

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B 4131 Zemědělství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra speciální zootechniky

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza vybraných vlivů na plodnost dojnic u stáda českého strakatého skotu

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Konzultant bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka

Autor: Tomáš Fák

České Budějovice, duben 2010

Prohlašuji, že svojí bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. 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 JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

Datum: 10. 4. 2011

Tomáš Fák

Děkuji panu prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu bakalářské práce, za odborné vedení při zpracovávání předkládané bakalářské práce a pracovníkům katedry speciální zootechniky. Dále děkuji zaměstnancům ZD Opařany za poskytnuté podklady nutné k vypracování této práce. Dále za poskytnutí informací Ing. Václavu Míkovi.

Analýza vybraných vlivů na plodnost dojnic u stáda českého strakatého skotu

Abstrakt

Důležitým předpokladem a zájmem všech chovatelů skotu je, vlastnit stádo, které je při dobré reprodukci schopno dosahovat i vysoké mléčné užitkovosti. Toto je možné pouze v případě, že je zajištěna kvalitní genetická základna stáda. Reprodukce skotu je v dnešní době v popředí zájmu našich chovatelů. Stále se zhoršující reprodukční ukazatele jsou hlavním problémem mnoha zemědělských podniků zabývajících se chovem skotu. Zejména v horských a podhorských oblastech, nebo v regionech LFA je potřeba chovu skotu věnovat patřičnou pozornost, protože zde chov skotu mnohdy plní i funkci mimoprodukční.

Cílem této práce bylo vyhodnocení reprodukčních ukazatelů podle genotypu u stáda českého strakatého skotu. Do sledování byly zařazeny dojnice, které se poprvé otelily v roce 2007 až 2009. Sledované dojnice byly rozděleny do skupin podle genetického podílu českého strakatého skotu (C1, C2 a C3).

U vytvořených skupin byly sledovány reprodukční ukazatele (mezidobí, inseminační interval, inseminační index, servis perioda) dále se sledoval věk při prvním otelení, mléčná užitkovost a procentuální zabřezávání po první inseminaci. Tyto ukazatele byly vztaženy ke genotypu jednotlivých plemenic.

Březost po první inseminaci u jalovic všech genotypových skupin byla přes 60% což lze hodnotit jako výborné. U krav tento ukazatel byl slabší, než je průměrem ČR, který je 41,5%. Průměrná hodnota březosti po první inseminaci u krav skupin C1 až C3 byla 40,6 %. Inseminační interval byl u všech skupin nevyhovující s průměrnou délkou 90 dnů. Hodnoty servis periody byly také nevyhovující s průměrnou délkou za sledované období 141 dní. Nejdelší servis perioda byla u genotypové skupiny C3 (154 dní). Věk při prvním otelení u všech genotypových skupin, byl vyšší, než je chovný cíl. Průměrný věk u všech skupin při prvním otelení činil 33 měsíců. Přičemž chovný cíl je 27 až 29 měsíců.

Nebyl prokázán vliv mezi genotypem a reprodukčními ukazateli. Vliv genotypu byl prokázán u mléčné užitkovosti na první laktaci. Nejvyšší mléčnou užitkovost na první laktaci měla skupina C3 (5249,476 kg mléka).

Zjištěné výsledky prokázaly, že sledované ukazatele plodnosti a mléčné užitkovosti jsou ovlivněny výživou a dojnic a managementem chovu.

Klíčová slova: skot, dojnice, reprodukce, mléčná užitkovost

The analysis of selected influences to fertility of dairy cows at herd of Czech pied cattle.

Abstract

The important presumption and interest of all the cattle breeders is to own herd which is during good reproduction capable of reaching high milk utility. This is possible only in case that quality genetic basis of herds is ensured. The reproduction of herd is in the centre of attention of our cattle breeders in these days. Constantly making worse reproduction indicators are the main problems of many agricultural companies pursuing of breeding of cattle. It is need of breeding of cattle to devote right attention especially in mountains and foothills regions because in these areas the breeding of cattle frequently performs unproductive function.

The objective of this work was assessment of reproduction indicators by genotypes at herd of Czech pied cattle. In the monitoring there were included in dairy cows which were calved for the first time in 2007 to 2009. The monitoring dairy cows were separated to groups by genetic share of Czech pied cattle (C1, C2 and C3).

In created groups there were monitored reproduction indicators (interval, insemination interval, insemination index, service period), the age in the first calved, milk utility and percentage after the first insemination. These indicators were referred to genotypes of individual breeding

The gravidity of heifers of all genotypes groups after the first insemination was over 60% which can be valued as excellent. At the cows was this indicator weaker than average in ČR which is 41,5%. The average value of gravidity after the first insemination at cows of groups C1 to C3 was 40,6%. The insemination interval was unsuitable with average duration 90 days at all groups. The values of service period were unsuitable too with average duration 141 days during monitoring period. The longest service period was at genotypes group C3 (154 days). The age in the first calved at all genotypes groups was higher than breeding aim. The average age at all groups in the first time calved was 33 months. The breeding aim is 27 to 29 months.

The influence among genotypes and reproduction indicators wasn't proved. The influence of genotypes was proved at milk utility in the first lactation. The highest milk utility in the first lactation had group C3 (5249,476 kg of milk).

The found results proved that monitoring indicators of fertility and milk utility are influenced by sustenance of dairycows and management of herd.

The key words: cattle, dairycow, reproduction, milk utility.

OBSAH

1. Úvod	1
2. Literární přehled	2
2.1 Charakteristika českého strakatého skotu	2
2.2 Plodnost skotu	3
2.2.1 Pohlavní cyklus	3
2.2.2 Detekce říje	6
2.2.3 Metody detekce říje	6
2.2.4 Průběh pohlavního cyklu u samice skotu	8
2.2.5 Březost	8
2.2.6 Metody zjišťování březosti	9
2.3 Poruchy pohlavního cyklu	10
2.3.1 Zánik pohlavního cyklu a říje	11
2.3.2 Nepravidelný nebo atypický estrus a pohlavní cyklus	11
2.3.3 Trvalá říje (nymfomanie)	12
2.3.4 Synchronizace říje	12
2.4 Reprodukční ukazatele	13
2.4.1 Mezidobí	13
2.4.2 Servis perioda	13
2.4.3 Inseminační index	14
2.4.4 Inseminační interval	14
2.4.5 Interinseminační interval	16
2.5 Požadavky na reprodukční výkonnost jalovic a krav	16
2.6 Hlavní faktory ovlivňující úroveň reprodukce	17
2.6.1 Vliv výživy	18
2.6.2 Vliv pastvy a zeleného krmení	20
2.6.3 Vliv obtížných porodů	20
2.6.4 Vliv technologie ustájení	21
2.6.5 Vliv stresu na reprodukci	21
2.6.5.1 tepelný stres	22
2.6.6 Vliv mléčné užitkovosti na plodnost	22
2.7 Inseminace dojnic	24
2.8 Dědičnost	24
3. Cíl práce	25
4. Charakteristika podniku	25
4.1 Živočišná výroba	25
4.2 Rostlinná výroba	26
5. Materiál a metodika	26
5.1 Management stáda	28
6. Výsledky a diskuze	29
6.1 Vyhodnocení úrovně reprodukčních ukazatelů u sledovaných genotypových skupin	29
6.1.1 Porovnání březosti plemenic po první inseminaci	29
6.1.2 Inseminační interval	31

6.1.3	Inseminační index	32
6.1.4	Servis perioda	34
6.1.5	Mezidobí	35
6.1.6	Věk při prvním otelení	36
6.1.7	Užitkovost v kg mléka za sledované období	37
7.	Souhrn a závěr	40
8.	Seznam literatury	42

1. ÚVOD

Chov skotu je nerozlučně spjat s výrobou na půdě a plní funkci významného intenzifikačního faktoru zemědělské výroby produkcí organické hmoty, která je v našich půdních a klimatických podmínkách rozhodující pro tvorbu humusu a zachování vysoké úrodnosti půdy jako základního výrobního prostředku zemědělství.

Skot je také hlavním konzumentem objemných krmiv, které přetváří na nutričně plnohodnotné živočišné výrobky, jako je mléko a maso. Skot je schopen činností bачorové mikroflóry vytvořit 50 - 60 % aminokyselin a dokáže využít k tvorbě živočišné bílkoviny i nebílkovinné zdroje dusíku včetně syntetických dusíkatých látek. Tato činnost má význam zvláště v podmínkách státu s omezeným půdním fondem.

Chov skotu, zejména dojníc, je svým významem ve výživě obyvatelstva nezastupitelný především v produkci mléka. Mléčné bílkoviny jsou důležitou složkou jak ve výživě člověka, tak i hospodářských zvířat, především v jejich postnatálním vývoji.

V posledním období prochází chov skotu výraznými strukturálními změnami. Ekonomické podmínky podstatně změnilly situaci na trhu potravin, kde zejména u produktů chovu skotu došlo ke značnému poklesu spotřeby.

V podhorských a horských oblastech, ale i v oblastech LFA chov skotu neposkytuje pouze produkci, ale zastává zde i neprodukční funkci. A to hlavně udržování a zlepšování půdní úrodnosti a tvorbu krajiny. Podle společné zemědělské politiky EU se budou navyšovat pozemky z, trvalými travními porosty na pozemcích kde, hrozí vodní a větrná eroze, pozemky špatně obdělávatelné a pásy ochrany vod. Bez dostatečně vysokých stavů skotu bude jen velmi ekologicky i ekonomicky náročné tyto pozemky udržovat.

Pokles spotřeby hovězího masa za posledních deset let je více než signifikantní a představuje snížení o 41,9%. Naproti tomu spotřeba mléka po velkém poklesu v počátku devadesátých let, ve výši zhruba 60 kg mléka na osobu a rok, se v posledním období zvýšila o 13,7 %.

Hlavním zájmem všech chovatelů dojených krav je vlastnit ziskové stádo, které je při dobré reprodukci schopno vysoké produkce. To je možné pouze v případě, že je zajištěna kvalitní genetická základna stáda.

Pravidelná reprodukce je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat. Tento fakt je u skotu ještě důležitější, že skot produkuje během relativně dlouhé březosti pouze jedno mládě. Samotný porod spouští hormonální mechanismy důležité k laktaci. V dnešní době je toto téma významné z hledem k faktu, že základní hospodářské ukazatele vykazují dlouhodobé zhoršování nebo stagnaci.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 CHARAKTERISTIKA ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené 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).

Na vzniku českého strakatého skotu se podílela plemena simensko – český skot, bernsko - český skot, chebský skot a česká červinka. Plemeno se vyznačovalo trojstrannou užitkovostí (maso – mléko – tah). Velký význam pro jeho utváření mělo přijetí plemenářského a šlechtitelského zákona a plemeno je intenzivněji šlechtěno na maso – mléčnou užitkovost. Od 60. let bylo plemeno zušlechtováno plemenem ayrshire (MIKŠÍK, 1999). Plemeno ayrshirské zlepšilo produkci mléka, funkční a tvarové vlastnosti vemene (ŽIŽLAVSKÝ a kol., 2002). Negativně však ovlivnilo masnou užitkovost a zmenšilo tělesný rámec, a proto křížení s tímto plemenem bylo zastaveno. V roce 1971 byla k zušlechtění použita recesivní forma holštýnského plemene red holštýn.

Po roce 1990 byl založen Svaz chovatelů českého strakatého skotu, který je zodpovědný za šlechtitelský program a definování chovatelského cíle (KUČERA a kol., 2004). Do plemenitby jsou zařazováni přednostně býci s nízkým podílem zušlechtovacích plemen (ŽIŽLAVSKÝ a kol., 2002).

Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou

užitkovost cílový požadavek 6000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak charakterizuje průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58%. Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době (KUČERA a kol., 2004).

Věk při prvním otelení se v posledních letech mírně snižuje díky zlepšení podmínek chovu a zvýšení přírůstku jaloviček (KVAPILÍK a kol., 2005).

Důraz je kladen na funkční ukazatele, které jsou snadnost telení, pravidelná plodnost a dlouhověkost. K přednostem plemene patří rovněž dobrá pastevní schopnost, výborná mléčnost, dobrá růstová schopnost a kvalita masa (KUČERA a kol., 2004).

Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího tělesného rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku (KUČERA a kol., 2004).

2.2 PLODNOST SKOTU

Plodnost je definována jako schopnost organismu iniciovat, udržet a podporovat reprodukci (HAVLÍK, 2010). Reprodukce je základní funkcí živého organismu a slouží k zachování druhu. MIKŠÍK (1994), uvádí plodnost jako schopnost zabřeznout a porodit zdravé životaschopné potomstvo. Dobrá reprodukční schopnost je důležitým předpokladem vysoké užitkovosti a úspěchu chovu (ŘÍHA a VANĚK, 2002).

Ekonomický význam plodnosti spočívá v produkci telat a v hormonální stimulaci laktace. Za optimální plodnost se považuje získání jednoho zdravého telete od krávy za rok. Dobré plodnosti krav odpovídá délka inseminačního intervalu do 75 dnů, březost po první inseminaci nad 50%, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 100 a délka mezidobí 385 dnů (KVAPILÍK a kol., 2010).

2.2.1 POHLAVNÍ (ŘÍJOVÝ) CYKLUS

Pohlavním nebo říjovým cyklem u samice se rozumí soubor změn na pohlavních orgánech, v chování a celém organismu, které se periodicky opakují. Nejnápadnějšími příznaky jsou projevy pohlavního pudu a svolnosti k páření,

umožňující setkání se samcem a páření. U samic všech druhů se realizuje podle stejných zákonitostí a s více či méně společnými příznaky a druhově specifickými rozdíly.

