

Dojnice jsou zpravidla krmeny 2x denně. Intervaly mezi ranním a večerním krmením by měli být přibližně stejné (Miškovský a kol., 2009). Výživou výrazně ovlivňujeme mléčnou užitkovost. Krmivo musí být kvalitní, ve správném množství s obsahem živin popřípadě specificky účinných látek. Krmná dávka se sestavuje pro každou fázi laktace. Podkladem pro sestavení krmné dávky je rozbor krmiv a data z kontroly užitkovosti (Frelich a kol., 2011).

Ve fázi rozdojování krmíme dojnici první 2-3 dny jako těsně před porodem. Další dny zvyšujeme postupně krmnou dávku tak, abychom 7 – 10 dní krmili podle skutečné dojivosti dojnice. Další dny podáváme dávku jadrného krmiva na užitkovost asi o 2 – 3 kg vyšší než je skutečná mléčná produkce dojnice. Toto

nadlepšení poskytujeme tak dlouho, dokud dojnice reaguje na vyšší dávky zvyšováním produkce. Když dojnice přestane reagovat na vyšší dávky zvyšováním dojivosti, postupně upravujeme krmnou dávku jadrného krmiva na úroveň skutečné dojivosti (Miškovský a kol.,2009).

Vysoká užitkovost u vysokoužitkových stád je největší v prvním měsíci po otelení. Rychle se zvyšující užitkovost si žádá přísun energie, se kterou souvisí pomalý příjem sušiny (Bouška a kol., 2006). Nedostatečná výživa vede ke komplikacím v průběhu březosti, po porodu a je přenášena i do produkčního období. Acidóza je narušení acidobazické rovnováhy organismu. Setkáváme se s ní u vysokoužitkových dojnic v období rozdojování nebo na vrcholu laktace (Hofírek a kol., 2009).

Ke správné výživě patří i napájení. Voda, která je podávána plemenicím by měla být bez chuti a zápachu, čirá, čistá s odpovídající teplotou. Neomezený přístup k vodě je samozřejmostí. Spotřebu vody ovlivňuje roční období, šťavnatost krmiva, produkce mléka. Průměrná spotřeba pitné vody pro dojnici na den činí 80 – 120 litrů (Frelich a kol., 2011).

Doba stání na sucho

Toto období je potřebné k regeneraci mléčné žlázy a pro přípravu na novou laktaci. Dojnice by měla stát na sucho 40 – 60 dní před porodem. Obnovuje se celá mléčná žláza, alveoly a mlékovody (Frelich a kol., 2011).

Zdravotní stav dojnice

Každé narušení zdravotního stavu způsobí snížení užitkovosti (Frelich a kol., 2011). Prevence vzniku a rozšíření onemocnění v chovu je nejefektivnější metodou k dosažení a udržení dobrého zdravotního stavu. Kromě úspory za léčení nedochází k druhotnému snížení užitkovosti nemocných nebo oslabených jedinců a je omezena ztráta tržní produkce. Preventivním opatřením se myslí komplexní systém zootechnických, sanitárních, hygienických a veterinárních postupů a opatření. Nejvíce ovlivňují zdravotní stav poruchy plodnosti, mastitidy a poruchy pohybového aparátu zejména končetin a paznehtů (Bouška a kol., 2006).

Technologie ustájení

Ustájení dojnic má umožnit plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. V dnešní době vyhovují tomuto systému pouze nevazné systémy ustájení s možností volného pohybu, které umožňují vyhledávání klidného místa k odpočinku, přežvykování, přístup ke krmivu a napájení. Velmi nepříznivě působí neobvyklé zásahy do denního režimu jako je vážení zvířat, veterinární zákroky a přesuny zvířat nebo přísuny nových jedinců do stabilních skupin (Frelich a kol., 2011).

3. Cíle práce

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv věku při prvním otelení a dalších vybraných ukazatelů reprodukce na mléčnou užitkovost holštýnského skotu ve vybraném podniku. Získaná data o mléčné užitkovosti, věku při prvním otelení a reprodukčních ukazatelích byla vytříděna podle pořadí laktace a úrovně mléčné užitkovosti. Cílem práce byla analýza vlivu věku při prvním otelení na užitkovost dojnic a analýza dalších vybraných faktorů, ovlivňujících užitkovost vybraného stáda dojeného skotu.

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Zemědělská společnost Zalužany, a.s. obhospodařuje 1487 hektarů zemědělské půdy v okrese Příbram ve Středočeském kraji. Společnost má dlouholetou tradici, od roku 1989 fungovala jako Zemědělské družstvo VLTAVA Zalužany a od 3.1.2008 jako Zemědělská společnost Zalužany, a.s.. Součástí podniku jsou kromě farmy Zalužany (farma skotu a výkrm prasat) ještě farma Kozárovice (odchovna mladého skotu a výkrm prasat) a farma Chraštičky (výkrmna prasat).

4.1.1. Rostlinná výroba

Celková obhospodařovaná plocha činí 1487 hektarů, z toho 1284 hektarů tvoří orná půda, 163 hektarů louky a 40 hektarů ostatní plochy. Půda je většinou pronajatá od fyzických osob, malá část od státu a některé pozemky jsou vlastní. Na orné půdě je pěstována ozimá pšenice, ozimý ječmen a ozimá řepka. Dále je pěstována kukuřice a pícniny, zejména jetel a jetelotrávy.

4.1.2. Živočišná výroba

Živočišnou výrobu představuje především chov skotu a výkrm prasat. Do 3 provozoven Zemědělského družstva Zalužany, a.s (Kozárovice, Chráštice, Zalužany – Ovčín) jsou dovážena zástavová selata z Dánska. Dováží se hybridi DAN BRED, kteří jsou dobře osvalení a zmasilí, pouze od 1 chovatele, kvůli eliminaci zdravotních problému a správného nastavení krmné dávky.

Hlavní provozovna chovu skotu je v Zalužanech, kde stojí stáj pro krávy stojící na sucho, porodna, produkční stáj se samostatnou sekcí pro krávy se záněty vemene a jinými zdravotními problémy. Telata jsou ustájena ve VIB (venkovní individuální boxy) a teletníku. Chovají zde 373 dojnic různých plemen. Hlavním plemenem, které je zastoupeno 195 kusy s průměrnou užitkovostí 9200 kg mléka (3,82 tuk a 3,31 bílkoviny) je Holštýnský skot. Chovají zde i Normandské plemeno, zastoupeno 40 dojnicemi s průměrnou užitkovostí 7230 kg mléka (4,8 tuk, 3,91 bílkoviny). Křížením těchto dvou plemen vznikají dojnice, které vykazují roční užitkovost 7820 kg mléka se zastoupením vyššího obsahu tuku (4,5) a bílkovin (3,78). Další plemena jsou zastoupena minimálně, například Jersey a Red holštýn.

