

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
KATEDRA ZOOTECHNICKÝCH VĚD**

---

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zemědělství

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

## **Diplomová práce**

**Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů ve vybraném  
chovu dojnic v ZOD „Podhradí“ Choustník**

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

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

Autor: Bc. Marie Nezbedová

ČESKÉ BUDĚJOVICE, 2017

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie NEZBEDOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15415**  
Studijní program: **N4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů ve vybraném chovu dojnic v ZOD "Podhradí" Choustník**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

**Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Zajištění odpovídající úrovně reprodukce u dojených stád je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu skotu. Mezi hlavní faktory, které mohou ekonomické výsledky tohoto odvětví zlepšit, patří např. dobrý zdravotní stav zvířat a s ním související dobrá plodnost, přiměřená obměna stáda, vysoká celoživotní produkce a dlouhověkost krav zejména u kombinovaných plemen skotu, kvalitní objemná krmiva, vysoká jakost tržních produktů a odpovídající management chovu.

Cílem práce je vyhodnotit ukazatele reprodukce ve vybraném chovu dojnic v ZOD "Podhradí" Choustník.

U sledovaného stáda dojnic českého strakatého skotu získáte data o reprodukci krav ze záznamů kontroly mléčné užitkovosti a zootechnické evidence. Vybrané reprodukční ukazatele (inseminační interval, servis perioda, inseminační index, březost po první inseminaci, mezidobí) vyhodnotíte vhodnými biometrickými metodami dle úrovně mléčné užitkovosti, pořadí laktace, ročního období a připouštěných býků.

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

Seznam odborné literatury:

Rensis F., Scaramuzzi R.J.: Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow - a review. *Theriogenology* 60(6), 1139-1151, 2003.  
Řehák D., Volek J., Bartoň L., Vodková Z., Kubešová M., Rajmon R.: Relationships among milk yield, body weight, and reproduction in Holstein and Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science* 57(6), 274-282, 2012.  
Santolaria P., Lopez-Gatius F., Sanchez-Nadal J.A., Yaniz J.: Relationships between body weight and milk yield during the early postpartum period and bull and technician and the reproductive performance of high producing dairy cows. *Journal of Reproduction and Development* 58 (3), 366-370, 2012.  
Walsh S.W., Williams E.J., Evans A.C.O.: A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science* 123(3-4), 127-138, 2011.  
Kvapilík J. a kol.: Ročenka 2014, Chov skotu v České republice, Praha, 2015, 95 s.  
Bouška J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.  
Zpravodaj Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu  
Výzkum v chovu skotu: Vědecký a odborný bulletin, VÚCHS Rapotín  
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových databázích (*Journal of Dairy Science*, *Journal of Animal Science*, *Animal Reproduction Science*, *Agroweb*) a ve vědeckých a odborných časopisech (*Czech Journal of Animal Science*, *Náš Chov*, *Farmář*, *Agromagazín*)

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

Datum zadání diplomové práce: 16. března 2016  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017

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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ ŠKOLA  
studijní oddělení  
Studentická 1998, 370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. března 2016

## **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 jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 21. 4. 2017

.....  
Bc. Nezbedová Marie

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu Ing. Janu Beranovi, Ph.D., za odborné vedení a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Martinu Dvořákovi, zootechnikovi z podniku ZOD „Podhradí“ Choustník a řediteli podniku panu Ing. Jaroslavu Kazdovi, za poskytnutí informací a dat důležitých pro zpracování práce. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a přátelům za podporu během celého studia.

## Abstrakt

Cílem práce bylo vyhodnotit vybrané vlivy působící na úroveň reprodukce u náhodně vybraného souboru dojnic chovaných ve stejných podmínkách. Vybrané vlivy, mezi které patří plemeno, věk při 1. otelení, roční období otelení a úroveň užitkovosti, byly sledovány u plemen českého strakatého skotu a holštýnského skotu. Hodnocení probíhalo v podniku ZOD „Podhradí“ Choustník, konkrétně na farmě Budislav. Do základního souboru dojnic bylo vybráno celkem 191 krav, z toho 95 ks plemene holštýnského a 96 ks plemene českého strakatého. Vybrané vlivy byly hodnoceny na základě dat získaných ze sestav kontroly mléčné užitkovosti.

Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán mezi českými strakatými a holštýnskými dojnicemi v délce servis periody na druhé i první laktaci, kdy holštýnské dojnice mají servis periodu na druhé laktaci delší o 44 dní ( $P < 0,001$ ). Hodnocení vlivu věku při prvním otelení neprokázalo žádný vliv na úroveň reprodukce ani u českého strakatého a ani u holštýnského plemene. Při hodnocení ročního období se ukázalo, že holštýnské krávy otelené na jaře a v zimě mají výrazně delší inseminační interval oproti kravám, které se otelily v létě a na podzim. Tento fakt potvrdila i korelační analýza, kterou se potvrdil vztah mezi ročním obdobím a inseminačním intervalem  $R_{xy}=0,21(P<0,05)$ . Korelační analýzou byl potvrzen vztah mezi ročním obdobím a servis periodou a také mezidobím u krav českého strakatého skotu  $R_{xy}= 0,327 (P<0,01)$ . U holštýnského skotu nebyl prokázán statisticky významný vliv úrovně užitkovosti na reprodukční ukazatele. Korelační analýza poukázala pouze na vztah mezi užitkovostí a servis periodou  $R_{xy}=0,213 (P<0,05)$ . U českých strakatých dojnic byl na rozdíl od holštýnských zaznamenán pozvolný nárůst hodnot servis periody a mezidobí v závislosti na užitkovosti. Plemenice, které nadojily více, než 7,5 tis kg mléka za laktaci měly servis periodu 132 dní ( $P<0,01$ ) a mezidobí 407 dní ( $P<0,01$ ).

Ekonomické ztráty způsobené prodlouženým mezidobím ve sledovaném stádě skotu dosáhly za rok 2016 400 490 Kč.

**Klíčová slova:** Reprodukce skotu, mléčná užitkovost, roční období, holštýnský skot, český strakatý skot, mezidobí, servis perioda

## Abstract

The aim of this thesis is to evaluate chosen influences on the extent of reproduction of randomly chosen milk cows that are bred in the same conditions. The chosen influences such as breed, age of the first calving, time of year of calving and level of yield were observed within breeds of Czech Fleckvieh and Holstein cattle. Evaluation was carried out in ZOD „Podhradí“ Choustník company, specifically in Budislav farm. 191 cows were chosen for the basic sample. 95 of them were Holstein cattle and 96 were Czech mottled cattle. Chosen influences were evaluated according to data gained from the set of milk yield inspections.

A statistically significant difference was observed between Czech ticks and Holstein cows in the length of service period per second and first lactation where Holstein cows have a second lactation period longer than 44 days ( $P < 0.001$ ). Evaluation of first calving age did not show any influence on the level of reproduction neither within Czech Fleckvieh nor within Holstein cattle. During the annual evaluation, it emerged that Holstein cows calved in spring and winter have significantly bigger insemination interval compared to cows that were calved during summer or autumn. This fact was also proven by correlation analysis. This analysis also confirmed the relation between annual period and insemination interval  $R_{xy} = 0,21 (P < 0,05)$ . The correlation analysis also proved the relation between annual period and service period as well as interim of Czech Fleckvieh cattle  $R_{xy} = 0,327 (P < 0,01)$ . Statistically significant influence was not proven within Holstein cattle. Correlation analysis only pointed out the relation between yield and service period  $R_{xy} = 0,213 (P < 0,05)$ . Unlike Holstein cattle, gradual increase of service period figures and interim depending on yield was noticed. Breeding cows milking more than 7,5 thousand kg of milk per lactation had service period of 132 days ( $P < 0,01$ ) and interim 407 days ( $P < 0,01$ ).

Economical losses caused by prolonged interim during monitored herd of cattle reached 400.490 CZK in year of 2016.

**Key words:** cattle reproduction, milk yield, season, Holstein cattle, Czech Fleckvieh, interim, service period

# Obsah

1. Úvod.....	10
2. Literární přehled.....	11
2. 1. Český strakatý skot.....	11
2.2. Holštýnský skot.....	12
2.3. Reprodukce .....	14
2.4. Biologické základy reprodukce .....	15
2.4.1. Řízení pohlavních činností .....	16
2.4.2. Hormony podílející se na řízení reprodukce.....	16
2.5. Pohlavní cyklus skotu .....	17
2.5.1. Proestrus.....	17
2.5.2. Estrus .....	18
2.5.3. Metestrus .....	18
2.5.4. Diestrus .....	19
2.6. Hlavní ukazatele reprodukce.....	19
2.6.1. Inseminační interval.....	20
2.6.2. Interinseminační interval.....	20
2.6.3. Servis perioda .....	21
2.6. 4. Mezidobí .....	21
2.6. 5. Březost po 1. inseminaci .....	22
2.6.6. Březost po všech inseminacích.....	22
2.7. Vlivy působící na úroveň reprodukce .....	22
2.7. 1. Vliv technologie ustájení.....	22
2.7. 2. Vliv výživy .....	22
2.7.3. Vliv kondice .....	24
2. 7. 4. Interakce mléčné užitkovosti a plodnosti .....	24
2.7.5. Vliv zdraví končetin na reprodukci dojníc .....	24
2. 8. Problémová reprodukce a opatření vedoucí k jejich zlepšení .....	25
3. Cíl práce .....	27
4. Materiál a metodika.....	27
4.1. Charakteristika podniku .....	27
4.1.1. Historie podniku .....	27
4.1.2. Rostlinná výroba.....	28
4.1.3. Živočišná výroba .....	28
4.2. Materiál.....	30
4.3. Metodika .....	30
5. Výsledky a diskuse.....	33



5.1. Vliv plemene na úroveň reprodukce .....	33
5. 2. Vliv věku při prvním otelení na reprodukční ukazatele u holštýnských dojnic .....	36
5.3. Vliv věku při prvním otelení na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu...38	
5.4. Vliv ročního období otelení na reprodukční ukazatele u holštýnského skotu .....	40
5.5. Vliv ročního období otelení na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu ....	45
5.6. Vliv úrovně užítkovosti na reprodukční ukazatele u holštýnského skotu .....	50
5.7. Vliv úrovně užítkovosti na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu .....	54
5.8. Ekonomické ztráty výroby mléka při různě dlouhém mezidobí.....	58
6. Souhrn a závěr .....	61
7. Seznam použité literatury .....	64

## 1. Úvod

Odvětví chovu skotu je nejdůležitější částí potravinářského průmyslu. Skot je nejvýznamnějším světovým producentem mléka, které slouží k výživě mláďat a lidí. V České republice představuje velmi významné odvětví zemědělské výroby z ekonomického hlediska, ale i z hlediska tradice. Historicky zde byl skot chován především k produkci masa, mléka a používán k tahu. S ohledem na toto využití byl chován skot především s kombinovanou užitkovostí. K těmto plemenům patří především český strakatý skot. Ovšem během let docházelo k postupnému nárůstu poptávky po kravském mléku a tak se více uplatňoval dojený skot. Ze všech mléčných plemen skotu je na světě nejvíce rozšířeno holštýnské plemeno. Stejně tak je tomu i v České republice, kde holštýnským dojnícím patří první místo z celkové populace. Toto plemeno vyniká vysokou užitkovostí a raností. Vysoké užitkovosti a současně i vynikající reprodukce lze dosáhnout jen v případě správné výživy, kvality prostředí, šlechtěním a také ošetrovatelskou prací.

Jedním z nejdůležitějších faktorů ekonomiky chovu hospodářských zvířat je nerušený průběh pohlavních funkcí a pravidelná plodnost samců a samic. Snahou každého chovatele je maximálně využít reprodukční potenciál, případně zvýšit jeho kapacitu. V dnešní době je v České republice velice obtížné udržet rentabilitu v chovu skotu. Za účelem rentability v produkci mléka je nutné snížit vstupní náklady, vytvořit efektivní management a eliminace rizik. Vzhledem ke snaze zvýšit mléčnou užitkovost, dochází ke zhoršení reprodukčních vlastností a zvyšuje se obměna stáda. Toto může být v budoucnu velkým problémem. Pokud se bude snižovat úroveň reprodukce (snižování procenta zabřezlých plemenic, zvyšovat počet nutných inseminací k zabřeznutí), bude se tak prodlužovat servis perioda a mezidobí a to bude mít nepříznivý vliv na rentabilitu chovu.

## 2. Literární přehled

### 2. 1. Český strakatý skot

Původní skot chovaný na území Čech, Moravy a Slezska byl jednobarevný červený skot. Byl to skot malého tělesného rámce pozdního vývinu, skromný a nenáročný. Údaje z poloviny 17. stol. uvádějí, že tyto tzv. „staročeské červinky“ byly zbarveny světle až tmavě červeně, někdy i s nádechem do žluta. Vzhledem k nízké hmotnosti, která se pohybovala u krav v rozmezí 180-250 kg, u vykrmených volů 350-450 kg nebyl tento skot nejvhodnější k výkrmu. Roční dojivost dosahovala 900-1000 kg mléka (Botto a kol., 1988). Červinky měly mnoho rázů, které byly většinou pojmenovány podle místa, kde vznikly, nebo kde byly chovány. Mezi tyto rázy patří např. Česká červinka, Chebská červinka, Moravská červinka. Sloučením všech rázů a skupin červeno strakatého skotu v Čechách a na Moravě vznikl ve 30. letech tohoto století český strakatý skot s kombinovanou užitkovostí (Kopecký a kol., 1981). Systematickým připárováním býky ze simentálské a bernské oblasti Švýcarska a z Bavorska bylo v roce 1967 uznáno „České strakaté plemeno“. Poté došlo ke zušlechťovacímu křížení českého strakatého plemene s býky mléčných plemen jako ayrshire, nížinné červeno strakaté a red holštýn. Šlechtění plemene je orientováno na maso-mléčný užitkový typ s poměrem produkce mléko : maso 60 – 66 : 34 – 40 (Frelich a kol., 2011).

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, která je rozšířena pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití na všech kontinentech. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)).

Vyznačuje se středním až větším tělesným rámcem s přiměřeně silnou kostrou, dobrým osvalením. Exteriér vyniká hlubokým a prostorným hrudníkem, a dobře utvářenou zádí. Vemeno má polovejčitý tvar. Zbarvení srsti je červenostraké, barevné plochy převažují. Plemeno vyniká dobrým zdravotním stavem, zejména mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, výbornou vitalitou telat a bezproblémovým odchovem. Oproti ostatním plemenům je nadprůměrné svým vysokým příjmem a využitím objemných krmiv, vykazuje velmi dobrou pastevní schopnost. Další jeho nespornou výhodou je vyšší obsah mléčných bílkovin, který

příznivě ovlivňují technologické vlastnosti mléka pro výrobu sýrů ([www.genetickezdroje.cz](http://www.genetickezdroje.cz)).

Chovný cíl českého strakatého skotu je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci mléka a hovězího masa. Velký důraz je také vyžadován od funkčního ukazatele – fitness, ke kterému patří pravidelná plodnost a dlouhověkost a snadnost telení (Hofírek a kol., 2009). Další snahou je také vytvořit a uchovat širší škálu vhodných typů v oblasti kombinovaného produkčního směru (Bouška a kol., 2006).

Jak již bylo uvedeno jedním z požadavků chovného cíle je udržení kombinované masomléčné užitkovosti v poměru zhruba 60 - 66 % mléka : 34 – 40% masa. Masná složka užitkovosti je považována za výhodu, která vyrovnává rozdíl v mléčné užitkovosti oproti jednostranně zaměřeným plemenům. Dalším úkolem chovného cíle je zlepšování hodnot kvality produktů a to především u mléka. Jedná se zejména o obsah mléčných složek a počet somatických buněk. Důležitým aspektem chovného cíle jsou také tzv. ukazatele fitness, mezi něž se řadí pevná konstituce a dobrý zdravotní stav (především mléčné žlázy), harmonické a funkční utváření tělesných partií, vemene a končetin, jemná kostra, střední až větší tělesný rámec, dobré osvalení a šířkové i hloubkové rozměry. Dále dlouhodobá výkonnost, adaptabilita, pastevní schopnost, snadné porody a vitalita telat. Posledním významným směrem chovného cíle je střední ranost ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)).

## **2.2. Holštýnský skot**

Holštýnská populace vznikla postupným převodným křížením domácích plemen skotu nejprve s různými typy nížinných černostrakatých plemen, která byla postupně nahrazena v tomto procesu holštýnským plemenem (Zavadilová a kol., 2005)

Postupným šlechtěním černostrakatého nížinného skotu vzniklo plemeno holštýnské, které nemá konkurenci v produkci mléka. Cestou plemeníků ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě. Současně také úspěšně konkuruje a nahrazuje méně výkonná dojná plemena skotu, jak v Evropě, tak i v jiných kontinentech. Další šlechtění tohoto plemene se tak stává celosvětovou záležitostí, a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a světová holštýnská federace (Bouška a kol., 2006).

Základním principem programu šlechtění populace je stanovení chovného cíle. Ten je stanovován vždy k určitému časovému horizontu a je koncipován jako

charakteristika užitkových vlastností a morfologických znaků krav zapsaných v plemenné knize (Urban a kol., 2001).

Chovným cílem holštýnského skotu je systematické zlepšování 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 dobré 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 (www.holstein.cz).

Tabulka č. 1 Základní parametry chovného cíle u holštýnského skotu

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

(www.holstein.cz)

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. U mléčné žlázy je pak

kladen důraz na velikost a utváření vemene a struků, na upnutí a závěsný vaz vemene (Bouška *akol.*, 2006).

Urban a kol. (2001) zmiňuje důraz, který je kladen na dobře utvářené suché končetiny, s pravidelným postojem, na ostré rysy kohoutku a hřbetu, široká klenutá žebra, ploché hlezno a na jemnou kůži a srst. Dále také široká, jen mírně skloněná zad'. Zmiňuje také pevné zdraví, dlouhověkost a pravidelnou plodnost jako nedílnou součást chovného cíle. Krávy holštýnsko-fríského plemene produkují v laktaci velké množství mléka. Rekordy v produkci mléka jsou zaznamenány právě u tohoto plemene, přičemž nejsou výjimkou laktace na úrovni 25-30 tis. kg mléka. U prvotetek dosahuje nevyšší denní produkce mléka na vrcholu laktace 30-50 kg, na dalších laktacích 50-80 kg. Samozřejmě díky takto vysoké produkci mléka jsou kladeny velké nároky na výživu a krmení, na udržování reprodukčních funkcí a celkově na kvalitu chovného prostředí (Bouška a kol., 2006).

V porovnání s užitkovostí českého strakatého skotu je u černostrakaté populace, chované v ČR vyšší produkce mléka s nižším obsahem tuku a bílkovin. Plemenice mají lepší pastevní vlastnosti, jsou ale náročnější na výživu a na řízení reprodukčního procesu. V masné užitkovosti dosahují nižší průměrné denní přírůstky a nižší jatečnou výtěžnost (Frelich a kol., 2011).

Dle Kvapilíka a kol. (2014) dosáhla užitkovost holštýnského skotu za rok 2016 v průměru 9582 kg mléka za laktaci. Průměrný obsah mléčných složek byl u tuku 3,34 % a u bílkovin 3,53%.