Pohlavní cyklus se rozděluje podle převahy orgánových a psychických změn u samice do několika fází, respektive jej rozlišujeme podle dostavujících se změn na jednotlivých částech pohlavního ústrojí, určených hormonálními hladinami na:

- Proestrus (období přípravy k říji)
- Estrus (období vlastní říje), obě tyto fáze jsou označovány jako estrogenní neboli proliferační fáze pohlavního cyklu
- Metestrus (období po říji)
- Diestrus (období mezi žíjemi), tyto fáze pohlavního cyklu jsou označovány jako progesteronová neboli sekreční fáze pohlavního cyklu

Během proestru a estru převažuje v organismu hladina specifického samičího pohlavního hormonu 17β -estradiolu a na pohlavním ústrojí dochází k proliferativním změnám. Během metestru a diestru v organismu převažuje hormon progesteron a na pohlavním ústrojí změny sekreční (JELÍNEK a kol., 2003).

Proestrus

Pod vlivem FSH uvolněného z adenohipofýzy dochází k růstu a zrání folikulů a současně pod vlivem prostaglandinu $F2\alpha$ probíhá regrese žlutého tělíska předchozího cyklu. Ve zralících folikulech se tvoří estrogenní hormon 17β -estradiol. Pod jeho vlivem se zvyšuje přívod krve do pohlavního ústrojí, dochází k edematóznímu popraskání sliznic. Tím se zvyšuje dráždivost pohlavních cest, otevírá se děložní krček a začíná tvorba cervikálního hlenu. Hlavní psychickou změnou je zvýšená erotizace, projevy pohlavního pudu a celkový neklid samice (JELÍNEK a kol., 2003).

Estrus

Je charakterizován dozráváním folikulů, dokončením proliferativních změn na pohlavním ústrojí, vrcholí pohlavní podráždění a dostavuje se hlavní fenomén říje, tj. svolnost k páření. U většiny domácích zvířat vytéká z pohlavního ústrojí čirý táhlý hlen. Charakter, délka a intenzita jsou rozdílné podle druhové příslušnosti.

Vyvrcholením říje vyvolané předchozím krátkodobým zvýšením adenohipofyzálního luteinizačního hormonu (LH) je dozrání folikulů a jejich ovulace. U většiny zvířat je ovulace spontánní a dostavuje se bez ohledu na to, zda se samice spářila nebo ne. U krávy a ovce se ovulace dostavuje až po skončení říje. S ovulací relativně rychle mizí příznaky říje a na místě prasklých folikulů se začínají tvořit žlutá tělíska (JELÍNEK a kol., 2003).

Metestrus

Stádium po říji je charakterizováno zánikem příznaků psychického a pohlavního podráždění, zvýšeným odtokem krve z oblasti pohlavního ústrojí a zánikem endematózního zduření. Děložní krček se uzavře, děloha ztrácí svůj zvýšený tonus a stává se méně dráždivou. Na ováriích se vyvíjí jedno nebo více žlutých tělísek, v nichž začíná produkce progesteronu. Žluté tělísko je tvořeno luteinovými buňkami, které vznikají přeměnou folikulárních buněk. Luteinové buňky obsahují barvivo leutin, který propůjčuje žlutému tělísku barvu od červenooranžové až po zlatožluté zbarvení. Žluté tělísko se vyvíjí až do stádia rozkvětu (za sedm až osm dní), kdy dosahuje maximální velikost, výrazně vystupuje nad povrch ovária a má nejvyšší produkci progesteronu (JELÍNEK a kol., 2003).

Diestrus

Je charakterizován jako dokončení vývoje žlutého tělíska. Jeho další osud je závislý na tom, jestli došlo k zabřeznutí či nikoliv. V pozitivním případě vyvíjející se blastocytá dráždí receptory děložní sliznice, nedojde k uvolnění luteolytický působícího prostaglandinu $F2\alpha$, žluté tělísko zůstává na vaječníku a dále produkuje hormon progesteron a garantuje další nerušený vývoj embrya a plodu. V případě, že nedojde k oplození a samice nezabřezne, endometrium začíná kolem 15. dne produkovat prostaglandin, který vyvolá regresi žlutého tělíska, přerušuje se produkce progesteronu a tak se umožní u polyestrických zvířat vývoj dalšího pohlavního cyklu – nastupuje proestrus (JELÍNEK a kol., 2003).

2.2.2 DETEKCE ŘÍJE

Zjišťování říje u plemenic vyžaduje velké teoretické i praktické zkušenosti. Nezachycená nebo špatně určená říje má za následek, že se inseminace neprovede vůbec nebo se provede v nesprávný čas. To způsobuje značné ekonomické ztráty. Prodloužením mezidobí se nevyužije potenciál k produkci mléka a telat, vzrůstou náklady na příslušnou brakaci krav a jejich náhradu jalovicemi, je nutno připočítat náklady na infertilní inseminaci a sníží se rychlost genetického pokroku (LOUDA a kol, 2001).

2.2.3 METODY DETEKCE ŘÍJE

1. Vyhledávání
2. Mikroskopické sledování poševních hlenu – arborizace
3. Zjišťování elektrického odporu tkání reprodukčního ústrojí
4. Zjišťování progesteronu v mléce nebo v krvi
5. Tlakové detektory
6. Androgenizovaná plemence
7. Zjišťování teploty mléka při dojení
8. Pedometrem (LOUDA a kol., 2001)

Tab.1 – Způsoby detekce říje jejich výhody a nevýhody

metody pozorování říje	% podíl správně rozpoznáných říjí	výhody a nevýhody
permanetní pozorování	89 - 100	
pozorování 3x denně	74 - 85	nízké náklady, vysoká pracovní náročnost
pozorování 2 x denně ráno /večer	60 - 80	střední pracovní náročnost
pozorování při dojení	50	
příležitostné pozorování	43	
video analýza	75 - 80	vysoké náklady číslo krávy není vždy čitelné
aktivity	55 - 95	jistota dat, vysoké investiční náklady
přežvykování	nad 95	velmi přesná detekce, vysoké investiční náklady

(HAVLÍK, 2010)

Hlavní, základní a nepřekonanou metodou je pozorování chování zvířat. Je však potřeba znát detailní symptomy říje, aktivně je vyhledávat a sledovat jakoukoliv změnu chování. Minimálně by mělo být toto pozorování prováděno 2x denně (raději však 3x denně) po dobu 20-30 minut a to vždy ráno a večer, když jsou zvířata v klidu ve stáji a neprovádí se žádné stájové práce (WWW.AGROPRESS.CZ). Při sledování, která provádějí ošetřovatelé a stájníci při běžných pracích, je detekováno 56 až 60% říjících se plemenic. Při nepřetržitém 24 hodinovém sledování kvalifikovaným pracovníkem je zjištěno 89 až 100% říjících se plemenic (ŘÍHA, 1996).

Při mikroskopickém sledování poševního hleny se vychází z předpokladu, že v průběhu pohlavního cyklu dochází ke změnám v tvorbě hleny a průchodnosti děložního krčku. Hlen v období říje vytváří arborizací - krystalický fenomén (HORSKÝ a PRESL, 1978).

Typickým znakem estru je otok a hydratace vulvy, což způsobuje změny buněčné denzity, objemu tekutin a obsahu elektrolytů. Tím se mění elektrický odpor. Tato metoda má nevýhodu ve variabilitě jedinců (ŘÍHA a kol., 2000).

Stanovení progesteronu v mléce je laboratorní metoda. Díky své vysoké přesnosti se používá u krav problémových (ŠŤASTNÝ, 1996).

Použití tlakových detektorů vychází z fyziologického chování v říji i mimo ni. Detektory se umísťují na bedra plemenice. V době říje na sebe nechají skákat. Tlakem hrudní kosti od naskakující plemenice se vytlačí barvivo, čímž dojde k označení. Označená plemenice je následně kontrolována na existenci říje (ŘÍHA, 1996).

Androgenizovaná plemenice funguje na stejném principu jako býk prubíř. Tedy označování říjících se plemenic. Androgenizované plemenici se aplikuje testosteron v olejové suspenzi 1.,4.,5., den v dávce 200 mg 6.,7. den 300 mg, 8., 9. den 400 mg, 10. den 1000mg testosteronu. Stimulace je účinná 2 až 3 týdny. Tyto plemenice jsou využívány k vyhledávání říje 2x denně vždy 30 minut, ve skupině 30 krav (LOUDA a kol.,2001).

Při estru teplota mléka stoupá o 0,2 až 0,4 °C. Ke zvýšení teploty dochází v 35 až 74% případů (ŘÍHA a kol., 2000). Není vhodné tuto metodu používat jako samostatný nástroj (ŘÍHA a kol., 2004).

Rozšířenou pomůckou k detekci říje je použití pedometrů. Tato metoda je jednoduchá a dostupná, poskytující dostatečně přesná data. Princip je založen

na tom, že v době říje kráva udělá 2 až 4 x více kroků za hodinu (*kráva se běhá*). Aby systém fungoval, je důležité stanovit hraniční hodnoty, od které se zvýšení pohybové aktivity plemenic považuje za důkaz nastupující říje. Tyto hodnoty je nutné stanovit individuálně pro každé stádo. Pokud systém funguje optimálně, je schopen detekovat nejenom říji, ale v některých případech i kulhání, cysty, zdravotní problémy v puerperiu a jiná onemocnění (NEHASILOVÁ, 2004).

2.2.4 PRŮBĚH POHLAVNÍHO CYKLU U SAMICE SKOTU

Průměrná délka pohlavního cyklu u skotu je 21 dní, normální rozmezí je 18 až 24 dní. Říje (estrus) může trvat 6 až 36 hodin (www.cestr.cz). Hlavními projevy je výrazný otok pohlavních orgánů, výtok říjového hlenu, celkový neklid, časté bučení, olizování sousedních zvířat, snížený příjem krmiva, snížený odpočinek a tím doba na přežvykování, dočasné snížení užitkovosti prohýbání se ve hřbetu a skákání na ostatní zvířata. Nejspolehlivějším příznakem poukazující na jistotu říje je svolnost k páření. K ovulaci u krav dochází v průměru za osm hodin po skončení zevně rozpoznatelných příznaků říje. Po porodu pohlavní cyklus nastupuje v průměru za třicet dní. (JELÍNEK a kol., 2003)

2.2.5 BŘEZOST

Březostí je označován stav, kdy se v děloze vyvíjí jeden nebo více plodů. Začíná oplozením a končí porodem. Březost se dělí do třech fází –

- Ovulární (do stádia expandované blastocyty)
- Embryonální (nelze rozeznat druhovou příslušnost)
- Fetální (plod nese podobu dospělé)

Pro březost jsou typické změny v orgánech a to hlavně v děloze, mění se látkový metabolismus a chování samice.

Na vaječnicích zůstává prakticky po celou dobu březosti žluté tělísko, které produkcí progesteronu zabráňuje dalšímu růstu, zrání a ovulaci folikulů, chrání březost, umožňuje rozvoj žlázového parenchymu mléčné žlázy a ovlivňuje látkový mechanismus a chování samice. Úroveň látkové výměny se zvyšuje, zvýší se chuť k příjmu potravy, zlepšuje se využití živin v krmivech, zvyšuje se ukládání podkožního tuku a celková tělesná hmotnost. S postupující březostí vlivem zvětšující

se dělohy se zvětšuje i objem břicha, dochází k větší námaze srdce, zatěžuje se dýchání a celková pohyblivost. Ke konci březosti v důsledku ztíženého oběhu i vlivem estrogenů dochází k zadržování tekutin ve tkáních a mohou se objevovat otoky. Celkově se zabřezlá zvířata zklidní, více leží a opatrně se pohybují (JELÍNEK a kol., 2003).

2.2.6 METODY ZJIŠŤOVÁNÍ BŘEZOSTI

Včasné zjištění zabřeznutých krav je nezbytnou podmínkou úspěšného chovu. Plemenice, u které se neprojeví pohlavní cyklus po 21 dnech, lze považovat za zabřezlou. Toto se musí v dalších dvou cyklech ověřovat. Důvodem opakované kontroly jsou velmi křehké vazby mezi nidujícími se embryem, fyziologickým stavem pohlavního ústrojí a hormonální aktivitou funkčního žlutého tělíska vylučující progesteron (LOUDA a kol., 2008).

- **Rektální ověřování březosti ve třech měsících**

Délka zárodku je koncem 3. měsíce 12 až 15 cm. Zabřezlý děložní roh je 3 až 5 x zvětšen (velikost bochníku chleba). Zabřezlý děložní roh je na pohmat jako vak naplněný fluktuující tekutinou, jeho stěny jsou tenké, pružné, měkké a hladké. Děložní roh je uložen v poslední třetině pánevní dutiny. Vaječníky jsou uloženy v pánevním vrcholu nebo za okrajem kostí stydkých v dutině břišní. Při dvojčatech jsou zvětšeny oba děložní rohy (LOUDA a kol., 2008).

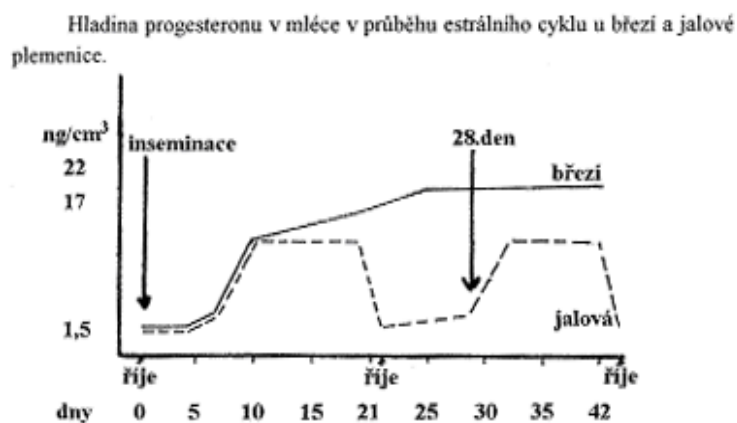
- **Sonografické ověření březosti ve 14 až 30 dnech**

Dnes nejpoužívanější metoda, která umožňuje okamžité zjištění stavu plodu, plodových obalů, a vaječnicků. Sonograf se úspěšně využívá při prevenci problémové reprodukce (LOUDA a kol., 2008).

- **Stanovení progesteronu v mléce nebo krvi**

Stanovuje se mezi 23. až 28. dnem po provedené inseminaci (LOUDA a kol., 2008).

