

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra: Speciální zootechnika

Obor: Agroekologie

TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**VYHODNOCENÍ RŮZNÝCH POSTUPŮ PŘI INSEMINACI
PLEMENIC HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU**

Autor bakalářské práce:

Monika Jindráková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika JINDRÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z09015**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agroekologie**
Název tématu: **Vyhodnocení různých postupů při inseminaci plemenic holštýnského skotu**
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

U vysokoužitkových dojnic, zejména holštýnského skotu, existují problémy se zabřezáváním, neboť mezi dojivostí a plodností existuje negativní korelace. Hledají se proto možnosti, jak lze u plemenic zajistit odpovídající výsledky plodnosti.

Ve vybraném zemědělském podniku se soustředíte na dvě stáje s chovem holštýnského skotu, kde u jednotlivých dojnic podchytíte základní identifikační údaje (číslo, genotyp, datum narození, pořadí laktace, datum otelení), na stávající laktaci zaznamenáte výsledky užitkovosti (kg mléka) a plodnosti (inseminační interval, servis perioda, mezidobí, aj.).

V jedné stáji je u plemenic využívána metoda řízené reprodukce pomocí hormonů a ve druhé stáji ne. Podrobně se seznámíte s oběma způsoby reprodukce.

Získané údaje zpracuje příslušnými statistickými metodami, výsledky posoudíte ve vztahu k použité metodě při reprodukci, ověříte rozdíly mezi skupinami. Výsledky doplníte o ekonomické zhodnocení obou způsobů reprodukce.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9

Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.

Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: 31. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012

prof. Ing. Milošlav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 02 České Budějovice
L.S.

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. března 2011

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma: Vyhodnocení různých postupů při inseminaci plemenic holštýnského skotu, vypracovala 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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 13. 4. 2012

Monika Jindráková

Děkuji paní Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D., vedoucí bakalářské práce, za poskytnutí cenných rad a odborné vedení při zpracování výsledků bakalářské práce.

Zároveň bych ráda poděkovala zaměstnancům zemědělské společnosti Kosova Hora a.s. a Ing. Opičkovi za jejich ochotu při poskytování dat nutných pro vypracování bakalářské práce.

Souhrn

Vyhodnocení různých postupů při inseminaci plemenic holštýnského skotu

U vysokoužitkových dojnic existují problémy se zabřezáváním, neboť mezi dojivostí a plodností existuje negativní korelace. Problém se zabřeznutím jalovice či krávy je často spojený s narůstajícím počtem tichých, nevýrazných říjí. Tento problém způsobuje prodloužení délky servis periody, zvyšuje se spotřeba inseminačních dávek a narůstá počet veterinárních úkonů. Hledají se proto možnosti, jak lze u plemenic zajistit odpovídající výsledky plodnosti.

Cílem práce bylo vyhodnotit různé postupy při inseminaci plemenic holštýnského skotu. Výzkum probíhal v zemědělské společnosti Kosova Hora, a.s. Vybraný podnik má dvě stáje s dojnicemi. Na farmě ve velkokapacitním kravíně Janov je využívána řízená reprodukce pomocí hormonů a farma Kamenice využívá přirozené reprodukce zcela zaměřené na vyhledávání říjí plemenic ošetřovatelem. Způsob chovu, ustájení a krmné dávky byly u obou stájí velmi podobné. Do pozorování bylo zahrnuto celkem 203 dojnic plemene holštýnského skotu (H100 %) a kříženky s českým strakatým skotem (H75C a více). U jednotlivých skupin byly sledovány reprodukční ukazatelé (inseminační interval, servis perioda, mezidobí a věk při 1. otelení) a ukazatelé mléčné užitkovosti v kg mléka (za 100, 200 a 305 dní laktace).

Doba inseminačního intervalu byla o 16,81 dní kratší ve stáji s aplikací hormonů (84,36; 101,17 dnu) s potvrzením statisticky velmi vysoce významným rozdílem na hladině významnosti $P \leq 0,001$. Při posouzení délky servis periody nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Délka servis periody byla na shodné úrovni v obou stájích (162,12; 162,84 dne). V celkovém vyhodnocení obou stájí byl zjištěn rozdíl v délce mezidobí, při využití synchronizace byl podle předpokladu o 19,20 dní kratší, ale bez statistické průkaznosti ($P \leq 0,05$) na úrovni 410,28; 429,48 dne.

Při zjišťování ukazatelů v mléčné užitkovosti mezi stájemi nebyly prokázány statisticky významné rozdíly jak na celé laktaci (9 926,19; 9 749,48 kg mléka) tak i za jednotlivé úseky laktací (100 dnů o 30,96 kg mléka více ve stáji bez synchronizace; 200 dnů o 78,44 kg mléka více ve stáji se synchronizací).

Klíčová slova: Holštýnský skot; reprodukční ukazatelé; mléčná užitkovost

Abstract

Evaluation of different procedures used for insemination of cows of Holstein cattle

The high-production dairy cows have problems with fertility, because there is negative correlation between fertility and milk production. Very often the problem with fertility is connected with cumulative number of quiet, indistinctive ruts. Such a problem causes prolongation of service period, increases consumption of insemination doses and rises the number of veterinary acts. Therefore new possibilities are searched to ensure satisfying fertility of cows.

The objective of this work was to evaluate different procedures for insemination of cows of Holstein cattle. The research proceeded at agricultural company Kosova Hora, which has two stables with dairy cows. The controlled reproduction by means of hormones is used at cow-shed in Janov, whereas the natural reproduction when a cattleman looks for rutting cows is used at cow-shed in Kamenice. The way of stockbreeding, stabling and feeding was very similar in both cow-sheds. There were 203 dairy cows of Holstein cattle (H100%) or crossbred dairy cows of Czech spotted cattle (H75 and more) included in survey. Reproductive indices (such as insemination interval, service period, meantime and the age of a cow when first calves) and also indices of milk efficiency in 1 kg of milk (for 100, 200 and 305 days of lactation) were monitored.

The period of insemination interval was about 16,81 days shorter in the cow-shed where hormones (84,36; 101,17 days) were applied with confirmation statistically highly significant difference at the level of significance $P \leq 0,001$. There was no statistically significant difference when the duration of service period was measured. The duration of service period was on the same level in both cow-sheds (162,12; 162,84 days). When the outcomes of both cow-sheds were summarized the difference in the duration of meantime was found. With usage of synchronization the difference was 19,20 days, but without statistical demonstrativeness ($P \leq 0,05$) at the level 410,28; 429,48 days.

When indices of milk efficiency were measured there were not found statistically significant differences as for the whole lactation (9 926,19; 9 749,48 kg of milk) and also for individual sections of lactation (100 days about 30,96 kg of milk more at the cow-shed without synchronization; 200 days about 78,44 kg of milk more at the cow-shed with synchronization).