### **2.3. Reprodukce**

Pravidelná a kvalitní reprodukce (plodnost) je nezbytná pro dosahování příznivých ekonomických výsledků produkce mléka dojeného skotu. Pravidelnou reprodukci tudíž představuje narození jednoho telete (zdravého) od krávy za rok (Říha a kol., 1996). Poplšteinová (1992) souhlasí a zároveň doplňuje, že intenzivní reprodukce je nezbytným předpokladem efektivní produkce mléka a masa. Na jedné straně se neustále zvyšují nároky na množství a kvalitu nadojeného mléka, na straně druhé jsou známé negativní korelace těchto znaků právě k reprodukci. Zvláště při zvyšující se mléčné užitkovosti je problém se zabřeznutím plemenic často spojený s narůstajícím počtem tzv. tichých, nevýrazných říjí a následně také s časnou embryonální mortalitou. To vede k tomu, že se prodlužuje délka servis periody, zvyšuje se spotřeba inseminačních dávek, narůstá počat inseminačních úkonů atd.,

což má za následek zhoršující se ekonomiku chovu (Bezdiček, 2009). Bucek (2012) dodává, že neuspokojivá reprodukční výkonnost, při které se prodlužuje mezidobí, má za následek zvyšování nuceného vyřazování krav, ovlivní produkci mléka a telat v daném roce, vede k nižšímu počtu krav vyřazených ze zootechnických důvodů, ke zvyšování nákladů na obnovu stáda a k celkovému zhoršení ekonomiky ve stádě. To znamená, že pro dosažení dobré úrovně reprodukce, je nutno se pečlivě věnovat jejímu managementu zejména u vysoce produkčních krav (Říha a kol., 2004).

Podle nejnovějších studií je také nutné do plánování reprodukčních strategií zahrnout i genetický pokrok (Ettema a kol., 2011). Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda je stav, kdy užitkové plemence dají za život 5 – 6 telat při plnohodnotných laktacích a kdy vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 10% z celkového počtu brakovaných plemenic (Burdych a kol., 1995).

Ekonomický význam plodnosti krav nespočívá pouze v hodnotě nerozeného telete, ale zároveň i v hormonální stimulaci následné laktace (Říha a kol., 1996). 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, délka mezidobí do 385 dní. Při užitkovosti nad 7000 kg mléka lze tolerovat prodloužení mezidobí do cca 400 dní (Kvapilík a kol., 2012).

## **2.4. Biologické základy reprodukce**

Reprodukce je složitý hormonálně řízený fyziologický proces, při kterém dochází k dozrání a uvolnění vajíčka z vaječniku, jeho oplození ve vejcovodu a uhnízdění v děložní sliznici a dále k vývoji časného embrya a plodu až do narození mláděte. Na hormonálním vedení se podílejí dvě oblasti mozku, vaječník a děloha. Pro normální průběh veškerých procesů musejí být jejich jednotlivé fáze optimálně řízeny. U skotu se podílejí na řízení reprodukčních procesů dva regulační systémy. Souhra mezi oběma systémy je nezbytným předpokladem sledu aktivit, jejichž konečným produktem je narození nového jedince a jeho úspěšný odchov (Říha a kol., 2004).

Produkcí vajíček a poskytnutí prostředí pro růst a dozrání plodu zajišťují reprodukční funkce u samic. Koordinace komplexu vztahů mezi hormony a tkáňovými změnami v těle samice je k tomu nutná. Pro vyhledávání říje, zapuštění, porod plemence i období puerperia je pro chovatele důležitá znalost anatomie a fyziologie pohlavních orgánů (Louda a kol., 2008)

### 2.4.1. Řízení pohlavních činností

Činnost pohlavního ústrojí je složitým biologickým řetězcem procesů probíhajících na pohlavním ústrojí a v celém organismu, které na sebe úzce navazují a vzájemně se podmiňují. Vlastní řízení je neurohormonální a řídicí centra představují kůra koncového mozku, hypotalamus, hypofýza a ovaria. Představují uzavřený okruh charakterizovaný tím, že funkčně nadřazené struktury ovlivňují funkci níže položených struktur a naopak. Jedná se o takzvaný zpětnovazebný mechanismus. Centrální nervová soustava má rozhodující úlohu pro uvedení systému hypotalamus-hypofýza-vaječníky do chodu.

V předním sexuálním centru hypotalamu jsou zpracovány vjemy z vnějšího prostředí a výsledky jsou předávány do zadního sexuálního centra, ve kterém je ve specifických jádrech navozena pulzativní sekrece hypotalamických hormonů. Tyto hormony stimulují či inhibují činnost adenohipofýzy. Podle těchto účinků jsou uvolňující hormony nazývány jako liberiny (RH) a jako statiny (IH). Neurosekrety přecházejí prostřednictvím portálního cévního systému do adenohipofýzy a řídí zde produkci hypofyzárních gonadotropních hormonů. Pod vlivem hypotalamického FSH-RH se v bazofilních buňkách hypofýzy vytváří folikulistimulující hormon FSH a v nepatrné míře pod vlivem LH-RH také luteinizační hormon LH které přecházejí do krevního oběhu. Na vaječnicích dochází k růstu a zrání folikulů a současně se v nich tvoří specifický samičí pohlavní hormon  $17\beta$  – estradiol, který vyvolává řadu fyziologických změn jmenovitě na vývodových pohlavních cestách a v chování samice, které se souborně označují jako říje (Jelínek a kol., 2003).

### 2.4.2. Hormony podílející se na řízení reprodukce skotu

**Melatonin** – vytváří se v epifýze, je indikátorem světelného dne

**Gonadotropin releasing hormon GnRH** – vytváří se v hypotalamu, řídí sekreci a uvolňování FSH a LH z adenohipofýzy

**Folikuly stimulující hormon** – vytváří se v adenohipofýze, stimuluje růst a zrání folikulu v ovariu

**Luteinizační hormon LH** – vznik v adenohipofýze, ovlivňuje zrání folikulů a indikuje ovulaci, řídí tvorbu a uchování žlutého tělíska



**Oxytocin** - vzniká v neurohypofýze a v corpus luteum, zapříčiňují děložní stahy, které jsou důležité pro transport spermií, transport oplozeného vajíčka, účast při lýze corpus luteum

**Estrogeny** – hlavně  $17\beta$  estradiol, vzniká v granulózních buňkách folikulu, má za následek vývoj sekundárních pohlavních znaků, ovlivňuje chování při říjí, pozitivní zpětná vazba stimulace GnRH k uvolnění LH

**Inhibin** - vzniká v granulózních buňkách folikulu, inhibuje uvolňování FSH

**Progesteron** – vznik v corpus luteum, připravuje endometrium k přijetí embrya, negativní zpětná vazba na hypotalamus (pokles uvolnění GnRH), zablokuje cyklus

**Prostaglandin  $PGF2\alpha$**  – vzniká v děloze, řídí regresi žlutého tělíska, pokles produkce progesteronu a tím uvolnění zpětné negativní vazby na GnRH, na lýze corpus luteum se podílí i oxytocin produkovaný žlutým tělískem (Říha a kol., 2004).

## 2.5. Pohlavní cyklus skotu

Krávy patří mezi polyestrická zvířata. Pohlavní cyklus začíná v období puberty a je provázen ovariální aktivitou. Produkci plnohodnotného vajíčka (ovulací) nemusí být provázena hned první říje. Po nástupu pohlavní dospělosti není ještě jalovice připravena k zapuštění. Hypotalamohypofyzární osu a tím i nástup puberty ovlivňují genetické faktory, ukazatele růstu, fotoperioda a vlivy sociální a vlivy prostředí. Průměrná délka ovariálního cyklu je 21 dní, u jalovic bývá kratší. Doba trvání říje kolísá v rozmezí 16 – 24 hodinami (Loudda a kol., 2001).

### 2.5.1. Proestrus

Jedná se o období před říjí. Toto období začíná po regresi žlutého tělíska a je ovlivněna  $PGF2\alpha$  pokud plemenice nezabřezla. V tomto období se zvyšuje hladina estrogenu a nastává tonizace a kontrakce dělohy. Vulva lehce otéká, pochva mírně zduří, zarudne a dojde i k jejímu zvlhčení. Zvířata začínají být neklidné (Louda a kol., 2001). Dle Říhy a kol. (2004) se může vyskytnout čirý řídký, vodnatý výtok, který volně vytéká ale neprovázkuje. Krávy se shlukují dohromady a mají menší zájem o krmivo, skáčou na ostatní, ale nejsou ochotné na sebe nechat skákat. Jsou vnímavější, ostražitější a častěji bučí. Věnují větší pozornost okolí (Agropress.cz). Říha a kol. (2004) dodává, že u plemenic v této fázi cyklu se může objevovat mírná

pokles v dojivosti. V tomto období nahlašuje chovatel zvíře k inseminaci na další den. Toto období není v hodně k inseminaci, protože je moc brzy (Burdych a kol., 2004). Dle Loudy a kol. (2008) proestrus trvá v průměru 3 dny a to 18 – 20 den cyklu.

### **2.5.2. Estrus**

V tomto období se otevírá děložní krček a u plemence se projevuje reflex nehybnosti, který trvá 7 – 10 hodin. Plemence na sebe nechá naskakovat ostatní krávy a z jejich pohlavních orgánů vytéká hlen, který je sklovitý a jeho tažnost se prodlužuje (Louda a kol., 2008). V tomto období dozrává dominantní folikul. Nastává maximální stupeň estrogenizace, což se výrazně projevuje na pohlavních orgánech. Poševní sliznice je překrvená, zarudlá. V tomto období je snížený příjem krmiva, snížená laktace a zvýšený neklid a pohybová aktivita (Agropress.cz)

Na vaječníku je dokončena regrese žlutého tělíska a folikul dorost do tzv. graafova folikulu. Ten je vyplněn folikulární tekutinou v níž dozrává vajíčko. V této době se vyplavuje hypofýzy LH, který dokončuje zrání Graafova folikulu a na konci dochází k ovulaci (Burdych a kol., 2004). Dle Loudy a kol. (2008) trvá toto období 1 den ± 12 hodin a je označováno jako 0. Den cyklu

### **2.5.3. Metestrus**

Jedná se o poovulační období, kdy se začíná tvořit žluté tělísko v místě prasklého folikulu, vystupuje 15 – 20 mm nad povrch (Louda a kol., 2001). Toto období je charakterizováno snížením hladiny estrogenů a vysokou aktivitou luteinizačního hormonu. Na místě prasklého Graafova folikulu je po krátkou dobu prasklina, která je vyplněna krví, záhy však začíná růst žluté tělísko, které začne produkovat progesteron (Burdych a kol., 2004). Progesteron tlumí sekreci FSH a LH z předního laloku hypofýzy. Postupně na pohlavních orgánech plemence mizí příznaky říje a plemence se zklidňuje (Louda a kol., 2001). Po říji pobíhají dva fyziologické jevy. Za 10 – 12 hodin proběhne ovulace (prasknutí folikulu a uvolnění vajíčka) a za 24 – 48 hod po skončení říje se objevuje krvavý výtok. Krvácení se vyskytuje u všech plemenic. Je však pozorováním zachyceno pouze u 90% jalovic a 50% krav (Říha a kol., 2004).

#### **2.5.4. Diestrus**

V tomto období nastává dominance žlutého tělíska, LH stimuluje sekreci progesteronu. Děloha se připravuje na přijetí embrya (Agropress.cz). Hormon progesteron je dobře zjištělný v krvi i mléku a často se toho využívá v progesteronovém testu na zjištění gravidity. Na ovariu roste žluté tělísko, které od 8 – 15 cyklu se vyskytuje na vaječniku rostoucí folikul (Burdych a kol., 2004). Žluté tělísko přetrvává, pokud plemence nezabřezla. Perzistuje a zabraňuje nástupu nové říje. Pokud plemence nezabřezne, tak se začne 14 – 15 den cyklu produkovat prostaglandin F<sub>2α</sub>, který navozuje regresi žlutého tělíska. Vzestup sekrece LH a FSH je ovlivněna poklesem hladiny progesteronu v krevní plazmě a nastupuje nový pohlavní cyklus (Louda a kol., 2001).

#### **2.6. Hlavní ukazatele reprodukce**

Sledování a pravidelné vyhodnocování reprodukčních ukazatelů krav umožňuje odhalení existujících problémů reprodukčního procesu v chovu. Často je také zdrojem prvních signálů o neschopnosti zvířat vyrovnávat se nadále se svými životními podmínkami. Každý chovatel by si proto měl jasně vytyčit cílové ukazatele, kterých chce dosáhnout (Bouška a kol. 2005). Mnoho autorů považuje servis periodu, mezidobí, inseminační interval, interinseminační interval, inseminační index, březost po první inseminaci a březost po všech inseminacích za hlavní ukazatele reprodukce skotu.

Hodnoty ukazatelů reprodukce jsou až z 60% ovlivněny managementem chovu a ze 40% výživou. Vysoký podíl na odchylkách od optimálních hodnot reprodukčních ukazatelů má mimo jiné i detekce říje, manipulace s inseminačními dávkami a faktory vnějšího prostředí jako je např. tepelný stres (Ježková, 2009).

Tabulka 2: Hodnocení úrovně reprodukce

Ukazatel	Úroveň reprodukce			
	výborná	Dobrá	Průměrná	Špatná
Březost po 1. Inseminaci (%)	Nad 60	50 - 60	40 - 50	Do 40
Březost po všech inseminacích (%)	Nad 60	Do 60	Do 50	Do 40
Inseminační interval (dny)	Do 57	58 – 66	66 – 76	Nad 77
Servis perioda (dny)	Do 80	81 – 90	91 – 110	Nad 110
Inseminační index	Do 1,2	1,3 – 1,6	1,7 – 2,0	Nad 2,0
Mezidobí (dny)	Do 365	366 – 380	381 - 400	Nad 401
Natalita krav (%)	Nad 95	91 – 95	81 – 90	Pod 80
Živě odchovaná telata	Nad 95	Do 91	Do 81	Pod 80

### 2.6.1. Inseminační interval

Je počet dnů od porodu do první inseminace po porodu, délka inseminačního intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (Burdych a kol., 1995). Fyziologický vývoj puerperia krav neumožňuje optimální involuci pohlavních orgánů před 42. dnem po porodu. Délka inseminačního intervalu závisí na konkrétních podmínkách chovu. Nejsou-li plemence příliš stresovány užitkovostí, špatnou výživou a dalšími činiteli, může být reálný cíl 50 – 60 dní (Bouška a kol., 2006). U vysoce užitkových krav to může trvat o něco déle. Ve všech stádech, i v těch s vysokou užitkovostí, by ale délka intervalu neměla přesáhnout 85 dní. Pokud dojnice necyklují do 60 dnů po porodu, mají být vyšetřeny a ošetřeny (Říha a kol., 2004). Říha 2000 uvádí, že pro udržení průměrného intervalu telení kolem jednoho roku by kráva měla být březí asi za 90 dní po otelení, proto by měla být inseminována poprvé asi 50 – 75 den po otelení.

### 2.6.2. Interinseminační interval

Udává počet dnů mezi dvěma inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo v celém stáde. Optimální průměrná hodnota stáda je 30 dní, ale hodnoty tohoto ukazatele by měly korespondovat s délkou říjových cyklů u jednotlivých zvířat. Výhodné je zařazení dat a zajištění dosahovaných četností v jednotlivých třídách.

Jako dobrý způsob nastavení tříd se jeví rozdělení interinseminálních intervalů do 17 dnů, 18 – 24 dnů, 25 – 35 dnů a nad 36 dnů. Díky tomuto rozdělení se tak může uvedený interval stát velmi dobrým měřítkem pro odhalování příčin snížené plodnosti stáda (Bouška a kol., 2006).

### **2.6.3. Servis perioda**

Servis perioda je ukazatel, který má velký vliv na ekonomiku chovu dojeného skotu. Vyjadřuje se počtem dnu od porodu do inseminace, po které dojnice zabřezla. Optimální hodnoty servis periody se pohybují v rozmezí od 80 do 90 dnů, podle úrovně užitkovosti a plemene. Tento ukazatel nebere do úvahy ekonomické ztráty, které vznikají u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají, nezabřezly, a případně byly vyřazeny (Říha a kol., 2004). Dle Kvapilíka a kol. (2012) je průměrná hodnota servis periody v České republice 122,9 dní, ale měla by být o deset až dvacet dnů kratší. Servis perioda 110 – 125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů (Louda a kol., 2008). Příčinu prodloužené servis periody lze hledat v nedostatečném vyhledávání říje, zejména přebíhajících krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech (Burdych a kol., 2004).

### **2.6. 4. Mezidobí**

Je to délka doby mezi dvěma porody jedné plemence. Stanovuje se tedy u zvířat, která se telila nejméně dvakrát a nezapočítávají se tam prvotelky a hodnoty zvířat, která potratila. Pro správnou vypovídací schopnost tohoto ukazatele je potřeba, aby se otelilo alespoň 75% ze všech inseminovaných krav. Tento faktor se chová podobně jako servis perioda díky poměrně stabilní délce březosti. Délka mezidobí do 400 dnů se považuje za dobré (Bouška a kol., 2006). Dle Burdycha (2004) prodloužení mezidobí u dojnic s užitkovostí okolo 7000 kg z 365 dní na 405 dní vede ke ztrátám 20% produkce mléka, avšak u dojnic s užitkovostí kolem 9000 kg pouze 5%. Jelikož je délka březosti prakticky neovlivnitelná, je třeba délku mezidobí regulovat zkrácením servis periody, organizačními nebo chovatelskými zásahy (Poplštejnová, 1992). Průměrná délka mezidobí v České republice za rok 2015 byla 404 dnů (Kvapilík a kol., 2015).

### **2.6. 5. Březost po 1. inseminaci**

Vypočte se podle vztahu “počet březích po první inseminaci / počet prvních inseminací \* 100”. Plodnost krav velmi dobrá, se pohybuje nad 60%, pokles pod 50% značí vážné problémy. Jalovice mívají procento zabřezávání po první inseminaci asi o 10% vyšší. Může být vhodné analyzovat tento údaj za celé stádo podle pořadí laktace a podle počtu dnů v laktaci. Informace, které získáme, mohou pomoci odhalit problematickou skupinu zvířat, příčinu nevyhovujících reprodukčních ukazatelů u jednotlivých skupin zvířat a případně optimalizovat cílový interval pro jednotlivé skupiny zvířat (Bouška a kol., 2006).

### **2.6.6. Březost po všech inseminacích**

Jedná se o: “počet březích po všech inseminacích / počet inseminovaných zvířat \* 100”. Cíl je 80% (Bouška a kol., 2006). Kvůli kvalitnímu rozboru je důležité hodnotit zabřezávání I podle pořadí inseminace (Burdych a kol., 2004).

## **2.7. Vlivy působící na úroveň reprodukce**

Dle Říhy a kol. (2004) je dosahovaná úroveň plodnosti výsledkem vzájemného působení dědičného založení plemeníků a plemenic a vnitřního a vnějšího prostředí.

### **2.7. 1. Vliv technologie ustájení**

Obecně lze z hlediska reprodukce zvířat uvést, že při volném ustájení, popř. na pastvě jsou lepší a intenzivnější projevy říje. Při volném ustájení má vliv na kvalitu a intenzitu projevů říjí i kvalita podlahy (nutný je neklouzavý povrch podlahy a chodeb). Naproti tomu při vazném ustájení vysokoužitkových dojnic jsou projevy říjí slabší (Říha a kol., 2004).