Obr.1.



(LOUDA, 2008)

- **Test nepřeběhlých plemenic (NRT non return test)**

Využití této metody je ve státech, kde je zakázané rektální vyšetření březosti. Udává procento nepřeběhlých a březích plemenic po první inseminaci k určitému dni, nejčastěji k 30., 60., 90., 120. dni po zapuštění. Metoda informuje o úrovni zabřeznutí a poruchách plodnosti. Pokud je hodnota NRT ve 30 dnech u krav 70% a u jalovic 80%, lze hodnotit zabřezávání jako dobré. Hodnota pod 60% znamená poruchu plodnosti (LOUDA a kol., 2008).

2.3 PORUCHY POHLAVNÍHO CYKLU

Většina druhů našich domácích zvířat je polyestrického typu a pohlavní cyklus u nich probíhá v pravidelných obdobích po celý rok. Fyziologicky je přerušen jen za gravidity a krátkou dobu po porodu. Jestliže je však organismus vystaven zátěží a stresovým situacím, na něž není připraven, nastává porucha nebo potlačení funkčního okruhu rozmnožování a porucha hormonální rovnováhy, jejich výsledkem je porušení pohlavních funkcí a dočasná neplodnost. Na pohlavních žlázách se objevují morfologické změny a zároveň se porušuje jejich funkce. Přitom v průběhu přizpůsobování neexistují specifika, takže různé stresové situace mohou vést ke stejným poruchám v činnosti pohlavních žláz, nebo naopak různé jiné vlivy mohou vyvolat různé jiné poruchy. Je tedy třeba poruchy funkce pohlavního ústrojí chápat jako následek obecných příčin a výsledek abnormálních existenčních

podmínek organismu, které se manifestují dříve nebo později, podle dědičného založení plodnosti a predispozičních vloh k plodnosti (KOLOMAN a kol.,1972).

2.3.1 ZÁNÍK POHLAVNÍHO CYKLU A ŘÍJE

Fyziologicky zaniká pohlavní cyklus u přestárých zvířat. Příčinou je funkční stav ovárií, vyvolávaný poruchou neuroendokrinní rovnováhy ve smyslu nedostatečné nebo zaniklé činnosti systému diencephalo-hypofyzárně-ovariálního, který vzniká především následkem nedostatečné výživy, nepříznivého prostředí a nadměrné exploatace. V důsledku nedostačné produkce FSH v předním laloku hypofýzy nedochází k růstu a zrání folikulů, ovaria jsou malá a nemění se jejich velikost, tvar ani povrch. Zastavená produkce estrogenu má za následek i atrofii vývodních cest pohlavního ústrojí (KOLOMAN a kol., 1972).

2.3.2 NEPRAVIDELNÝ NEBO ATYPICKÝ ESTRUS A POHLAVNÍ CYKLUS

Nejčastějšími poruchami jsou tichá říje, zkrácený a prodloužený cyklus a anovulační cyklus. U tiché říje probíhá zcela normálně zrání a ovulace folikulu včetně změn na vývodních cestách, nejsou však provázeny pohlavním vzrušením a zevními projevy říje u samice. Příčinou je nerovnováha mezigonadotropními hormony na začátku říje a nízká produkce estrogenu ve zrajícím Grafově folikulu. Tichá říje je častá zejména u krav v postpartálním období.

Zkrácený estrus charakterizuje krátká doba trvání říje. Je typický pro mladá zvířata v době pohlavního dospívání a často zůstává nepozorován, zvláště probíhá-li v nočních hodinách.

Anovulační cyklus je charakterizován nedostavením se ovulace. Samice vykazuje příznaky estru, folikuly dosahují stádia dozrávání, ale neovulují. Neovulované folikuly atretizují nebo častěji luteinizují a posléze nastává jejich regrese jako u normálního žlutého tělíska. K atresii rostoucích folikulů dochází při nedostatečné produkci FSH v předním laloku hypofýzy (KOLOMAN a kol., 1972).

2.3.3 TRVALÁ ŘÍJE (NYMFOMANIE)

Nymfomanie je charakterizována neustálým pohlavním vzrušením a svolností k páření nebo střídáním dlouhých říjí v krátkých, nepravidelně po sobě následujících časových intervalech. Příčinou je neustálá tvorba estrogenů, ve stále rostoucích a cystózní degeneraci propadajících folikulech. Primární příčinou je dysfunkce předních laloků hypofýzy, ve které se vytváří nadměrné množství FSH a produkce LH je nedostatečná. Pro vznik tohoto syndromu má velký význam i dědičné založení. Nejčastěji se s nymfomanií setkáváme u krav (KOLOMAN a kol., 1972).

2.3.4 SYNCHRONIZACE ŘÍJE

Smyslem je ovlivnit říji tak, aby cyklus probíhal ve stejném termínu u požadovaného počtu zvířat. Tím se synchronizace stává rozhodujícím předpokladem pro celou organizaci velkochovu, počínaje sledováním říje, zabezpečení inseminace, soustředěním termínů porodů do vymezeného období s možností optimálního využití poroden. V konečné fázi pak vede k získání věkově a hmotnostně vyrovnaných skupin mláďat, což je rozhodující pro organizování turnusových zástavů. Při dostatečně velké populaci je možno dosahovat synchronizace říje přirozenou cestou, v praxi je však obvyklé volit umělou cestu, kde se jako nejvhodnější ukazuje medikamentózní synchronizace:

- pomocí progesteronu a jeho derivátů (progestinu)
- pomocí přípravku s luteolytickým účinkem (prostaglandidy a jejich syntetická analoga) (KOLOMAN a kol., 1972).

Pro resynchronizaci krav nezabřezlých po první načasované inseminaci se využívá protokol Ovsynch (Ovsynch je program vyvinutý za účelem synchronizace ovulace pro načasovanou inseminaci). Největší výhodou tohoto programu je, že se nespolehá na detekci říje u připouštěných krav. Při první injekci GnRH inseminačního Ovsynchu byl prokázán vyšší podíl krav se žlutým tělískem.

Nejprve se musí provést přesná identifikace krav jalových po první inseminaci, nejlépe transrektální ultrasonografií nebo rektální palpací. Potom se určí nejlepší doby po první načasované inseminaci pro opětovné zahájení Ovsynchu (HANINA, 2010).

2.4 REPRODUKČNÍ UKAZATELE

Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda skotu je stav, kdy od jedné krávy je do roka jedno tele, užitkové plemenice dají za život 4-6 telat při plnohodnotných laktacích a vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 15 % z celkového počtu brakovaných plemenic (BURDYCH, 2004).

ŘÍHA (2000) zdůrazňuje, že hodnotu ukazatelů je třeba posuzovat ve vztahu k úrovni mléčné užitkovosti.

2.4.1 MEZIDOBÍ (MD)

Je to časový úsek ve dnech mezi porody jednoho zvířete. Tato hodnota se týká krav, které se otelily minimálně dvakrát. Nepočítají se zvířata, která potratila. Cílová hodnota je 365 dnů (BUSH, 1991), často je obtížné v důsledku biologických nebo organizačních problémů tento časový úsek dodržet. Jelikož délka březosti je prakticky neovlivnitelná, je třeba délku mezidobí regulovat zkracováním servis periody a chovatelskými nebo organizačními zásahy. Délka mezidobí je v úzkém vztahu k délce intervalu a zejména SP a je nepřímo úměrná rychlosti obratu stáda (počtu jalovic převedených do stavu krav). Při průměrné délce MD 366 až 380 dnů v rámci stáda se považuje plodnost za velmi dobrou, do 400 dnů za méně dobrou a přes 400 dnů za nevyhovující (KUDLÁČ a HOLÝ, 1984). Průměrné mezidobí stáda je průměr mezidobí všech krav ve stádě ve zvoleném čase, vypočtený zpětně z posledních údajů o otelení. Při celoživotním hodnocení plodnosti plemenice se určuje průměrná délka mezidobí plemenice. Vypočítává se tak, že počet dnů od prvního do posledního porodu dělíme počtem porodů zmenšeným o 1 (KUDLÁČ a HOLÝ, 1984).

2.4.2 SERVIS PERIODA (SP)

Podle FRELICHA a kol. (2001) je SP jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů. Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemenice zabřezla. V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující SP do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Tento ukazatel nebere v úvahu ekonomické ztráty, které vznikají u plemenic, které se dlouhodobě přebíhají,

nezabřezly, případně byly vyřazeny. Negativně ovlivňuje SP výskyt poruch v poporodním období. Tento ukazatel je regulovatelný brakací. VOLEK a kol. (2003) k hodnotám SP dále uvádí, že se tento ukazatel dostal do podvědomí chovatelů také jako ekonomická kategorie, když prostřednictvím aktualizovaných propočtů je při prodloužení SP o jeden den nad optimální délku odhadována ekonomická ztráta o 40 až 50 Kč na den.

Tab.2 - Zastoupení plemenic podle délky servis periody (v %)

Rok	DÉLKA SERVIS PERIODY (dnů)			
	do 75	76 až 90	91 až 120	nad 120
2007	27,2	11,7	18,3	42,8
2008	27,3	11,9	18,5	42,3
2009	28,3	11,9	18,4	41,4

(KVAPILÍK a kol., 2010)

2.4.3 INSEMINAČNÍ INDEX

V hodnocení inseminačního indexu se LOUDA a kol. (1999), ŘÍHA a kol. (2000), BURDYCH a kol. (2004) shodují. Výpočet se provede tak, že počet všech provedených inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých. Inseminace s následným zabřeznutím se započítává jedničkou.

2.4.4 INSEMINAČNÍ INTERVAL

Je prvním ukazatelem intenzity reprodukce. Vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemence po porodu poprvé inseminovány (ŘÍHA a kol., 2000). Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. JELÍNEK (2003) udává, že trvá minimálně 30 dní po otelení, aby se reprodukční soustava plemence navrátila do normálního stavu.

Dojnice s dobrou kondicí při porodu vykazují projevy první říje dříve než dojnice v horší kondici. WITCHI (1991) varuje před zapouštěním v první říji po porodu, neboť často je možno pozorovat tuto první říji ještě před tím, než

je děloha schopna opět přijmout zárodek. To způsobuje horší výsledky zabřezávání. Plemenice necyklují a bez kontrolované říje do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny (LOUDA a kol., 1999). Nedostatečně dlouhý inseminační interval je také jednou z příčin rané embryonální mortality s následným nepravidelným přebíháním.

ŘÍHA a kol. (1996) soudí, že interval nad 60 dnů v chovech s průměrnou užitkovostí je nevyhovující. BUSH (1988) uvádí, že zvýšení podílu zvířat s inseminačním intervalem pod 70 dní sníží průměrnou SP ve stádě až o 4,6 dní. GARVERICK (1993) doplňuje, že pro maximální efektivnost chovu dojených stád je nezbytný průměrný interval 70 dní a vysoká úroveň zabřezávání. Výsledkem je více mléka a telat za nižší cenu.

Tab.3 - Optimální hodnoty vybraných ukazatelů reprodukce

Ukazatel	Optimální hodnota
Inseminační interval (dny)	60 – 70 (66)
Servis perioda (dny)	80-90
Mezidobí (dny)	370 - 380
Březost krav po 1. inseminaci (%)	50 - 60
Březost jalovic po 1. inseminaci (%)	50 - 65
Interinseminační interval (dny)	18 - 24
Brakace v důsledku poruch plodnosti (%)	do 10
Inseminační index	do 1,5
Natalita krav	min 95 telat na 100 krav / rok

(ŘÍHA, 2000)

Tab.4 - Délka SP, ins. intervalu, % březosti po 1. inseminaci

Hodnocení	SP (dny)	Ins. interval (dny)	Březost po 1. ins. (%)
Příliš nízké	pod 85	pod 60	–
Výborné	86 – 110	61 – 75	nad 57
Uspokojivé	111 – 117	76 – 82	57 – 50
Lehké problémy	118 – 130	83 – 90	49 – 42
Střední problémy	131 – 145	91 – 100	41 – 34
Těžké problémy	nad 145	nad 100	pod 34

(POPLŠTEJNOVÁ, 1993)

2.4.5 INTERINSEMINAČNÍ INTERVAL

Ukazuje počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat, nebo v celém stádě. Jako žádoucí hodnota se udává 30 dní (BOUŠKA a kol., 2006). Zatímco délku mezidobí a intervalu určuje chovatel, přebíhání po inseminaci je plně ovlivněno plemenicí. Právě po první inseminaci nastupuje období, kdy je nutné sledovat nástup opakované říje. Interinseminační interval má vysokou vypovídací schopnost a může efektivně pomoci při hledání příčin sníženého zabřezávání (ŘÍHA a kol., 2003).

2.5 POŽADAVKY NA REPRODUKČNÍ VÝKONNOST JALOVIC A KRAV

Z hlediska řízení reprodukce a chovu je žádoucí co nejranější zařazení jalovic do reprodukčního procesu, maximální využití reprodukčních schopností plemenic a zabránění vzniku onemocnění a ztrát narozených telat.

Při nahrazování vyřazené plemenic otelenou jalovicí je žádoucí, aby pořizovací cena nové dojnice byla přibližně na úrovni brakované krávy. Toho je možné dosáhnout snížením nákladů na ustájení, krmení a zkracováním prereprodukčního období života.