Keywords: Holstein cattle; reproductive indices; milk efficiency

Obsah

1.	ÚVOD	10
2.	LITERÁRNÍ REŠERŠE	12
2.1	Historie holštýnského skotu	12
2.1.1	Holštýnský skot ve světě	12
2.1.2	Holštýnský skot v ČR.....	12
2.2	Charakteristika plemene.....	13
2.3	Plodnost.....	14
2.3.1	Pohlavní cyklus krav	14
2.3.2	Metody detekce říje krav	15
2.3.3	Synchronizace říje	18
2.3.4	Inseminace.....	19
2.3.5	Faktory ovlivňující plodnost	21
2.3.6	Reprodukční ukazatele	25
3.	MATERIÁL A METODIKA	30
3.1	Charakteristika podniku	30
3.1.1	Živočišná výroba	30
3.1.2	Rostlinná výroba.....	32
3.2	Charakteristika stájí.....	33
3.2.1	Velkokapacitní kravín Janov	33
3.2.2	Kamenice.....	37
3.3	Materiál	40
3.4	Metodika	40
4.	VÝSLEDKY A DISKUSE	42
4.1	Celkové vyhodnocení reprodukčních ukazatelů	42
4.2	Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů podle pořadí laktace	45
4.3	Vyhodnocení mléčné užitkovosti	49
4.4	Vyhodnocení mléčné užitkovosti podle pořadí laktace	50
4.5	Ekonomické zhodnocení	53

5.	SOUHRN A ZÁVĚR.....	55
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
7.	SEZNAM DŮLEŽITÝCH ZKRATEK.....	62

1. ÚVOD

Chov skotu byl ve vývoji lidstva vždy důležitým činitelem. Vyznačuje se produkcí kvalitních živočišných produktů. Mléko, hovězí i telecí maso hrají nezastupitelnou úlohu ve výživě lidí. V poslední době dochází v chovu skotu ke strukturálním změnám. Ekonomické podmínky změnily poptávku na trhu po produktech chovu skotu. Došlo ke snížení spotřeby hovězího masa, kdy spotřeba hovězího masa na osobu se nyní pohybuje kolem 9,5 - 10 kg za rok. Z širšího hlediska má chov skotu nezastupitelné postavení při udržování a zlepšování půdní úrodnosti a tvorby krajiny. V souvislosti s udržováním půdní úrodnosti je skot nenahraditelným producentem statkových hnojiv.

Toto odvětví živočišné výroby je velmi náročné po stránce pracovní, ekonomické, materiálové i organizační.

Do roku 1990 byla v České republice chována převážně plemena skotu s kombinovanou užitkovostí, jednalo se o český strakatý skot a plemena s produkcí mléka holštýnský skot. Po roce 1990 docházelo k rozšiřování plemen s masnou užitkovostí.

Od roku 1990 počet krav v kontrole užitkovosti neustále klesá. V roce 2011 se opět snížil počet krav o 3 400 kusů, ale pokles byl nižší než v předchozích letech. Průměrná užitkovost krav všech plemen a plemenných skupin v kontrole užitkovosti dosáhla 7 811 kg mléka a průměrná užitkovost černostrakaté holštýnské populace narostla o 84 kg mléka na 8 869 kg.

Reprodukce je neodmyslitelně spjata s ekonomikou chovu skotu. Neustále se zvyšují nároky na kvalitu nadojeného mléka. U vysokoužitkových dojnic, zejména holštýnského skotu, existují problémy se zabřezáváním, neboť mezi dojivostí a plodností existuje negativní korelace. Problém se zabřeznutím jalovice či krávy je často spojený s narůstajícím počtem tichých, nevýrazných říjí. Tento problém způsobuje prodloužení délky servis periody, zvyšuje se spotřeba inseminačních dávek a narůstá počet veterinárních úkonů. Hledají se proto možnosti, jak lze u plemenic zajistit odpovídající výsledky plodnosti.

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit různé postupy při inseminaci plemenic holštýnského skotu, přičemž byly podchyceny rozdílné způsoby vyhledávání říjí. Stáj Kamenice využívá přirozené reprodukce zcela bez hormonů a Janov upřednostňuje

řízenou reprodukci se synchronizací říje. Dílčím cílem bylo podchycení ukazatelů plodnosti a mléčné užitkovosti.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 Historie holštýnského skotu

2.1.1 Holštýnský skot ve světě

V nížinných oblastech od Holandska až po Dánsko vznikl skot, jehož vysoká užitkovost byla chválena již v 16. století. Odtud nastoupil černostrakatý skot expanzivní cestu do mnoha zemí a později i kontinentů (SAMBRAUS, 2006). Značné geografické rozšíření, různé chovné cíle, rozmanitost přírodních a ekonomických podmínek na kontinentech a v různých geografických oblastech vedly ke vzniku odlišných užitkových typů či plemen tohoto skotu (URBAN et al., 2001).

V Evropě bylo plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce s výbornou mléčnou produkcí a vyšším obsahem mléčných složek, pro který bylo používáno označení „kontinentální“ typ černostrakatého skotu. V Americe byla dána přednost jednostrannému mléčnému užitkovému typu většího tělesného rámce, pro který se vžilo označení holštýnský skot (HOFÍREK et al., 2009). V souvislosti s růstem mzdových nákladů na výrobu mléka v 60. letech v Evropě se začali ve všech chovatelsky vyspělých zemích evropského kontinentu používat špičkoví býci z USA a Kanady, a byla tak zahájena „Holštýnizace“ evropských černostrakatých nížinných plemen skotu. Černostrakatý skot v posledních třiceti letech přispěl ke snížení početných stavů strakatých plemen v Evropě (LOUDA et al., 1999).

2.1.2 Holštýnský skot v ČR

Černostrakatý skot se u nás choval v čistokrevné plemenitbě již v 19. století. Byly to ucelené oblasti na Šluknovsku, Frýdlantsku a ve Slezsku a také ojedinělé chovy převážně na velkostatkách. Černostrakatý skot se nejvíce rozšířil po druhé světové válce. Náročné plemeno se převážně využívalo na statcích a ve větších hospodářstvích výdojného charakteru, většinou při neracionální a jednostranné výživě. Tato situace a také nedokonalá zootechnická a veterinární péče byly hlavní příčinou téměř úplné likvidace právě nejvýkonnějších černostrakatých stád.

V roce 1946 byl, v rámci pomocné akce UNRRA, dovezen z Ameriky do ČSR užitkový skot nížinných plemen holštýnského, guernseyského a jerseykého plemene. UNRRA dodala celkem 1564 kusů, z toho Čechy obdržely 400 kusů, Morava a Slezsko

324 a Slovensko 840 kusů. Koncem osmdesátých let minulého století se uskutečnily dovozy z NDR, Polska a SSSR.

V České republice se v roce 1982 chovalo celkem 28 tisíc krav černostrakatého skotu převážně v nížinných výrobních oblastech. Z celkové populace krav to bylo 2,1%. Podle výsledků kontroly užitkovosti se produkce udržovala za všechny laktace na úrovni 3 700 až 3 900 kg mléka při tučnosti 3,95 až 4 % (TERSŠ, 2010).

Holštýnské plemeno dnes zahrnuje 57,2 % krav v kontrole užitkovosti v ČR (52,2 % černostrakaté a 4,7 % červené). Celkový stav holštýnských krav včetně kříženců k 31. 10. 2010 činil 205 290 ks (ANONYM₁, 2010).

Výsledky kontroly užitkovosti v kontrolním roce 2009/2010 ukazují, že průměrná užitkovost černostrakaté holštýnské populace je 8 785 kg mléka. Pozitivní je zkrácení délky mezidobí u holštýnských krav. Od roku 1990 se užitkovost holštýnského skotu zvýšila o 4 611 kg mléka, 158 kg tuku a 151 kg bílkovin. Mezidobí se sice za 20 let prodloužilo o 36 dnů, v posledních letech ale jeho délka klesá (ANONYM₂, 2010).

2.2 Charakteristika plemene

Černostrakatý skot je nejpočetnější populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu na světě. Zároveň je to populace s nejvyšší užitkovostí (URBAN et al., 1997). Holštýnské plemeno je dnes nejprošlechtěnějším plemenem na mléčnou užitkovost, pro které je charakteristický velký tělesný rámec (MIŠKOVSKÝ et al., 1995), černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu (URBAN et al., 1997). Oči jsou rámované pigmentovanou pokožkou. Při křížení holštýnsko-fríského plemene se v posledních desetiletích zvětšil podíl okrsků bílé pokožky na těle a bílých odznaků na hlavě (SAMBRAUS, 2006). Zvířata mají minimální osvalení, plošší hrudník, výrazné kyčle a pevné končetiny (FRELICH et al., 2001). Vemeno má mít širokou a dlouhou základnu s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu má být vysoko upnuté (MIŠKOVSKÝ et al., 1995). Výška v kohoutku 155 - 165 cm u býka, 144 - 148 cm u krávy. Hmotnost býka 1 000 - 1 200 kg, krávy 650 - 700 kg (SAMBRAUS, 2006).