Významným faktorem technologie ustájení je vliv světla na stimulaci pohlavních funkcí. Sezónnost u skotu není až tak významná, nicméně obecně lze říci, že čím je stáj světlejší, tím lépe budou probíhat ve stádě reprodukční procesy (Říha a kol., 2004). Přesnost detekce říje by měla být 80% a zabřezávání 60 – 70% (Bečvář a Ježková, 2011).

### **2.7. 2. Vliv výživy**

Výživa a krmení je jedním z nejdůležitějších vnějších faktorů mnohostranně působících na produkci a reprodukci skotu. Výživa významně ovlivňuje čas, kdy nastoupí chovatelská i pohlavní dospělost jalovic i projevy pohlavních funkcí během

života jedince (Zahrádková a kol. 2009). Jde o substrát pro efektivní využívání genetických dispozic nejen v oblasti užitkovosti, ale i reprodukci zvířat a rezistenci vůči chorobám. Výživa a krmení se velmi projevují na zdravotním stavu zvířat, jejich odolnosti, reprodukční schopnosti a užitkovosti. Pouze kvalitní biologicky plnohodnotná výživa může eliminovat negativní vlivy, které vznikají ve velkochovech při nerespektování fyziologických požadavků organismu (Zahrádková a kol., 2009). Říha a kol. (2000) se zmiňuje o tom, že během reprodukčního cyklu se mění požadavky na výživu a určení přímého vlivu na reprodukci je velmi obtížné díky tomu, že reprodukce je složitý fyziologický proces. Pokud ho nějak narušíme, bude to mít za následek snížení výkonnosti v reprodukci. Hanuš a kol. (2006) uvedl, že v důsledku zatížení krmné dávky dusíkatými látkami ve výživě o 10 mg na 100 ml nad běžný průměr může prodloužit servis periodu cca o 10 dní. Výživa tedy ovlivňuje plodnost asi z 25%. Nejproblematictějším obdobím reprodukce je z hlediska výživy prvních sto dnů laktace. užitkovost je v této době nejvyšší, avšak schopnost přijímat sušinu krmiva se zvyšuje jen postupně. Zákonitě vzniká deficit živin a především energie a dochází k negativní energetické bilanci.

Krmná dávka musí vždy vycházet z fyziologických potřeb zvířat. Koncentrace živin zajišťuje dobrý zdravotní stav a současně pokrývá všechny potřeby pro maximální produkci. Zdravotně nezávadná krmiva jsou první a základní podmínkou pro udržení dobrého zdravotního stavu a následně výsledků reprodukce. Největší riziko představují metabolity v krmné dávce, vznikající při rozkladu bílkovin (hnutí bílkovinné senáže), zejména biogenní aminy, nebo exogenní kyselina máselná vznikající při sekundární fermentaci konzervovaných krmiv. Velmi závažné důsledky může mít zkrmování zaplísňených krmiv s obsahem mykotoxinů. Zkrmování uvedených biologicky aktivních látek má v první řadě dopady na onemocnění končetin (aseptický zánět škrápy), onemocnění mléčné žlázy (počty SB, mastitidy), poruchy pohlavního cyklu (zejména ovulace), zhoršení involuce dělohy po porodu, nebo vysokou embryonální mortalitu (Zejdová a kol., 2014).

Optimální krmení dojníc je řízeno podle laktační křivky. Z tohoto pohledu lze mezidobí, tj. období od jedné laktace do následující laktace, rozdělit u dojníc na dvě období. V této souvislosti hovoříme o tzv. „fázové výživě dojníc“. Jednotlivé fáze se liší kvantitativními změnami v produkci mléka a s tím souvisejícími nároky dojnice na potřeb jednotlivých živin a energie (Suchý a kol., 2011).

### **2.7.3. Vliv kondice**

Důležitým ukazatelem zásob metabolické energie u skotu je kondice. Ke zhodnocování mléčných krav se na celém světě používá index bodování tělesné kondice (BCS) podle Fergusona. Jedná se o zrakové posouzení oblasti beder, kyčelního a sedacího hrbolu, žebrových výrůstků páteře a kořene ocasu. Posuzujeme se pětibodovou stupnicí. Pomocí BCS se určila norma pro krávy v různých stádiích reprodukčního cyklu. Např. 3,5 bodu by měla být kondice krav stojících na sucho (Jaśkowski a Twardoń, 2002). Zda krávy projeví říjí nebo nikoliv má rozhodující úlohu právě tělesná kondice. Hubené krávy s BCS okolo 2,75 hůře projevují říjí než krávy s BCS 3,25 6 týdnů po porodu (Výmola, 2005). Na reprodukci krav má vliv i změna kondice po otelení. V ideálním případě by krávy po otelení měly být v rozmezí 3,25 – 3,5 bodů a do první inseminace by se BCS neměla měnit více, jak o 0,75 bodu. Krávy s vyšší BCS mají vyšší riziko zadržení lůžka, děložních infekcí a cyst na vaječnicích, dále také metabolických poruch a snížení žravosti. Tyto problémy často vedou ke snížení reprodukční výkonnosti (Kubíčková, 2006).

### **2. 7. 4. Interakce mléčné užitkovosti a plodnosti**

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. I když některé prameny toto přičítají spíš neschopnosti chovatelů zajistit optimální podmínky prostředí, a především výživy potřebám zvířete (Říha a kol. 2004). Na druhou stranu reprodukce výrazně ovlivňuje délku laktace a výšku užitkovosti. Prodloužením doby laktace tím, že krávy nezabřeznou, se snižuje užitkovost a to v souvislosti s tvarem laktační křivky (Bečvář a kol., 2011). Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale pouze u 10 – 15% stáda, a tyto plemenice pak představují problémovou část, u které dochází k poruchám plodnosti (Říha a kol. 2004).

### **2.7.5. Vliv zdraví končetin na reprodukci dojnic**

Jedním z nejvýznamnějších faktorů, které ovlivňují reprodukci, je negativná energetická bilance. Většinou tento problém nastává již několik dnů před porodem, kdy vysokobřezí kráva omezuje příjem krmiva a přitom potřeba energie i ostatních živin pro potřebu plodu se zvyšuje. Pokud se k tomuto přidá i špatný stav končetin a fakt že kráva nechodí, a nebo velmi omezeně je téměř jisté že kráva se dostane do negativní energetické bilance (Jaśkowski a Twardoń, 2002).



Pokud má dojnice zdravotní problém s končetinami v průběhu březosti nebo ještě jako jalovice a pohyb po porodu ji činní bolest je do značné míry omezen příjem krmiva a tudíž pokrytí energetických nároků není dostačující. Největší pravděpodobnost vzniku negativní energetické bilance je v prvních dnech po porodu, kdy jsou nároky na energii velké. Může k tomu dojít i v případě, že krmná dávka plně odpovídá energetickým potřebám dojnice (Mokrání, 2013).

Negativní energetická bilance má neblahý vliv na reprodukci díky tomu že ovlivňuje hladinu progesteronu v krvi (Chagas, 2006). Nehasilová, 2005 uvádí, že negativní energetická bilance a s ní související zdravotní problémy – steatóza jater, dislokace a dilatace slezu, endometritida, laminitida, imunosuprese snižují koncentraci progesteronu. Jeho dostatečná hladina je důležitá pro fertilitu. Koncentrace progesteronu v krvi v období březosti má významný vliv na výsledek inseminace (Chagas, 2006). U krav s nízkou hladinou progesteronu je zpomalen vývoj embrya a nedostatečně vyvinutá embrya produkují méně interferonu, který zabranňuje sekreci luteolytického prostaglandinu F<sub>2</sub>α. Tak tedy může být zapříčiněna raná embryonální mortalita (Illek, 2009).

## **2. 8. Problémová reprodukce a opatření vedoucí k jejich zlepšení**

Reprodukce skotu patří k faktorům, které rozhodují o efektivnosti chovu skotu. Trvale vysoké výsledky plodnosti podmiňují rovněž systematické využívání inseminace při realizaci moderních šlechtitelských programů. V České republice však dochází ke zhoršování důležitých reprodukčních ukazatelů (Večeřová, 2001). Problémové chovy z reprodukčního hlediska jsou definovány různě, obecně však lze říci, že problémový chov je takový, kde více než 10% krav nezabřežne do 120 dnů a kde nad 10% krav je vícekrát než 3x neúspěšně inseminováno (Francos a kol., 1977; Říha a kol., 2004). Francos a kol., (1977) ještě uvádí k charakteristice problémové reprodukce krávy s pozdním poporodním anestrem, tudíž u plemenic do 60 dní po porodu nebyla pozorována říje. Dále ještě popisuje krávy při diagnostice gravidity zjištěné jako jalové. Gustafsson a Emanuelson (2002) označují plemenice, které po třech a více po sobě pravidelně opakujících se inseminacích při absenci detekovatelných abnormalit na pohlavních orgánech, nezabřežnou, jako přebíhalky. Krávy, které byly jako přebíhalky v předcházející laktaci, mají velkou pravděpodobnost stát se jimi v probíhající laktaci. Cetin a kol. (2002) uvádí, že

syndrom přebíhalek představuje multifaktoriální problém zahrnující vnější vlivy i vnitřní vlivy jednotlivých zvířat.

Endometritidy jsou také častou poruchou reprodukce v chovu dojnic. Aires a kol (2016) uvádí, že přidáním cholinu do krmné dávky plemenic snižuje výskyt endometritidy ale zároveň nedošlo ke změně biochemického složení mléka.

Opravdový anestrus je způsobený nedostatkem energie v krmné dávce, anémií, nedostatkem selenu a vitamínu E, nedostatkem fosforu, zejména u jalovic. Možné příčiny anestrus jsou nezjištěné příznaky říje u normálně cyklujících krav. Jedná se o chyby v detekci říje, problémy s onemocněním končetin, kluzké podlahy (Ježková, 2008). Také mastitidy mají negativní vliv na reprodukci. Pokud vznikla mastitida před říjím projevy říje a ovulace byly inhibovány a došlo ke zpoždění v detekci říje. Výsledkem je samozřejmě delší inseminační interval a servis perioda u krav s indukovanou mastitidou (Dvorský, 2007).

Kromě cystózní degradace vaječnicků, pyometry, endometritidy, anestrus a podobně, může poruchu plodnosti zapříčinit i virová onemocnění Bovinní virová diarea (BVD) a infekční bovinní rinotracheitida (IBR). Virus BVD potlačuje imunitní systém zvířete, infikuje sliznice trávicího a respiračního traktu a pohlavního ústrojí. Projevem onemocnění jsou záněty plic a poruchy reprodukce (opožděný nástup cyklu, zvýšený výskyt metritid, embryonální mortalita, zmetání, mrtvě narozená telata a porody málo životaschopných nebo postižených telat (Nedvěd, 2007).

### **3. Cíl práce**

Cílem práce bylo zpracovat literární přehled o českém strakatém skotu a holštýnském skotu, jejich užitkových vlastnostech. Dále o reprodukci, reprodukčních ukazatelích a vlivech na ně působících. Dále bylo cílem ze zootechnické evidence získat informace o reprodukčních ukazatelích (inseminační interval, servis perioda, inseminační index, březost po první inseminaci, mezidobí) a tyto ukazatele u náhodně vybraného souboru dojnic českého strakatého a holštýnského skotu vyhodnotit. Byl vyhodnocen vliv plemene (na úroveň reprodukce), dále věk prvním otelení, vliv ročního období a vliv úrovně užitkovosti na reprodukční ukazatele. Dále mělo být cílem práce vyhodnocení reprodukční ukazatele na základě připouštěných býků, ale tento faktor bohužel nemohl být vyhodnocen vzhledem k znepřístupnění informací o připouštěných býcích ve sledovaném stádě.

## **4. Materiál a metodika**

### **4.1. Charakteristika podniku**

#### **4.1.1. Historie podniku**

Historie podniku ZOD „Podhradí“ Choustník začala již v roce 1957, kdy bylo založeno jednotné zemědělské družstvo 47 členy a hospodařilo na 209 ha. V roce 1962 se družstvo rozrostlo o 1148 ha spojením družstev v Choustníku, Kajetíně, Předboři, Krtově a Chrboníně. A tím vzniklo JZD „Podhradí“. V roce 1992 se družstvo transformovalo a vzniklo Zemědělské a obchodní družstvo „Podhradí“. 10% pozemků bylo vydáno oprávněným osobám k soukromému hospodaření. Od ledna 1995 bylo ZOD rozšířeno o pozemky a majetek ZD Budislav, které v roce 1994 vstoupilo do řízení likvidace. Tím došlo k rozšíření výměry asi o 1000 ha. V roce 1999 se ZOD Choustník rozšířilo ještě o pozemky ZD Psárov a v roce 2001 o pozemky ZD Mlýny, které rovněž vstoupili do likvidace. V současnosti ZOD hospodaří na 2604 ha zemědělské půdy a z toho 82 % tedy 2136 ha tvoří půda orná. Zbytek tvoří louky a pastviny o výměře 467 ha.

Pozemky ZOD se nacházejí ve východní části okresu Tábor. Jedná se o bramborářsko-obilnářskou výrobní oblast. Pozemky se vyskytují v nadmořské výšce od 480 do 620 metrů nad mořem. Půdní typ hnědozem a půdní druh hlinitopísčité, písčitohlinitá až hlinitá. V této oblasti se průměrné množství srážek pohybuje od 650

do 700 mm, a průměrné roční teploty 6,8 – 7°C. V určitých oblastech je vyšší hladina spodní vody a musí se tedy provádět meliorace.

Z rostlinné výroby se podnik specializuje na pěstování řepky, brambor, obilovin a krmných plodin. V živočišné výrobě se specializují na chov skotu a produkci selat.

#### 4.1.2. Rostlinná výroba

Podnik se specializuje na výrobu obilovin, řepky a okopanin. Z celkové plochy orné půdy zaujímají nejvyšší podíl obiloviny (49,15 %), o výměře 1050 ha. Řepka se v podniku pěstuje na ploše 350 ha (16,39%). Jetel s výměrou 231 ha (10,81%) zaujímá 3 největší podíl z plochy podniku. Kukuřice je pěstována na 200 ha (9,36%). Na zbytku plochy orné půdy se pěstují brambory o 160 ha, mák o 85 ha, hrách o 60 ha.

#### 4.1.3. Živočišná výroba

V ZOD „Podhradí“ se v živočišné výrobě specializují na produkci mléka, jatečného skotu a na chov prasat. V oblasti chovu skotu s mléčnou užitkovostí je podnik zaměřen na plemeno holštýnské a české strakaté. Z plemen s masnou užitkovostí je v podniku chováno také plemeno Aberdeen Angus. Z plemen prasat se v podniku chovají ve šlechtitelském i rozmnožovacím chovu bílá ušlechtilá prasata, a v užitkovém chovu se kříží s plemenem Landrace.

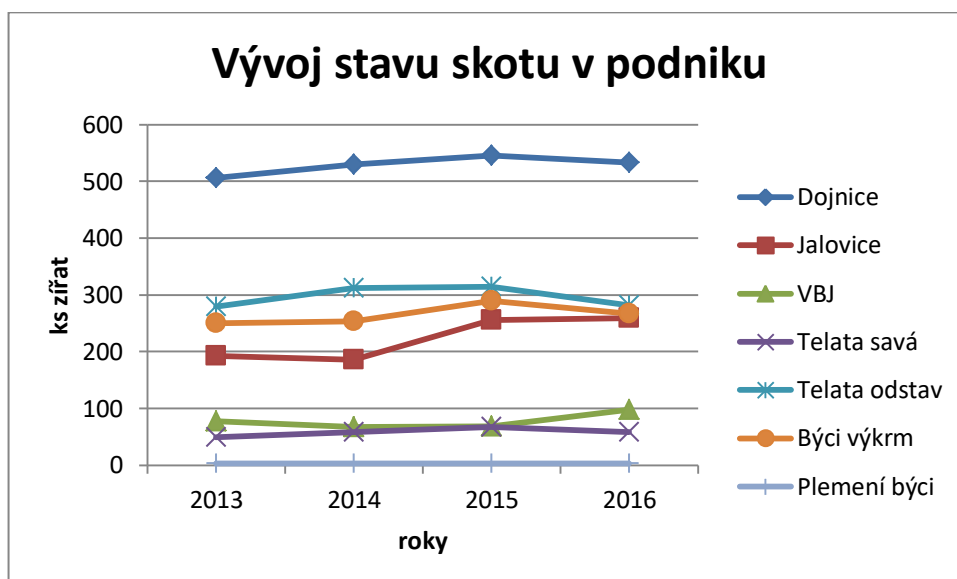
Tabulka č. 3 Průměrné stavy skotu v ZOD „Podhradí“ Choustník

Skupiny	2013	2014	2015	2016
<b>Dojnice</b>	506	530	546	533
<b>Jalovice</b>	193	186	256	259
<b>VBJ</b>	78	67	68	98
<b>Telata savá</b>	49	58	67	58
<b>Telata odstav</b>	279	312	314	282
<b>Býci výkrm</b>	250	254	290	267
<b>Plemení býci</b>	3	3	3	3

Tabulka č. 4 Průměrné stavy prasat v ZOD „Podhradí“ Choustník

Skupiny	2013	2014	2015	2016
Selata savá	347	359	351	277
Selata odstav	744	693	392	459
Prasničky	73	93	130	110
Prasnice	187	172	187	170
Prasata výkrm	907	912	1326	1082
Plemení kanci	3	4	2	4

Graf č. 1 Vývoj stavu skotu v ZOD „Podhradí“ Choustník



Tabulka č. 5 Výsledky produkce mléka za rok 2015

Příjem za prodej mléka (Kč/rok)	25 964 648
Produkce mléka (l)	3 316 047
Průměrná cena za litr mléka (Kč/l)	7,83

Tabulka č. 6 Výsledky produkce mléka za rok 2016

<b>Příjem za prodej mléka (Kč/rok)</b>	<b>22 683 457</b>
<b>Produkce mléka (l)</b>	<b>3 473 730</b>
<b>Průměrná cena za litr mléka (Kč/l)</b>	<b>6,53</b>

#### 4.2. Materiál

Data pro zpracování diplomové práce byla získána ze sestav kontroly užítkovosti společnosti ZOD „Podhradí“ Choustník, farma Budislav. Byla shromážděna data těch dojnic, které měly v období od 1. 1. 2014 do 31. 12. 2016 uzavřenou první laktaci. Ze sestav byly vybrány údaje o genotypu, pořadí laktace, věku při prvním otelení. Dále byla získána data o servis periodě, mezidobí, počtu inseminací potřebných k zabřeznutí, a inseminačním intervalu. Do sledovaného souboru dojnic bylo vybráno celkově 191 krav, z toho 95 ks plemene holštýnského (49,7%) a 96 ks plemene českého strakatého (50,3%). Dále byly, na základě získaných dat o reprodukci, spočítány ekonomické ztráty v chovu, způsobené prodlouženým mezidobím.