Biologicky splnitelné a ekonomicky výhodné ukazatele reprodukční výkonnosti skotu:

- věk jalovice při zařazování do reprodukce cca 15 - 18 měsíců
- hmotnost jalovice při zařazování do reprodukce cca 400 - 450kg
- věk jalovice při prvním porodu cca 24 - 27 měsíců
- procento březosti jalovic po I. inseminaci cca 70 %
- hmotnost jalovic při prvním porodu 500 - 550 kg
- celkové procento březosti jalovic 90 % a více
- délka inseminačního intervalu do 60 dnů
- procento březosti krav po I. inseminaci cca 60 %
- délka servis periody 80 dnů
- celkové procento březosti cca 80 %
- mezidobí méně než 365 dnů
- čistá natalita od sta krav 80 telat
- hrubá natalita od sta krav 115 telat a více

Jalovice českého strakatého skotu mohou být zařazeny do reprodukčního cyklu v 15. až 18. měsíci a jejich hmotnost by měla činit 400 až 450 kg. Po zabřeznutí a pro normální vývoj gravidity a hladký průběh porodu, nasazení uspokojivé laktace a brzké obnovení pohlavního cyklu po porodu u jalovice je nutné usilovat o další kontinuální růst a harmonický tělesný vývoj včetně žádoucího růstu porodních cest. Požadavkem je, aby denní přírůstek po celé období březosti činil asi 700 g a tak bylo dosaženo hmotnosti při porodu asi 530 - 550 kg. Při obvyklé hmotnosti telete kolem 40 kg je hmotnostní poměr mezi matkou a plodem 12 : 1 a širší. Za takové situace, pokud nedojde k abnormálnímu vzrůstu plodu, nevzniká žádná fetomaternální disproporce a uvedený fetomaternální poměr zaručuje, že porody i u jalovic proběhnou bez komplikací (JAGOŠ a kol., 1985).

2.6 HLAVNÍ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ÚROVEŇ REPRODUKCE

Plodnost dojnic je ovlivněna energetickou bilancí po porodu, se kterou souvisí načasování první ovulace po porodu, dále tělesná kondice, tepelný stres, protein v krmné dávce, hladina fosforu. Intenzivní metabolismus vysokoužitkových

dojnic souvisí s vysokým příjmem sušiny krmiva (a tím vysokou mléčnou užitkovostí), to znamená velký průtok krve játry, ve kterých se deaktivují steroidy, což vede ke snížení průtoku estrogenu a progesteronu. S tím souvisí možné fyziologické dopady u dojnic s vysokou užitkovostí, jako je snížení projevů a trvání říje, snížení kvality oocytů a embrya, zvýšený počet vícečetných ovulací a dvojčat, zvýšení rané embryonální mortality (HANINA, 2010).

2.6.1 VLIV VÝŽIVY

Výživa patří mezi základní faktory ovlivňující užitkové vlastnosti skotu a rozhodující měrou se podílí na vývoji pohlavních orgánů a jejich funkčnosti. Ve vztahu k plodnosti má být krmná dávka přirozeně pestrá a biologicky vysoce hodnotná (GAMČÍK, 1980; KUDLÁČ, 1984).

Nedostatečná výživa i překrmování jsou z hlediska reprodukce velice nevhodné. Krmná dávka by měla být založena na kvalitních konzervovaných objemných krmivech zkrmovaných celoročně. Překrmování plemenic v době stání na sucho vede k poruchám plodnosti a produkci nekvalitního mléka po otelení (FRELICH a kol., 2001). Nedostatečná a nesprávná výživa zhoršuje u dojnic a jalovic plodnost, popřípadě způsobuje sterilitu, která je jedním z nejčastějších důvodů brakace dojnic. Poruchy metabolismu se nejčastěji vyskytují v období vázaném na porod a v první fázi laktace. V tomto období se však rozhoduje o celkové produkci mléka za laktaci i o reprodukci (BOTTO a kol., 1967).

Tělesná kondice, která vychází z energetické bilance dojnice, charakterizuje výživný stav každého jedince ve stádě (KUDRNA a kol. 1998). Dojnice se stejnou kondicí po otelení jako v 8. a 9. měsíci gravidity dříve zabřezávají, než plemence, které tloustnou a hubnou. Tyto plemence mají lepší mléčnou užitkovost, ale mají horší reprodukční ukazatele (HANUŠ a kol., 2004). Bylo zjištěno, že pokles tělesné kondice po porodu souvisel s prodloužením inseminačního intervalu a servis periody o 6 dní. U krav většího tělesného rámce (výška v kříži 145 až 150 cm) byla zjištěna vyšší mléčná užitkovost (8 281 kg), ale zároveň delší SP (ZADÁKOVÁ, 2008).

Limitujícím faktorem při zvyšování užitkovosti dojnic je možnost krytí zvýšených nároků živin pro produkci mléka vedle potřeby živin pro udržení zdraví, životních a reprodukčních funkcí. Plemence, které ztratí příliš mnoho tělesných rezerv začátkem laktace, odčerpávají více energie z tělesných zásob ke krytí potřeby

pro produkci a trpí nedostatkem zdrojů pro růst, plodnost a odolnost vůči onemocněním. Nutriční požadavky na začátku laktace zcela běžně přesahují potenciál jejich příjmu, dojnice se dostávají do negativní energetické bilance (NEB) a mobilizují tělesné rezervy. K negativní energetické bilanci v prvních měsících laktace dochází u převážné většiny vysokoužitkových dojnic. Dojnice s vysokým genetickým potenciálem k produkci mléka se chovají tak, že více přijaté energie spíše využijí k produkci mléka, než k zmírnění negativní energetické bilance (JAŠKOWSKY a TWARDONĚ, 2002).

Řada reprodukčních problémů vzniká nedostatkem energie v krmné dávce po otelení (BROADDUS a kol., 2003). Problémy se projevují tichými a nepravidelnými říjemi, prodloužení doby involuce dělohy, embryonální mortalitou (MIKŠÍK a ŽIŽLAVSKÝ, 1999). Dále se projevují subklinickou a klinickou formou ketózy, která vzniká jako důsledek negativní energetické bilance, zvýšeného odbourávání tukových rezerv a spolu se vzniklou acidózou snižuje odolnost děložní sliznice a přispívá ke vzniku endometritid (KUDRNA a kol., 1998). Negativní energetická bilance omezuje tvorbu FSH a LH, také citlivost vaječníků na gonadotropní hormony je nižší při NEB. To rozhoduje v průběhu 1. až 4. týdne po porodu o zpožděném obnovení ovariálních funkcí a o první ovulaci. Těžká negativní energetická bilance na začátku laktace se skrytě projeví jak na kvalitě oocytů ovulovaných 80 – 100 dní později, tak i zhoršeným zabřezáváním v prvním týdnu přípařovacího období (MARKIEWICZ, 2003). Zvýšený obsah acetonu v mléce jako projev NEB v první třetině laktace zhoršuje plodnost tím, že prodloužuje servis periodu o 10 – 19 dnů a zvyšuje inseminační index o 0,17 - 0,27 což činí 11 – 18% (ŘÍHA a kol., 2003).

Obecným požadavkem na krmnou dávku je, aby byla dostatečně velká, obsahovala všechny potřebné živiny ve správném poměru, byla biologicky plnohodnotná a přirozeně pestrá a chutná. Obsah bílkovin, glycidů, tuků, minerálních látek a vitamínů musí být vyvážený a odpovídat potřebám zvířete vzhledem k užítkovosti a stádiu reprodukčního cyklu (DOLEŽEL, 2003).

2.6.2 VLIV PASTVY A ZELENÉHO KRMENÍ

Vliv pastvy na zdraví zvířat je nepopiratelný, za předpokladu, že jsou dodrženy potřebné zásady. Pohyb přispívá k dobrému vývinu končetin a jednotlivých kosterních partií. Nižší teploty a pohyb na čerstvém vzduchu mají výborný vliv na množství přijatého objemného krmiva. Pastva má velmi pozitivní vliv na reprodukci a řídí díky obsahu vitamínu (B,K,E,C), betakarotenu a dusíkatých látek (KOZÁKOVÁ, 2000).

Zelená píce je nejlevnějším krmivem vyprodukovaným na orné půdě i na trvalých plochách lučního nebo pastevního typu. Zelená píce má výborné dietetické vlastnosti a působí laktogenně (ČERMÁK, 2000). Zkrmování zelené píce s příznivým obsahem aminokyselin a s vysokou nutriční hodnotou zabraňuje Bavorovým potížím z kyselého krmiva, např. při zkrmování vysokých dávek kukuřičné siláže (KOZÁKOVÁ, 2000).

2.6.3 VLIV OBTÍŽNÝCH PORODŮ

Výskyt obtížných porodů v běžných podmínkách se ve světě pohybuje kolem 10 až 25%. Hlavní faktory ovlivňující porod je pořadí porodu, pohlaví telete a s tím související hmotnost telete, porod dvojčat a délka březosti (KOLOMAZNÍK, 1992).

V období prvního zapouštění plemenice může být děložní prostředí kontaminováno nesprávně provedenou inseminací nebo infikovaným semenem býka (VĚŽNÍK, 1996). K pronikání mikrobů do porodních cest dochází běžně i při normálních porodech. Zdravá zvířata jsou díky imunitnímu systému schopna se s infekcí vyrovnat. U zvířat se sníženou imunitní schopností (danou nevhodnými podmínkami chovu) může dojít k enormnímu rozmnožení mikrobů a ke vzniku infekcí a intoxikací, které již organismus není schopen zvládnout (VLČEK, 1990). U krav s nálezem patogenních mikromycet se častěji vyskytují poruchy plodnosti, zhoršují se všechny reprodukční ukazatele a následně se zvyšuje brakace (ZRALÝ, 1990).

2.6.4 VLIV TECHNOLOGIE USTÁJENÍ

Technologie rozhoduje o tělesné a psychické pohodě zvířat. Je-li technologie ustájení nevyhovující, může být příčinou ohrožení zdraví a života zvířat (BÍLEK, 2002). Aby mohl být využit potenciál dojnic na maximum, je nutné jim vytvořit takové podmínky chovu, které odpovídají jejich přirozeným nárokům na prostředí (FRELICH a kol., 2001).

Krávy ustájené volně na slamnaté podestýlce vykazují výraznější chování typické pro říji než krávy chované v boxovém ustájení (SCHNEIDEROVÁ, 2004; JÍLEK a kol., 2002). Dále je důležité dobré odvětrávání a osvětlení stájí. Bylo prokázáno, že krávy ve tmavých stájích hůře zabřezávají a hůře se detekuje říje (ŘÍHA a kol., 2000). Na pohodu zvířat má špatný vliv klouzavá podlaha a velká hustota osazení (SCHNEIDEROVÁ, 2004). Pro dobrou plodnost je důležitá technologická návaznost, kdy jalovice jsou chovány ve stejné technologii jako plemenice (FRELICH a kol., 2001). Špatná plodnost při nízké užitkovosti je výsledkem špatných chovatelských podmínek (ŘÍHA, 2000).

Pokud je technologie ustájení dobře řešena, představuje to nejlepší pro vysokoprodukční dojnice. Vysoká mléčná užitkovost, vynikající plodnost, minimalizace poškození struků, vemene, končetin, bezproblémová čistota (PŘIKRYL a kol., 1997).

Systém ustájení má zaručovat maximální klid v době odpočinku, pohodlné lože znemožňující nadměrné znečištění těla, eliminaci poškození končetin (LOUDA a kol., 2000).

2.6.5 VLIV STRESU NA REPRODUKCI

Úroveň reprodukce je ve stresu značně snížena pod optimální úroveň. Stres nejvíce ovlivňuje krávy těsně před nástupem říje, protože stres způsobuje nerovnováhu pohlavních hormonů. Některé plemenice nevykazují příznaky říje, jiné hůře zabřezávají, pokud jsou připouštěny za působení stresorů. Přesný mechanismus, jakým stres ovlivňuje reprodukci, není dosud plně objasněn. Proto nejsou známa doporučení chovatelům, jak eliminovat následky stresu (VARNER, 2003).

2.6.5.1 TEPELNÝ STRES

Studie ukazují, že reprodukce není výrazně zhoršena, pokud teplota prostředí nepřesahuje 50°C. Výrazně je ovšem stresem z vysokých teplot ovlivněna užitkovost, a to již při teplotě nad 20 °C (DOLEJŠ a kol., 1994).

I když některé plemenice zabřeznou i ve velmi teplých obdobích, celková reprodukční úroveň je zhoršena. Teplé počasí ovlivňuje reprodukci tak, že u krav se těžce rozpoznává říje a jsou diagnostikovány jako anestrické. Plemenice, které byly inseminovány, jen těžko zabřezávají a těžko březí zůstanou. Tím se zvyšuje inseminační index a snižuje se procento zabřeznutí (VARNER, 2003).

Podle Jílka (2002) se tepelný stres projevuje v organismu plemenice následovně:

- nepříznivé prostředí v děloze
- snížená životaschopnost spermií a zygot
- zvýšená mortalita embryí
- snížení hladiny LH
- opožděná ovulace nebo anovulace
- zvýšená hladina progesteronu z nadledvin
- blokování ovulace, změna délky estrálního cyklu

Působením tepelného stresu je snížen příjem krmiva, což prodlužuje období negativní energetické bilance po porodu a servis periodu, zejména u vysokoprodukčních dojnic. Ochlazování dojnic má příznivý efekt, zvířata stejně nejsou schopna dosáhnout úrovně reprodukce jako v zimních měsících. Pro podporu rozvoje folikulů, ovulace a eliminace sezónního poklesu reprodukční úrovně lze použít přípravků s obsahem gonadotropinů (DE RENSIS a SCARAMUZZI, 2003).

2.6.6 VLIV MLÉČNÉ UŽITKOVOSTI NA PLODNOST

Při vysoké užitkovosti dochází ke zhoršení reprodukce. Projevuje se především při vysoké užitkovosti v prvních měsících po otelení. Poruchy v reprodukci se většinou projevují u 10 až 15% stáda. Práce s těmito zvířaty vyžaduje systematickosti a dobrou spolupráci zainteresovaných pracovníků. Není možné

tuto část stáda zaměřovat s pojmem špatné plodnosti při nízké úrovni užitkovosti, která je v takovém případě výsledkem především špatných chovatelských podmínek (ŘÍHA, 2000).

Prodloužení servis periody a mezidobí o jeden den má za následek snížení produkce mléka o 9,2 litru za rok, to je cca 190 litrů mléka při prodloužení servis periody o jeden pohlavní cyklus (21 dní) (ŘÍHA, 1995).

Mezi mléčnou užitkovostí a reprodukcí jsou zřetelně antagonické vztahy, které stoupají s podílem krve holštýnského skotu (LANGHOLZ., 1990).