Hlavním selekčním ukazatelem je množství mléka a procento bílkovin. Dále je plemeno selektováno na dobrou plodnost, snadnost porodů, odolnost vůči nemocem, dojitelnost a další znaky (MIŠKOVSKÝ et al., 1995).

V černostrakaté populaci se ojediněle vyskytují a vyštěpují recesivní homozygoti červenostrakatého zbarvení. Tato populace má stejné vlastnosti jako černostrakatý skot. Ve většině zemí mají společnou plemennou knihu a šlechtitelský program (FRELICH et al., 2001). Tato červená varianta (Red Holstein) je v Evropě používána od 60. let k zušlechťování strakatého horského skotu (simentálského) ke zvýšení mléčné užitkovosti, např. ve Švýcarsku a na Slovensku. Také v ČR bylo v 70. letech započato se zušlechťováním českého strakatého skotu pomocí tohoto plemene (MIŠKOVSKÝ et al., 1995). V porovnání s užitkovostí českého strakatého plemene 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 řízení reprodukčního procesu. V masné užitkovosti dosahují nižší průměrné denní přírůstky a nižší jatečnou výtěžnost (VEJČÍK et al., 2001).

2.3 Plodnost

Plodnost je základní biologická a užitková vlastnost skotu. Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo (LOUDA et al., 2008).

2.3.1 Pohlavní cyklus krav

Od počátku puberty až po zánik pohlavní aktivity dochází na pohlavních orgánech i v celém organismu samice k periodicky se opakujícím změnám, které nazýváme pohlavní reprodukční nebo ovariální cyklus (JELÍNEK a JELÍNEK, 2006).

Krávy a jalovice jsou polyestrická zvířata, trvání říje kolísá od 24 – 36 hodin. Celý estrální cyklus se podle změn na pohlavních orgánech a změn chování v průběhu pohlavního cyklu dělí na 4 období (LOUDA et al., 2008). Pohlavní cyklus trvá průměrně 21 dnů, u jalovic bývá kratší 20 ± 2 dny, u krav 21 ± 4 dny (LOUDA et al., 2007). Při normálním průběhu říje dozrává na vaječníku Gráfov folikul. Ve folikulu dozrává oocyt a buňky folikulu produkují říjové hormony estrogény, které způsobují typické změny v chování plemenice a změny na vnějších pohlavních orgánech (FRELICH et al., 2001).

Proestrus je perioda začínající po regresi žlutého tělíska a končící nástupem estru (URBAN et al., 1997). Objevují se první příznaky změněného chování plemenice doprovázené neklidem, skákáním na druhé krávy, ale bez ochoty k páření. Proestrus neboli předříjová fáze trvá zpravidla tři dny a u krávy zahrnuje 19., 20. a 21. den cyklu (MARVAN et al., 1998).

Skutečnost, že zvíře přešlo ze stadia proestru do estru neboli říje, je nejlépe patrná na změnách chování. Zvíře je neklidné, ztrácí zájem o krmivo a odpočinek, očichává ostatní zvířata, zvyšuje se jeho pohybová aktivita, snaží se naskakovat na ostatní, později se projevuje reflex nehybnosti a spíše nechává jiná zvířata naskakovat na sebe (BOUŠKA et al., 2006). Při normálním průběhu říje trvá toto období 12 – 24 hodin a u jalovic je zpravidla kratší. Toto období je optimální pro provedení inseminace a nejlepších výsledků je dosahováno, když je plemence inseminována ke konci tohoto období (FRELICH et al., 2001).

Metestrus je časté postovulační období, během kterého se začíná vyvíjet CL (žluté tělísko) (URBAN et al., 1997). Žluté tělísko produkuje progesteron. Ten tlumí sekreci FSH a LH z předního laloku hypofýzy. Postupně mizí příznaky říje na pohlavních orgánech, plemence se uklidňuje (LOUDA et al., 2008).

Asi od čtvrtého dne cyklu je stav pohlavních orgánů opět stabilizován a děloha připravena na sestup zárodku z vejcovodu. Začíná stadium diestru, které končí zánikem žlutého tělíska 16. – 17. den cyklu nebo přechází v období březosti (BOUŠKA et al., 2006). Pokud plemence zabřezla, žluté tělísko přetrvává, perzistuje a zabraňuje nástupu nové říje. V případě, že nedošlo k zabřeznutí, začíná děložní sliznice 14. – 15. den cyklu produkovat prostaglandin F2 α , který svými luteolytickými účinky navodí regresi žlutého tělíska (LOUDA et al., 2008).

2.3.2 Metody detekce říje krav

Vyhledávání říje ve stádě krav je základním předpokladem úspěšné prosperity daného chovu (LOUDA et al., 2008). Nezachycená říje má za následek značné ekonomické ztráty, proto je nutné seznámení se se základními poznatky z fyziologie reprodukce v období říje a zpřesnění určování říje (HANUŠ et al., 2006). K detekci říje byla vyvinuta celá řada pomůcek a postupů. Nezbytným předpokladem jejich využívání je řádná evidence pohlavního cyklu plemence (ŘÍHA et al., 2003). Pomůcky pro detekci říje by nikdy neměly nahrazovat vizuální pozorování. Podstatou pomůcek je potvrzení výskytu doby páření (KEOWN, KONONOFF, 2007).

Vizuální detekce

Vizuální pozorování v době páření je potřeba provádět 2krát až 3krát během dne, nejméně 30 minut ráno, v poledne a časně večer (DUPONTE, 2007). Sledování říje by mělo probíhat v době klidu ve stáji, nikoliv v době krmení a dojení. Optimální je

sledovat říji ráno před krmením a dojením a večer opět v době klidu (ŘÍHA et al., 2003).

Příznaky při nástupu říje: při vzeskoku jiných krav kráva nestojí, je neklidná a pozorná, vyhledává společnost jiných krav, pokouší se naskočit na jiné krávy a očichává je, často bučí, má mírně oteklou a mokrou vulvu, řídký hlenitý výtok.

Příznaky v pravé říji: při vzeskoku kráva stojí, naskakuje na jiné krávy, často bučí a je neklidná, očichává genitálie jiných krav, má červenou a oteklou vulvu, čistý hlenitý výtok, lesklý hlen na ocasu a zadních nohách, malou chuť k žraní a často má snížený nádoj mléka a mírně zvýšenou tělesnou teplotu (ŘÍHA, 1996).

Z etologického hlediska lze sexuální chování rozdělit do tří fází: začátek říje, vrchol říje a doznívání říje. Krávy jsou ochotné k páření pouze na vrcholu říje (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). Říje dojníc vyvolává rozruch v celé skupině. Již od počátku říje jsou dojnice neklidné, oddělují se od stáda, snižují příjem krmiv, hůře spouští mléko nebo se nechtějí nechat dojit. Snaží se přiblížit k některé z ostatních krav a pokouší se olizováním navázat s nimi kontakt, začínají skákat na jiné krávy a nechají ostatní krávy skákat na sebe (HROUZ et al., 2007).