Do venkovních individuálních boxů je ihned po porodu umisťováno průměrně 20 - 25 telat měsíčně. Telata, která jsou odstavena z MKS (mléčné krmné směsi), navyknutá na startér a přijímají rostlinou výživu jsou přemisťována do teletníku. Z teletníku se odvážejí telata do provozovny v Kozárovicích. Najdeme zde odchovnu mladého skotu, kde se nachází jedna sekce pro býky a druhá pro jalovičky. Býci jsou zde vykrmováni a posíláni na jatka. Jalovičky jsou inseminovány, především sexovaným semenem Holštýnských býků. Přibližně 2 -3 měsíce před otelením jsou převáženy do Zalužan.

Kritickým bodem pro první zapuštění jalovic je hmotnost minimálně 370 kg (cca 12 měsíců u holštýnského plemene a 15 u normandského plemene). Dle připařovacího plánu se v rámci inseminace u holštýnského plemene kupuje z části také sexované semeno (původem z USA, Holandska a Francie) s garantovanou úspěšností 98 % a vykázanou březostí 68 %. Pro zvýšení procenta březosti se v malé míře provádí také přirozená plemenitba normandským býkem.

4.2. Data

U sledovaného stáda Holštýnského skotu byly hodnoceny vybrané reprodukční a užitkové ukazatele. Z reprodukčních ukazatelů se sledoval věk při prvním otelení, délka servis periody ve dnech a délka mezidobí ve dnech a pohlaví narozeného telete. Užitkové ukazatele byly zastoupeny pořadím laktace a užitkovostí.

Sledování bylo uskutečněno v ZS Zalužany a.s. v provozovně Zalužany. Pro sledování bylo vybráno 195 dojnic Holštýnského skotu s uzavřenou laktací. Data byla získána z kontrolních listů mléčné užitkovosti a ze zootechnické evidence.

4.3. Metodika

Sledované soubory byly vytříděny podle:

- pořadí laktace na 1. laktaci, 2. laktaci, 3. laktaci, 4. laktaci a vyšší.
- věku při prvním otelení a to na skupiny 600 – 700 dnů, 700 – 800 dnů, 800 – 900 dnů, 900 -1000 dnů a nad 1000 dnů.
- mléčné užitkovosti do 6000 kg mléka, 6000 – 8000 kg mléka, 8000 – 10000 kg mléka a nad 10000 kg mléka.
- pohlaví narozeného telete: jalovičky, býčci.

U vybraného souboru dojnic byly hodnoceny tyto ukazatele: věk při prvním otelení ve dnech, užitkovost za jednotlivé laktace v kg mléka, servis perioda a mezidobí ve dnech.

Data byla zpracována v programu MS Excel a statistické hodnocení bylo prováděno v programu Statistika 10 (StatSoft). Byly vypočítány aritmetický průměr a směrodatná odchylka (Sd). Rozdíly mezi roztříděnými soubory (pořadí laktace, úroveň mléčné užitkovosti, pohlaví narozeného telete, věk při prvním otelení) a jednotlivými vybranými ukazateli mléčné užitkovosti a reprodukčními ukazateli (servis perioda, mezidobí, věk při prvním otelení) byly porovnány analýzou variance. Při statistickém porovnávání skupin se Bartletovým testem zjišťovala homogenost variancí. Pro statistické vyhodnocení rozdílu mezi skupinami byla použita jednocestná analýza variance. Pokud byl nalezen statisticky významný rozdíl mezi skupinami, tak v případě, že se porovnávaly více než dvě skupiny, byl následně použit Tukyeho test mnohonásobného porovnání pro zjištění statisticky významné odlišností mezi skupinami.

5. Výsledky a diskuze

5.1. Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost.

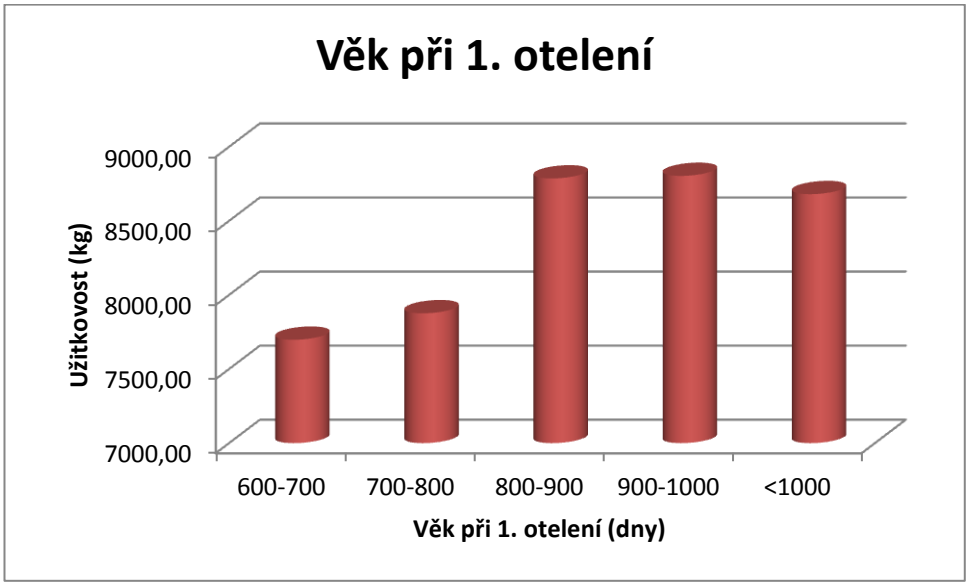
Sledovala jsem skupinu 136 dojnic, které se prvně otelily v rozmezí od 600 dní až nad maximální věk při prvním otelení, který počítáme od jejich narození. Užitkovost byla brána za všechny jejich ukončené laktace. Nejnižší množství nadojeného mléka bylo u skupiny dojnic otelených v rozmezí 600 – 700 dnů s nádojem 7697,90 kg mléka. Nejvyšší nádoj byl 8803,89 kg mléka u skupiny dojnic otelených v rozmezí 900 – 1000 dnů. Rozdíl mezi skupinami dojnic otelenými v rozmezí 600 – 700 dnů a 900 – 1000 dnů je 1105,49 kg mléka. Od skupiny dojnic otelených v rozmezí 600 – 700 dnů užitkovost stoupá až ke skupině dojnic, které se otelily až po 1000 dnech, kde začíná užitkovost klesat, tabulka č. 6. U vybraných dojnic nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v užitkovosti.