Tab. 5 - Zabřezávání plemenic skotu podle užitkových typů (2009)

Plemeno	krávy		jalovice		celkem	
	počet	%	počet	%	počet	%
po první inseminaci						
holštýnské	64446	35,5	47602	58,8	112048	42,7
české strakaté	66318	45,1	35347	61,5	101665	49,7
po všech inseminacích						
holštýnské	161245	36,2	78193	55,6	239438	40,9
české strakaté	135139	44,6	55,109	58,2	190248	47,9

(KVAPILÍK, 2010)

Zadáková (2008) uvádí ve své studii, že ve sledovaných letech 2004 až 2007 se zvýšila mléčná užitkovost z 6 616 kg na 8 507 kg. Se zvyšující se dojivostí došlo k poklesu mléčných složek, kdy obsah tuku se z počátečních 4,2 % postupně snížil na 3,87 %. Obsah bílkovin se také snížil, a to z 3,59 % na 3,37 %.

Při hodnocení vlivu plemenných skupin (C1, C2 a C3) na plodnost nebyly zjištěny významnější rozdíly mezi skupinami. Plemenné skupiny mají ale vliv na výši mléčné užitkovosti, kdy u skupiny C3 (podíl dojných plemen nad 50 %) byla zjištěna nejvyšší užitkovost, a to 7 866 kg. Nejvyšší dojivost byla zjištěna u krav na druhé laktaci 7 900 kg, na třetí laktaci byla na téměř stejné úrovni (7 886 kg) a v následujících laktacích docházelo k postupnému poklesu množství nadojeného mléka.

2.7 INSEMINACE DOJNIC

To, zda bude inseminace efektivní, ovlivňuje řada faktorů. Jedním z nich je manipulace, dále pak správné skladování inseminačních dávek, technika inseminace, skladování semene v kontejneru a vyjímání inseminačních dávek z něj a jejich rozmrazení. Neměly by se zahřívat 2 – 3 dávky najednou, vyjmutí dávky by nemělo trvat déle než 10 sekund a dávka musí být ihned přemístěna do vodní lázně o teplotě 35 °C. Dávka by ve vodní lázni měla být alespoň 45 sekund. Načasování umělé inseminace u dojnic vzhledem k projevům říje je pro jejich zabřeznutí rozhodující. Průměrně 5 – 30 % krav inseminovaných na základě projevů říje je inseminováno v nesprávném stádiu říjového cyklu a není nezbytně nutné trvat na zavedeném pravidle dopoledne/odpoledne (kráva, u které byla říje upozorována dopoledne, se inseminuje o 12 hodin později odpoledne a ta, u níž byla říje upozorována odpoledne nebo večer, se inseminuje o 12 hodin později příští ráno), ale stačí inseminovat jednou denně ve správný čas. Kráva, u které byla pozorována říje, může být inseminována okamžitě (FRICKE, 2010).

Tab. 6 – Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval

Rok	březost po první inseminaci (%)			délka (dnů)		
	krávy	jalovice	celkem	ins. interv.	SP	mezidobí
2007	41,6	61,4	47,5	85,2	125,3	409
2008	41,7	60,7	47,4	83	125,1	412
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411

(KVAPILÍK a kol., 2010)

2.8 DĚDIČNOST

Dědičnost plodnosti vyjádřená heriabilitou patří do skupiny vlastností níže dědivých (HAJIČ a KOŠVANEC, 1998). Dědičnost plodnosti je nízká, přičemž koeficient heriability je 0,10 – 0,20 (FRELICH a kol., 2001). Dědičný základ je ovlivněn z 10 % a z 90 % je plodnost ovlivněna činiteli z vnějšího prostředí (SHORT a kol., 1990). O plodnosti skotu tedy více rozhodují podmínky prostředí, přesto však selekce zvířat na tento znak neztrácí na významu, neboť jde o zlepšování stavu potomstva (FRELICH a kol., 2001).

Celkový efekt rodičů lze dělit na vliv plemene a odchylku jedince uvnitř této jednotky. Významná je proto interakce genotyp a prostředí, která se projevuje přímo v užitkovosti a reprodukci. Způsobuje, že některá plemena a jedinci jsou vhodní do jedněch podmínek, zatímco jiným plemenům a jedincům vyhovují jiné podmínky (PŘIBYL, 1997).

3. CÍL PRÁCE

Pro dosažení ekonomických zisků v chovu dojného skotu je nutné zachovat i přes vysokou užitkovost plemenic jejich reprodukční schopnost, aby tuto schopnost mohly opakovat vícekrát po sobě. Proto chovatel musí vytvořit zvířatům takové podmínky, aby právě reprodukce probíhala bez problémů spojených s výživou, managementem chovu, zoohygienou, atd.

Cílem této práce je vyhodnocení reprodukčních ukazatelů (mezidobí, inseminační interval, inseminační index, servis perioda), věk při prvním otelení, mléčné užitkovosti a zabřezávání plemenic po první inseminaci podle genotypu u stáda českého strakatého skotu.

4. CHARAKTERISTIKA PODNIKU

4.1 ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

Živočišná výroba je zaměřena na produkci mléka, chov prasat a chov krav bez tržní produkce mléka. Průměrný stav skotu je 1700 kusů, z toho 500 kusů dojených krav a 400 kusů krav masných. V chovu prasat je kolem 8000 kusů, z toho cca 600 ks prasníc. Zemědělské družstvu Opařany každoročně pořádá výstavu plemenného skotu v Řepči.

Součástí podniku jsou i farmy Kaliště, Svoříž a Božejovice s chovem skotu bez tržní produkce mléka. Pastviny jsou převážně v oblastech LFA s celkovou výměrou 420 ha. Plemena krav zde chovaná jsou Charolais, Mastný siementál a Limousine.

V přirozené plemenitbě je využíváno 5 plemenných býků plemene Charolais a 3 býci plemene Limousine.

V roce 2008 začala stavba nové stáje pro dojnice v Opařanech. Provoz stáje byl zahájen dne 10. 7. 2009.

4.2 ROSTLINNÁ VÝROBA

Zemědělské družstvo hospodaří na 4 732 ha zemědělské půdy evidované v systému LPIS. Tato výměra zasahuje celkem do 33 katastrálních území. Nejvzdálenější obhospodařované pozemky družstva dělí cca 30 km. Průměrná nadmořská výška je 485 m. Nejnižše položeny jsou pozemky v k. ú. Dobronice u Bechyně s nadmořskou výškou 430 m a nejvýše jsou pozemky v k. ú. Chlístov s 760 m. n. m. Orná půda zaujímá cca 3140 ha. Z toho na výměře 1800 ha pěstuje družstvo obiloviny, na 500 ha řepku, na 800 ha kukuřici ke sklizni na siláž a z části na zrno. Zbytek výměry tvoří louky, pastviny a ostatní krmné plodiny pro živočišnou výrobu. V oblastech LFA družstvo obhospodařuje cca 1250 ha, z toho je v současné době přes 1000 ha zatravněno.

5. MATERIÁL A METODIKA

Sledování probíhalo u dojnic českého strakatého skotu za období roku 2007 až 2009. Sledovaná skupina krav byla vybrána podle prvního otelení ve sledovaném období.

Do sledování bylo zařazeno 207 plemenic českého strakatého skotu a jeho kříženek otelené v roce 2007 až 2009. Chov je zapojen do kontroly užitkovosti dojněho skotu.

Údaje byly získány ze zootechnické a plemenářské evidence a z kontroly užitkovosti.

U jednotlivých plemenic byly zaznamenávány následující ukazatele:

- genotyp
- věk při prvním otelení
- pořadí laktace

- servis perioda
- mezidobí
- procento březosti
- užitkovost

Pro účely registru zvířat se začleňují plemenice do kategorií označovaných podle genetického podílu českého strakatého skotu kódem:

- C1 100 – 87,5 % českého strakatého skotu
- C2 87,4 – 75 % českého strakatého skotu
- C3 74 – 37% českého strakatého skotu

Pro zařazení do kategorie C2 se připouští podíl nejvýše 12,5 % jiných dojných plemen (kromě Ayrshire a Red holštýn). Pro zařazení do kategorie C3 platí stejné ustanovení s tím, že není omezen podíl neznámého plemene (X) nebo jiných dojných plemen (Řád plemenné knihy českého strakatého skotu, 2009).

Tab. 7 – Genotypové rozdělení sledované skupiny krav

C1	C2	C3	celkem
58	86	63	207

Soubor plemenic byl vybrán na základě prvního otelení v letech 2007 až 2009. U plemenice byly sledovány následující ukazatele:

- březost plemenic po první inseminaci podle genotypu plemenic
- délka mezidobí ve dnech podle genotypu plemenic
- délka servis periody ve dnech podle genotypu plemenic
- délka inseminačního intervalu ve dnech podle genotypu plemenic
- inseminační index podle genotypu plemenic
- užitkovost v kg mléka podle genotypu plemenic
- věk při prvním otelení podle genotypu plemenic

Statistické vyhodnocení bylo provedeno na počítači v programu Microsoft Excel a v programu Statistica 6.1.

5.1 MANAGEMENT STÁDA

V produkční skupině krav je zajištěn uzavřený obrat stáda. K reprodukci je využívána inseminace. Po otelení jsou narozené jalovičky i býčci přesunuty do venkovních individuálních boxů, po ukončení mlezivové a mléčné výživy do skupinových kotců po 12 kusech a následně do teletníku. Odchov jaloviček probíhá na pastvě a v odchovnách, býčci jsou prodáváni jako zástav.

Plemenice jsou v jediné produkční stáji zemědělského družstva Opařany o celkové kapacitě 480 kusů. Ustájení dojnic je volné s boxovými loži. V reprodukční stáji jsou dojnice ustájeny na hluboké podestýlce. V kotci je umístěno 25 kusů. Do reprodukční části se plemenice přehánějí 14 až 21 dnů před porodem, prvotelky 28 až 42 dnů před otelením.

Ustájení krav stojících na sucho je v Starém Sedle s kapacitou 110 ks, kde jsou ustájeny v boxových ložích.

Podle užitkovosti a stavu reprodukce jsou plemenice rozděleny do 16 sekcí po 24 až 30 kusech.

Krmná dávka je vždy aktualizována podle rozborů a stavu krmiv. Krmení probíhá dvakrát denně míchacím vozem. Složení krmné dávky je siláž, senáž, seno, produkční směs, minerální a vitamínové doplňky. Dojení probíhá v polygonové dojírně 4x6 s dojícím zařízením. Četnost dojení je 2x za den.

6. VÝSLEDKY A DISKUZE

6.1 VYHODNOCENÍ ÚROVNĚ REPRODUKČNÍCH UKAZATELŮ U SLEDOVANÝCH GENOTYPOVÝCH SKUPIN PLEMENIC

6.1.1 POROVNÁNÍ BŘEZOSTI PLEMENIC PO PRVNÍ INSEMINACI

Podle ŘÍHY (2000) se poruchy reprodukce většinou neprojevují u všech zvířat, ale u 10 až 15% stáda. Tyto plemence představují tzv. problémovou část stáda, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Tuto část stáda nesmíme zaměňovat s jedinci, kteří mají špatnou plodnost při nízké užitkovosti, která je v takovém případě výsledkem především špatných chovatelských podmínek.

FRELICH a kol.,(2001) konstatují, že reprodukce je asi z 50% ovlivněna chovatelskými podmínkami, jako je řízení stáda, technologie ustájení, schopnost vyhledat říje. Z 20% se podílí klimatické a zootechnické podmínky. Asi 30% pak ovlivňuje výsledky inseminační služby, která ovlivňuje reprodukci kvalitou inseminační dávky, kvalitou práce technika. Pracovník inseminační služby ovlivňuje reprodukci správným vyhodnocením říje, dodržováním hygieny při inseminaci a správným provedením inseminace.

V této práci byly sledovány ukazatele reprodukce plemenic českého strakatého skotu s různým genotypem. Procento březosti stáda po první inseminaci je velmi dobrým ukazatelem plodnosti, protože takový ukazatel není ovlivněn jednou dojnici s vysokým počtem inseminací. Za dobrou plodnost lze považovat březost po první inseminaci 55% u krav a 70% u jalovic (SUCHÁNEK , 1994). Jako výborný stav plodnosti ve stádě je podíl zabřezlých krav nad 60%, jako dobrý 50% až 60%. Hodnoty pod 50% signalizují zvýšený výskyt poruch ve stádě.

Ve sledovaném období procentuální zabřezávání jalovic genotypové skupiny C1 činilo 85,71%, C2 61,90% a C3 73,33%, což lze hodnotit jako výborné. Průměrné hodnoty plodnosti u jalovic jsou vyšší o 12,9%, než je celorepublikový průměr, který je podle KVAPILÍKA (2010) 60,7%. Skupina C1 má vyšší % březosti po první inseminaci než je republikový průměr o 25,01%, skupina C2 o 1,2% a skupina C3 o 12,63% (tab. č. 8, graf 1).