#### 4.3. Metodika

Sledované soubory dojnic byly rozděleny do následujících skupin

Tabulka č. 7 počet krav dle genotypu a pořadí laktace

	<b>1. laktace</b>	<b>2. laktace</b>	<b>3. laktace</b>	<b>4. laktace</b>
<b>C1</b>	34	29	15	0
<b>C2</b>	48	44	24	12
<b>C3</b>	14	13	11	5
<b>Celkem C</b>	96	86	50	18
<b>H1</b>	60	56	42	16
<b>H2</b>	25	21	12	8
<b>H3</b>	10	9	6	2
<b>Celkem H</b>	95	86	60	26

Tabulka č. 8 počet krav dle plemene a věku při prvním otelení

	<b>C</b>	<b>H</b>
<26	20	44
27 – 30	54	39
>31	22	12

Tabulka č. 9 skupiny krav dle užítkovosti za první laktaci v tisících kg

<b>C</b>		<b>H</b>	
< 6	30	<7,5	33
6 – 7,5	43	7,6 – 9	41
>7,5	23	>9	21

Tabulka č. 10 skupiny krav dle plemene a délky mezidobí

<b>Prodloužené mezidobí o</b>	<b>C</b>	<b>H</b>
<b>30 dnů</b>	11	15
<b>60 dnů</b>	13	13
<b>90 dnů</b>	15	26

Tabulka č. 11 skupiny krav dle plemene a ročního období otelení

	<b>C</b>	<b>H</b>
<b>1 (jaro)</b>	39	23
<b>2 (léto)</b>	21	30
<b>3 (podzim)</b>	13	17
<b>4 (zima)</b>	23	25

U dojnic vytříděných do skupin bylo vyhodnoceno množství mléka za normovanou laktaci, délka servis periody a mezidobí, inseminační index a délka inseminačního intervalu. Vybrané statistické charakteristiky byly vypočítány pomocí MS excel a Statistica 12. Vybranými statistickými charakteristikami jsou:

- $\bar{x}$  - aritmetický průměr, který je definován jako součet hodnot proměnné dělené jejich počtem

- $S_x$  - směrodatná odchylka je definována jako kladná druhá odmocnina výběrového rozptylu
- $V_x$  - variační koeficient, který je definován jako směrodatná odchylka v procentech od aritmetického průměru
- $R_{xy}$  – korelační koeficient
- $R^2_{xy}$  – koeficient determinace
- $b_{xy}$  – regresní koeficient

Statisticky významné rozdíly byly dokazovány T-testem na hladinách významnosti

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

V tabulkách výsledků jsou hladiny významnosti vyjádřeny pomocí znaků:

- $P < 0,001 = +++$
- $P < 0,01 = ++$
- $P < 0,05 = +$



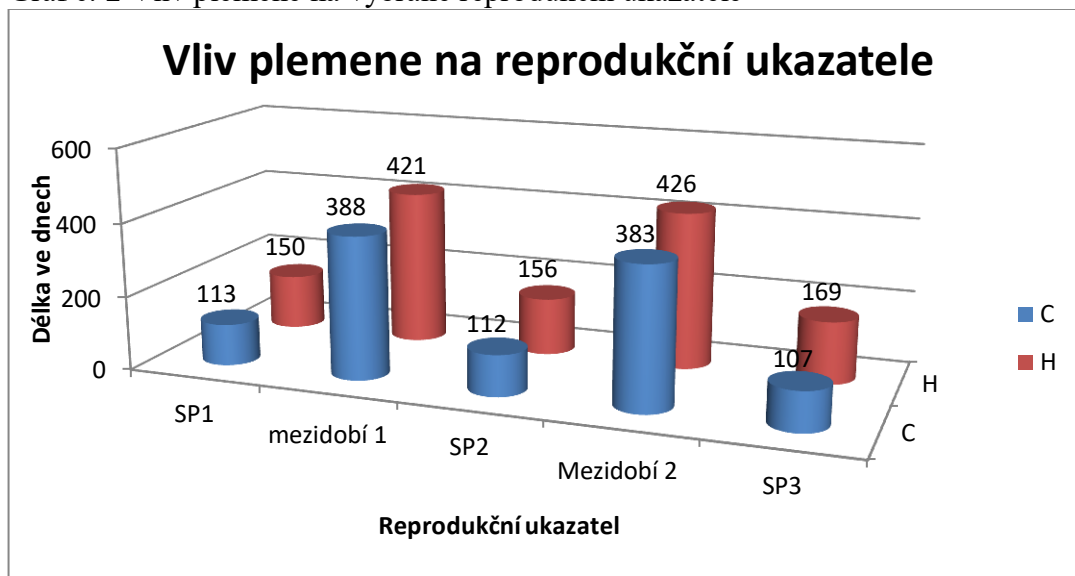
## 5. Výsledky a diskuse

### 5.1. Vliv plemene na úroveň reprodukce

Tabulka č 12 Vliv plemene na reprodukční ukazatele

plemeno	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<b>Vliv plemene na délku servis periody na první laktaci</b>					
C	89	113	64,909	54,556	0,0048
H	93	150	98,265	65,201	++
<b>Vliv plemene na délku inseminačního intervalu na první laktaci</b>					
C	90	71	26,641	37,165	0,0291
H	93	81	32,489	40,041	+
<b>Vliv plemene na inseminační index po prvním otelení</b>					
C	90	2,0	1,512	73,185	0,3548
H	93	1,8	1,168	62,117	
<b>Vliv plemene na délku mezidobí na druhé laktaci</b>					
C	82	388	87,238	13,157	0,0068
H	85	421	95,436	22,644	++
<b>Vliv plemene na délku servis periody na druhé laktaci</b>					
C	79	112	60,644	53,849	0,0005
H	81	156	92,338	58,939	+++
<b>Vliv plemene na délku inseminačního intervalu na druhé laktaci</b>					
C	83	65	22,814	34,637	0,6492
H	83	87	33,469	28,285	
<b>Vliv plemene na inseminační index po druhém otelení</b>					
C	83	2,4	1,781	73,907	0,5935
H	83	2,7	4,372	62,740	
<b>Vliv plemene na délku mezidobí na třetí laktaci</b>					
C	41	383	55,636	14,513	0,0012
H	59	426	69,781	16,349	++
<b>Vliv plemene na délku servis periody na třetí laktaci</b>					
C	39	107	55,730	52,084	0,0253
H	53	169	92,631	61,833	+

Graf č. 2 Vliv plemene na vybrané reprodukční ukazatele



V tabulce č. 12 můžeme vidět, že v reprodukčních ukazatelích mezi plemeny existují ve většině případů statisticky významné rozdíly. Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán mezi českými strakatými a holštýnskými dojnici v délce servis periody na druhé i první laktaci, kdy holštýnské dojnice mají servis periodu na druhé laktaci delší o 44 dní ( $P < 0,001$ ). Mezi plemeny byl nalezen statisticky významný rozdíl i u mezidobí na druhé i třetí laktaci ( $P < 0,01$ ). Na třetí laktaci je rozdíl větší a holštýnské dojnice měly mezidobí delší o 43 dní. Z tabulky č. 12 i z grafu č. 2 je zřejmé, že obě plemena nedosahují ideálních a doporučených výsledků reprodukce. Dle chovného cíle českého strakatého skotu by mělo ideální mezidobí dosahovat 380 – 390 dní, a servis perioda by neměla překročit 100 dní (cestr.cz). U holštýnského skotu je tomu obdobně, kromě mezidobí, kde je maximální hodnota určena na 400 dnů (holstein.cz). Jak je zřejmé v grafu č. 2, tak chovnému cíli pro mezidobí odpovídají plemenice českého strakatého skotu a to jak na první, tak i na druhé laktaci. Bohužel však holštýnské dojnice tohoto doporučení nedosahují. Průměrné mezidobí je u holštýnských dojnic 421 dní u prvního a 426 dní u druhého mezidobí. Kvapilík a kol. (2016) uvádí průměrnou hodnotu mezidobí v ČR 404 a u servis periody je průměrná hodnota v roce 2015 118,8 dní. U námi sledovaných dojnic obou plemen nedosahuje ani servis perioda ideálních hodnot. Z grafu č. 2 je zřejmé že holštýnské a ani české strakaté krávy nedosáhly hodnoty servis periody do 100 dnů. U českých strakatých dojnic je tato hodnota 113 dní na první laktaci a 112 dní na druhé laktaci.

Jak je vidět z tabulky č. 12, tak ani hodnoty inseminačního intervalu ve vybraném souboru dojnic nejsou ideální. Bouška a kol. (2006) udává jako ideální hodnotu 60 dnů. Dle Kvapilíka a kol. (2016) byl průměrný interval v ČR 75,4 dne. Námi sledované holštýnské dojnice mají délku intervalu 81 dní na první laktaci a 87 dní na druhé laktaci. České strakaté plemence mají délku intervalu v průměru 71 dní na první a 65 dní na druhé laktaci. České strakaté dojnice mají tedy nižší hodnoty inseminačního intervalu oproti celorepublikovému průměru. Mezi plemeny však nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v hodnotách inseminačního intervalu ( $P > 0,05$ ).

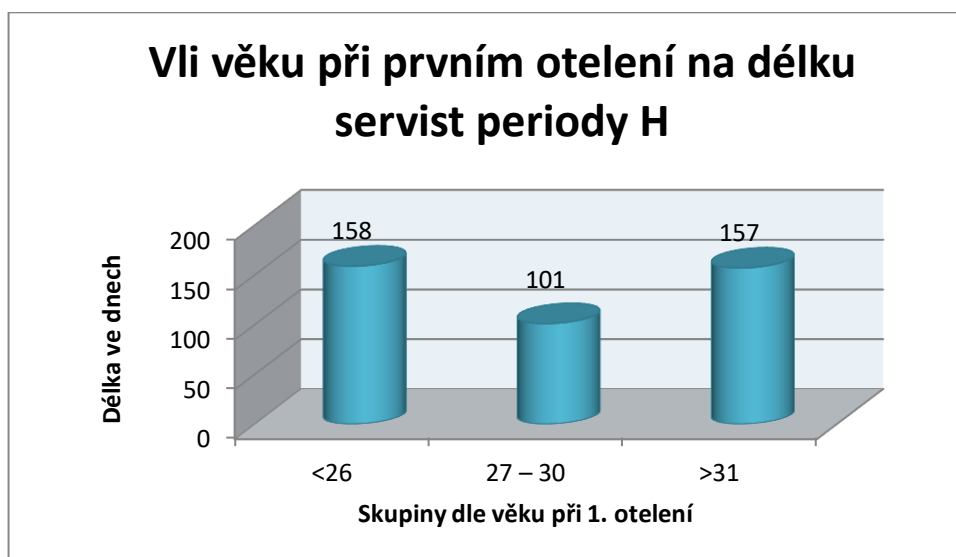
Z hodnot o inseminačním indexu v tabulce č. 12 je zřejmé že tyto hodnoty se zhoršují po druhém otelení oproti hodnotám po prvním otelení. U českého strakatého skotu došlo ke zhoršení z 2,0 na 2,4 a u holštýnského skotu ze 1,8 na 2,7. Ježková a Dřevo (2002) uvádějí průměrný inseminační index u českého strakatého skotu 2,05 a u holštýnských dojnic 2,97. Mezi plemeny u námi sledovaného souboru dojnic nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v hodnotě inseminačního indexu ( $P > 0,05$ ).

## 5. 2. Vliv věku při prvním otelení na reprodukční ukazatele u holštýnských dojnic

Tabulka č. 13 vliv věku při prvním otelení na délku servis periody u holštýnských dojnic

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<26	44	158	105,2	66,39	1:2 0,393
27 – 30	39	101	79,9	58,51	2:3 0,583
>31	12	157	114,4	76,09	1:3 0,967

Graf. č. 3 Vliv věku při prvním otelení na délku servis periody u holštýnských dojnic

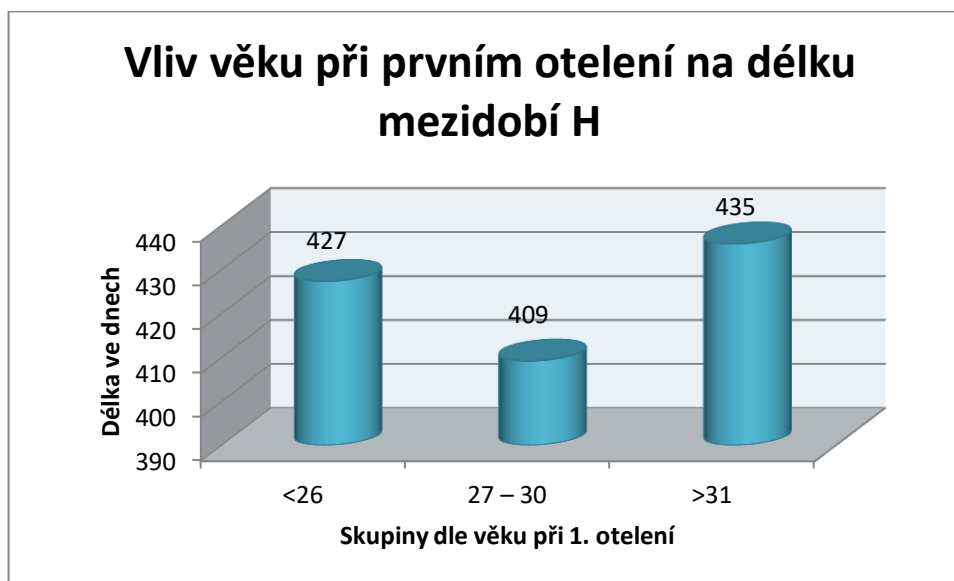


Z tabulky č. 13 i grafu č. 3 je zřejmé, že nejlepšími hodnotami servis periody dosahují dojnice otelené v rozmezí 27 a 30 měsíců. Jejich průměrná hodnota (101 dní) je takřka shodná s chovným cílem holštýnského skotu, který udává, že by délka servis periody neměla přesáhnout 100 dní ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)). V první skupině, tedy u krav otelených do 26 měsíců věku, se jedná o hodnotu servis periody 158 dní a u plemenic otelených ve věku 31 měsíců a vyšším se jedná o hodnotu 157 dní. Tyto hodnoty převyšují chovný cíl v průměru o 58 dní. Mezi jednotlivými skupinami sledovaných dojnic však nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl ( $P < 0,05$ ).

Tabulka č. 14 vliv věku při prvním otelení na délku mezidobí u holštýnského skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<26	40	427	105,2	24,62	1:2 0,400
27 – 30	33	409	69,9	17,08	2:3 0,368
>31	12	435	123,9	28,37	1:3 0,813

Graf č. 4 Vliv věku při prvním otelení na délku mezidobí u holštýnského skotu



U sledovaného souboru dojníc byla dosažena nejvyšší a zároveň nejhorší hodnota mezidobí u skupiny krav, které se otelily ve stáří 31 měsíců a vyšším, jejichž délka mezidobí je 435 dní, jak dokladuje tabulka č. 14 a graf č. 4. Dojnice se střední hodnotou mezidobí u námi sledovaných holštýnských plemenice se nacházejí v první skupině, které se otelily ve věku 26 měsíců a nižším. Jejich délka mezidobí je 427 dní. Ve sledovaném souboru dojníc měly nejkratší délku mezidobí plemenice otelené ve věku 27 – 30 měsíců, jejichž mezidobí je dlouhé v průměru 409 dní. Bohužel, ani jedna ze skupin dojníc rozdělených dle věku při prvním otelení, nesplňuje chovatelský cíl holštýnského skotu, jelikož přesahují délku 400 dní. Kvapilík a kol. (2016) udává průměrnou hodnotu mezidobí v české republice 404 dní. Holstein.cz uvádí průměrnou délku mezidobí za rok 2016 409 dní. Je tedy vidět, že nejlepší hodnota u námi sledovaného souboru dojníc, je s hodná s průměrnou hodnotou

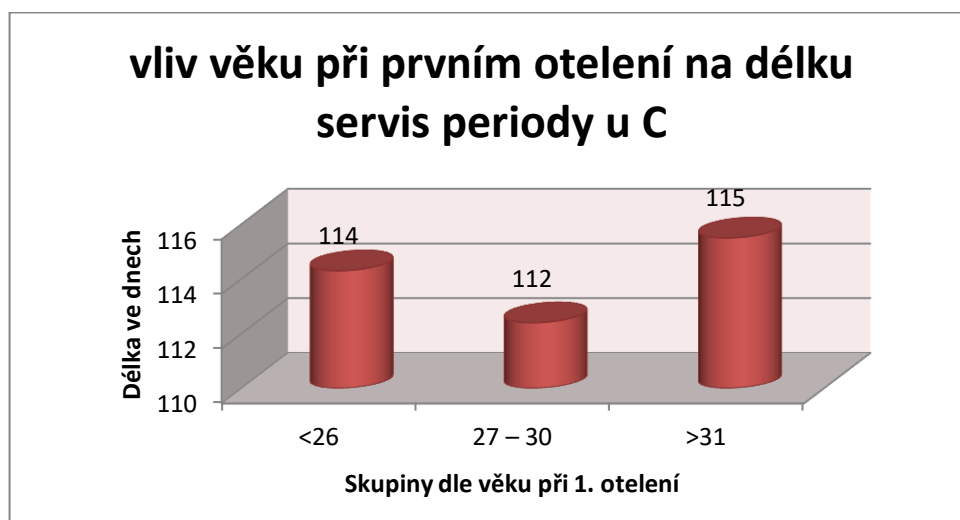
holštýnského skotu za rok 2016 a o 5 dní vyšší oproti celorepublikovému průměru za rok 2015. Mezi skupinami nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl ( $P > 0,05$ ).

### 5.3. Vliv věku při prvním otelení na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu

Tabulka č.15 vliv věku při prvním otelení na délku servis periody u českého strakatého skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<26	17	114	57,9	50,74	1:2 0,909
27 – 30	51	112	61,8	54,96	2:3 0,848
>31	21	115	68,0	58,89	1:3 0,953

Graf č. 5 vliv věku při prvním otelení na délku servis periody u českého strakatého skotu



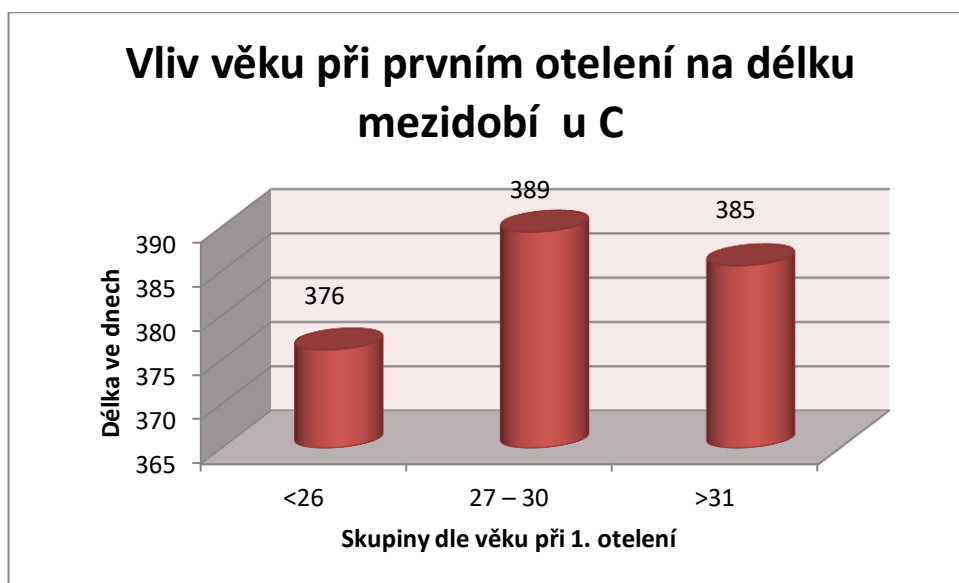
Z tabulky č. 15 a grafu č.5 je zřejmé, že délka servis periody u českého strakatého skotu je téměř vyrovnaná mezi skupinami rozdělených dle věku při prvním otelení. Nejnižší průměrnou hodnotu má však skupina otelená v rozmezí 27 až 30 měsíců s délkou servis periody 112,4 dní. Všechny tři skupiny dojnic přesahují délku servis periody 100 dní, jakožto mezní délky dle chovného cíle ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)). Kvapilík (2016) udává průměr servis periody pro rok 2015 118 dní. Oproti tomuto průměru má námi sledovaná skupina s nejlepší hodnotou servis periodu kratší o 6

dní. Námi nejvyšší zjištěná hodnota je oproti průměru nižší o 3 dny. Všechny tři skupiny dojníc mají tedy hodnoty lepší oproti celorepublikovému průměru.