Tabulka č. 6: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost

Věk při 1. Otelení (dny)	Počet	Užitkovost	Sd
600-700	20	7697,90	1714,63
700-800	70	7876,51	1701,59
800-900	35	8786,58	1698,47
900-1000	8	8803,89	1690,08
<1000	3	8680,63	1520,00

Nejdůležitějším kritériem pro chov skotu je odchov jalovic. Řadíme sem jalovice od věku 6 měsíců až do přesunu krav do stáda v 5 – 7 měsících březosti. Výjimečně až do prvního otelení. Pro chov konstitučně pevných a zdravých dojnic je nutné zajistit vhodné podmínky pro harmonický růst a vývin odchovaných jalovic v trvání 17 – 20 měsíců. Jalovice zapouštíme při dosažení 55 až 60 % živé hmotnosti v dospělosti (otelit by se pak měly při dosažení 85% hmotnosti v dospělosti). Při prvním otelení by výška krávy měla představovat 95% výšky v dospělosti (Bouška a kol., 2006).

Graf č. 1: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost



Průměrný věk při prvním otelení za rok 2014 udávají Kvapilík a kol. (2015) 26 měsíců a 12 dní. To je přibližně 792 dnů. Bouška a kol. (2006) udávají, že by se jalovice Holštýnského skotu měli telit do 24 měsíců, přepočteno na dny je to 730 dní věku dojnice.

Podle výsledků z tabulky č. 6 je patrné, že nejvíce dojnic se otelilo v rozmezí 700 – 800 dnů. Tento výsledek se shoduje s tvrzením Kvapilíka a kol. (2015), kteří udávají věk při 1. otelení do 792 dní věku. Bouška a kol. (2006) uvádějí věk při 1. otelení u dojnic Holštýnského skotu do 730 dní věku. Louda a kol. (2000) udávají, že se zvyšujícím se věkem při prvním otelení stoupá produkce mléka na první laktaci. S tímto tvrzením souhlasí údaje z tabulky č. 6 až na prvotelky ve skupině dojnic otelených nad 1000 dnů věku. U dojnic otelených až po 1000 dnech věku, začíná produkce klesat.

5.2. Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost

Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost byl vyhodnocen u 328 laktací dojnic Holštýnského skotu ze sledovaného stáda. Nejnižší hodnota užitkovosti byla zaznamenána na 1. laktaci a to 8046,25 kg mléka. Na druhé laktaci byla hodnota

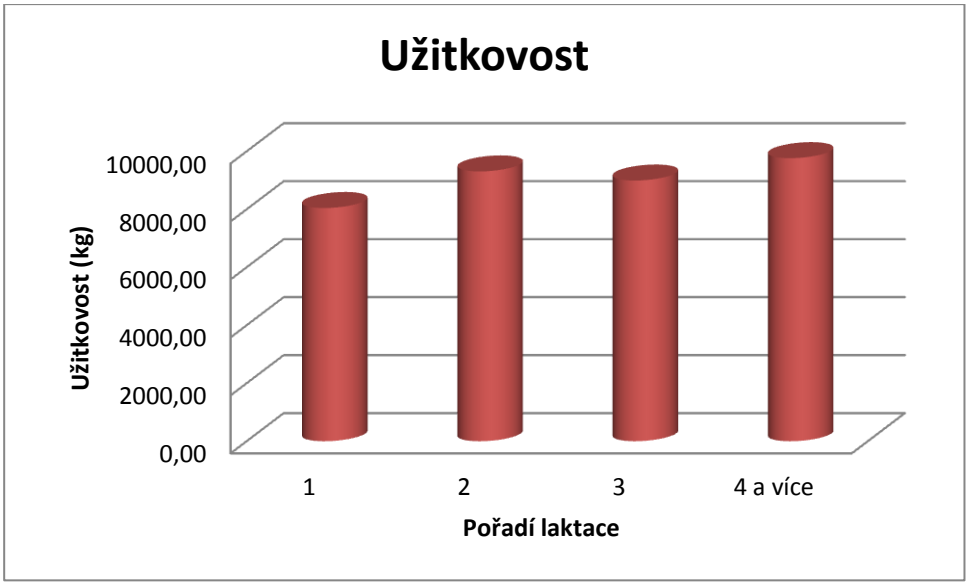
9308,09 kg mléka a na třetí laktaci 8994,26 kg mléka. Nejvyšší hodnota byla zaznamenána na 4. a vyšší laktaci a tato hodnota činila 9766,17 kg mléka. Rozdíl mezi oběma hodnotami činil 1719,92 kg mléka ve prospěch 4. a vyšší laktace, ale rozdíl v užitkovosti nebyl statisticky významný.

Tabulka č. 7: Mléčná užitkovost podle pořadí laktace

Laktace	Počet	Užitkovost	Sd
1	135	8046,25	1442,83
2	110	9308,09	1580,38
3	54	8994,26	1733,77
4 a více	29	9766,17	1725,07

Chov dojnic a zejména výroba mléka patří k nejnáročnějším a ekonomicky nejdůležitějším odvětvím živočišné výroby. Produkce kvalitního mléka vyžaduje dlouhodobě dobrou stabilitu podmínek v chovu. Patří sem pracovní nasazení, investice a organizace (Motyčka, 2011).

Graf č. 2: Mléčná užitkovost podle pořadí laktace



Louda a kol. (2000) uvádějí, že maximální produkci poskytuje dojnice na 3. a 4. laktaci. Z tabulky č. 7 a grafu č. 2 je vidět, že toto tvrzení zde úplně neplatí, protože průměrná mléčná užitkovost na druhé laktaci se oproti první zvýšila o 1261,84 kg mléka. U třetí laktace je nižší průměrná užitkovost, než na druhé o 314 kg mléka a od čtvrté a vyšší laktace dokonce o 772 kg mléka. Největší průměrná užitkovost je na čtvrté laktaci a poté na druhé laktaci. Rozdíl mezi těmito dvěma laktacemi je 458 kg mléka.