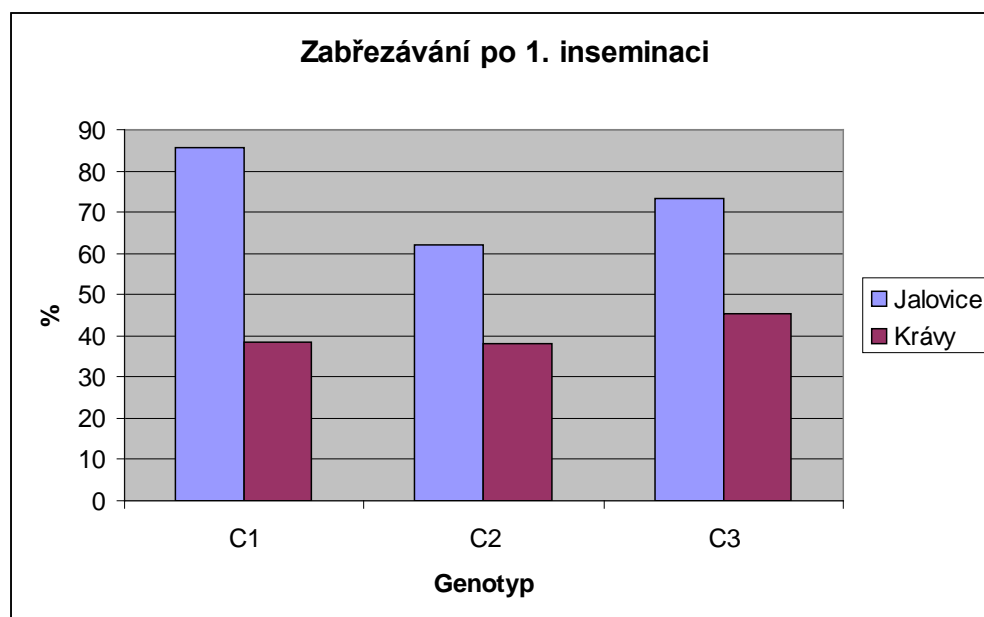
Plodnost krav na první inseminaci podle skupin C1 až C3 byla téměř shodná s republikovým průměrem. Sledované plemence byly o 0,84% nižší

než je republikový průměr, který je podle KVAPILÍKA (2010) 41,5%. Procentuální zabřezávání krav u tohoto ukazatele v genotypových skupinách byl u C1 38,46%, C2 38,09% a C3 45,45%. Skupina plemenic C1 měla nižší hodnoty o 3,04%, skupina C2 o 3,41%. Skupina C3 měla vyšší hodnotu než je průměr ČR o 3,95%. Rozdíly mezi procentuální březostí a sledovanými genotypovými skupinami byly statisticky nevýznamné ($p = 0,08$).

Tab. 8 - Zabřezávání po první inseminaci podle genotypu

Jalovice		Počet kusů	Krávy		Počet kusů
genotyp	zabřezávání v %		genotyp	zabřezávání v %	
C1	85,71	28	C1	38,46	30
C2	61,90	21	C2	38,09	65
C3	73,33	30	C3	45,45	33

Graf 1



6.1.2 INSEMINAČNÍ INTERVAL

Průměrný počet dnů od porodu, do dne, kdy byly plemenice poprvé inseminovány, byl nejnižší u skupiny C1, a to 72,26 dní. U skupiny C2 za stejné sledované období činil 106,03 dní a u skupiny C3 91,75 dnů (tab. č. 9, graf č. 2).

Podle BOUŠKY a kol., (2006) je reálné dosáhnout hodnoty inseminačního intervalu 50 až 60 dní, pokud nejsou zvířata zatížena stresovými situacemi, jakými jsou vysoká užitkovost, nedostatky ve výživě, nevyhovující podmínky prostředí a další faktory. Této hodnoty žádná ze sledovaných genotypových skupin nedosáhla. Dá se tedy předpokládat, že na zvířata působí nějaký stresor.

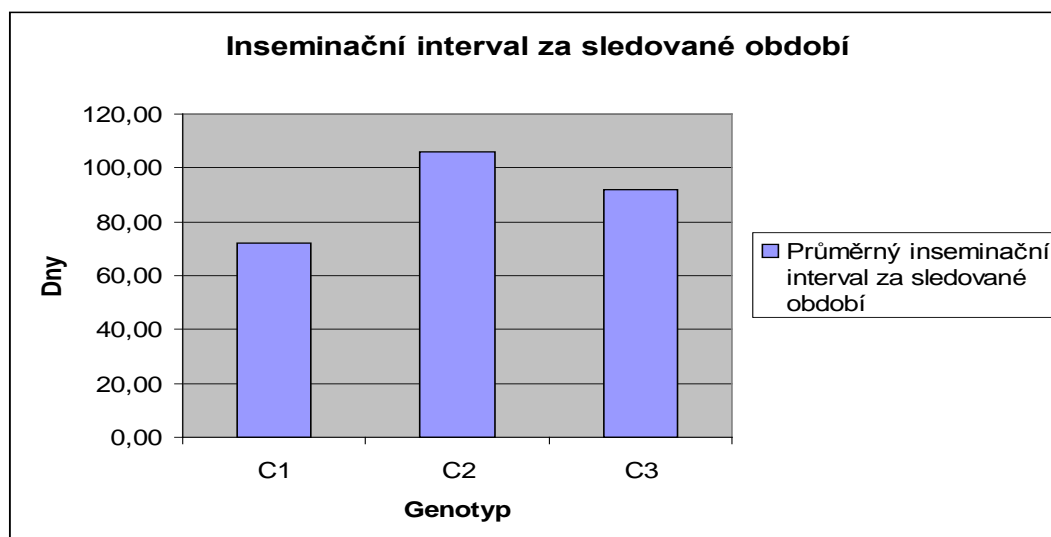
U stád s vysokou užitkovostí by se délka inseminačního intervalu měla pohybovat do 85 dnů. Tuto hodnotu splňuje skupina C1 s průměrnou užitkovostí za sledované období 5434 kg mléka, což představuje nižší užitkovost o 991 kg mléka než je průměr populace v ČR za stejné období.

Při statistickém zpracování nebyly nalezeny žádná statistické významné rozdíly mezi genotypovou příslušností a délkou inseminačního intervalu. ($p=0,09$).

Tab.9 - Inseminační interval za sledované období podle genotypu

Genotyp	Dny Průměr	Dny Minimum	Dny Maximum	Sm. odch.	Počet kusů
C1	72,26	47,00	122,00	18,77	30
C2	106,03	38,00	584,00	115,95	65
C3	91,75	39,00	345,00	62,45	33

Graf 2 - Délka inseminačního intervalu ve dnech za sledované období



6.1.3 INSEMINAČNÍ INDEX

Při hodnocení inseminačního indexu bylo zjištěno, že nejlepší hodnoty bylo dosaženo u skupiny C1, která činila 1,74. Celkově nejvyšší hodnotu vykazovala skupina plemenic C2, jejíž inseminační index byl 2,23. Skupina C3 vykazovala hodnotu 2,03 (tab.10, graf 3)

V případech skupin C2 a C3 je počet inseminací nutných k zabřezení vyšší než kolik činí optimální hodnota.

Optimální hodnota inseminačního indexu dle ŘÍHY,(2000) je do 1,5. Index přesahující hodnotu 2,0 je charakterizován podle BURDYCHA, (1995) jako nevyhovující.

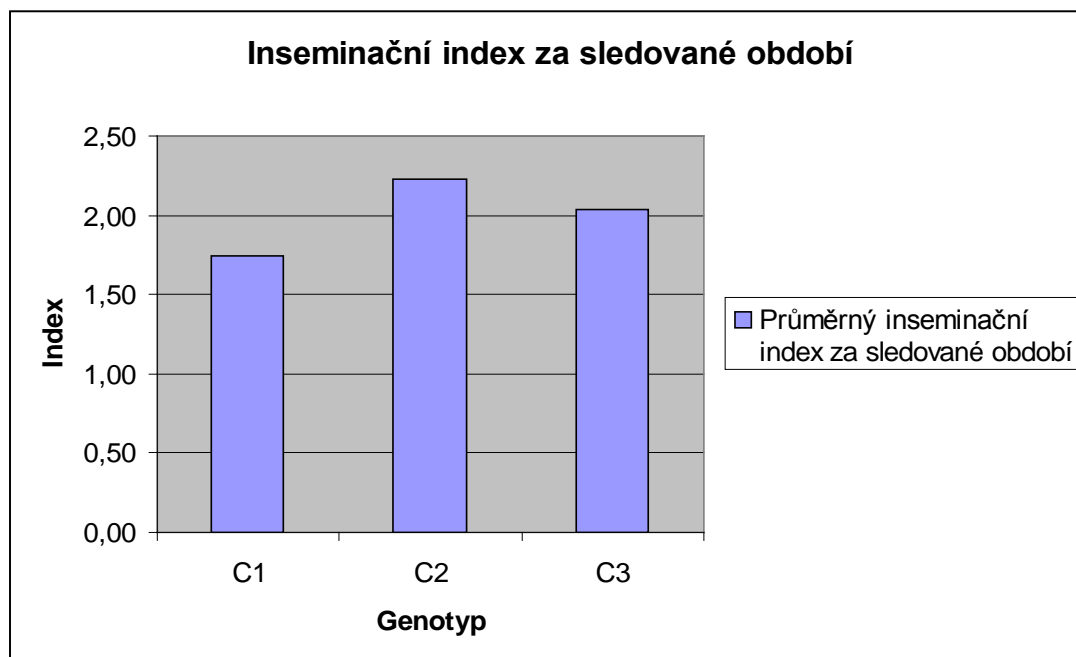
Podle ŘÍHY a kol., (2003) spadají všechny hodnocené skupiny plemenic, dle genetického podílu, do skupin se slabším inseminačním indexem (1,7 – 2,0) a špatným inseminačním indexem (nad 2,1).

Statisticky je nevýznamná závislost mezi inseminačním indexem a genotypovou příslušností. ($p=0,01$).

Tab. 10 - Hodnoty inseminačního indexu podle genotypu

Genotyp	Dny Průměr	Dny Minimum	Dny Maximum	Sm. odch.	Počet kusů
C1	1,74	1,00	5,00	1,02	58
C2	2,23	1,00	7,00	1,48	86
C3	2,03	1,00	7,00	1,53	63

Graf 3



6.1.4 SERVIS PERIODA

Servis perioda je vyjádřena počtem dní od porodu do úspěšné inseminace (BOUŠKA a kol., 2006). Toto období bylo nejdelší v případě genotypové skupiny C3, u které činilo 154,00 dní. U skupiny C2 byly průměrné hodnoty za sledované období 141,00 dní. Skupina C1 vykazovala nejlepší servis periodu, a to 129,00 dní (tab.č.11 a graf č. 4).

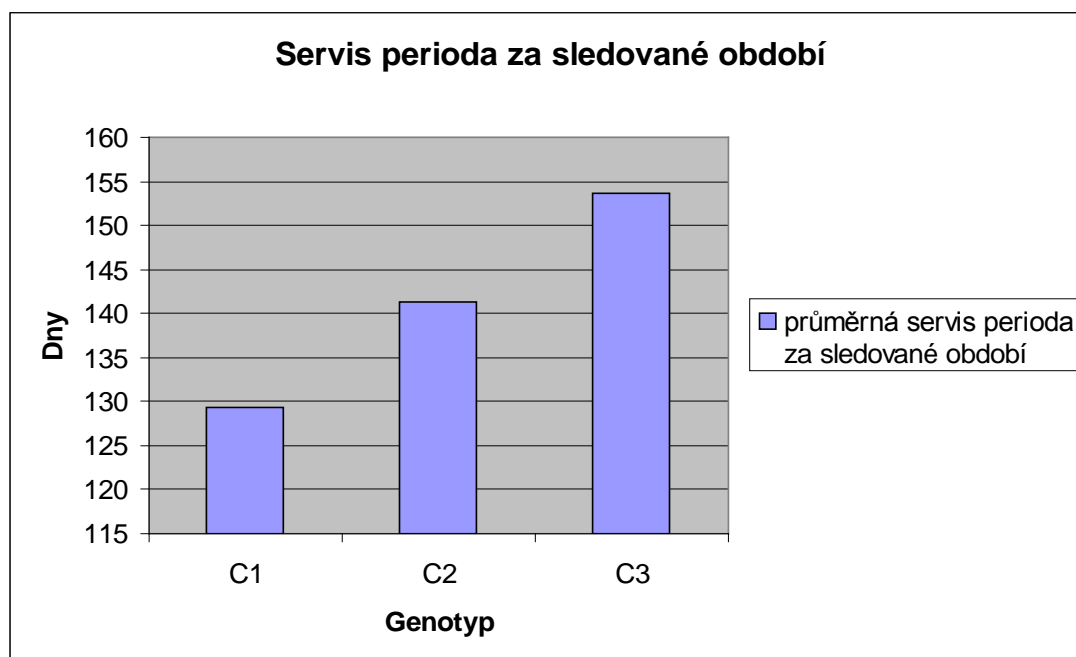
Servis perioda představuje jeden z nejdůležitějších reprodukčních ukazatelů. V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů a uspokojivá do 90 dnů (ŘÍHA a kol., 2004). Dobrá plodnost odpovídá také servis periodě 100 dní (KVAPILÍK a kol., 2010). Z tohoto zjištění vyplývá, že délka servis periody je ve všech sledovaných genotypových skupinách nevyhovující.

Statistická analýza nepotvrdila vztah mezi servis periodou a genotypem. (p=0,011)

Tab. 11- Délka servis periody ve dnech za sledované období podle genotypu

průměrná servis perioda za sledované období			
Genotyp	C1	C2	C3
Průměr	129,00	141,00	154,00
Minimum	53,00	49,00	65,00
Maximum	264,00	465,00	345,00
Sm. odchylka	58,86	70,1335	79,10
Počet kusů	30	65	33

Graf 4



6.1.5 MEZIDOBÍ

Nejnižší hodnoty byly zaznamenány u genotypové skupiny C1, u které dosahovaly 418,00 dnů. Skupina C2 měla průměrné mezidobí 419,00 dní a skupiny C3 měla nejvyšší průměrné mezidobí 434,00 dnů (tab.č.12 a graf č.5).