Tabulka č. 16 Vliv věku při prvním otelení na délku mezidobí u českého strakatého skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<26	16	376	105,2	27,98	1:2 0,693
27 – 30	47	389	52,2	13,4	2:3 0,811
>31	18	385	70,8	18,4	1:3 0,893

Graf č. 6 Vliv věku při prvním otelení na délku mezidobí u českého strakatého skotu



Nejvyšší hodnota mezidobí byla zjištěna ve skupině krav otelených ve věku 27 – 30 měsíců. Jejich hodnota mezidobí je 389 dní. Na pomyslné druhé místo se umístila skupina krav otelených ve věku 31 měsíců a více s mezidobím 385 dní. Mezi těmito dvěma skupinami je rozdíl pouze 4 dny. Nejlepší výsledek v délce mezidobí byl zjištěn u první skupiny plemenic, které se poprvé otelily ve věku 26 měsíců a mladší s hodnotou 376 dní. Oproti celorepublikovému průměru za rok 2015, který je dle Kvapilíka a kol. (2016) 404 dní, mají všechny námi sledované skupiny dojníc hodnoty výrazně nižší. V nejlepším případě o 28 dní. Dle (cestr.cz) je

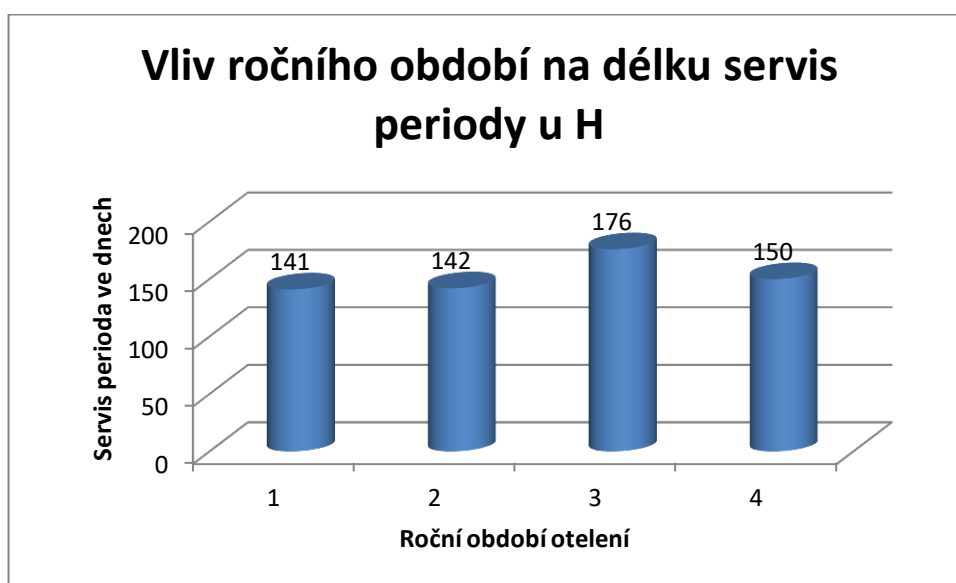
v chovném cíli délka mezidobí 380 – 390 dní. Tento parametr splňuje druhá a třetí skupina.

#### 5.4. Vliv ročního období otelení na reprodukční ukazatele u holštýnského skotu

Tabulka č. 17 vliv ročního období na délku servis periody u holštýnského skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	22	141	66,8	47,1	1:2 0,966
2	30	142	88,4	61,9	2:3 0,281
3	17	176	121,1	68,7	3:4 0,483
4	25	150	115,1	76,6	1:4 0,766

Graf č. 7 Vliv ročního období na délku servis periody u holštýnského skotu



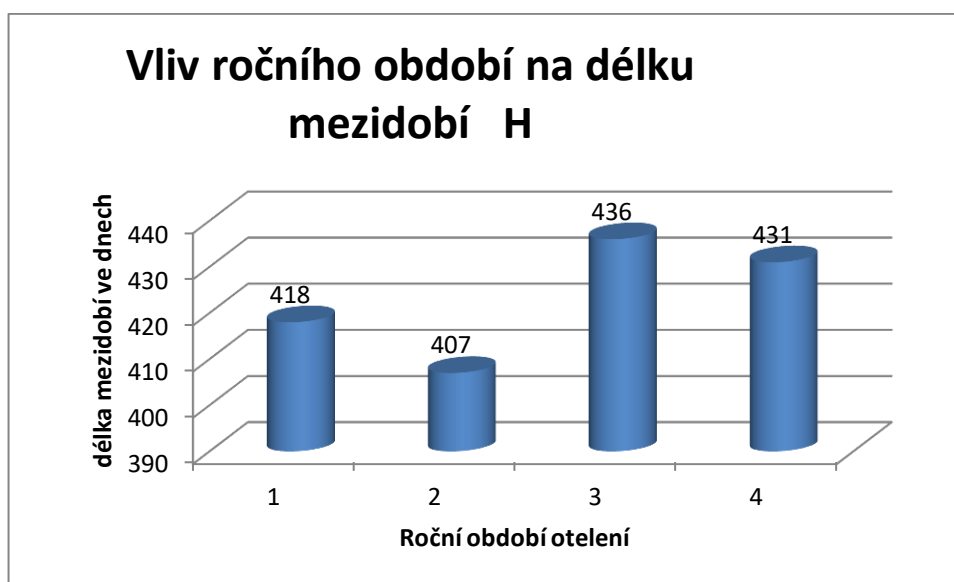
Z grafu č. 7 je zřejmé, že u holštýnských dojnic je délka servis periody v závislosti na době otelení plemenic nejkratší u těch, které se otelily na jaře (141 dní). U těch plemenic, které se otelily v létě, se servis perioda prodloužila pouze o jeden den. V druhé polovině roku je zřetelný nárůst servis periody. Nejdelší servis periodu mají plemence, které se otelily na podzim s délkou 176 dní. Plemence otelené v zimě dosahují servis periody 150 dní.



Tabulka č. 18 vliv ročního období na délku mezidobí u holštýnského skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	21	418	68,6	16,4	1:2 0,625
2	28	407	80,4	19,7	2:3 0,361
3	14	436	118,9	27,2	3:4 0,910
4	22	431	119,5	27,8	1:4 0,661

Graf č. 8 Vliv ročního období na délku mezidobí u holštýnského skotu

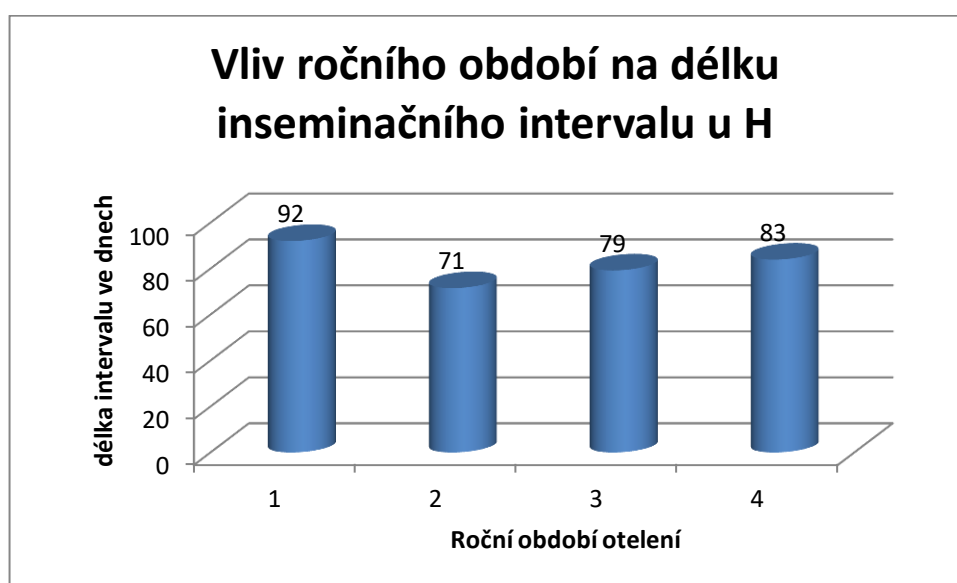


Jak je vidět na grafu č. 8 tak mezidobí u holštýnského skotu je nejvyšší na podzim s hodnotou 436 dní. Od zimy začíná délka mezidobí postupně klesat až k létu kdy je délka mezidobí nejmenší s hodnotou 407 dní. Tato hodnota je delší pouze o 3 dny oproti celorepublikovému průměru za rok 2015 (Kvapilík a kol. 2016). Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky významné ( $P > 0,05$ ).

Tabulka č.19 vliv ročního období na délku inseminačního intervalu u holštýnského skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	22	92	30,9	33,4	1:2 0,010 ++
2	30	71	25,8	47,1	2:3 0,370
3	17	79	30,8	38,9	3:4 0,683
4	24	83	39,8	47,5	1:4 0,412

Graf č. 9 Vliv ročního období na délku inseminačního intervalu holštýnského skotu



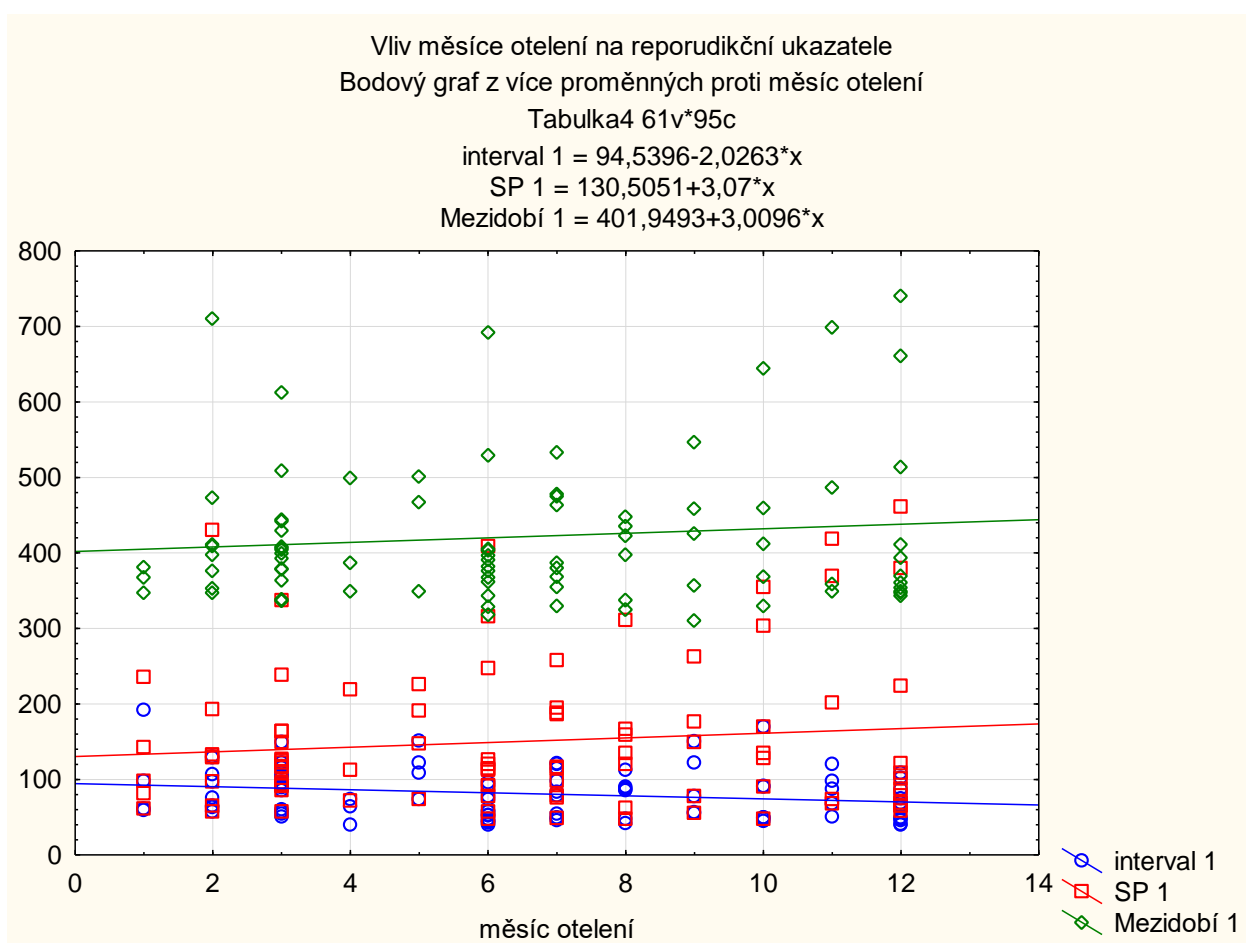
U holštýnských dojnic se v závislosti na ročním období délka inseminačního intervalu od léta, kdy dosahuje nejnižší hodnoty (71) postupně prodlužuje. Nejdelší inseminační interval byl zjištěn u plemenic, které se otelily na jaře (92). Dle Burdycha a Všetečky (2004) je doporučená hodnota intervalu 65 – 80 dní. Bouška a kol. (2006) uvádí ideální hodnotu intervalu 50 – 65 dní. V grafu č. 9 je vidět, že nižších hodnot inseminačního intervalu dosahují dojnice otelené v létě a na podzim. V zimních a chladných měsících je délka intervalu výrazně vyšší. Mezi skupinou krav otelených na jaře, a skupinou krav otelených v létě byl nalezen statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,01$ .

Tabulka č. 20 Vztah mezi ročním obdobím otelení a reprodukčními ukazateli u holštýnského skotu

	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$b_{xy}$	P
<b>SP</b>	94	6	152	0,109	0,011	3,07	0,294
<b>Mezidobí</b>	85	6	423	0,108	0,011	3,00	0,324
<b>Interval</b>	93	6	81	0,215	0,046	-2,02	<b>0,038</b> +

Z Tabulky č. 20 je zřejmé, že u holštýnského skotu byla zjištěna závislost mezi ročním období otelení s délkou intervalu na hladině významnosti  $P < 0,05$ . Těsnost tohoto vztahu udává korelační koeficient jako  $R_{xy} = 0,21$

Graf. č. 10 vztah mezi měsícem otelení a reprodukčními ukazatele u holštýnského skotu



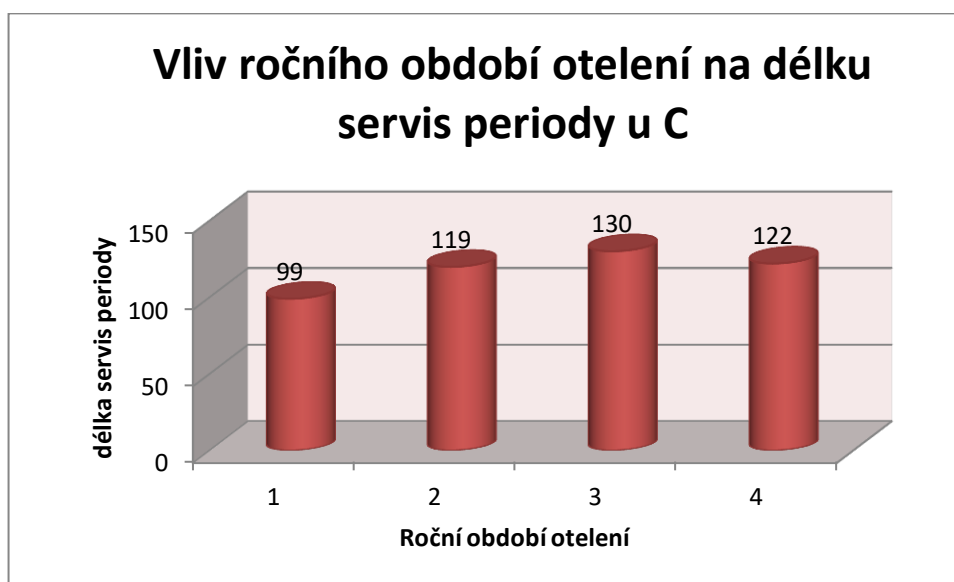
Ismael a kol. (2016) uvádí ve své studii, že holštýnské dojnice mají rozdílný nástup estrálního cyklu v závislosti na době otelení během roku. Zjistili, že dojnice otelené v prosinci měly první zjevnou říji po 55 dnech a naopak nejkratší dobu mezi otelením a první cyklem zaznamenali u krav otelených v září, které měly tuto dobu dlouhou 31 dní. Dospěli k závěru, že krávy otelené v zimním období měly o 3 dny delší nástup cyklu ( $P < 0,01$ ). To se shoduje i s našimi výsledky, kdy námi hodnocený soubor dojnic má v zimě delší interval o 12 dní oproti dojnicím oteleným v létě. Delší nástup cyklu může prodloužit reprodukční ukazatele. Námi hodnocený soubor holštýnských dojnic má v zimním období oproti letnímu období výrazně delší inseminační interval. V délce intervalu zde byl zjištěn i statisticky významný rozdíl mezi jarem a létem  $P < 0,01$ . Vztah mezi ročním obdobím a hodnotu intervalu byl potvrzena i regresní analýzou kdy  $R_{xy} = 0,21$  ( $P < 0,05$ ), jak je zřejmé z tabulky č. 20.

## 5.5. Vliv ročního období otelení na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu

Tabulka č. 21 vliv ročního období na délku servis periody u českého strakatého skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	36	99	50,9	51,2	1:2 0,215
2	21	119	71,4	59,55	2:3 0,685
3	10	130	47,5	36,51	3:4 0,779
4	22	122	73,0	59,4	1:4 0,155

Graf č. 11 vliv ročního období otelení na délku servis periody u českého strakatého skotu

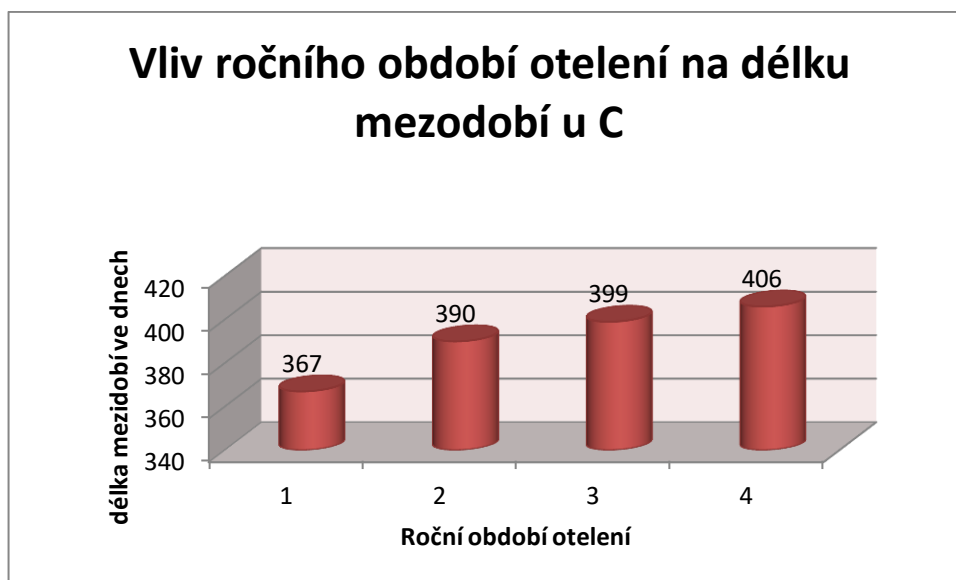


Z uvedených hodnot v tabulce č. 21 je zřejmé, že servis perioda u českého strakatého skotu je nejdelší u krav otelených na podzim. U těchto plemenic je délka servis periody 130 dní. Graf č. 11 naznačuje stoupající tendenci v délce servis periody v průběhu roku až do již zmíněného podzimu, kdy je hodnota nejvyšší, ale zimní servis perioda se od podzimní liší pouze o 8 dní (122 dní.). Nejnižší hodnota byla tedy zjištěna v prvním ročním období a to s hodnotou 99 dní. Tato hodnota, jako jediná, tedy splňuje požadavek chovného cíle na délku servis periody do 100 dnů ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)).