V průběhu vrcholu říje kráva ještě více provokuje ostatní plemenice ke skákání. Pronásleduje některé krávy a snaží se na ně vyskočit. Přesto není skákání krav přesným identifikátorem říje, neboť není jisté, která kráva má říji, zda ta, co skáče, nebo ta, co na sebe nechá skákat. Mnohem přesnější je postavení říjící plemenice s ohnutým vyklenutým hřbetem provokujícím ostatní plemenice ke skákání. Důležité jsou i další projevy říje, jako je neklid, kratší čas ležení, snaha o kontakt, agresivita vůči zvířatům s nižším sociálním zařazením ve stádě, často i proti výše postaveným – plemenice v říji nerespektuje sociální pořadí, intenzivní olizování srsti, snížený příjem krmiva a vody, častější defekace a močení. Významným příznakem říje je zduření vulvy a prokrvení sliznice s výtokem sklovitého hlenu (VOŘÍŠKOVÁ et al., 2001). V případě, že má dojnice tzv. tichou říji, skáčou naopak většinou ostatní krávy na ni.

Ve fázi doznívání říje se příznaky říje postupně vytrácejí, krávy nepřipouští býka k páření, zájem ostatních krav o skákání na ni ještě zůstává, ale ona už neskáče na ostatní. Krávy se říjí většinou v průběhu světelné části dne. Vlastní říje je v zimě kratší a proto se častěji přehlédne (HROUZ et al., 2007).

Detektory vzeskoku

Jsou to tzv. tlakové detektory např. KaMaR systém. Detekční trubička naplněná barvivem se nalepuje plemenici v křížové krajině před očekávanou říjí (ŘÍHA et al.,

2003). V následné říji, kdy plemence na sebe nechá skákat jiné krávy, tlakem hrudní kosti na detektor vytlačí barvivo ze zásobníku detektoru, ten se zbarví a kráva je detekována v říji; změna zbarvení detektoru je zachována až do té doby, kdy je zvíře kontrolováno na existenci říje (ŘÍHA, 1996).

Prubíři

Zkušený býk (prubíř) je vazektomovaný nebo s chirurgicky odkloněným pyjem (FRELICH et al., 2001). Využívají se i krávy či jalovice ošetřené injekcí testosteronu. Androgenizovaná jalovice se používá k vyhledávání říje 2krát denně, vždy 30 minut ve skupině 30 krav (LOUDA et al., 2007).

Nepřetržitý videozáznam stáda

Účinnost kolísá mezi 56 až 94 % a obecně přesahuje výsledky z kontrolní skupiny, ve které byla říje sledována pozorováním. Přesnost je přibližně 50 % a je nižší než při vizuálním pozorování (ŘÍHA et al., 2004).

Změny elektrického odporu

Otok vulvy je důsledek změněné hydratace vulvy, což způsobují změny buněčné denzity, objemu tekutiny a obsahu elektrolytů. Mění se elektrický odpor. Sekret v pochvě má v luteální fázi vysoký odpor, ve folikulární fázi nižší a během estru nejnižší (ŘÍHA et al., 2004).

Progesteronový test

Stanovuje hladinu progesteronu v mléce a na základě výsledků lze potvrdit fázi říjového cyklu plemence. Slouží jako kontrola při vyhledávání říjí a indikuje tiché říje bez vnějších projevů, ale neurčí fázi říje. Tohoto testu lze rovněž využít k potvrzení březosti opakovaným testem za 19 - 24 dnů po provedené inseminaci (HANUŠ et al., 2006). Tato metoda je nákladná (ŘÍHA et al., 2004).

Pedometry

Historie pedometrů byla započata již v roce 1923, kdy Wang a v roce 1924 Slonaker pozorovali zvýšenou aktivitu potkanů v estru. Zvýšenou pohybovou aktivitu u žen ve 14. dni menstruačního cyklu zaznamenal Farris (1944) a později (1954) to potvrdil i u krav (ŘÍHA et al., 2004).

Pedometry zaznamenávají zvýšenou pohybovou aktivitu zvířat v říji a jsou kontrolovány pracovníkem v dojárně (ŘÍHA, 1996). Je to elektronické zařízení, které se upne kravám na „holeň“ (jako náramkové hodinky). Pedometr zaznamenává počet ušlých kroků a při dojení pak snímač tento údaj přečte. Počítač vyhodnotí pohybovou aktivitu mezi jednotlivými dojeními, spolu s teplotou a vodivostí mléka a celkovým

nádojem, a s velkou pravděpodobností určí říji, popř. začínající zánět mléčné žlázy (URBAN et al., 1997).

Mikroskopické sledování poševních hlenů

Posouzení krystalizace tzv. arborizace cervikálního hlenu. Test arborizace cervikálního hlenu se provádí mikroskopickým pozorováním roztěru hlenu na podložním sklíčku určeném k mikroskopování (LOUDA et al., 2008).

Zvýšení intravaginální teploty a teploty mléka

V dojrně se zaznamenává teplota dojeného mléka, zvýšená teplota o 0,2 °C signalizuje nejen říji, ale i onemocnění (záněty apod.) (ŘÍHA, 1996).

2.3.3 Synchronizace říje

Reprodukční fyziologové dlouho hledali způsob, jak vyvinout program, který by vyřešil problémy a omezení spojené s poznáním říje. Takovýto program byl založen na univerzitě ve Wisconsin-Madisonu v roce 1995 a nyní je znám pod jménem Ovsynch. Ovsynch synchronizuje folikulární vývoj, luteální regresi a ovulaci tak, že umělé oplodnění může být prováděno ve stanoveném čase bez potřeby vizuální detekce říje (FRICKE, 2011).

Pro synchronizaci říje se u dojnic využívá prostaglandin F_{2α} (PGF). Krávy inseminované v předchozím období jsou rutinně vyšetřovány na březost palpací a ty, které jsou jalové a zároveň mají žluté tělísko ve fázi diestru, dostávají PGF pro opětovný návrat do říje. Postup při synchronizačním protokolu je takový, že se PGF aplikuje všem kravám a ty, u kterých je zjištěna říje, se inseminují. Ty, u kterých nebyla zjištěna, dostávají třetí injekci a inseminace se načasuje po 80 hodinách. PGF způsobuje luteolýzu žlutého tělíska od 6. do 16. dne říjového cyklu, nemá žádný vliv na neovulující krávy nebo jalovice před pubertou a také nelze efektivně provádět načasovanou inseminaci ve vztahu k době aplikaci (JEŽKOVÁ, 2010).

Metoda Ovsynch spočívá v aplikaci GnRH v jakékoliv fázi pohlavního cyklu, která v případě přítomnosti dominantního folikulu nastartuje do 2 dnů novou folikulární vlnu. Za 7 dní se aplikuje PGF_{2α}, který vyvolá regresi stávajícího anebo nového žlutého tělíska. Za další 2 dny se opět aplikuje GnRH, který upřesňuje dozrávání dominantního folikulu a jeho ovulaci, která se očekává v termínu kolem 24 hodin po druhé aplikaci GnRH (HOFÍREK et al., 2009). Inseminace se provede 16 až 20 hodin po poslední injekci naslepo, tedy i bez rozpoznání příznaků říje (HOFHEIM a ROTHERT, 2011).

2.3.4 Inseminace

V systému chovu dojených krav je základní metodou plemenitby inseminace. Inseminaci lze považovat za nejúčinnější šlechtitelské opatření ve stádě, které uvážlivým výběrem spermatu býků může chovatel přímo ovlivnit (LOUDA et al., 2008). Výhody umělé inseminace jsou zřejmé – úspora nákladů na chov býků, vyšší bezpečnost práce, využívání kvalitnějších býků a rychlejší prověření mladých býků, tedy rychlejší postup šlechtitelské práce (BOUŠKA et al., 2006). Umělá inseminace zmenšuje výskyt přenosných pohlavních chorob u skotu a zvyšuje použití geneticky lepších býků ke zlepšení výkonnosti stáda (LOOPER, 2000).

Inseminační dávka

Pro zpracování ejakulátu na inseminační dávky musí ejakulát býka splňovat minimální požadavky dané vyhláškou MZe ČR č. 471/2000 Sb., kterou se provádějí ustanovení zákona č. 154/2000 Sb., O šlechtění, plemenitbě a evidenci hospodářských zvířat (HOFÍREK et al., 2009).