5.3. Vliv pořadí laktace na délku servis periody

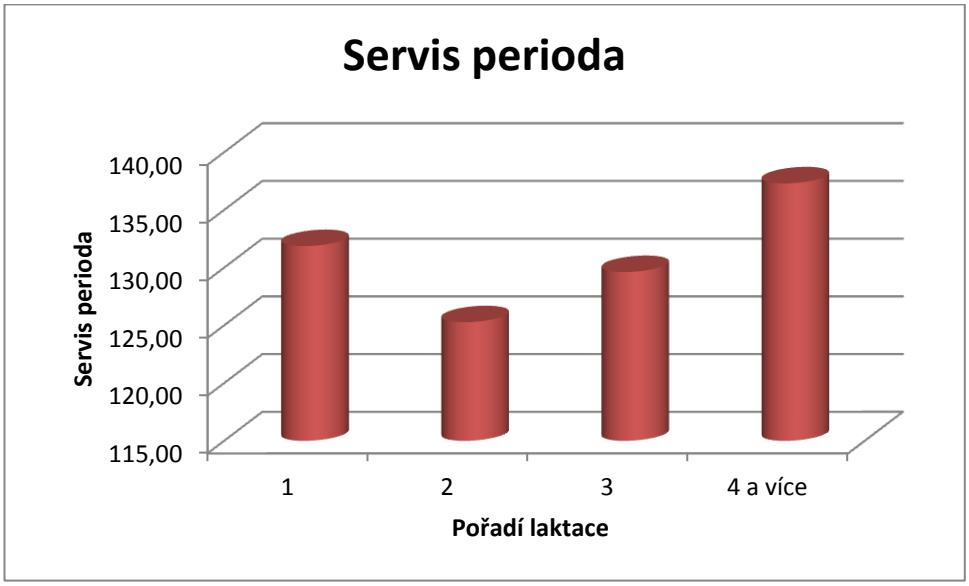
Výsledky vlivu pořadí laktace na užitkovost dojnic jsou zaznamenány v tabulce č. 8 a grafu č. 3. Z tabulky je patrné, že nejnižší hodnota servis periody byla na druhé laktaci a to 125,28 dní. Nejvyšší hodnota servis periody byla na čtvrté a vyšší laktaci a to 137,30 dní. Rozdíl mezi těmito laktacemi činí 12,02 dní. Rozdíl v délce servis periody u dojnic na jednotlivých laktacích nebyl statisticky významný.

Tabulka č.8: Délka servis periody podle pořadí laktace

Laktace	Počet	Servis perioda	Sd
1	135	131,87	78,21
2	110	125,28	64,70
3	54	129,62	62,34
4 a více	29	137,30	71,47

Servis perioda je posuzována společně s mezidobím, a proto tento parametr řadíme k nejdůležitějším ukazatelům reprodukce. Tato hodnota určuje úroveň zabřezávání (Hofírek, 2009).

Graf č. 3: Délka servis periody podle pořadí laktace



Kvapilík a kol. (2015) udávají, že za rok 2014 byla průměrná délka servis periody 118,8 dní. To je mírné snížení oproti průměrné délce servis periody za rok 2013, což bylo 120,9 dní. Z tabulky č. 8 neodpovídá tomuto tvrzení žádná z hodnot. Nejblíže je délka servis periody 125,28 dní na druhé laktaci. Frelich a kol. (2001) udávají jako špatnou servis periodu hodnotu nad 110 dní, čemuž můžeme přiřadit všechny hodnoty ze sledovaného souboru plemenic. Nejhorší servis perioda je na čtvrté a vyšší laktaci a to 137,30 dní. To je o 18,5 dní více, než je průměrná servis perioda u Holštýnského skotu v ČR.

5.4 Vliv pořadí laktace na délku mezidobí.

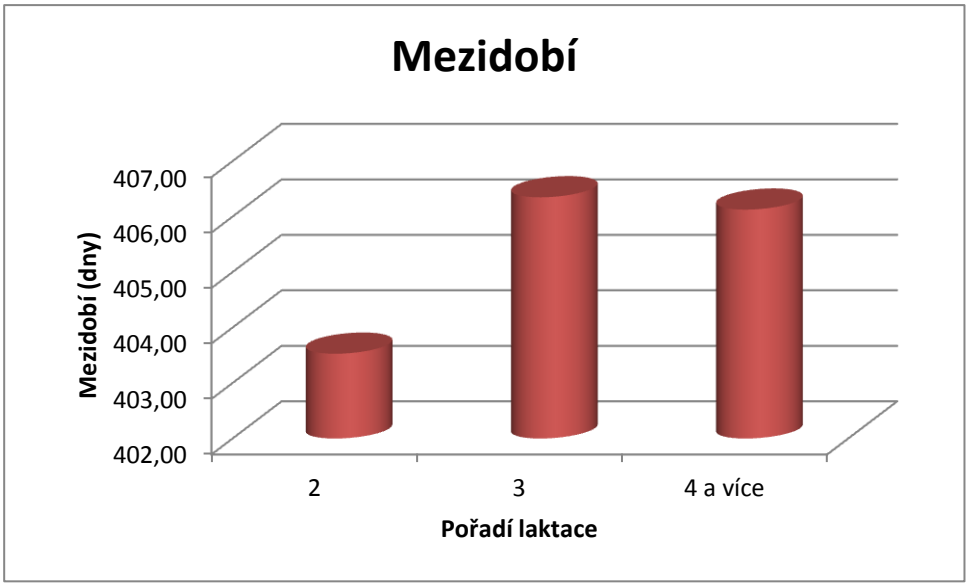
Ze skupin dojnic zařazených do hodnocení byly vybrány hodnoty od druhé až po čtvrtou a vyšší laktaci. Jak dokládá tabulky č. 9 a graf č. 4, nejnižší průměrná hodnota mezidobí 403,53 dní byla na druhé laktaci. Na třetí laktaci byla hodnota 406,35 dní skoro stejná jako u laktace čtvrté a vyšší a to 406,13 dní. V délce mezidobí nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl podle pořadí laktací.

Tabulka č. 9: Délka mezidobí podle pořadí laktace

Laktace	Počet	Mezidobí	Sd
2	110	403,53	483,68
3	54	406,35	481,98
4 a více	29	406,13	477,11

Mezidobí je velmi důležitý ukazatel reprodukce. Z tabulka č. 9 je patrné, že v podniku je průměrná délka mezidobí nad 400 dní. Staněk (2009) udává tuto hodnotu mezidobí jako nevyhovující, protože udává mezidobí do 400 jako známku dobré reprodukce stáda. U dojnice s vysokou užitkovostí je možné, aby se přiměřeně prodloužila servis perioda a mezidobí nepřesáhlo 400 dnů (Bucek, 2012). Špatná reprodukce má negativní vliv na budoucí produktivitu stáda (Gröhn a Rajala-Schultz, 2000).

Graf č. 4: Délka mezidobí podle pořadí laktace



Průměrná délka mezidobí u Holštýnského skotu pro rok 2014 je 407 dní (Kvapilík a kol. 2015). Do tohoto rozmezí se vešla všechna mezidobí analyzovaných plemenic, nejlépe na tom byly dojnice na druhé laktaci s hodnotou mezidobí 403,53 dní. Podle Boušky a kol. (2006) byla hodnota mezidobí vyhodnocena jako špatná,

protože přesahuje 400 dní. I Frelich a kol. (2001) udávají špatné mezidobí nad 400 dní. Délka mezidobí byla na všech sledovaných laktacích (2, 3, 4. a vyšší) vyšší než 400 dní. Délka mezidobí nepřekračuje celorepublikový průměr u Holštýnského skotu 407 dní, jak můžeme vidět v tabulce č. 8.