Tabulka č. 22 vliv ročního období na délku mezidobí u českého strakatého skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	34	367	50,8	51,2	1:2 0,166
2	19	390	64,2	16,4	2:3 0,879
3	7	399	32,5	8,2	3:4 0,812
4	21	406	71,1	17,9	1:4 0,048 +

Graf č. 12 vliv ročního období otelení na délku mezidobí u českého strakatého skotu



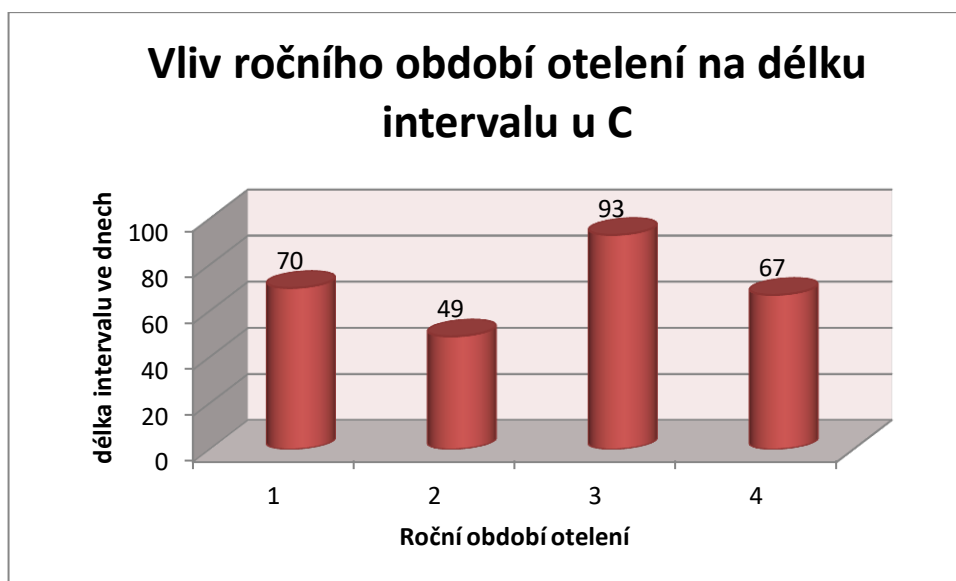
Graf č.12 znázorňuje narůstající tendenci v délce mezidobí v průběhu roku. Nejnižší hodnota byla zjištěna u skupiny plemenic, které se otelily v prvním ročním období s hodnotou mezidobí 367 dní. Naopak nejvyšší hodnoty mezidobí dosahují plemence otelené na v zimě, kdy jejich mezidobí činí 406 dní. Tato hodnota je pouze 2 dny vyšší než je celorepublikový průměr uvedený Kvapílikem a kol. (2016). Mezi těmito skupinami byl také zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P < 0,05$ ), jak dokladuje tabulka č.22. Z grafu č 12. je také zřejmé, že v délce mezidobí je výraznější rozdíl mezi jarem a létem. Ale poté se mezidobí prodlužovalo pozvolna.

Lze tedy usuzovat na rostoucí tendenci mezidobí s nárůstem teplot v průběhu roku s výjimkou plemenic otelených v zimě.

Tabulka č. 23 vliv ročního období na délku inseminačního intervalu u českého strakatého skotu

Skupiny	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
1	36	70	26,26	37,5	1:2 0,907
2	21	49	18,4	26,6	2:3 0,041 +
3	10	93	44,56	47,8	3:4 0,027 +
4	23	67	20,3	30,2	1:3 0,042 +

Graf č. 13 vliv ročního období otelení na délku inseminačního intervalu u českého strakatého skotu



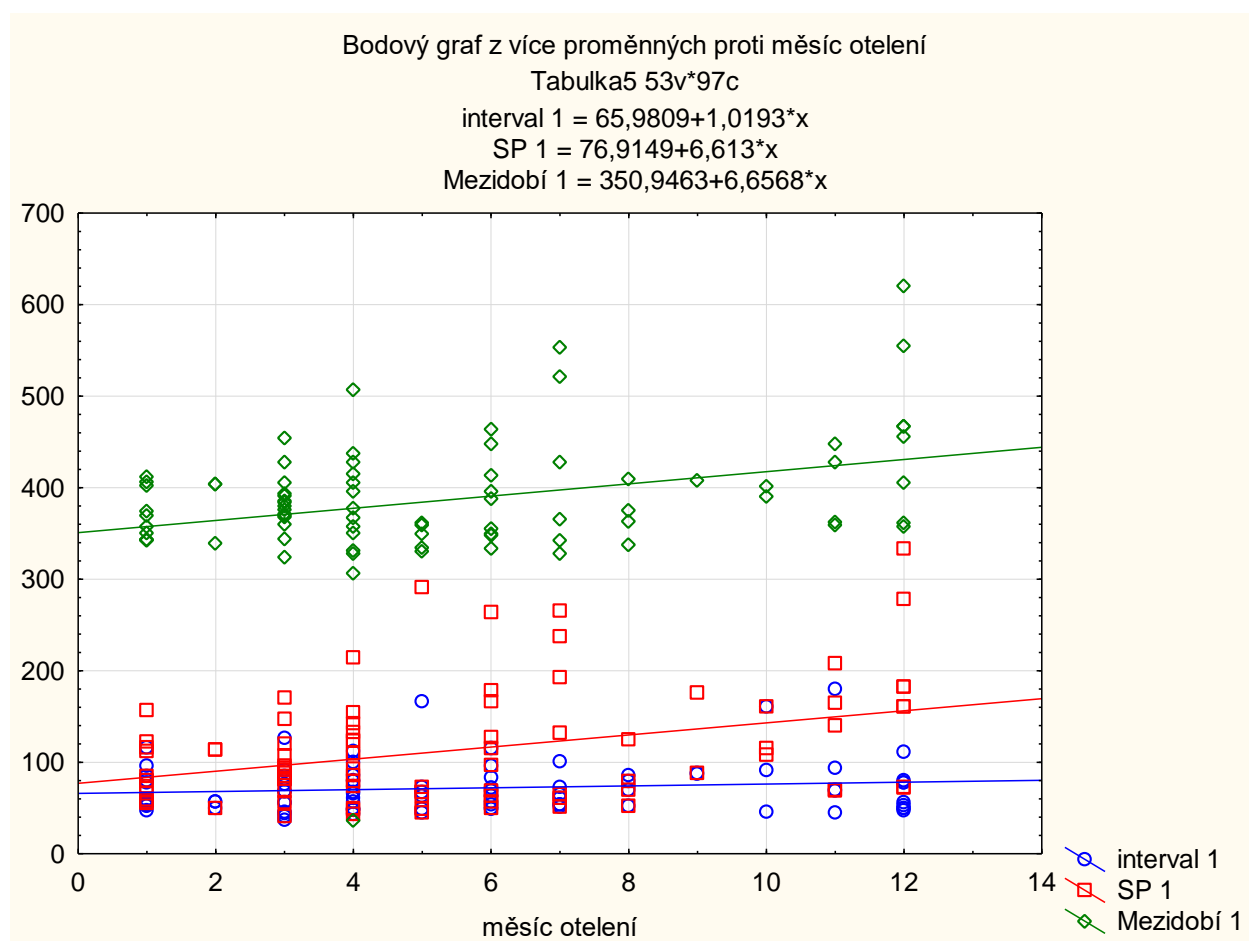
Z hodnot uvedených v tabulce č. 23 je zřejmé, že statisticky významné rozdíly byly zjištěny ve třech případech. Největší rozdíl byl zaznamenán mezi podzimem a zimou s  $P < 0,05$ . Graf č.13 naznačuje značné kolísání délky inseminačního intervalu v průběhu roku. Kde vyšší hodnoty byly zaznamenány na jaře (70) a na podzim (93), a skupiny dojnic s hodnotami nižšími byly zaznamenány

v létě (49) a v zimě (67). Významné rozdíly byly zaznamenány také mezi létem a podzimem a jarem a podzimem na stejné hladině významnosti ( $P < 0,05$ ).

Tabulka č. 24 Vztah mezi ročním obdobím otelení a reprodukčními ukazateli u českého strakatého skotu

	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$b_{xy}$	P
<b>SP</b>	89	6	119	0,361	0,130	6,612	0,0005 +++
<b>Mezidobí</b>	81	6	390	0,327	0,107	6,65	0,0028 ++
<b>Interval</b>	90	6	109	0,131	0,017	1,01	0,2175

Graf č. 14 vztah mezi měsícem otelení a reprodukčními ukazatele u českého strakatého skotu



Jonsson a kol. (2007), uvádějí ve své studii, že interval mezi otelením a první ovulací byl u krav otelených v létě výrazně delší, než u krav otelených v zimě a tento vliv hodnotil jako statisticky významný ( $P < 0,05$ ). Podobné informace uvádí i Fabio



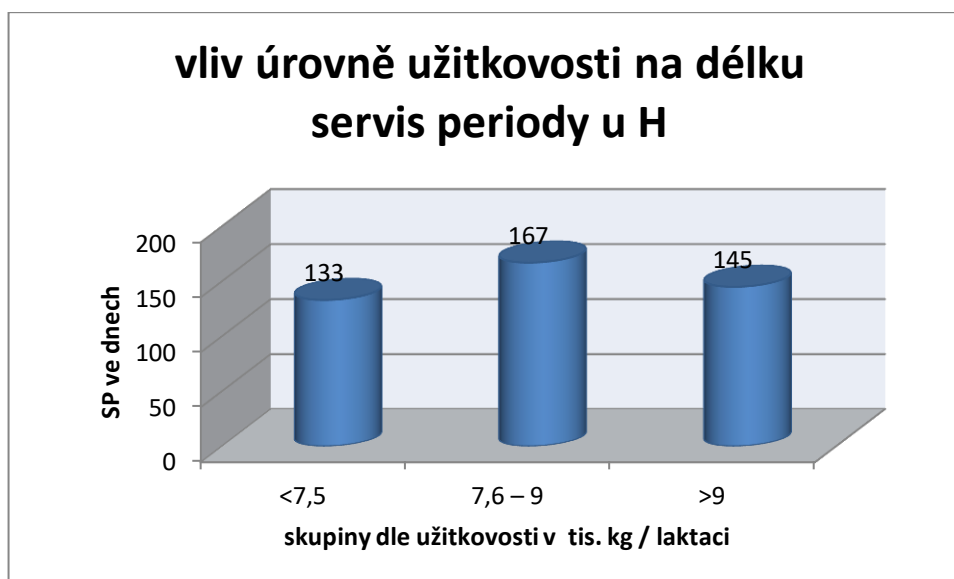
De Rensis (2002), který uvádí, že u plemenic inseminovaných za horkých měsíců dochází ke zhoršení reprodukce. Uvádí, že tepelný stres snižuje stupeň převahy dominantního folikulu a to může být vidět jako pokles koncentrace estradiolu v krvi. Hladiny progesteronu mohou být zvýšeny či sníženy dle toho, jde-li o stres chvilkový či chronický. Tyto změny v endokrinní soustavě snižují folikulární aktivitu a mění ovulační mechanismus. I uterinní prostředí je ovlivněno tepelným stresem, což snižuje pravděpodobnost uchycení embrya. Je pravděpodobné, že tepelný stres ovlivňuje reprodukční výkon jak přímými akcemi na reprodukci, tak nepřímými akcemi zprostředkovanými změnami energetické bilance. U plemenic dochází k interakci mezi příjmem sušiny, fází laktace, produkcí mléka, energetickou rovnováhou a tepelným stresem, které vedou ke snížení sekrece LH a poklesu průměru dominantního folikulu v poporodním období (Fabio de Rensis, 2002). Toto je v souladu s námi zjištěnými výsledky reprodukce u českého strakatého skotu, kde vztah mezi ročním obdobím a reprodukcí potvrdila i provedená korelační analýza. Jak je vidět v tabulce č. 24, byly zjištěny dva statisticky významné vztahy a to u servis periody  $P < 0,001$  ( $R_{xy} = 0,36$ ), a u mezidobí  $P < 0,01$  ( $R_{xy} = 0,32$ ). V grafech č. 11 a 12 je zřetelný postupný nárůst servis periody a mezidobí. Korelační analýzou se nepotvrdil vztah mezi inseminačním intervalem a ročním obdobím ( $P > 0,05$ ).

## 5.6. Vliv úrovně užitkovosti na reprodukční ukazatele u holštýnského skotu

Tabulka č. 25 vliv úrovně užitkovosti první laktace na délku servis periody u holštýnského skotu

Tis. kg mléka / laktaci	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<7,5	33	133	80,39	60,42	1:2 0,143
7,6 – 9	41	167	112,64	67,25	2:3 0,439
>9	20	145	89,32	89,32	1:3 0,616

Graf. č. 15 vliv úrovně užitkovosti na délku servis periody u holštýnského skotu

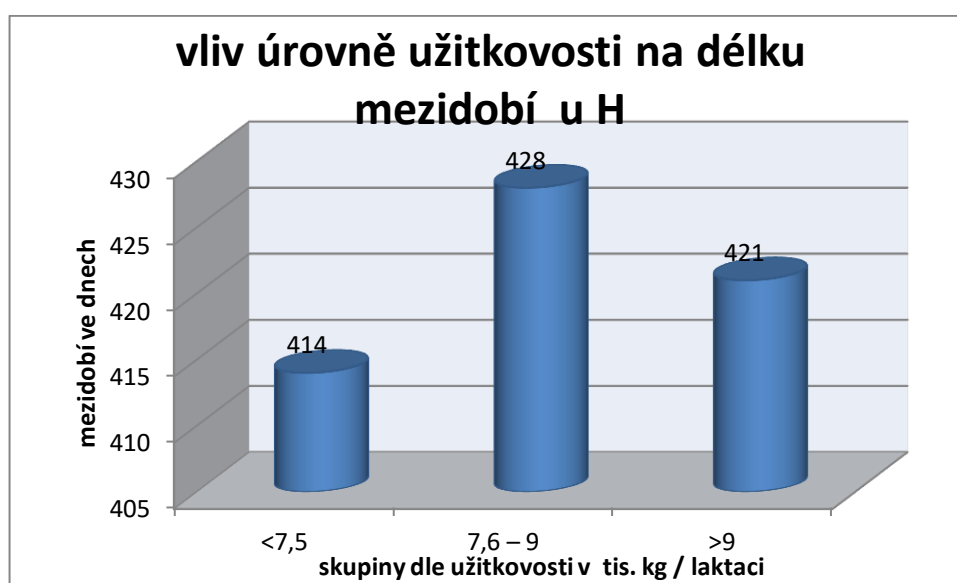


U holštýnských dojníc si je zřejmé na základě grafu č. 15, že jejich délka servis periody s užitkovostí roste. Vrcholu však servis perioda dosahuje ve druhé skupině, a to u plemenic s užitkovostí mezi 7,6 – 9 tisíc kg mléka za laktaci. U krav ve třetí skupině dochází k mírnému poklesu servis periody na 145 dní. Nejnižší délka servis periody byla zaznamenána u plemenic s užitkovostí do 7,5 tis. Kg mléka za laktaci. Ani tato hodnota však není ideální, jelikož by servis perioda neměla přesáhnout 100 dní. Louda a kol. (2008) uvádí, že v chovech s průměrnou užitkovostí je servis perioda do 80 – 90 dnů výborná až dobrá a u vysokoužitkových dojníc holštýnského skotu je možno tolerovat servis periodu 110 – 125 dnů.

Tabulka č. 26 vliv úrovně užitkovosti první laktace na délku mezidobí u holštýnského skotu

Tis. kg mléka / laktaci	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
<7,5	32	414	80,68	19,46	1:2 0,570
7,6 – 9	33	428	110,96	25,91	2:3 0,825
>9	20	421	93,52	22,18	1:3 0,770

Graf. č. 16 vliv úrovně užitkovosti na délku mezidobí u holštýnského skotu

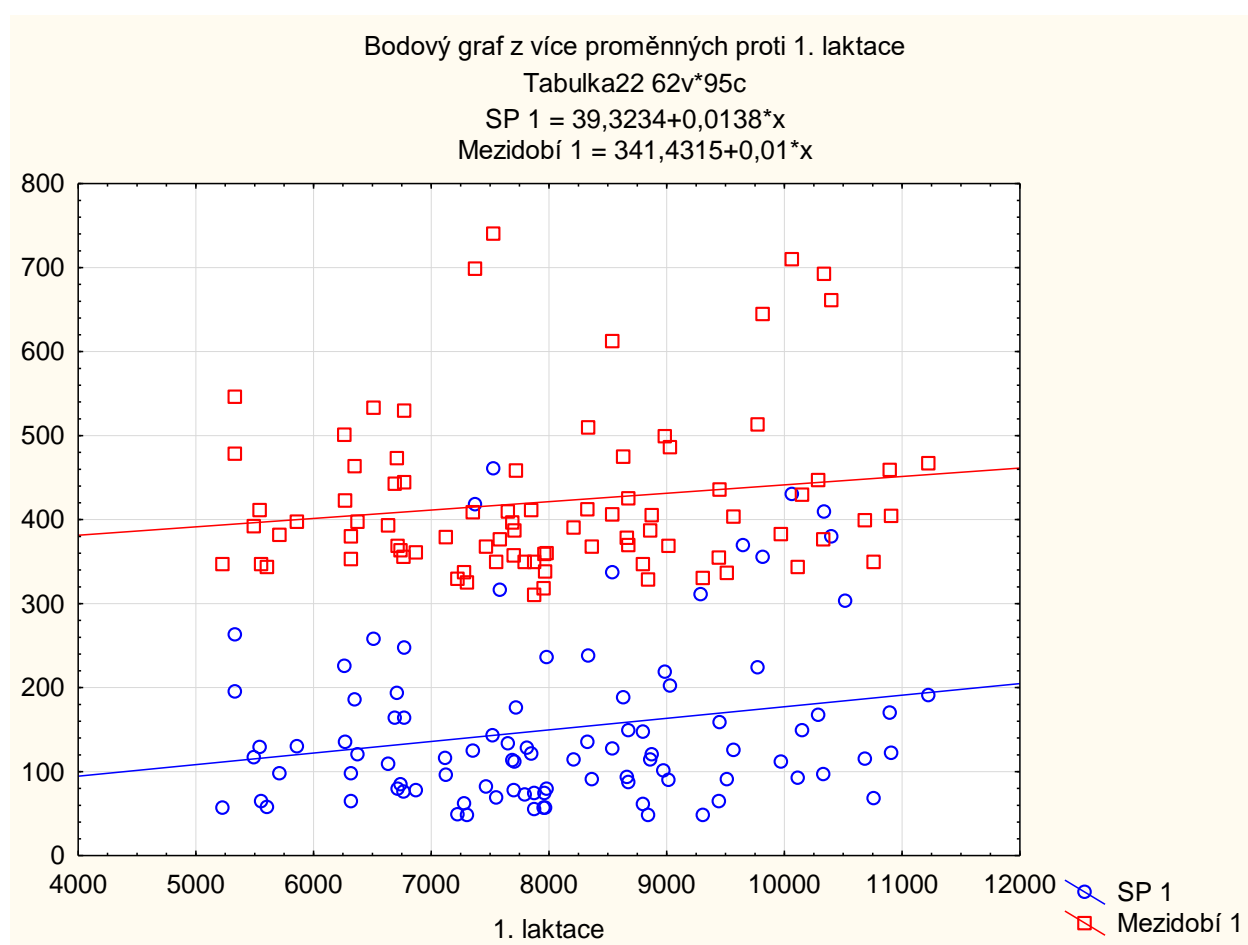


Jak můžeme vidět v tabulce č. 26, tak při vlivu užitkovosti na délku mezidobí nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly ( $P > 0,05$ ). Nejvyšší hodnota mezidobí byla u holštýnského skotu zjištěna u druhé skupiny krav, které měly užitkovost 7,6 – 9 tis kg mléka za laktaci. První skupina plemenic která měla nejnižší servis periodu dosáhla mezidobí 414 dní.