Inseminační dávky produkují inseminační stanice býků, kde se odebírá sperma od býků pomocí umělé pochvy do sběrače, následně se hodnotí základní parametry jeho kvality, jako je objem (3 ml a více), barva (mléčná až smetanová), konzistence (hustá, „zrnitá“), zápach („čerstvé nadojené mléko“), příměsi (nesmějí být), koncentrace spermií (minimum 700 000 spermií/mm³) a pohybová aktivita (alespoň 70 % spermií se pohybuje přímočaře vpřed za hlavičkou) (BOUŠKA et al., 2006).

Cesta od odebraného spermatu k inseminační dávce je dlouhá a každý úsek je velmi důležitý a ovlivňuje její kvalitu. Záleží na odchovu plemenného býka, kvalita spermatu může být ovlivněna předkládanými krmivy. Další potenciální riziko představuje odběr ejakulátu a jeho následné zpracování. Po makroskopickém a mikroskopickém posouzení následuje jeho ředění, plnění do pejet, zchlazení a zmrazení (BERAN et al., 2011).

Technika umělé inseminace

Na výsledku zabřezávání se 50 % podílí plemenice a 50 % býk (inseminace). To znamená, že správné provedení inseminace hraje značnou roli úspěšnosti zabřezávání (ŘÍHA, 1996).

- Rektální metoda – inseminační pipetu, kterou drží technik pravou rukou, zavede v úhlu 35 - 45° pod poševní klenbu směrem k děložnímu krčku tak daleko, aby pipeta s celým sloupcem spermatu byla v pochvě a semeno se zahřálo na tělesnou teplotu. Po proniknutí hrotu pipety

z předsíně do pochvy se zmenší úhel zasouvání a pipeta se zavádí téměř ve vodorovné poloze pod horní klenbou pochvy až do blízkosti čípku (HINTNAUS et al., 1983). Druhou ruku zavede technik do konečníku a odstraní výkaly, aby ruka měla prostor k vyšetření pohlavních orgánů. Inseminační technik důkladně vyšetří pohlavní orgány (symetrii děložních rohů, pulsaci dělohy a děložního krčku aj.), zejména pak vaječníky. Po vyšetření následuje masáž dělohy, čímž podpoříme její následnou nasávací schopnost. Následně jemně uchopí děložní krček a ten nasune na pipetu, která je zavedená již v pochvě a se kterou nijak nepohybujeme. Kajetu, zasunujeme 3 – 5 cm hluboko do děložního krčku. Poté semeno deponujeme a katetr z krčku společně s rukou v rektu pomalými pohyby vytahujeme (ANONYM₃, 2009).

- Vaginálně rektální metoda – v dnešní době se téměř nepoužívá, ale mohou ji používat začátečníci. Inseminační souprava (pipeta) se zavede jednou rukou přímo do pochvy, pod kontrolou ruky se nasměruje do cervikálního kanálku. Poté je pipeta fixována druhou rukou, aby zůstala zavedena v krčku, ruku z pochvy vytáhneme, zavedeme ji do rekta a pokračujeme stejným způsobem jako při rektální metodě (HOFÍREK et al., 2009).
- Vaginální metoda – dnes se používá velmi výjimečně a spočívá v tom, že inseminační pipetu zavádíme do pochvy pomocí ruky, příp. spekula, výjimečně i s použitím Albrechtsenových kleští. Průnik děložním krčkem je pouze pomocí tlaku v různém směru na inseminační soupravu bez kontroly rekta (HOFÍREK et al., 2009).

Příprava inseminační dávky

Inseminační dávky v pejetách se rozmrazují v termosce, tj. ve vodní lázni o teplotě 38 °C. Po 10 - 15 sekundách je inseminační dávka připravena k inseminaci, která by měla být provedena do 15 minut od rozmrazení. Pejetu vyjmeme z vodní lázně, osušíme buničitou vatou a vložíme do inseminační soupravy tak, aby vatová zátka směřovala dolů. Pejetu nasadíme na mandrén inseminační soupravy a společně se zatažením mandinu pejetu vtáhneme do tubusu soupravy. Potom rovněž odstříhneme zatavenou část pejety těsně nad místem, kde končí sloupec semene, na soupravu navlékneme speciální jednorázový plastový návlek. Opatrně stlačíme mandrén soupravy

tak, aby se na konci pipety objevila kapka spermatu, a tím je souprava s inseminací dávkou připravena k inseminaci (HOFÍREK et al., 2009).

Holštýnské krávy v průměru zabřezávají kolem 120. dne laktace. Aby se mezidobí pohybovalo okolo 12 měsíců, musí se plemence zapouštět kolem 43. dne, přesnost detekce říje by měla být kolem 80 % a zabřezávání 60 - 70 %. Ve skutečnosti je ale detekce říje i zabřezávání horší (JEŽKOVÁ, 2009).

Optimální věk při prvním otelení u holštýnských jalovic je 23 - 24 měsíců, a to z hlediska užítkovosti v první laktaci. Prof. Fricke uvedl, že snižování věku při prvním otelení na 20 měsíců sice zkrátí nákladnou dobu odchovu, ale výsledkem je narušení rozvoje mléčné žlázy a snížení mléčné užítkovosti v následné laktaci. I když se jalovice mohou otelit ve věku 19-20 měsíců, zvyšuje se u nich nebezpečí obtížných porodů a metabolických poruch. Věk při prvním připouštění by měl být asi 13 měsíců, hmotnost 396 kg a výška v kohoutku 127 cm. Věk při prvním otelení je pak 22 - 24 měsíců, hmotnost 567 kg a výška v kohoutku 140 cm (JEŽKOVÁ, 2010).

Dle Weddle-Schotta (2007) výzkum ukázal, že 10% tělesné váhy, která je ztracena před porodem, zapříčiní zpoždění doby páření o 19 dní.

2.3.5 Faktory ovlivňující plodnost

Měřítkem výsledků plodnosti ve stádě dojnic je procento březosti, které vyjadřuje, jak efektivně krávy zabřezávají po inseminaci (ŘÍHA, 2000).

Technologie ustájení

Při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat. Naopak identifikace podle stájových tabulek při vazném ustájení je velmi jednoduchá, u vysokoužitkových krav jsou však projevy říjí slabší (ŘÍHA et al., 2004).

V letech 2004 až 2006 byla získávána data o mléčné užítkovosti a reprodukci u plemen český strakatý skot a holštýn ve 4 chovech s volným (2 chovy) a s vazným (2 chovy) ustájením. Hlavní pozornost byla zaměřena na sledování reprodukčních ukazatelů.

Chov 1 - Byla sledována plemena český strakatý skot a holštýn, ustájení bylo volné s lehacími boxy. V letním období byla v chovu realizována intenzivní pastva s příkrmem jádra, v zimním období byla krmná dávka sestavena ze siláže ze zavadlé píce (TTP, jetel), kukuřičné siláže, sena (TTP, luční). Dojení 2krát denně v rybinové

dojrně. Hodnoty užitkovosti v letech 2001 - 2005: 6 826 kg mléka; 3,93 % tuku, 3,3 % bílkovin.

Chov 2 - Sledování probíhalo jako v chovu 1 u plemen český strakatý a holštýn. Ustájení volné s lehacími boxy. V letním období byla v chovu realizována intenzivní pastva s příkrmem jádra, v zimním období byla krmná dávka sestavená ze siláže ze zavadlé píce (TTP, jetel), kukuřičné siláže, sena (TTP, luční). Dojení 2krát denně v rybinové dojrně. Hodnoty užitkovosti v letech 2001-2005: 5 431 kg mléka; 4,44 % tuku 3,35 % bílkovin.