5.5. Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku servis periody

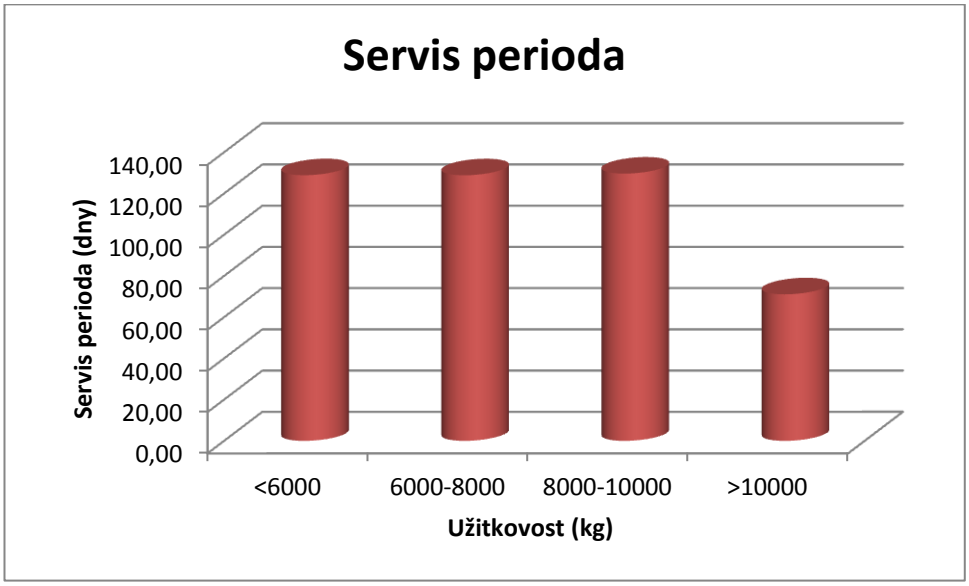
Nejnižší délka servis periody 71,10 dní byla zaznamenána u skupiny dojnic a užitkovostí nad 10000 kg mléka (tabulka č. 10). Nejvyšší délka servis periody 129,66 dní byla zaznamenána u skupiny dojnic s užitkovostí v rozmezí od 8000 – 10000 kg mléka. Rozdíl mezi skupinou dojnic s užitkovostí nad 10000 kg mléka a skupinou dojnic s užitkovostí v rozmezí 8000 – 10000 kg mléka činí 58,56 dní. Skupina dojnic s užitkovostí menší než 6000 kg mléka a hodnotou servis periody 128,88 dní se liší od skupiny dojnic s užitkovostí v rozmezí 6000 – 8000 kg mléka pouze o setinky. Její hodnota je 128,85 dní.

Tabulka č. 10: Délka servis periody podle úrovně mléčné užitkovosti

Užitkovost	Počet	Servis perioda	Sd
<6000	14	128,88	73,48
6000-8000	95	128,85	70,72
8000-10000	146	129,66	70,83
>10000	73	71,10	71,10

Servis periodu udáváme ve dnech a je vymezena jako doba od porodu do zabřeznutí. Délka servis periody má vliv na reprodukci. Příčin pro dlouhou a nevyhovující servis periodu je mnoho, k nejrozšířenějším patří těžký porod a následné komplikace, špatné nebo nedokonalé vyhledávání říje a organizace inseminace.

Graf č. 5: Délka servis periody podle úrovně mléčné užitkovosti



Podle Kvapilíka a kol. (2015) by měla být průměrná servis perioda do 110 dní, aby byla vyhovující. Louda a kol. (2008) tvrdí, že může být servis perioda dlouhá od 110 do 125 dní jen u dojnic s vysokou užitkovostí. Frelich a kol. (2001) uvádí jako vynikající servis periodu pod 80 dní, dobrou 81 – 90 dní, slabší 81 – 90 dní a špatnou nad 110 dní.

Podle výsledků je patrné, že vynikající servis periodu má skupina s nádojem mléka větším než 10000 kg mléka a to 71,10 dní. Zbylé skupiny dojnic s nádojem pod10000 kg mléka mají servis periodu špatnou.

5.6. Vliv úrovně mléčné užitkovosti na délku mezidobí

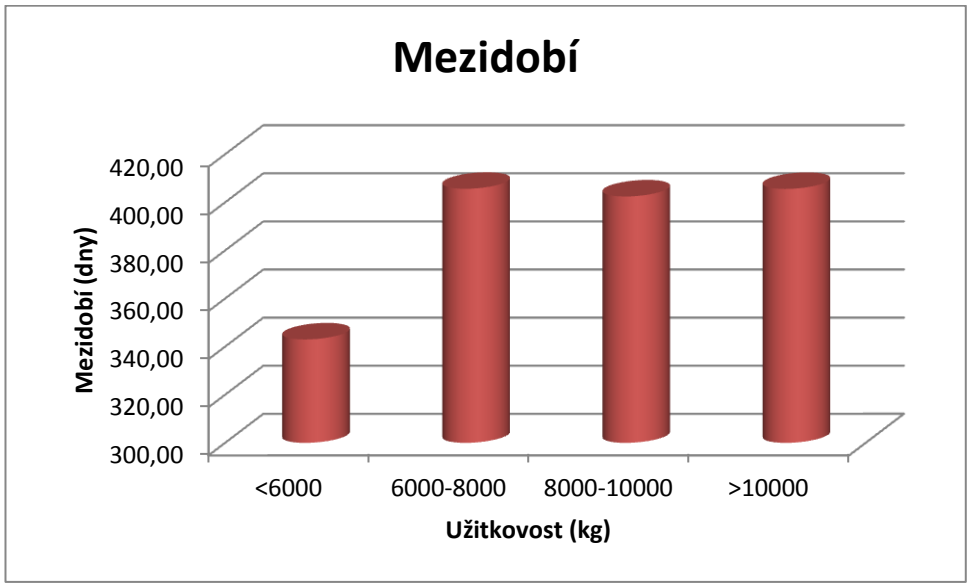
Podle Kvapilík a kol. (2015) byla v České republice délka mezidobí 407 dnů pro Holštýnské plemeno. Nejnižší hodnota mezidobí byla zaznamenána u skupiny plemenic s užitkovostí mléka do 6000 kg a to 343 dní. Nejvyšší mezidobí 405,65 dní bylo u skupiny plemenic s užitkovostí mléka v rozmezí od 6000 – 8000 kg. Rozdíl mezi skupinou plemenic s užitkovostí do 6000 kg mléka a skupinou plemenic s užitkovostí od 6000 – 8000 kg mléka je 62,65 dní. U dalších skupin byly hodnoty mezidobí přes 400 dní (tabulka č. 11 a graf č. 6). Mezi plemenicemi s různou užitkovostí nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly v délce mezidobí.