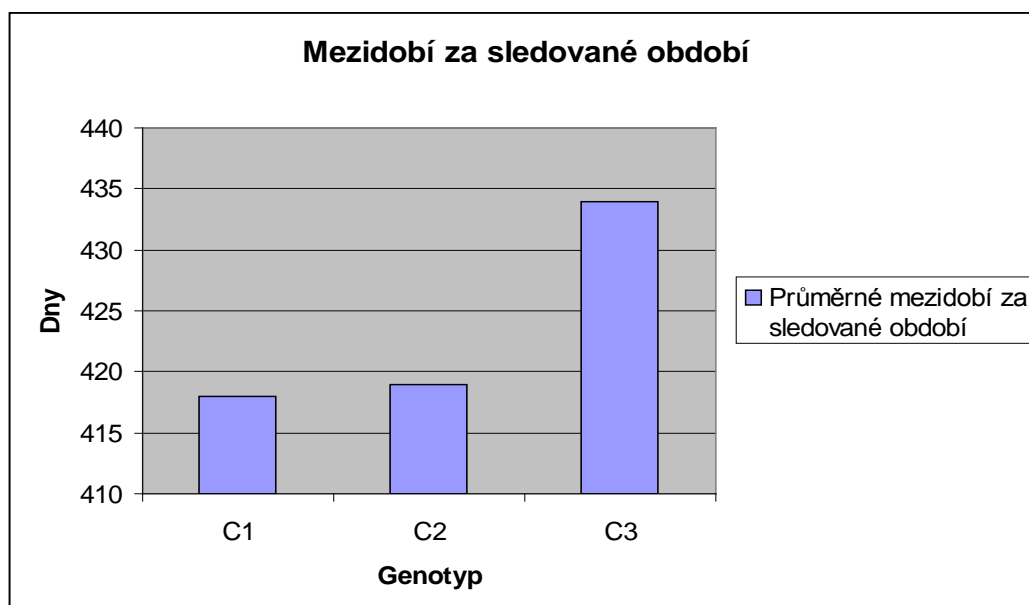
Za dobrou hodnotu mezidobí lze považovat 400 dnů (BOUŠKA a kol., 2006). KVAPILÍK a kol., (2000) uvádí optimální délku mezidobí 380 dní, podobnou délku mezidobí 382 uvádí HRADECKÁ a kol., (2002). KVAPILÍK a kol (2010) uvádějí jako optimální mezidobí délku 385 dní a při vysoké užitkovosti 400 dní. Do žádného z těchto kritérií sledované plemence nespadají a lze tedy jejich mezidobí hodnotit jako podprůměrné.

Na délku mezidobí nemá vliv genotyp což, potvrdil anova test.($p=0,15$).

Tab. 12 - Délka mezidobí ve dnech za sledované období podle genotypu

Průměrné mezidobí za sledované období			
Genotyp	C1	C2	C3
Průměr	418,00	419,00	434,00
Minimum	335,00	329,00	345,00
Maximum	569,00	745,00	625,00
Rozptyl	3818,76	4990,81	6257,02
Sm. odchylka	61,80	70,65	79,10
Počet kusů	30	65	33

Graf 5



6.1.6 VĚK PŘI PRVNÍM OTELENÍ

Z ekonomického důvodu se chovatelé snaží co nejvíce zkrátit období odchovu a telit poprvé jalovice v co nejnižším věku. Snižuje se tím neproduktivní období odchovu. Tímto se zvyšuje užitkovost přepočtená na den života. Příliš rané telení však snižuje užitkovost v první laktaci. Proto se v našich podmínkách plemence telí ve věku 27 až 29 měsíců v průměrné hmotnosti 550 kg. Při prvním telení ve 2 až 3 letech se každý měsíc zvyšuje užitkovost v 1. laktaci v průměru o 1% (HAJIČ a kol., 1995).

Podle chovného cíle pro český strakatý skot má být průměrný věk při prvním otelení 26 až 28 měsíců, což odpovídá 780 až 850 dnům.

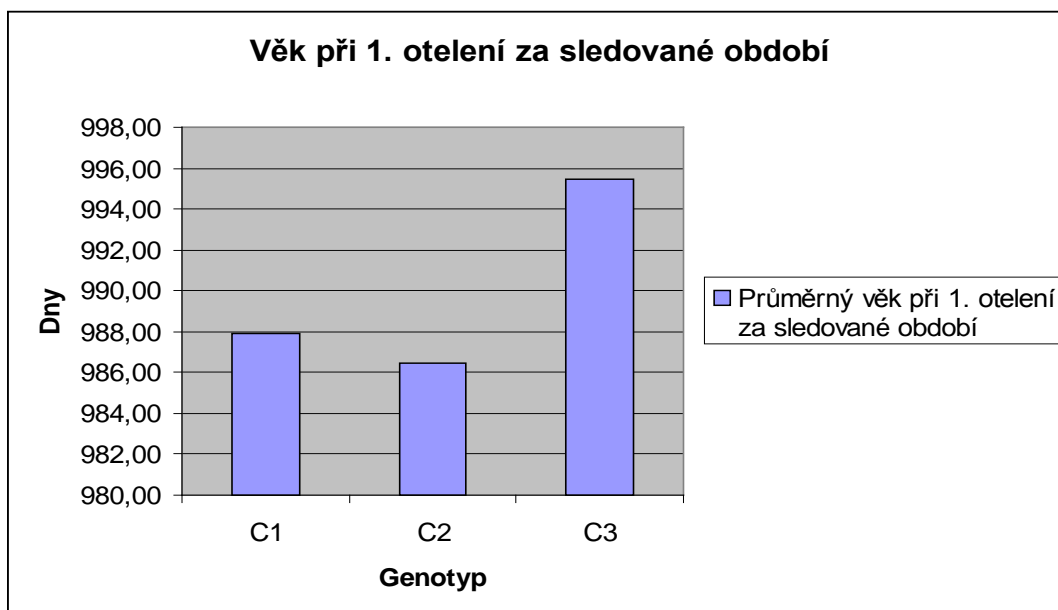
Ve sledovaných skupinách byly nejmladší plemence při 1. otelení z genotypové skupiny C2, které se otelily ve věku 986,44 dní. Skupina C1 ve věku 987,90 dní a skupina C3 ve věku 995,49 dní (tab. č. 13 a graf č. 6). Z tohoto vyplývá, že všechny sledované skupiny vysoce převyšují stanovené chovné cíle.

Rozdíly mezi skupinami jsou statisticky nevýznamné. ($p=0,08$).

Tab. 13 - Věk při prvním otelení ve dnech podle genotypu

Genotyp	Průměr	Minimum	Maximum	Rozptyl	Sm. odch.	Počet kusů
C1	987,90	777,00	1239,00	8105,50	90,03	58
C2	986,44	777,00	1219,00	8374,01	91,51	86
C3	995,49	806,00	1289,00	8380,66	91,55	63

Graf 6



6.1.7 UŽITKOVOST V KG MLÉKA ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ

Byly prokázány statisticky významné rozdíly mezi mléčnou užitkovostí a genotypem u skupin C1 a C2, C2 a C3. ($p=0,035$). Rozdíly mezi C1 a C3 byli na první laktaci nevýznamné. Na druhé a třetí laktaci se nepodařilo prokázat vliv genotypu na mléčné užitkovosti.

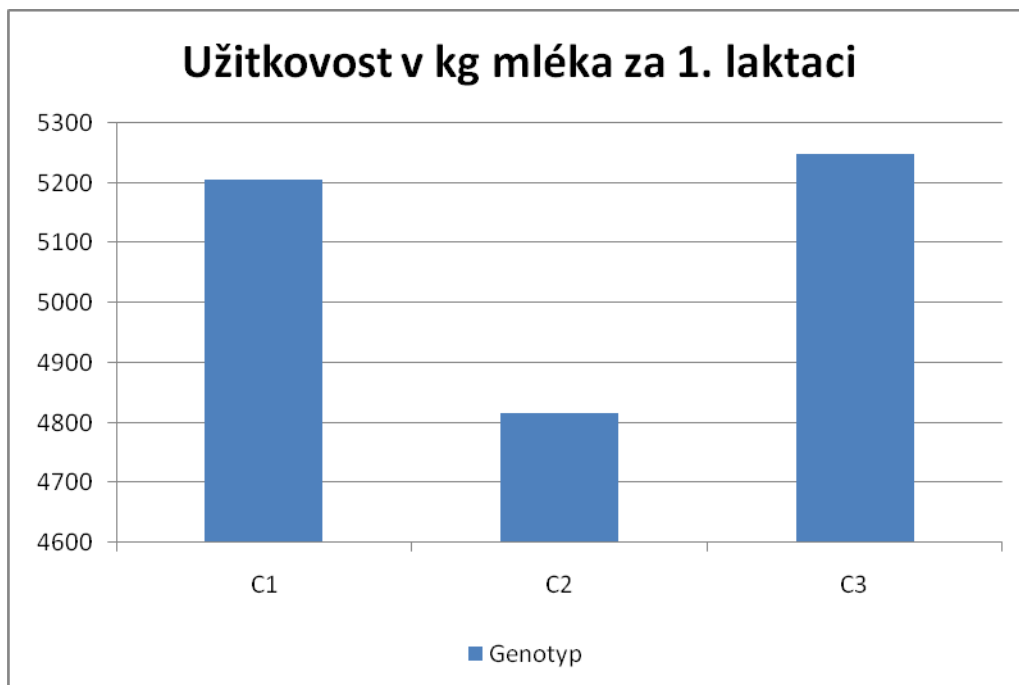
Vyrovnanou a rostoucí mléčnou užitkovost za 1. až 3. laktaci prokázala skupina C1. Skupina C2 měla největší mléčnou užitkovost na 2. laktaci. Skupina C3 měla nejlepší 1. laktaci ze všech skupin ale nejhorší druhou laktaci (tab. 14, graf 7 až 9).

Podle ZADÁKOVÉ, (2008) při hodnocení vlivu plemenných skupin (C1, C2 a C3) na plodnost nebyly zjištěny významnější rozdíly mezi skupinami. Plemenné skupiny mají ale vliv na výši mléčné užitkovosti, kdy u skupiny C3 (podíl dojných plemen nad 50 %) byla zjištěna nejvyšší užitkovost, a to 7 866 kg. Nejvyšší dojivost byla zjištěna u krav na druhé laktaci 7 900 kg, na třetí laktaci byla na téměř stejné úrovni (7 886 kg) a v následujících laktacích docházelo k postupnému poklesu množství nadojeného mléka.

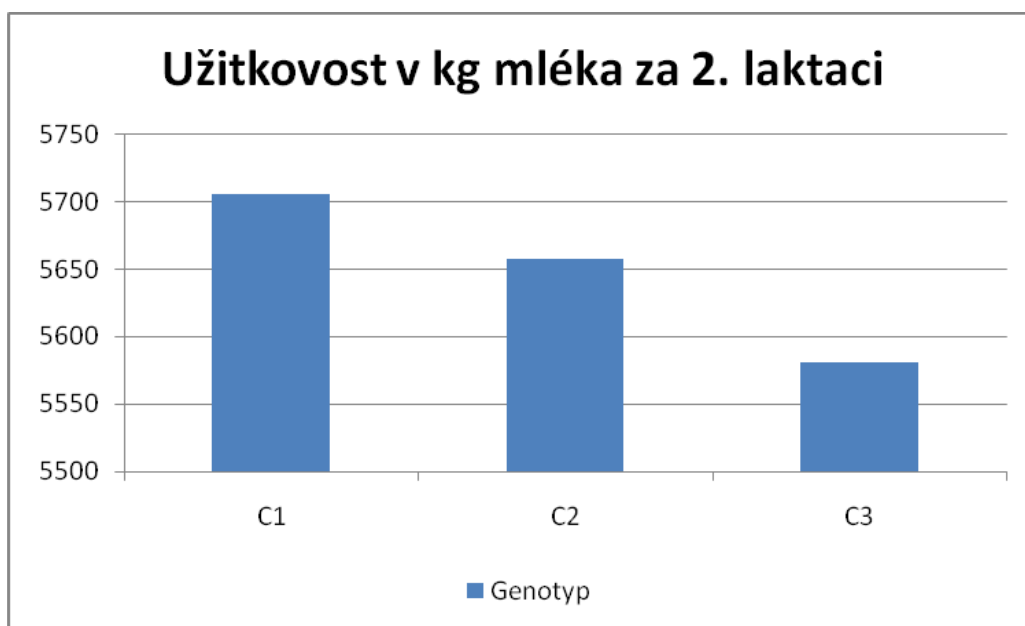
Tab. 14 – Užitkovost v kg mléka za sledované období podle genotypu a laktací

Genotyp	1. laktace. kg mléka	Sm. odtch	minimum	maximum
C1	5206,672	1178,762	3058	8438
C2	4816,779	1103,093	2928	7901
C3	5249,476	1219,178	2721	7926
Genotyp	2. laktace. kg mléka	Sm. odtch	minimum	maximum
C1	5705,667	986,4588	3898	7363
C2	5658,233	1349,412	3394	8441
C3	5580,526	1661,448	2956	9328
Genotyp	3.laktace. kg mléka	Sm. odtch	minimum	maximum
C1	6413,333	1704,095	4044	9238
C2	5003,692	1107,732	3233	6414
C3	5349,5	1391,969	3920	7165

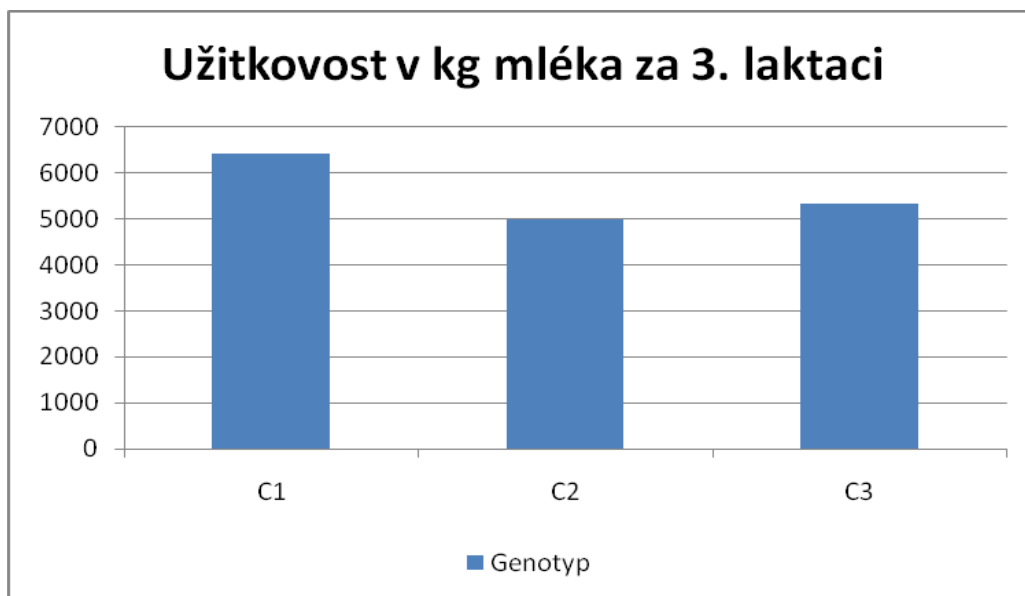
Graf 7



Graf 8



Graf 9



7. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem práce bylo posoudit vybrané reprodukční ukazatele českého strakatého skotu v závislosti na genotypu plemenic v ZD Opařany.