Chov 3 - Zvířata byla ustájena ve vazné stáji. Sledovaná byla zvířata plemene český strakatý skot. Letní období byla v chovu realizovaná extenzivní pastva s příkrmem jádra, sena doplněna minerálními lizy, v zimním období byla krmná dávka sestavena ze siláže ze zavadlé píce (TTP, jetel, GPS ječmen), sena (TTP), příp. příkrm jádra dle požadavků ekologického chovu. Dojení 2krát denně do potrubí DZ 100. Hodnoty užitkovosti v letech 2001-2005: 3 568 kg mléka; 3,9 % tuku, 3,16 % bílkovin.

Chov 4 - Zvířata byla ustájena ve vazné stáji. Sledována byla zvířata plemene český strakatý skot. Letní období extenzivní pastva s příkrmem jádra, sena a doplněna minerálními lizy. V zimním období byla krmná dávka sestavena ze siláže ze zavadlé píce (TTP, jetel, GPS ječmen), sena (TTP) a kukuřice do 5 kg/kus/den. Dojení 2x denně do potrubí DZ 100. Hodnoty užitkovosti v letech 2001-2005: 4 514 kg mléka; 4,6 % tuku 3,25 % bílkovin.

Tab. 1: Plodnost (úrovně reprodukce)

Ukazatel	Plodnost (úrovně reprodukce)			
	Výborná	Dobrá	Průměrná	Špatná
Zabřezávání				
-po 1. inseminacích (%)	nad 60	50-60	40-50	do 40
-po všech inseminacích (%)	nad 60	do 60	do 50	do 40
inseminační interval (dnů)	do 57	58-66	66-76	nad 77
servis perioda (dnů)	do 80	81-90	91-110	nad 110
inseminační index	do 1,2	1,3-1,6	1,7-2	nad 2
mezidobí (dnů)	do 365	366-380	381-400	nad 401
natalita krav (telat)	nad 95	91-95	81-90	pod 80
živě odchovaná telata (ks)	nad 95	do 91	do 81	pod 80

Zdroj: Hegedúšová et al. (2009)

V chovech s volným typem ustájení byly hodnoty reprodukčních ukazatelů a zabřezávání na lepší úrovni než hodnoty zjištěné v chovech s vazným ustájením.

Hodnoty servis periody byly zjištěny v chovech s volným ustájením 96 a 89 (hodnoty dobrá a průměrná).

Dobrá a průměrná servis perioda byla vyhodnocena u chovů 2, 1 a 4 (89, 96 a 97) v porovnání s chovem 3 (131), kde byla hodnota vysoká (špatná hodnota SP). Z toho vyplývá, že délka SP nebyla ovlivňována způsobem ustájení, ale spíše zootechnickými aspekty v chovu 3, který se v délce SP lišil od všech ostatních chovů.

Mezidobí bylo vyhovující u chovu 1 a 2 (382 a 372), průměrné u chovu 4 (395) a nevyhovující v chovu 3 (421). Zjištěná sledování potvrzují vliv ustájení na reprodukci chovu. Při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, způsob ustájení přispívá k lepším projevům reprodukčního cyklu a větší pohodě zvířat. Hodnoty reprodukčních ukazatelů jsou na dobré úrovni v porovnání s vazným ustájením. Toto se projevilo také v hodnotách zabřezávání chov 1 a 2 volné ustájení (56,5 a 62,5 %) oproti chovům s vazným ustájením 3 a 4 (47,7 a 56,7 %) (HEGEDŮŠOVÁ et al., 2009).

Klimatické vlivy

Klimatické vlivy závisí na intenzitě světla, slunečního záření, teplotě, tlaku, vlhkosti, proudění vzduchu. Náhlé, extrémní a dlouhodobé změny klimatických vlivů ovlivňují reprodukci. Nepříznivě ovlivňují projevy říje a zabřezávání plemenic dlouhodobě extrémně nízké nebo vysoké teploty v průběhu dne i noci (LOUDA et al., 2007).

Mléčná užitkovost

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci (ŘÍHA, 1996). Projevuje se především při vysoké užitkovosti v prvních měsících po otelení. U stád s užitkovostí nad 8 tis. kg dochází k prodloužení reprodukčního cyklu (ŘÍHA et al., 2004). Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale cca 10 - 15 % stáda. Tyto plemence pak představují tzv. problémovou část stáda krav (ŘÍHA et al., 2004).

Lopez-Gatius et al. (2003) provedl analýzu reprodukce při zvyšující se mléčné užitkovosti ve Španělsku za deset let. Se zvyšující se užitkovostí (ze 7 800 na 10 200 kg) se zhoršuje plodnost stád i krav. Z regresní analýzy je zřejmé, že každé zvýšení užitkovosti o 1 000 kg mléka přináší s sebou snížení zabřezávání o 3,2 a 6,0 % zhoršení cyklicity plemenic o 4,4 a 7,6 % a zvýšení výskytu inaktivních ovarii (anestru) o 4,6 a 8,0 % v pořadí skupin pro chladnější a teplejší období roku. Zlepšení stavu může přinést pouze zlepšení managementu chovu, který bude vylučovat vliv faktorů

způsobující stres (KŘIVÁNKOVÁ, 2009). Šlechtění na vysokou mléčnou užitkovost krav má negativní vedlejší efekt na jejich zdraví a plodnost (VACEK et al., 2008). Výsledky kontroly užitkovosti za rok 2010/2011 uvádějí pro dojnice holštýnského plemene na 1. laktaci průměrnou užitkovost 8 348 kg mléka, pro plemenice na 2. laktaci 9 469 kg mléka a pro dojnice na 3. laktaci je zjištěna průměrná užitkovost 9 376 kg mléka. Průměrná užitkovost za rok 2010/2011 u černostrakaté holštýnské populace je 8 869 kg (ANONYM₄, 2011). JEDLIČKA (2009) zjistil u holštýnského skotu, bez využití synchronizace průměrnou užitkovost za kontrolní rok 2007/2008 9 067 kg mléka. RYTINA (2009) zjistil průměrnou užitkovost u holštýnského skotu s využitím synchronizace 10 619 kg mléka. RYTINA (2008) uvádí průměrnou dojivost holštýnských dojnic 8 764 kg, u prvotelek 8 133 kg a plemenice na 2. a vyšší laktaci dosahují užitkovosti 9 043 kg mléka.

Tab. 2: Přehled užitkovosti v Šemíkovcích v kontrolním roce 2006/2007

Laktace	Počet krav	Mléko kg	Věk/mezidobí
1.	43	9231	761,7
2.	41	10911	405,7
3. a další	65	11076	412
Celkem	149	10611	409,3

Zdroj: PAŘILOVÁ, (2008)

Věk

U skotu se za normálních okolností reprodukční výkonnost může zvyšovat až do 8. - 10. roku stáří, tedy přibližně do 5. – 7. laktace. Tato reprodukční potence však v našich chovech zdaleka není využita pro nutnost předčasného vyřazení z důvodu nedostatečné užitkovosti nebo poruch zdravotního stavu (HOFÍREK et al., 2009).

Výživa

Určit přímé vlivy výživy na reprodukci je obtížné, neboť reprodukce je složitý fyziologický proces a jeho narušení na jakémkoliv místě má za následek snížení reprodukční výkonnosti (ŘÍHA et al., 2004). Energie je hlavní živinou, potřebnou pro dospělé skotu, a nedostatečný příjem energie má škodlivý vliv na reprodukční schopnosti krav (SANTOS, 2008). Obecně je možno doporučit krmnou dávku založenou celoročně na kvalitních konzervovaných objemných krmivech. Překrmování plemenic v době stání na sucho vede k poruchám plodnosti a produkci kvalitního mléka po otelení v důsledku odbourávání tělesných rezerv. Krmení jádrem v době stání na sucho je možné doporučit cca 2 týdny před předpokládaným termínem porodu (FRELICH et al., 2001).