Tabulka č. 11: Délka mezidobí podle úrovně mléčné užitkovosti

užitkovost	počet	Mezidobí	Sd
<6000	14	343,00	85,72
6000-8000	95	405,65	82,07
8000-10000	146	402,45	82,02
>10000	73	405,60	82,88

Blood a kol., (1978) uvádějí, že ideální délka mezidobí je 365 dní. Vacek (2011) toto tvrzení popírá a je přesvědčen, že nelze dosáhnout ideálního mezidobí 365 dní u vysokoužitkových dojnic. Mezidobí je doba od jednoho porodu do druhého, udává se ve dnech. V této době je zahrnuta i délka servis periody. Vypočítá se jako aritmetický průměr mezi dvěma porody u všech krav (Burdych a Všetečka 2004).

Graf č. 6: Délka mezidobí podle úrovně mléčné užitkovosti



Průměrná délka mezidobí za rok 2014 byla 407 dní (Kvapilík a kol. 2015). Podle Boušky a kol. (2006) by byl tento ukazatel hodnocen jako špatný, protože

přesahuje 400 dní. Frelich a kol. (2011) udávají výbornou délku mezidobí pod 370 dní, dobrou délku 371 – 380 dní, slabší délku 381-400 a špatnou délku mezidobí nad 400 dní.

Podle zjištěných výsledků dosahuje pouze skupina dojnic s užitkovostí menší než 6000 kg mléka vynikající délky mezidobí a to hodnotou 343 dní. U skupin dojnic s užitkovostí nad 6000 kg mléka délka mezidobí přesahuje 400 dní a je hodnocena jako nevyhovující.

5.7. Vliv pohlaví narozeného telete na užitkovost dojnic.

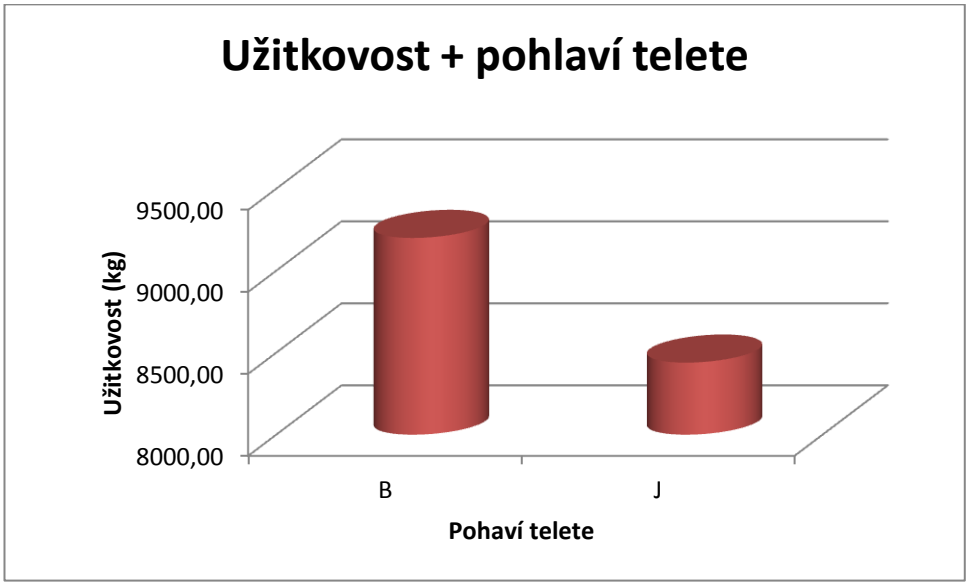
Užitkovost dojnic podle pohlaví narozeného telete je zaznamenána v tabulce č. 12 a znázorněna na grafu č. 7. Dojnice, které porodily býčka mají vyšší užitkovost mléka, než dojnice, které porodily jalovičku. Hodnoty užitkovosti po porodu býčka jsou 9200,01 kg mléka a po porodu jalovičky 8439,53 kg mléka. Rozdíl mezi těmito hodnotami činí 740,48 kg mléka ve prospěch dojnic, které porodily býčky ($p<0,05$).

Tabulka č. 12:Užitkovost dojnic podle pohlaví narozeného telete.

Pohlaví telat	Počet	Užitkovost	Sd
B	138	9200,01	1684,50
J	172	8439,53	1686,68

Trivers-Willardova teorie, kdy pro samice žijící v dobrých podmínkách je výhodnější přivádět na svět býčky. Do vývoje mohou investovat více živin a energie, protože býčci musí být silní, aby se v soubojích ubránili. Naproti tomu samice žijící ve špatných podmínkách, které mají špatnou výživu a nedostatečnou péči, si nemohou dovolit do potomků samčího pohlaví tolik živin investovat. Dojnice se snaží při špatných životních podmínkách, pokud zabřezne, raději neplodit býčky a dát přednost jalovičkám, protože ty zplodí méně potomků než býci (Hindová et al. 2014).

Graf č. 7: Užitkovost dojnic podle pohlaví narozeného telete.



Při výzkumu v USA dojnice Holštýnského plemene produkovaly více mléka, když porodily jalovičky. Tyto údaje stojí za zmínku, protože rozdíl v dojivosti v porovnání se šlechtěním je velký. V genetice se užitkovost posouvá o setinky, ale rozdíl v užitkovosti dojnic rodících jalovičky je až o 1,3 % vyšší a netrvá to celou generaci, ale výsledek je vidět hned. Užitkovost dojnic, která je uváděna v kilogramech na každou dojnici za laktaci představuje skoro sto padesát kilogramů mléka. V analyzovaném podniku byla vyšší užitkovost u dojnic, které porodily býčka a to o 760,48 kg mléka.

6. Souhrn a závěr

Pro zpracování bakalářské práce byla získaná data vyhodnocena podle reprodukčních a užitkových vlastností dojnic, které měly vliv na mléčnou užitkovost. Vyhodnoceno bylo i pohlaví narozeného telete.

1) Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost se hodnotil za 328 laktací. Dojnice nezvyšovaly svoji produkci postupně od první laktace až po čtvrtou a vyšší laktaci, ale produkce za laktace nejprve stoupaly a zase klesaly. Na první laktaci byl nádoj 8046,25 kg. Na druhé laktaci se nádoj zvýšil na 9308,09 kg. Třetí laktace klesla s nádojem na 8994,26 kg mléka. U čtvrté a vyšší laktace byla hodnota 9766,17 kg nadojeného mléka. Nebyl zde zjištěn statisticky významný rozdíl. Zjištěné výsledky udávají, že nejvyšší nádoj byl na čtvrté a vyšší laktaci a pak na druhé laktaci.

2) Nejnižší hodnota servis periody byla u dojnic na druhé laktaci a činila 125,30 dní. Nejvyšší hodnotu servis periody jsem zaznamenala u čtvrté a vyšší laktace a to 137,30 dní. Dojnice, které byly na první laktaci, měly délku servis periody 131,87 dní a dojnice na třetí laktaci 129,62 dní dlouhou servis periodu. Nebyl zde zjištěn statisticky významný rozdíl mezi skupinami.

3) Délka mezidobí podle pořadí laktace byla vyhodnocována od druhé laktace, protože prvotelky mezidobí nemají. Na druhé laktaci byla délka mezidobí 403,53 dní, na třetí laktaci 406,35 dní a na čtvrté a vyšší laktaci tato hodnota činila 406,13dní, tato hodnota byla téměř stejná jako u třetí laktaci. Nejnižší délka mezidobí byla na druhé laktaci a vešla se do 407 dní, stejně jako mezidobí na všech ostatních laktacích. Délka mezidobí vyšší než 400 dnů je vyhodnocená jako špatná.

4) Vynikající a zároveň nejnižší servis periodu mají dojnice s nádojem nad 10000 kg mléka a to 71,10 dní. Dojnice s nádojem v rozmezí 8000 – 10000 kg mléka mají servis periodu 129,66 dní. Ostatní dojnice s nádojem v rozmezí 6000 – 8000 kg mléka mají hodnotu servis periody 128,85 dní a dojnice s nádojem menším než 6000 kg mléka měly hodnotu servis periody 128,88 dní. Nebyl zde nalezen statisticky významný rozdíl. Z výsledků je patrné, že plemenice s užitkovostí pod 10000 kg mléka, mají nevyhovující

servis periodu. Pouze skupina s nejvyšší užitkovostí a to nad 1000 kg mléka má servis periodu vynikající a vešla se do hodnoty 110 - 125 dní, která je označována jako vyhovující.

5) Nejnižší hodnota mezidobí byla zaznamenána u skupiny dojnic s užitkovostí do 6000 kg a to 343 dní. Nejvyšší hned u následující skupiny dojnic s užitkovostí 6000 – 8000 kg mléka s hodnotou 405,65 dní. U skupiny dojnic s užitkovostí v rozmezí 8000 – 1000 kg mléka je zaznamenáno 402,45 dní a u skupiny plemenic s užitkovostí nad 10000 kg mléka 405,60 dní. Nebyl nalezen statisticky významný rozdíl. V závěru lze říci, že skupina do 6000 kg mléka dosáhla vynikající hodnoty mezidobí, která je 365 dní. Ostatní skupiny hodnotíme jako špatné, protože mezidobí přesahují 400 dní.

6) Nejnižší množství 7697,90 kg nadojeného mléka bylo u skupiny dojnic otelených v rozmezí 600 – 700 dnů. Nejvyšší nádoj byl u skupiny dojnic otelených v rozmezí 900 – 1000 dnů a to hodnotou 8803,89 kg mléka. Skupina dojnic otelených od 700 – 800 dnů měla nádoj 7876,51 kg. Dojnice otelené ve věku 800 – 900 dní měly nádoj 8786,58 kg mléka. Nádoj 8680,63 kg mléka měly dojnice, které se otelily ve věku větším než 1000 dnů. Závěrem je nutné uvést, že skupina s nádojem 7876,51 dní, tedy prvotelky otelené od 700 – 800 dnů byly zastoupené v největší míře a vešli se do 24 měsíců věku, kdy je ideální první telení Holštýnského skotu. Množství nádojeného mléka se u dojnic zvyšuje s věkem při prvním otelení až do poslední skupiny dojnic s užitkovostí nad 10000 kg mléka, kde opět začíná klesat.

7) Vliv pohlaví narozeného telete na užitkovost dojnic udává, že dojnice, které porodily býčky, mají vyšší užitkovost, která činí 9200,01 kg mléka než dojnice, které porodily jalovičky, ty mají hodnotu 8439,53 kg mléka. Užitkovost u dojnic, které porodily býčka je o 760,48 kg mléka větší než u dojnic, které porodily jalovičku. Analyzováné stádo Holštýnského skotu, mělo opačné výsledky než při výzkumu v USA, kde dojnice produkovali více mléka, když porodily jalovičky.

Pro zlepšení managementu stáda navrhuji zlepšení servis periody a tím snížení mezidobí. V podniku by měly dbát na výrazné zlepšení vyhledávání říje. Ke správnému vyhledávání je nutné znát chování zvířat a detailní příznaky říje. Pozorování by mělo probíhat minimálně dvakrát denně v klidovém režimu dojnic (nekrmí se, neodhrnuje hnůj a nedělají se veterinární zákroky). Příznaky říjících se dojnic jsou výrazné a patří k nim snížení příjmu krmiva, oddělení od stáda, příznaky homosexuality, kterou rozumíme plemenici, která skáče na jinou plemenici. Další metodou zjištění říje je sledování údajů z dojírny pomocí pedometru, který zaznamenává zvýšenou aktivitu dojnice.

Další bod, který má vliv na délku servis periody jsou těžké porody a následná poporodní péče. Poporodní období je nejnáročnější období, kde se ukazují chyby z doby stání na suchu a fáze rozdojování dojnic. V poporodním období se určuje jakou bude mít dojnice užitkovost. Na užitkovost mají vliv mastitidy a další nemoci pohlavního a pohybového aparátu.

Po zavedení výše uvedeného doporučení a při předcházení onemocnění by mělo dojít ke snížení délky servis periody a mezidobí a ke zvýšení užitkovosti krav. Dosažení optimálního stavu, kdy chovatel chce získat od každé dojnice jedno tele ročně, bude více reálné než nyní. Tato opatření by měla zlepšit ekonomiku analyzovaného podniku.

7. Seznam požité literatury

BLOOD D.C. et al. (1978) A health program for commercial dairy herds. Australian Veterinary Journal, 54: 207 – 215.

BOUŠKA J. a kol. (2006) Chov dojeného skotu, Praha: Profi Press, str. 186, ISBN 80-867-2616-9

BUCEK P. (2012) Výsledky reprodukce v ČR, Náš chov,Praha

BUCEK P. (2014) Výsledky mléčné užitkovosti krav v ČR v roce 2014, Náš chov, Praha, č. 12, str. 16-18.