1. Březost po první inseminaci u jalovic genotypové skupiny C1 byla 85,71%, C2 61,90% a C3 73,33% a byla výrazně vyšší než činní březost jalovic v ČR (60,7%).
2. U krav skupiny C1 byla březost po první inseminaci 38,46%, C2 38,09%. Hodnoty byly pod průměrem březosti krav v ČR (41,5%). U C3 byly hodnoty než je průměr ČR (45,45%).
3. Inseminační interval činil u skupiny C1 72,26 dní, C2 106,03 dní a C3 91,75 dní.
4. Inseminační index u sledovaných genotypových skupin činil u C1 1,74, C2 2,23 a C3 2,03 což je nad požadovanými hodnotami (2,0).
5. Servis perioda byla u skupiny C1 129 dní, C2 141 dní a C3 154 dní. Dobrá plodnost odpovídá servis periodě 100 dní.
6. Mezidobí činilo u genotypových skupin C1 418 dní, C2 419 dní a C3 434 dní. Optimální mezidobí odpovídá hodnotám 385 až 400 dní.
7. Věk při prvním otelení byl u skupiny C1 987,90 dní (32,93 měsíců), C2 986,44 dní (32,82 měsíců) a C3 995,49 (33,18 měsíců). V našich podmínkách se plemence českého strakatého skotu obvykle telí ve věku 27 až 29 měsíců (810 až 870 dní) v průměrné hmotnosti 550 kg.
8. Užítkovost za 1., 2., a 3. laktaci měla nejlepší skupina C1. Průměrná užítkovost na první laktaci byla 5206,672 kg mléka, na druhé laktaci 5705,667 kg mléka na třetí 6413,333 kg mléka. Skupina C2 měla nejhorší první laktaci, která činila 4816,779 kg mléka a nejlepší druhou laktaci která činila 5658,233 kg mléka. Skupina C3 měla nejlepší první laktaci s průměrnou užítkovostí 5249,476 kg mléka a nejhorší druhou laktaci s průměrnou užítkovostí 5580,526 kg mléka.
9. Z uvedených výsledků vyplývá , že výborná plodnost je u jalovic, ale u dojníc jsou reprodukční ukazatele slabší oproti průměru ČR

10. Zajímavé je zjištění, že dojnice C1 mají vyšší mléčnou užitkovost v kg mléka než dojnice C3, které jsou kříženky dojných plemen (Ayr, Red). Je zřejmé, že výživa dojnic neodpovídá jejich potenciálnímu schopnostem, ale je upřednostňováno ekonomické hledisko produkce mléka u sledovaného stáda.

8. SEZNAM LITERATURY

1. **Anonym.:** http://cestr.cz/files/slechtění_a_reprodukce/standard.xls 2011, [online 5.3.2011]
2. **Anonym.:** http://www.agropress.cz/vyhledavani_riji.php 2011, [online 2.3.2011]
3. **Anonym.:** <http://www.cestr.cz/plemeno.html>. 2010, [online 13.12.2010].
4. **Bílek, M., Doležal, O., Dolejš, J., a kol.:** *Welfare ve stájích pro skot*. ÚZPI Praha 2002, s. 32.
5. **Botto, V., a kol.:** *Chov hovädzeho dobytko*. Príroda Bratislava 1988, 451 s.
6. **Bouška, J., a kol.:** *Chov dojného skotu*, Praha 2006, 186 s.
7. **Broaddus, B., A., a kol.:** *The Affect of Nutrition on Reproductive Performance*. University of Kentucky 2003.
8. **Burdych, V., Říha, J., Divoký, L., a kol.:** *Základy reprodukce skotu*. vyd. 1. chovservis a.s., Hradec Králové. 1995, 26 s.
9. **Burdych, V., Všetěčka, J., a kol.:** *Reprodukce ve stádech skotu*. chovservis a.s Hradec Králové, 2004, 26 s.
10. **Bush, W.:** *Regelmäßige Fruchtbarkeitsüberwachung beim Rind-Erfahrungen und Ergebnisse*. Tierarztl. Mschr., Wien, 1991, č. 1, s. 33 – 39.
11. **Čermák B.:** *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*, ZF JU České Budějovice, 2000, 165 s.
12. **De Rensis, F., Scaranuzzi, R., J.:** *Heat Stress and Seasonal Effects on Reproduction in the Dairy Cow*. Theriogenology. 2003, č. 6, s. 1139 – 1151.
13. **Dolejš, J.:** *Zmírnění stresu z vysokých teplot u dojnic*. Náš chov, 1994, č. 7, s. 10 – 12.
14. **Doležal, R.:** *Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví*. ZF JU České Budějovice, 2003, s. 27 – 33.
15. **Frelich, J., a kol.:** *Chov skotu*. ZF JU České Budějovice, 2001, s. 42 – 91.
16. **Gamčík, P., Sakala, J., Lojda, L.:** *Plodnosť hovadzieho dobytko a jej poruchy*. Bratislava, 1980, 495 s.
17. **Garverick, H., A., Youngquist, R., S.:** *Getting Problem Cows Pregnant*. University of Missouri - Columbia, 1993, www.muextension.missouri.edu. [online 7.2.2011]
18. **Hajič, F., Košvanec, K., Čítek, J.:** *Obecná zootechnika*. vyd.1. České Budějovice: ZF JU, 1955, 165 s.

19. **Hajič, F., Košvanec, K.:** *Obecná zootechnika: cvičení.* vyd. 1. ZF JU České Budějovice 1998, 193 s.
20. **Hanina, E.:** *Vstah výživy a reprodukce.* Chov skotu. č.5., 2010, s. 16 – 17.
21. **Hanuš, O., Říha, J., Pozdíšek, J.:** *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce.* Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 2004, 72 s.
22. **Havlík, V.:** *Plodnost a její manažerské zvládnutí.* Chov skotu. č.3, 2010, s. 16 – 17.
23. **Horský, J., Presl, J.:** *Gynekologická endokrinologie.* Avicentrum Praha 1978, 556 s.
24. **Hradecká, E., Řehout, V., Čítek, J., Košvanec, K.:** *Hodnocení reprodukčních ukazatelů v populaci dojného skotu v České republice,* Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Series for Animal Science, 19., 2002.
25. **Jagoš P., a kol.:** *Nemoci hospodářských zvířat,* SZN Praha 1985, 340 s.
26. **Jaśkowski, J., M. - Twardoń J.:** *Kondycja i plodność krów.* Medycyna Weterynaryjna, 2002, č. 1, s. 23- 25.
27. **Jelínek, P., Koudelka, K., a kol.:** *Fyziologie hospodářských zvířat,* MZLU, Brno 2003, 540 s.
28. **Jílek, F.:** *Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční vlastností,* ÚZPI Praha, 2002, 72 s.
29. **Kolman, B., a kol.:** *Patologická fyziológia hospodárskych zvierat,* Priroda Bratislava 1972, 386 s.
30. **Kolomazník, J.:** *Fyziologie volného telení krav.* Veterinární medicína, 1992, č. 4, s. 193 – 201.
31. **Kozáková, J.:** *Pastvinářství. Asociace soukromého zemědělství,* 2002.
32. **Kučera, J., Chládek, G., Vetýška, J., a kol.:** *Šlechtění českého strakatého skotu.* svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha 2004, 91 s .
33. **Kudlač, E., Holý, L.:** *Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu,* SZN Praha 1984, 345 s.
34. **Kudlač, E., Holý, L.:** *Řízení a kontrola reprodukce ve velkochovech skotu.* SZN Praha 1984, 345 s.
35. **Kudrna, V., a kol.:** *Produkce krmiv a výživa skotu.* Agrospoj, Praha 1998, 362 s.

- 36. Kvapilík, J., Pytloun, J., Bucek, P., a kol.:** *Ročenka 2004: Chov skotu v České Republice, hlavní výsledky a ukazatele za rok 2004.* Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 2005, 106 s.
- 37. Kvapilík, J., Pytloun, J., Bucek, P., a kol.:** *Ročenka 2005: Chov skotu v České republice, hlavní výsledky za rok 2005.* Praha, Českomoravská společnost chovatelů, 2006, 110 s.
- 38. Kvapilík, J., Pytloun, J.:** *Ekonomický význam plodnosti, odměny stáda a produkčního využití dojených krav.* *Náš chov*, 200/12, s. 22-26.
- 39. Kvapilík, J., Růžička, Z., Bucek, P., a kol.:** *Ročenka 2009: Chov skotu v České republice, hlavní výsledky za rok 2009.* Praha, Českomoravská společnost chovatelů, 2010, 94 s.
- 40. Langholz, H., J.:** *High yielding cattle populations-concurring and compatible trakte with special reference to productive efficiency.* *Reproduction in Domestic Animals*, 1990, vol. 25, no. 5. p. 206-214.
- 41. Louda, F., a kol.:** *Chov skotu*, ČZU Praha 1999, 185 s.
- 42. Louda, F., a kol.:** *Chov skotu: přednášky*, 1. vyd. ČZU Praha, 2000, 230 s.
- 43. Louda, F., a kol.:** *Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnických metod.* ČZU Praha 2001, 225 s.
- 44. Louda, F., a kol.:** *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic.* VÚSCH Rapotín 2008, s. 55.
- 45. Markeiewicz, H.:** *Influence of a High Protein Diet on the Reproductive Efficiency of Dairy cows.* *Medycyna Weterynaryjna*, 2003, č. 8, s. 682 – 685.
- 46. Mikšík, J., a kol.:** *Chov hospodářských zvířat* 1. vyd. VŠZ Brno 1994, 135 s.
- 47. Mikšík, J., Žižlavský, J.:** *Chov skotu: přednášky.* 1. vyd. MZLU Brno 1999, 149 s.
- 48. Mikšík, J.:** *Chov skotu : přednášky.* 1. vyd. MZLU Brno 1999, 149 s.
- 49. Nehasilová, D.:** *Detektor pohybových aktivit, DLZ*, 2004, č. 1, s. 62 – 66.
- 50. Poplštejnová, I.:** *Řízení a kontrola reprodukce ve stádě skotu.* Ústav vědeckotechnických Informací pro zemědělství, Praha 1993, 35 s.
- 51. Příbyl, J.:** *Šlechtění skotu a jeho vliv na jednotlivé chovy.* Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1997, s. 36.
- 52. Říha, J a kol.:** *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*, Rapotín, 2004, 144 s.
- 53. Říha, J., a kol.:** *Biotechnologie v chovu a šlechtění hospodářských zvířat.* VÚCHS Rapotín, 2000, s. 90 – 105.

54. Říha, J., a kol.: *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*. VÚCHS Rapotín 2000, s. 144.
55. Říha, J., Hanuš, O.: *Faktory ovlivňující reprodukci*. Zemědělský týdeník, č. 9, 2003, s. 16 -17.
56. Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F., a kol.: *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*. VÚSCH Rapotín 2004, 145 s.
57. Říha, J., Jílek, F., Pytloun, P.: *Změny kondice, užitkovost a reprodukce dojnic českého strakatého skotu*. Agromagazín, 2000, č. 9, s. 47 – 48.
58. Říha, J., Petelíková, J., Čerovský, J., a kol.: *Plemenidba hospodářských zvířat*. Asociace chovatelů masných plemen Rapotín 2003, 151 s.
59. Říha, J., Vaněk, D.: *Některé faktory ovlivňující reprodukční schopnosti jalovic a dojnic*. In Chov a šlechtění skotu pro konkurence schopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu. VÚCHS Rapotín 2002, s. 25 – 34.
60. Říha, J.: *Možnosti ovlivnění reprodukce problémových dojnic*. In Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka. VÚCHS Rapotín 2003, s. 54-63.
61. Říha, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha 1996, s. 14 – 125.
62. Říha, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. vyd. 1. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha 1995, 125 s.
63. Schneiderová, P.: *Nevýrazná říje je stále větším problémem*. Farmers Guardian 2004, March 5, s. 72.
64. Suchánek, B.: *Chovatelské práce ve stádě českého strakatého skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha 1994, s. 83.
65. Šťasný, P., a kol.: *Praktický škola chovatel'a hovädzieho dobytku*. VŠP Nitra 1996, s. 10 – 23.
66. Varner, M., A.: *Stress and Reproduction*. University of Maryland, 2003, www.wvu.edu. (online 7.12.2010).
67. Věžník, Z., Kummer, V.; Zralý, Z.: *Nálezy chlamydií u zánětu děložního krčku a pochvy krav*. Veterinární Medicína, 1996, č. 10, s. 297 – 304.
68. Vlček, Z., Kudlač, E.: *Komplikovaný porod a puerperium ve vztahu k reprodukci a k užitkovosti krav*. Veterinářství, 1990, č. 10, s. 47 – 50.
69. Volek, J., Jílek, F., Tolman, R.: *Jak nahlížet na servis periodu*, Farmář, 2003, č. 12.

- 70. Witchi, U.: Fruchtbarkeit der Milchkühe: Vorgehen bei Brunstproblem.** *Simmentaler Fleckviech*, 1991, č. 3, s. 16 – 22.
- 71. Zadáková, M.:** <http://theses.cz/id/f4si7w/>, 2008, [online 20.3.2011]
- 72. Zralý, Z., Kummer, V., Čanderle, J.:** *Imunoterapie puerperálních endometritid dojnic.* *Veterinářství*, 1990, č. 2, s. 57 – 61.
- 73. Žižlavský, J., a kol.:** *Chov hospodářských zvířat.* 1. vyd., MZLU, Brno 2002.