Nedostatečné množství beta-karotenu snižuje reprodukční výkonnost. Mezi symptomy patří nevýrazná nebo tichá říje, zpožděná ovulace, vznik cyst na vaječniku, abnormálně vysoká embryonální mortalita nebo zadržetí placenty. Znalost množství beta-karotenu v organizmu krávy je důležitá pro řízení jejího reprodukčního cyklu. V současnosti se množství beta-karotenu zjišťuje poměrně snadno z krve s použitím spektrofotometru.

Doplňek beta-karotenu zlepší reprodukční výkonnost krav, u kterých byl zjištěn jeho předchozí nedostatek. Doplnování beta-karotenu musí začít na počátku období stání na sucho a trvat do doby příštího zabřeznutí (JEŽKOVÁ, 2010).

Lidský faktor

Moderní chovatel skotu je člověk pracující s obrovským vypětím, s nutností nadprůměrných znalostí a zkušeností o vlastním managementu a především o chování zvířat. Kráva v každém okamžiku dává zkušenému chovateli znamení, respektive informace o tom, zda se nachází v pohodě, zda její úroveň zdraví je v pořádku, či naopak. Některé příznaky či symptomy jsou zřejmé z jejího postoje, chůze, chování, přístupu ke krmivu či vodě, ale i dalších ukazatelů či vlastností (DOLEŽAL, et al., 2007). Dobrou úroveň plodnosti může ovlivnit kvalita inseminační dávky a inseminační technika, který musí zhodnotit říji plemence, dodržet přísnou hygienu své práce, správně stanovit vhodnou dobu k inseminaci. Dosahovaná úroveň reprodukce je pak výsledkem spolupráce mezi chovatelem, inseminačním technikem, plemenářskou organizací a veterinárním lékařem (FRELICH et al., 2001).

Ošetřovatel by měl provádět pravidelné sledování říje plemenic, zaznamenávat všechny údaje vztahující se k reprodukčnímu stavu krávy, předvídat říje na základě záznamů a sledovat krávy v těchto dnech. Inseminované krávy musí být kontrolovány na výskyt říje po 17 až 24 dnech po poslední inseminaci. Inseminaci provádí školený technik (FRELICH et al., 2011). Chovatel je povinný průběžně sledovat zdravotní stav, odstraňovat nedostatky a faktory rušící pohodu. Při onemocnění zvířete je chovatel povinný vyžádat si zákrok veterinárního lékaře. V případě úhynu je chovatel povinný zabezpečit nezávadné uskladnění uhynulého zvířete a jeho likvidaci (DEBRECENI et al., 1995).

2.3.6 Reprodukční ukazatele

- Zabřezávání po 1. inseminaci se vyjadřuje procentem poprvé inseminovaných krav, které skutečně po první inseminaci po porodu

zabřezly (ŘÍHA et al., 2004). Uspokojivá minimální úroveň zabřezávání po první inseminaci činí u jalovic 65 - 70 % a u krav 40 – 45 % (HOFÍREK et al., 2009).

- Zabřezávání po všech inseminacích je procentický podíl plemenic zabřezlých po všech tj. prvních i opakovaných inseminacích (ŘÍHA et al., 2003).

Tab. 3: Zabřezávání plemenic skotu podle užitkových typů v roce 2010

Plemeno	Krávy		Jalovice		Celkem	
	Počet	%	Počet	%	Počet	%
Po první inseminaci						
České strakaté	62 167	44,5	33 201	60,6	95 368	49,1
Holštýnské	62 429	35,4	48 840	60,1	111 269	43,2
Po všech inseminacích						
České strakaté	128 641	44,1	52 496	57,2	181 137	47,3
Holštýnské	155 596	36,1	78 296	56,5	233 892	41,0

Zdroj: Ročenka chovu skotu v ČR (2011).

České strakaté plemenic zabřezávaly úspěšněji než holštýnské (KVAPILÍK et al., 2011).

- Inseminační interval vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemenic po porodu poprvé inseminovány. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (FRELICH et al., 2001). Délka intervalu se pohybuje od 35 do 42 dnů, u vysokoužitkových krav bývá i delší (LOUDA, 2008). Ve všech stádech, tedy i v těch s vysokou užitkovostí, by délka intervalu neměla přesáhnout 85 dní (ŘÍHA et al., 2003). STÁNDÍK a VACEK (2007) uvádí délku inseminačního intervalu při užitkovosti nad 7 500 kg mléka cca 90 dnů. Podle KVAPILÍKA et al. (2011) odpovídá dobré plodnosti délka inseminačního intervalu 75 dnů. Ročenka chovu skotu v ČR za rok 2010 uvádí průměrnou hodnotu inseminačního intervalu 83 dní (KVAPILÍK et al., 2011). JEDLIČKA (2009) zjistil u holštýnského skotu bez využití synchronizace inseminační interval 70 dnů. PAŘILOVÁ (2008) uvádí délku inseminačního intervalu u holštýnského skotu 83,3 dní.

- Servis perioda (SP) je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které kráva zabřezla (ŘÍHA et al., 2004). V chovech s průměrnou užitkovostí je SP do 80 - 90 dnů výborná až dobrá. SP 110 - 125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů (LOUDA, 2008). KVAPILÍK et al. (2011) uvádí servis periodu při dobré plodnosti plemenice do 100 dnů. Dle ročenky chovu skotu v ČR za rok 2010 je průměrná hodnota servis periody 122,9 dne (KVAPILÍK et al., 2011). JEDLIČKA (2009) uvádí u holštýnského skotu bez využití synchronizace délku servis periody 120 dnů. RYTINA (2009) zjistil u holštýnských krav, které jsou zařazeny do synchronizačních programů servis periodu 143 dní. PAŘILOVÁ (2008) uvádí u holštýnských krav 138,6 dní servis periody. RYTINA (2008) uvádí délku servis periody 161 dní.
- Inseminační index vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemenice (BOUŠKA et al., 2006). Ve stádech s výbornou plodností dosahuje hodnota indexu 1,2, jako dobrou 1,6, jako vyhovující do 2. Obecně platí, že čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší (LOUDA, 2008). Podle KVAPILÍKA et al. (2011) je optimální hodnota inseminačního indexu 1,5. Jedlička (2009) uvádí u holštýnského skotu bez využití synchronizace: inseminační index 1,8. RYTINA (2008) zjistil inseminační index u holštýnských krav 2,3 a 1,3 u jalovic.

Tab. 4: Zabřezávání po první inseminaci, servis perioda a inseminační interval

Rok	Březost po první inseminaci (%)			Délka (dnů)		
	Krávy	Jalovice	Celkem	Inseminační Interval	Servis perioda	Mezidobí
2005	42,30	62,40	48,20	83,70	124,30	412,00
2006	41,80	62,00	47,80	85,30	125,80	410,00
2008	41,70	60,70	47,40	83,00	125,10	412,00
2009	41,50	60,70	47,20	83,60	122,90	411,00
2010	41,10	61,00	47,10	83,00	122,90	410,00

Zdroj: Ročenka chovu skotu v ČR (2011).

Meziroční vývoj základních ukazatelů reprodukce dojníc v roce 2010 poukazuje na mírné zkrácení intervalu a mezidobí (o 0,6 a 1,0 dne) a na udržení dalších ukazatelů na úrovni roku 2009 (KVAPILÍK et al., 2011).

- Natalita krav se vyjadřuje počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě, do této hodnoty se nezařazují telata narozená od jalovic (ŘÍHA et al., 2003).
- Počet živě odchovaných telat od 100 krav za rok je nejobektivnějším ukazatelem úrovně reprodukce stáda (FRELICH et al., 2001). Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod dolní hranicí ukazatelů natality krav (ŘÍHA et al., 2004).