BURDYCH V., VŠETEČKA J. a koL.(2004) Reprodukce ve stádech skotu, Chovservis a.s.,Hradec Králové, 72 s.

COUFALÍK V. (2013) Současné problémy v reprodukci skotu, Agriprint, str. 184, ISBN 978-80-87091-46-3

ČÍTEK J., ŠOCH M., (2002) Odchov telat, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, str. 40, ISBN 80-7271-121-0

DOLEŽAL O. (1998) Chov dojnic v intenzivních podmínkách 1. dekády 21. století, Farmář 2, str. 32-35.

DOLEŽAL O. (2015) Vliv lože a dojírny na zdraví mléčné žlázy, Náš chov, Praha, č. 2, str.56-61

DUFFIELD T. (2014) Subklinická ketóza a zdraví, užitkovost a brakace dojnic, Náš chov, Praha, č. 4, str. 24

ECOLAB Hygiene s.r.o. (2014) Dá se ovlivnit zdraví dojnic koupáním končetin?, Náš chov,Praha, č.6, str. 72-73

FRELICH J. a kol. (2001) Chov skotu, České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, str. 211, ISBN 80-704-0512-0

FRELICH J. a kol. (2011) Chov hospodářských zvířat I., České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, str. 129, ISBN 978-80-7394-298-4

GRÖHN Y.T., RAJALA-SCHULTZ P.J. (2000) Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Animal Reproduction Science, 60: 604 – 614.

HINDE K, Carpenter AJ, Clay JS, Bradford BJ (2014) Holsteins Favor Heifers, Not Bulls: Biased Milk Production Programmed during Pregnancy as a Function of Fetal Sex. PLoS ONE 9(2): e86169. doi: 10.1371/journal.pone.0086169

HOFÍREK B. (2009) Nemoci skotu, Brno: Noviko, str. 1149, ISBN 978-80-86542-19-5

HOWES A.D. (1996) Komplexní krmné dávky (TMR) u dojnic a jejich vylaďování. Brno, Biotechnologie v krmivářském průmyslu, str. 13 – 20.

HULSEN J. (2011) Cow signals. Praha, Profi Press. ISBN 978-80-86726-44-1. Str. 95.

JEŽKOVÁ A. (2014) Vyhlášení šampiónek holštýnského skotu, Náš chov, Praha, č. 12, str 12-15

JEŽKOVÁ A. (2014) Řešení problémů s výživou sledováním stáda, Náš chov, Praha, č. 11, str. 68-69

JEŽKOVÁ A. (2015) Stafylokoky a zdraví mléčné žlázy skotu, Náš chov, Praha č. 4, str. 28-31

KVAPILÍK a kol. (2015) Ročenka 2014 chov skotu v České republice, Praha, str. 112

KRPÁLKOVÁ L.a kol. (2014) Intenzita růstu holštýnských jalovic a následná výkonnost, Náš chov, Praha, č. 3, str. 19-24

LOUDA F. a kol. (2000) Chov skotu – přednášky, Praha: Česká zemědělská univerzita, str. 186, ISBN 80-2130542-8

LOUDA F. a kol. (2008) Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., str. 55, ISBN 978-80-87144-05-3

MARKERT W. (2015) Dosažení vysoké celoživotní mléčné produkce, Science & Solution, ISSN 2309-5954

MCDOUGALL, S.(2006) Reproduction performance and management of dairy cattle. Dostupné z WWW: http://agris.fao.org/agrissearch/

search/display.do?f=2006%2FJP%2FJP0615.xml%3BJP2006006890

MIŠKOVSKÝ Z. a kol. (2009) Chov zvířat 2, Credit, str. 248, ISBN 80-901645-4-4

MOTYČKA J. a kol. (2005) Šlechtění holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, 86 s.

MOTYČKA J. (2011) Vývoj stavů dojnic a užitkovosti, Náš chov, Praha, č. 10

MOTYČKA J. (2014)Výsledky kontroly užitkovosti, šlechtění a hlavní aktivity svazu, Náš chov, Praha, č.1, str. 49-51

NILFOROOSHAN, ENDRISS (2004) Effect of age at first carving on some productive and longevity trans in Iranian Holsteins of the Isfahan province, Journal of Dairy Science 87, 2130-2135

RYSOVÁ L. (2015), Dospělosti u hospodářských zvířat. Dostupné z http://www.agropress.cz

SAMBRAUS H. H (2006) Atlas plemen hospodářských zvířat, Praha, str. 295, ISBN 80-209-0344-5

SAMKOVÁ E. a kol (2012) Mléko: produkce a kvalita, České Budějovice, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, str. 240, ISBN 978-80-7394-383-7

STANĚK, S.: (2009) Kombinovaná plemena skotu,Dostupné z WWW:

http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu--buvolu/plemenaskotu/kombinovanaplemena-skotu.html

ŠIMONOVÁ, J., ZINK, V. (2011) Mléčná žláza, průběh laktace a laktační křivka,. Dostupné z http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php

URBAN F. a kol. (1997) Chov dojeného skotu, Praha, Apros, str. 289, ISBN 80-901100-7-X.

URBAN F. a kol. (2001) Chov černostrakatého skotu v České republice. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, str. 52, ISBN 80-7271-070-2.

URBAN P. (2015) Zaprahování dojnic a PSB v mléce ve fázi rozdoje a na vrcholu laktace, Náš chov, Praha, č.2, str. 66-68

VACEK, M. (2011) Pohoda krav je důležitější, než se zdá. Dostupné z WWW:

http://www.agroweb.cz/Pohoda-krav-je-dulezitejsi-nez-se-zda__s1624x58064.html

VELECHOVSKÁ J. (2014) Hvězdy Space v oblasti výživy, Náš chov, Praha, č. 11, str. 41-42

VELECHOVSKÁ J. (2014) Nenechte se okrádat mastitidou, Náš chov, Praha, č.6. str 74-75

VELECHOVSKÁ J. (2015) Stavy dojnic vzrůstají, Náš chov, Praha, č. 2, str.29

VERTENTEN G. (2014) Welfare dojnic: společné téma ICPD, Náš chov, Praha, č.6, str. 77-78

ZAHRÁDKOVÁ R. a kol. (2009) Masný skot od A do Z, Český svaz chovatelů masného skotu, Praha, str. 497, ISBN 978-80-254-4229-6

Internetové zdroje

HOLŠTÝNSKÝ SKOT, [online] [cit. 2015-01-10] Dostupné z: http://www.hovezimaso.cz/detail.php?plemeno=H