Tabulka č. 27 vztah mezi užitkovostí a reprodukčními ukazateli u holštýnských dojnic

	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$b_{xy}$	P
<b>SP</b>	94	8087	150	0,213	0,045	0,013	0,038 +
<b>Mezidobí</b>	85	8087	421	0,161	0,026	0,010	0,138

Graf č. 17 vztah mezi úrovní užitkovosti a reprodukčními ukazateli u holštýnského skotu



Vztah mezi užitkovostí a reprodukční schopností byl popsán již mnoha autory. Lopez-Gatius (2003) tvrdí, že každé zvýšení užitkovosti o 1000 kg mléka zapříčiňuje snížení zabřezávání o 3,2%. Kozáková (2004) zmiňuje, že trvání říjí redukuje vyšší mléčná produkce. Při vysoké produkci jsou říje méně časté a méně viditelné než u dojnic nízkoprodukčních. To může vést ke špatnému detekování či přehlédnutí říje a tím pádem k prodloužení servis periody tím pádem i mezidobí.

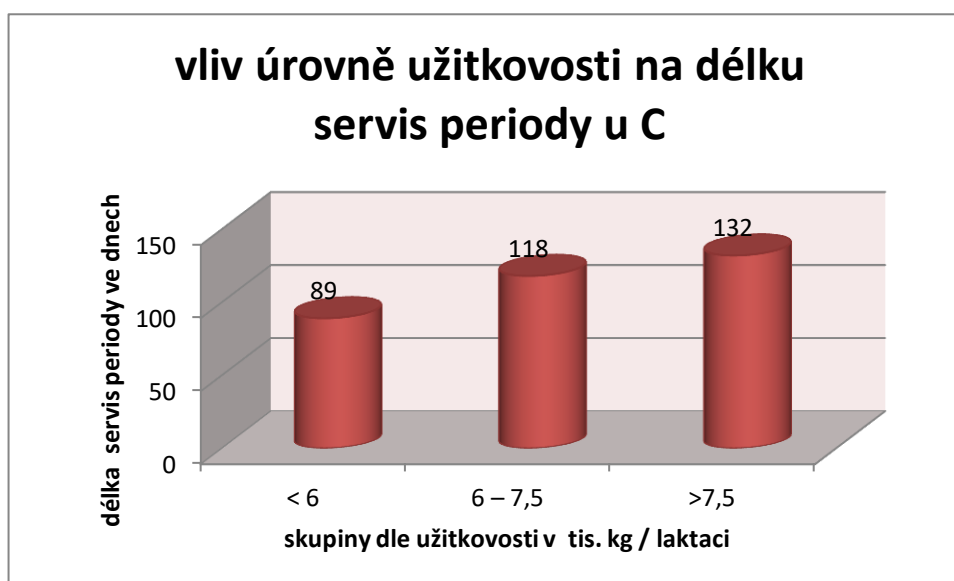
Ježková a Dřevo (2002) uvádějí, že u holštýnského skotu byla délka mezidobí při užitkovosti 5 – 8 tis. kg mléka 353 dní. A při užitkovosti nad 8 tis. kg mléka se délka mezidobí prodloužila na 410 dní. Námi sledované holštýnské dojnice mají nejvyšší hodnoty servis periody a mezidobí při užitkovosti mezi 7,5 a 9 tis. kg mléka za laktaci. Při užitkovosti nad 9 tis. kg mléka však došlo opět ke snížení délky servis periody a mezidobí. Tento fakt však může být způsobený extrémními hodnotami ve sledovaném souboru dojnic, kdy jak je zřejmé z grafu č. 17, je maximální hodnota mezidobí 740 dní. A takových hodnot, blízkých k této, se najde více. Korelační analýza potvrdila vztah mezi užitkovostí a délkou servis periody na hladině významnosti  $P < 0,05$  ( $R_{xy} = 0,21$ ).

## 5.7. Vliv úrovně užitkovosti na reprodukční ukazatele u českého strakatého skotu

Tabulka č. 28 vliv úrovně užitkovosti první laktace na délku servis periody u českého strakatého skotu

Tis. kg mléka / laktaci	n	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
< 6	27	89	55,14	61,44	1:2 0,050 +
6 – 7,5	39	118	58,95	49,78	2:3 0,378
>7,5	23	132	67,83	51,01	1:3 0,009 ++

Graf. č. 18 vliv úrovně užitkovosti na délku servis periody u českého strakatého skotu



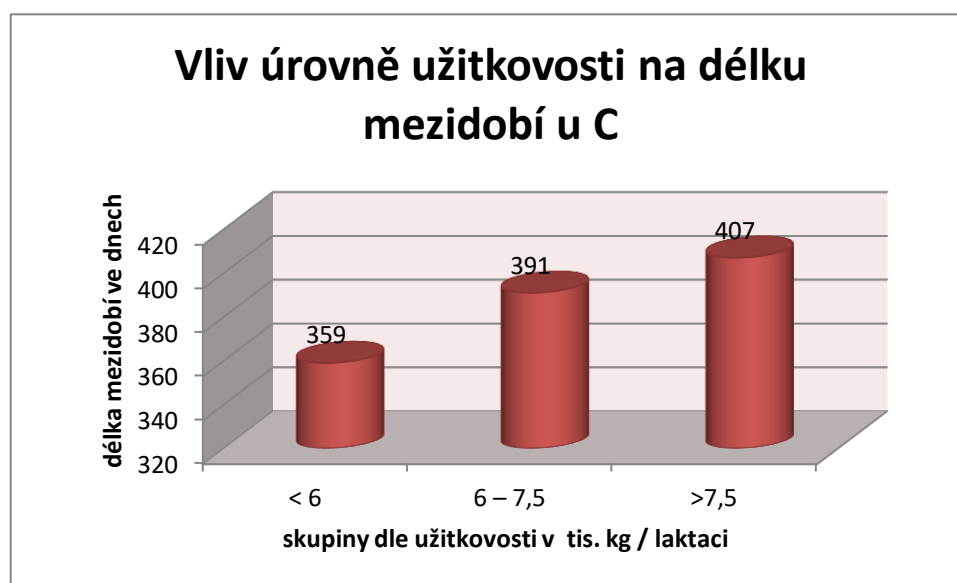
Z grafu č. 18 je zřejmé, že u českého strakatého skotu se vlivem zvyšující užitkovosti, prodlužuje délka servis periody. Zatím co první skupina plemenic, které mají produkci mléka do 6 tis kg mléka za laktaci, mají délku servis periody ideální, tak u zbývajících dvou skupin se výrazně prodlužuje. Bouška a kol. (2006) uvádí, že servis perioda by měla být dlouhá 70 – 90 dní. Dle chovného cíle by neměla tato hodnota přesáhnout 100 dnů ([www.cestr.cz](http://www.cestr.cz)). Mezi první a poslední skupinou rozdíl

činní 43 dní. Jak dokladuje tabulka č. 28 tak tento rozdíl byl vyhodnocen jako statisticky významný na hladině významnosti  $P < 0,01$ . Mezi první a druhou skupinou plemenic je také zjištěn statisticky významný rozdíl  $P < 0,05$ .

Tabulka č. 29 vliv úrovně užitkovosti první laktace na délku mezidobí u českého strakatého skotu

Tis. kg mléka / laktaci	N	$\bar{x}$	$S_x$	$V_x$	T - test
< 6	23	359	27,06	7,52	1:2 0,090
6 – 7,5	37	391	85,70	21,90	2:3 0,440
>7,5	20	407	59,52	14,59	1:3 0,001 +++

Graf. č. 19 vliv úrovně užitkovosti na délku mezidobí u českého strakatého skotu



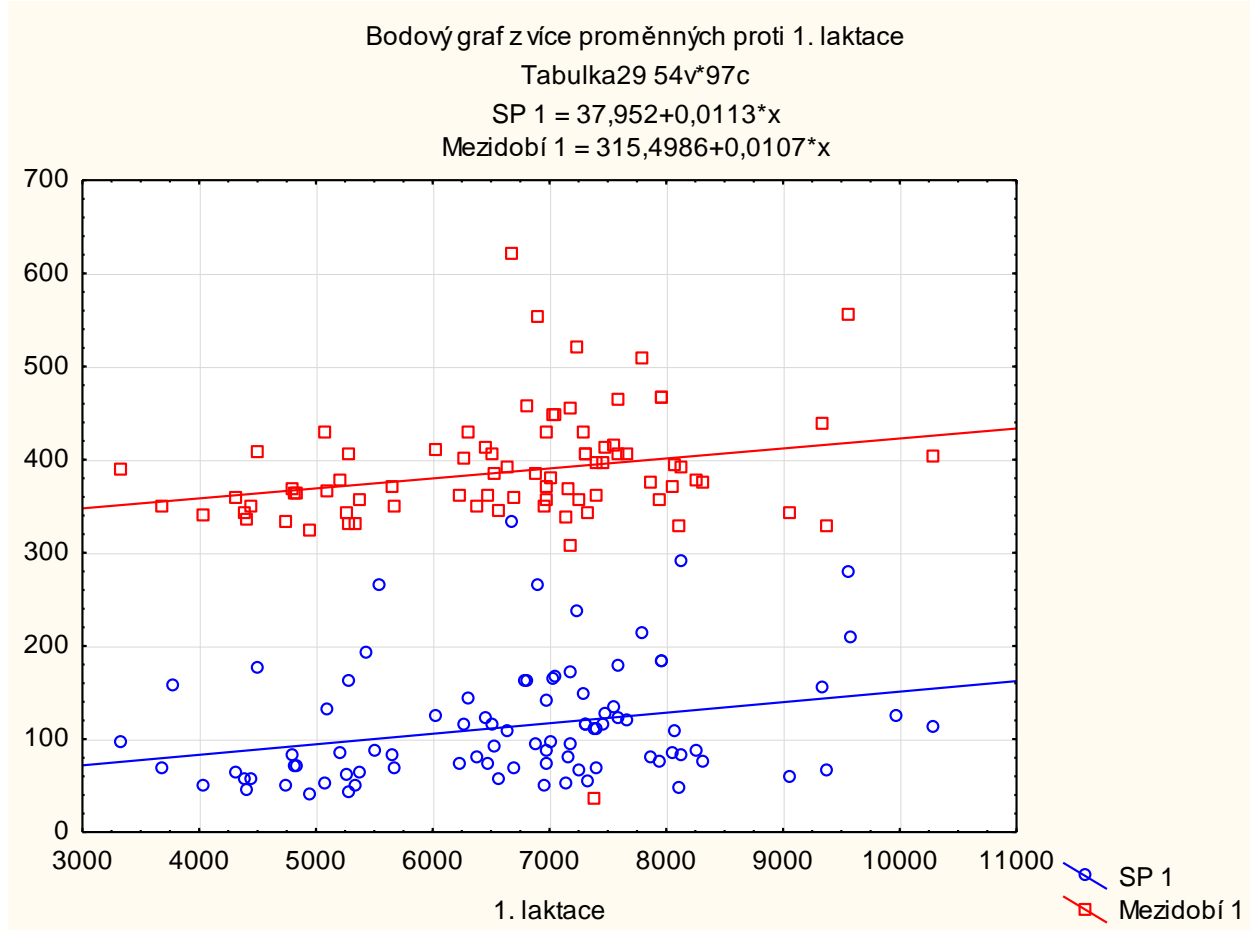
U

českého strakatého skotu byla nejnižší hodnota mezidobí u první skupiny dojnic s 359 dní. Naopak nejvyšší mezidobí bylo zjištěno u poslední skupiny dojnic, která nadojila více jak 7,5 tisíc kg mléka za laktaci a to s délkou 407 dní. Mezi první a třetí skupinou byl nalezen statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,001$ . Mezi první a druhou skupinou nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ( $P > 0,05$ ). Naproti tomu u hodnocení servis periody statisticky významný rozdíl zjištěn byl jak dokladuje tabulka č. 28 ( $P < 0,05$ ).

Tabulka č. 30 vztah mezi užitkovostí a reprodukčními ukazateli u českého strakatého skotu

	N	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$b_{xy}$	P
<b>SP</b>	89	6650	113	0,272	0,074	0,011	0,009 ++
<b>Mezidobí</b>	81	6650	387	0,221	0,049	0,010	0,046 +

Graf č. 20 vztah mezi úrovní užitkovosti a reprodukčními ukazateli u českého strakatého kotu



Se zvyšující se užitkovostí se zhoršuje plodnost a to i v závislosti na období během roku. V teplém období roku je výskyt krav s pozdním poporodním anestrem 12,3% a v chladném období 2,4%. Zvyšuje se i frekvence endometritid. Každé zvýšení užitkovosti o 1000 kg mléka zapříčiňuje snížení zabřezávání o 3,2% v teplém a 6,0% v chladném období. Stejně tak se zhoršuje i pravidelný cyklus plemenic a to o 7,6 a 4,4 %. Je patrný i zvyšující výskyt inaktivních ovarií o 80 a 4,6



%. Pouze lepší management chovu může vést ke zlepšení stavu, díky vyloučení faktorů způsobujících stres (Lopez-Gatius a kol., 2003). Tento fakt potvrzují i naše výsledky, ze kterých je zřejmý výrazný nárůst v délce servis periody i mezidobí v závislosti na úrovni užítkovosti. Tento fakt potvrdila i korelační analýza. Z dat v tabulce č. 30 je zřejmý statisticky významný vztah mezi užítkovostí a servis periodou ( $P < 0,01$ ) a mezidobí na hladině významnosti ( $P < 0,05$ ). Tyto vztahy byly hodnoceny střední těsností vztahu ( $R_{xy} = 0,27$  a  $0,22$ ).

## 5.8. Ekonomické ztráty výroby mléka při různě dlouhém mezidobí

Tabulka 31 Výrobní a ekonomické ukazatele výroby mléka při různé délce mezidobí

Ukazatel	Jednotka	Optimální mezidobí	Prodloužené mezidobí o dnů		
			30 (395)	60 (425)	90 (455)
Laktací za 5 let	N	5,0	4,60	4,30	4,00
Tržní produkce mléka na krávu	l/ laktaci	8000	8395	8750	9070
	l/ rok	8000	7755	7515	7275
Nižší produkce mléka	l/krávu/rok	0	245	485	725
Ztráta z nižší výroby mléka	Kč/krávu/rok	0	1490	2915	4310
Nižší produkce telat	Kusů/krávu/rok	0	0,08	0,16	0,25
	Kč krávu/rok	0	400	800	1250
Vyšší počet inseminací na zabřeznutí krávy	Dávek/rok	0	0	1	2
	Kč/krávu/rok	0	0	450	900
Ztráta	Na krávu a rok	0	1890	4165	6460
	Na cyklus	0	1325	1455	1505
	Na den mezidobí	0	63	69	72

(Kvapilík, 2010)

Na základě propočtů uvedených v tabulce č. 31 byly vyhodnoceny ekonomické ztráty způsobené delším mezidobím u dojnic ve sledovaném chovu.

Tabulka č. 32 výpočet ztrát na výnosu díky prodlouženému mezidobí u českého strakatého skotu v roce 2016

Ukazatel	Jednotka	Optimální mezidobí 47 ks	Prodloužené mezidobí o dnů		
			30 (395) 11 ks	60 (425) 13 ks	90 (455) 15 ks
Tržní produkce mléka na krávu	l/ laktaci	7 131	7 134	7884	7878
Nižší produkce mléka	l/rok	0	2 695	6 305	10 875
Ztráta z nižší výroby mléka	Kč/rok	0	17 598	41 171	71 013
Ztráta za mléko	Kč		<b>129 782</b>		
Nižší produkce telat	Kusů/krávu/rok	0	0,08	0,16	0,25
	Kč/rok	0	4 400	10 400	18 750
Ztráta za telata	Kč		<b>33 550</b>		
Vyšší počet inseminací na zabřeznutí krávy	Dávek/rok	0	0	1	2
	Kč/rok	0	0	5 800	13 500
Celková ztráta	Kč		<b>163 332</b>		

Z tabulky č. 32 je zřejmé že o nejvyšší ztráty jsou způsobeny na mléce a to ve výši 129 782 Kč. Dohromady, společně se ztrátami způsobenými nižší produkcí telat a vyšší potřebou inseminací, ekonomické ztráty u českého strakatého skotu byly stanoveny ve výši 163 332. Tyto hodnoty jsou vypočítány na základě výkupní ceny za mléko v roce 2016, kdy průměrná cena byla 6,53 Kč za litr mléka. U ztrát na tele je počítáno s hodnotou telete ve výši 5000 Kč. Díky prodloužené mezidobí bývá většinou způsobené nezabřeznutím krávy. Proto je potřeba provést inseminaci znovu. V kalkulaci počítám za inseminační dávku i s výkonem v hodnotě 450 Kč.

Tabulka č. 33 výpočet ztrát na výnosu díky prodlouženému mezidobí u holštýnského skotu

Ukazatel	Jednotka	Optimální mezidobí 37 ks	Prodloužené mezidobí o dnů		
			30 (395) 15 ks	60 (425) 13 ks	90 (455) 26 ks
Tržní produkce mléka na krávu	l/ laktaci	9 101	8 789	8 860	9 343
Nižší produkce mléka	l/krávu/rok	0	3 675	6 305	18 850
Ztráta z nižší výroby mléka	Kč/rok	0	23 997	41 171	123 090
Ztráta za mléko	Kč		<b>188 258</b>		
Nižší produkce telat	Kusů/krávu/rok	0	0,08	0,16	0,25
	Kč/rok	0	6000	10 400	32 500
Ztráta za telata	Kč		<b>48 900</b>		
Vyšší počet inseminací na zabřeznutí krávy	Dávek/rok	0	0	1	2
	Kč/rok	0	0	5 850	23 400
Celková ztráta	Kč		<b>237 158</b>		

Z tabulky č. 32 je zřejmé, že u holštýnských dojnic jsou nejvyšší ztráty způsobeny na mléce a to ve výši 188 258 Kč. Tyto hodnoty jsou vypočítány na základě výkupní ceny za mléko v roce 2016, kdy průměrná cena byla 6,53 Kč za litr mléka. U ztrát na tele je počítáno s hodnotou telete ve výši 5000 Kč. Díky prodloužené mezidobí bývá většinou způsobené nezabřeznutím krávy. Proto je potřeba provést inseminaci znovu. V kalkulaci počítám za inseminační dávku i s výkonem v hodnotě 450 Kč.

Celkové ztráty za prodloužené mezidobí u holštýnského skotu byly v roce 2016 237 158 Kč u českého strakatého skotu byly ve výši 197 579 Kč. Celkové ztráty v pro farmu Budislav byly vyčísleny na 400 490 Kč. Od těchto hodnot nejsou odečteny výrobní náklady. Jde tedy pouze o ztráty na výnosech.

U českého strakatého skotu 20% a u holštýnského skotu dokonce 30% plemenic s prodlouženou laktací nepřežilo porod nebo uhynuly po porodu. Může to

být způsobením vyčerpáním zvířete během příliš dlouhé laktace a nedostatečného odpočinku během stání na sucho. Toto samozřejmě také zvyšuje náklady na obnovu stáda.

## 6. Souhrn a závěr

Cílem práce bylo vyhodnotit vybrané vlivy působící na úroveň reprodukce u náhodně vybraného souboru dojnic chovaných ve stejných podmínkách. Vybrané vlivy, mezi které patří plemeno, věk při 1. otelení, roční období otelení a úroveň užitkovosti, byly sledovány u plemen českého strakatého skotu a holštýnského skotu. Hodnocení probíhalo v podniku ZOD „Podhradí“ Choustník, konkrétně na farmě Budislav. Do základního souboru dojnic bylo vybráno celkem 191 krav, z toho 95 ks plemene holštýnského (49,7%) a 96 ks plemene českého strakatého (50,3%).

Při hodnocení vlivu plemene je patrné, že mezi plemeny existují statisticky významné rozdíly v reprodukčních ukazatelích. Jeden z mnoha statisticky významných rozdílů mezi plemeny byl zjištěn na délky mezidobí jak na druhé laktaci, tak i na třetí laktaci ( $P < 0,01$ ). Ovšem největší rozdíl byl zaznamenán v délce servis periody na druhé laktaci. Plemenice holštýnského skotu měly průměrnou hodnotu servis periody 156 dní a plemenice českého strakatého skotu 112 dní ( $P < 0,001$ ). V délce servis periody na první laktaci byly zjištěny také velké rozdíly mezi plemeny s hodnotami 113 dní pro české strakaté dojnice a 150 dní pro holštýnské dojnice ( $P < 0,01$ ). Statisticky významný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,05$  byl zjištěn u vlivu plemene na inseminační interval na první laktaci. Holštýnské dojnice byly poprvé inseminovány o 10 dní déle než dojnice českého strakatého skotu. Mezi plemeny nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl u inseminačního indexu a intervalu ( $P > 0,05$ ).

Vliv věku při 1. otelení na úroveň reprodukce nebyl prokázán ani u českého strakatého a ani u holštýnského plemene. Holštýnské dojnice měly nejdelší hodnotu servis periody ve skupině věku při prvním otelení do 26 měsíců (158 dní), ovšem nejdelšího mezidobí dosáhly dojnice otelené ve věku 31 měsíců a vyšším (435 dní). Naopak dojnice otelené v rozmezí 27 a 30 měsíců měly nejnižší hodnotu jak servis periody (101 dní), tak mezidobí (409 dní). U českého strakatého skotu byla nejnižší hodnota servis periody (112 dní) zjištěna ve druhé skupině (věk při prvním otelení 27 – 30 měsíců). Ovšem nejvyšší servis periody (115 dní) dosáhly dojnice starší 31

měsíců. Naproti tomu nejdelší mezidobí (389 dní) bylo zjištěno u krav otelených ve věku 27 – 30 měsíců, a nejkratší (376 dní) u krav mladších 26 měsíců. Mezi hodnotami nebyl nalezený statisticky významný rozdíl ( $P > 0,05$ ).

Při hodnocení vlivu ročního období na reprodukční ukazatele u holštýnského skotu byl prokázán statisticky významný rozdíl u délky inseminačního intervalu. Holštýnské dojnice otelené v létě měly výrazně nižší délku inseminačního intervalu než na jaře, a to o 21 dní ( $P < 0,01$ ). Krávy otelené na jaře a v zimě mají výrazně delší inseminační interval oproti kravám, které se otelily v létě a na podzim. Tento fakt potvrdila i korelační analýza, kterou se potvrdil vztah mezi ročním obdobím a inseminačním intervalem  $R_{xy} = 0,21$  ( $P < 0,05$ ). Naopak je tomu u hodnocení vlivu ročního období na servis periodu a mezidobí. Tyto dvě hodnoty byly zjištěny jako nejdelší u krav otelených na podzim se servis periodou 176 dní a mezidobím 436 dní. Nejnižší hodnota servis periody byla zjištěna u plemenic otelených na jaře, a mezidobí u plemenic otelených v létě. Je tedy zřejmé, že na holštýnské dojnice negativně působí spíše chladnější počasí. U českých strakatých dojnic dochází k pozvolnému růstu hodnot mezidobí v průběhu roku. Nejnižší hodnota byla zjištěna u plemenic otelených na jaře (367 dní) a naopak nejvyšší (406 dní) v zimě ( $P < 0,05$ ). U servis periody nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P > 0,05$ ). Při hodnocení inseminačního intervalu byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi podzimem a všemi zbývajícimi ročními obdobími ( $p < 0,05$ ). Plemenice otelené na podzim mají inseminační interval 93 dní. Korelační analýzou byl potvrzen vztah mezi ročním obdobím a servis periodou ( $R_{xy} = 0,361$ ,  $P < 0,001$ ) a také mezidobím ( $R_{xy} = 0,327$ ,  $P < 0,01$ ).

U holštýnského skotu nebyl prokázán statisticky významný vliv úrovně užitkovosti na reprodukční ukazatele. Korelační analýza poukázala pouze na vztah mezi užitkovostí a servis periodou ( $R_{xy} = 0,213$ ,  $P < 0,05$ ). Námi sledované holštýnské dojnice mají nejvyšší hodnoty servis periody (167 dní) a mezidobí (428 dní) při užitkovosti mezi 7,5 a 9 tis. kg mléka za laktaci. Při užitkovosti nad 9 tis. kg mléka však došlo opět ke snížení délky servis periody (145 dní) a mezidobí (421 dní). Tento fakt však může být způsobený extrémními hodnotami ve sledovaném souboru dojnic, kdy je maximální hodnota mezidobí 740 dní. U českých strakatých dojnic byl na rozdíl od holštýnských zaznamenán pozvolný nárůst hodnot servis periody a mezidobím v závislosti na užitkovosti. Plemenice, které nadojily více, než 7,5 tis kg mléka za laktaci měly servis periodu 132 dní ( $P < 0,01$ ) a mezidobí 407 dní ( $P < 0,01$ ).

I korelační analýzou byl potvrzen vztah mezi užítkovostí a servis periodou a mezidobím. U vztahu k servis periodě byl zjištěn  $R_{xy} 0,27$  ( $P < 0,01$ ) a k mezidobí  $R_{xy} = 0,22$  ( $P < 0,05$ ).

Vzhledem k nedostatku informací nebylo možno vyhodnotit vliv připouštěných býků.

Na základě zjištěných výsledků analýzy lze hodnotit úroveň reprodukce chovu jako průměrnou až špatnou. Servis perioda u hodnocených plemenic holštýnského skotu nebyla zjištěna kratší než 100 dnů, a na tomto doporučení se shoduje mnoho autorů. U českého strakatého skotu byla zjištěna servis perioda pouze u plemenic s užítkovostí pod 6 tis. kg mléka za laktaci (89 dní) a při hodnocení vlivu ročního období u plemenic otelených na jaře (99 dní). U hodnocení délky mezidobí, bylo zjištěno, že české strakaté dojnice v mnoha případech dosahují chovného cíle a jejich hodnoty jsou mnohdy pod celorepublikovým průměrem nebo jen těsně nad ním. Mezidobí u těchto plemenic na druhé laktaci dosahuje délky 383 dní a nejdelší bylo zjištěno u plemenic s užítkovostí nad 7,5 tis. kg mléka za laktaci (407 dní). U holštýnských dojnic je tomu naopak a žádná ze skupin dojnic, rozdělených dle sledovaného vlivu nedosáhla chovného cíle pro mezidobí do 400 dnů, a tuto hranici výrazně přesahovali. Nejvyšší hodnotu mezidobí mají plemenice holštýnského skotu otelené na podzim (436 dní). Celkový průměr mezidobí pro holštýnský skot je na druhé laktaci 421 dní a na třetí laktaci 426. I v hodnotách inseminačního intervalu jsou na tom české strakaté dojnice výrazně lépe než dojnice holštýnské. Holštýnské dojnice mají nejnižší interval 71 dní a české strakaté dojnice 65 dní. Inseminačního indexu pod 2 dosáhly holštýnské dojnice pouze na první laktaci (1,8) české strakaté dojnice mají inseminační index roven 2. Na druhé laktaci se tyto hodnoty výrazně zhoršily u obou plemen, kdy holštýnské dojnice mají inseminační index 2,7 a české strakaté 2,4.

Vzhledem k výrazným ekonomickým ztrátám způsobených prodlouženým mezidobím, kdy celkové ztráty byly zjištěny ve výši 400 490 Kč / rok 2016, by měla být věnována větší pozornost reprodukci. A to jak v hledání příčin špatně reprodukce, ale i jejich řešení. Větší pozornost by měla být věnována plemenicím po porodu, zajištění lepšího procesu puerperia, aby nedocházelo k prodlužování nástupu estrálního cyklu a tichým říjím. V neposlední řadě také kluzkým podlahám v chovu, díky kterým jsou plemenice silně stresovány.

## 7. Seznam použité literatury

1. AGROPRESS.CZ, 2017: Říje a vhodná doba k inseminaci u skotu [online]. [cit. 2017-02-8]. Dostupné z: <http://agropress.cz/rije-a-vhodna-doba-k-inseminaci-uskotu/>
2. AIRES, A.R., X.R. ROCHA, V.D. TORBITZ, et al. Efeito da suplementação com colina protegida sobre parâmetros bioquímicos, produção e reprodução de vacas leiteiras no periparto. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2016, **68**(6), 1573-1580 . DOI: 10.1590/1678-4162-8859. ISSN 1678-4162.
3. BEČVÁŘ, O. a A. JEŽKOVÁ. Jak zajistit efektivní reprodukci dojníc. Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu. 2011, LXXI., č. 10, 19 - 20. ISSN 00278068.
4. BEZDÍČEK, J.: Metody plemenitby - negativní důsledky inbrední deprese v chovu skotu, vliv inbreedingu na reprodukci
5. BOTTO, V., KONÍČEK, R., PAŠEK, V., ŽIŽLAVSKÝ, J. (1988): Chov hovädzieho dobytka. Bratislava, Priroda, 480 s.
6. BOUŠKA, J. a kol.: Chov dojeného skotu. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
7. BUCEK, P.: Výsledky reprodukce v ČR. Náš chov, 8/2012, str. 26-29. ISSN 0027-8068.
8. BURDYCH, V. a kol.: Základy reprodukce skotu. 1. vyd. Hradec Králové: Chov servis a.s, 1995.
9. BURDYCH, V., VŠETEČKA, J., a kol.: Reprodukce ve stádech skotu, 1. Vydání. Hradec Králové: Chov servis a. s., 2004, 72 s
10. CESTR svaz chovatelů Českého strakatého skotu: Plemeno. [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z:<http://www.cestr.cz/plemeno.html>
11. CETIN, M., DOGAN, I., POLAT, U., YALCIN, A., TURKYILMAZ, O.: Blood biochemical parameters i fertile and repeat breeders cows, *Indian-jurnal-of-Animal-Sciences*, (2002), 72:10, 865 – 866.
12. DVORSKÝ L.: Jaké jsou novinky v reprodukci? 2007, [online]. [cit. 2017-03-11] dostupné z: [www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/80-jake-jsou-novinky-vreprodukc](http://www.genoservis.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/80-jake-jsou-novinky-vreprodukc)
13. ETTEMA, J. F., S. OSTERGAARD a M. K. SRENSSEN. : Effect of including genetic progress in milk yield on evaluating the use of sexed semen and other reproduction strategies in a dairy herd. *Animal*. 2011, 5,(12), s. 1887-1897. ISSN 1751-7311. DOI: 10.1017/S175173111100108X.



14. Francos G., Davidson, M., Mayer, E.: The influence of some nutritional factors on the incidence of the repeat breeder syndrome in high producing dairy herds. *Theriogenology*, (1977), 105-111
15. FRELICH, J., VOLFOVÁ, K., TONKA, T. (2011): Chov hospodářských zvířat I. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích fakulta zemědělská, 128 s. ISBN 978-80-7394-298-4
16. Gustafsson, H., Emanuelson, U.: Characterization of the repeat breeding syndrome in Swedish dairy cattle. *Acta-Veterinaria-Scandinavica*, 2002, 43 (2), 115-125
17. HANUŠ a kol: Zdravotní stav a plodnost dojnic jako odraz welfare chovu a kvalita mléka. In: Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny: sborník příspěvků : Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2006, 60 - 73. ISBN 80-903142-6-0.
18. Chagas, L.M.: Effect of restricted feeding and monopropylene glycol postpartum on metabolic hormones and postpartum anestrus in grazing dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 2008, 91(5), 1822 - 1833
19. Illek, J.: Vliv výživy a poruch metabolismu na reprodukci skotu. *Náš chov* 1/2009
20. ISMAEL, A., STRANDBERG, E., BERGLUND, B., FOGH, A., a LØVENDAHL, P.: Seasonality of fertility measured by physical activity traits in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* Vol. 99 No. 4., 2016, 99(4), 2837 – 2847
21. Javškowski, J., M – Twardoń J.: Konycja i plodność krów. *Medycyna Weterynaryjna*, 2002
22. JELÍNEK P., KOUDELA, K., a kol.: Fyziologie hospodářských zvířat, Brno, MZLU, 2003, 414 s., ISBN 80-7157-644-1
23. Ježková A.: Management reprodukce stáda krav, *Zemědělec* 2008
24. Ježková, A., Dřevo, V.: The breeding of various performance types of cattle in identical technological CONDITIONS. *Journal of Central European Agriculture*. 2002, 3(4), 363 - 378. ISSN 1332-9049.
25. JEŽKOVÁ, A., O reprodukci víme své. *Náš chov: časopis pro živočišnou výrobu*. 2009, LXX, č. 12.
26. JONSSON, N.N., MCGOWAN, M.R., MCGUIGAN, K., DAVISO, T.M., Hussain, A.M., Kafi, M., Matschoss, A.: Relationships among calving season, heat load, energy balance and postpartum ovulation of dairy cows in a subtropical environment, *Animal Reproduction science*, 2007, 47(4), 315-326
27. KOZÁKOVÁ, J.: Dobré dojnice mají méně, *Náš chov*, 2004, č. 10, 38 – 39 s.

28. KUBÍČKOVÁ, M.: Reprodukční analýza stád českého strakatého skotu, Diplomová práce, Brno, MZLU, 2006
29. KVAPILÍK a kol. Ročenka - CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE : Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 2012
30. KVAPILÍK, J., KUČERA, J., BUCEK, P., ABRAHAMOVÁ, M., ŠKARYD, V. AKOL.: Ročenka, Chov skotu v České republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2015, Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha, 2016
31. KVAPILÍK, J., *Ekonomické aspekty výroby mléka: certifikovaná metodika*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2010. ISBN 9788074030598.
32. LOPEZ-GATIUS, F., YANIZ, J., MADRILES-HELM, D., Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. *Theriogenology*, (2003) 59, 801 – 802
33. LOUDA, F. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, 2008, str. 55
34. LOUDA, F. a kol.: Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Rapotín, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2008, 55s., ISBN 978-80-87144-05-3
35. LOUDA, F., a kol.: Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnických metod, 1 vydání, Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2001, 225s., ISBN 80-213-0702-1
36. MOKRÁŇ, R.: Zajistit zdravé paznehty dojníc, *Náš chov* 4/2013
37. Nedvěd J.: Reprodukce a ekonomika výroby mléka, *Zemědělec*, 2007
38. Národní referenční středisko uchování a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat: Český strakatý skot. [online]. [cit. 2014-12-05]. Dostupné z: [http://www.genetickezdroje.cz/index.php?p=skot\\_02](http://www.genetickezdroje.cz/index.php?p=skot_02)
39. NEHASILOVÁ, D.: Poruchy metabolismus dojníc a jejich vliv na plodnost. Dostupné on– line <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=40737&ids=130> [online 5.2. 2017]
40. POPLŠTEINOVÁ, I.: Řízení a kontrola reprodukce. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1992. ISSN 0862-3562.
41. RENSIS, F.D., SCARAMUZZI, R.J.: Heat stress and seasonal effect on reproduction i the dairy cow – a review

42. ŘÍHA a kol. Reprodukce v procesu šlechtění skotu: Reproduction in cattle improvement system. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2004, 144 s. ISBN 80-903-1435-X.
43. ŘÍHA J., a kol. Reprodukce v procesu šlechtění. Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 2000, 144s.
44. ŘÍHA, J a kol.: Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996, 125 s.
45. ŘÍHA, J., a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín, 2000, 144 s.
46. SUCHÝ P.; STRAKOVÁ E.; HERZIG I.; SKŘIVANOVÁ E.; ZAPLETAL D.: Výživa a dietetika 2., Brno, 2011, ISBN 978-80-7305-599-8
47. Svaz chovatelů Holštýnského skotu ČR: Šlechtění H skotu. [online]. [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: <http://www.holstein.cz/index.php/slechteni-a-legislativa/menu-slechteni-h-skotu>
48. URBAN, F., DOLEŽAL, O., KUDRNA, V., VACEK, M., VONDRÁŠEK, L.,(2001): Chov černostrakatého skotu v České republice, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 52 s. ISBN 80-7271-070-2
49. VEČEŘOVÁ, D.: Reprodukce skotu očima zootechnika, Náš chov, 2001
50. VÝMOLA, J.,:Tiché říje přibývají, Náš chov, 2005, č. 12, 2 – 5 s. tématické přílohy Profylaxe a veterinární praxe v chovech
51. ZAHŘÁDKOVÁ, R., a kol.: Masny skot od A do Z, 1. Vydání, Praha, Český svaz chovatelů masného skotu, 2009, 397 s., ISBN 987-82-254-4229-6
52. ZEJDOVÁ, P. A KOL.: Stájové mikroklima - dobrý sluha i zlý pán pohody zvířat. Náš chov, 02/2014, s. 26 - 27.