Tab. 5: Narozená a odchovaná telata všech plemen skotu

Ukazatel	2008	2009	2010	Rozdíl ¹
Narozená telata (na 100 krav)	94,5	96,5	95,7	-0,8
Úhyn telat do 3. měs. (%)²	8,7	8,7	8,0	-0,7
Odchov telat (na 100 krav)	86,2	88,3	88,0	-0,3

Zdroj: Ročenka chov skotu v ČR (2011).

1)Rozdíl mezi roky 2009 a 2010

2)Z počtu narozených zvířat

V období 2008 až 2010 se průměrný počet narozených a odchovaných telat na 100 krav o 1,2 % a o 1,8 % zvýšil a úhyn telat do tří měsíců věku poklesl o 0,7 % (KVAPILÍK et al., 2011).

- Mezidobí je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Stanovuje se tedy pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Nezapočítávají se hodnoty zvířat, která potratila (BOUŠKA et al., 2006). Délku mezidobí do 365 - 400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou. Mezidobí u vysokoužitkových dojníc se bude lišit především v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti (LOUDA, 2008). Mezidobí u holštýnského skotu se v posledních letech pravidelně zkracuje, za posledních 6 let se zkrátilo již o 8 dní na současných 419 dnů, v posledním roce se zkrátilo mezidobí o 3 dny (ANONYM₄, 2011). KVAPILÍK et al. (2011) uvádí optimální délku mezidobí do 385 dnů. ANONYM₄, (2011) v ročence 2011 uvádí průměrné mezidobí u holštýnského skotu na 2. laktaci 418 dní a na 3. a další laktaci 420 dní.

RYTINA (2009) uvádí délku mezidobí u holštýnských krav, které jsou zařazeny do synchronizačních programů, 430 dní.

- Interinseminální intervaly by měly být shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic a stanoví se tak, že součet počtu dnů v hodnocených interinseminálních intervalech se dělí do následujících skupin (ŘÍHA et al., 2004): zkrácené cykly pod 18 dnů, normální cykly 18 - 24 dnů a prodloužené cykly nad 25 dnů (FRELICH et al., 2001).

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1 Charakteristika podniku

Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s. se nachází v jižní části středočeského kraje okresu Příbram. Podnik byl zapsán do obchodního rejstříku Městského soudu v Praze dne 16. 1. 1953. Členská schůze dne 21. 6. 2003 rozhodla o změně právní formy Zemědělského družstva Rozvoj Kosova Hora na akciovou společnost Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s..

V roce 2010 srážky představovaly hodnotu 718 mm. Nejvíce srážek tento rok spadlo v měsíci srpnu. Nadmořská výška této oblasti je 379 m n. m.a průměrná roční teplota 9,2 °C.

Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s. v současnosti zaměstnává 160 lidí a celkově hospodář na 3 458 ha zemědělské půdy.

Podnik se zabývá živočišnou a rostlinnou výrobou, ale podniká i v dalších odvětvích.

Předmět podnikání:

- zemědělská výroba včetně prodeje nezpracovaných zemědělských výrobků
- řeznictví a uzenářství
- truhlářství - zámečnictví
- opravy motorových vozidel
- výroba a opravy zemědělských strojů
- zednictví
- silniční motorová doprava
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje
- pronájem průmyslového zboží
- pronájem motorových vozidel

3.1.1 Živočišná výroba

Výroba mléka

Užitkovost dojníc v roce 2010 se podařilo zlepšit na 7 999 litru na dojnici. V roce 2009 byla 7 800 litrů na dojnici. Celkem bylo vyrobeno 6 402 tisíc litrů mléka.

Tab. 6: Přehled dojitosti krav za rok 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Janov	7139	7278	7563	7887	7364,38	7788,4
Kamenice	7435	7362	8037	8483	8508,74	8339,2
Celkem	7249	7307	7734	8119	7801	7999

Zdroj: Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s., 2010.

Výroba vepřového masa a odchov selat

V roce 2010 byla zaznamenána nejvyšší výroba vepřového masa v historii podniku. Celkem se vyrobilo 1 034 t masa, v roce 2009 se vyrobilo 940 t masa.

Tab. 7: Přírůstky prasat k 31. 12. 2010

	Kg	Ø přírůstek	Krmná směs	
			Na kg	Na KD
Předvýkrm	287670	0,44	1,69	0,74
Výkrm ZPV	46939	0,91	3,58	3,27
Výkrm Prčice	9101	0,87	3,63	3,15
Výkrm Zvírotice	23999	0,97	2,67	2,60
Výkrm Prosenice	503172	0,81	3,06	2,48
Výkrm Janov	163045	0,80	4,18	3,35
Výkrm celkem	746256	0,82	3,33	2,99
Prasata celkem	103392	0,66	2,88	2,11

Zdroj: Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s., 2010.

V Doblovičkách je odchov selat 24,9 ks selete na prasnici. V roce 2010 se odchovalo 10230 ks selat.

Tab. 8: Odchov selat

Selata	KD	Ø stav	Narozeno	Úhyn	Odchov	Krmná směs na sele
ZVP	149957	411	11558	1328	10230	49,66

Zdroj: Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s., 2010.

Výroba hovězího masa a odchov telat

Tab. 9: Přírůstky skotu k 31. 12. 2010

	Kg	Ø přírůstek	Krmná směs na kg
Telata u krav	28357	1,02	0,00
Telata Janov	103008	0,88	2,61
Telata Úlehle	10318	1,22	0,00
Jalovice OMD	99970	0,61	1,20
Býci VHŽ	83670	0,87	4,02
Býci OMD	4364	1,23	3,67
Celkem skot	329687	0,79	2,25

Zdroj: Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s., 2010.

3.1.2 Rostlinná výroba

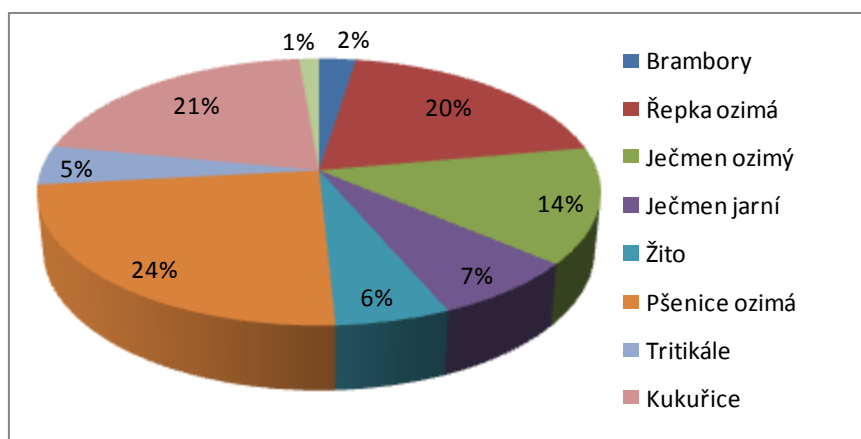
Zemědělský podnik obdělává zemědělské půdy 3 458 ha, z toho je 1 236 ha trvalých travních porostů.

Tab. 10: Struktura plodin

Plodina	2011		2010		2009	
	ha	Výnos t/ha	ha	Výnos t/ha	ha	Výnos t/ha
Brambory	61	43,46	146	32,27	142	31,88
Řepka ozimá	487	2,96	497	3,12	513	3,09
Ječmen ozimý	346	4,56	362	4,72	324	5,04
Ječmen jarní	182	3,94	183	3,89	163	4,66
Žito	140	6,1	152	6,12	121	5,71
Pšenice ozimá	595	5,35	624	4,43	546	5,4
Tritikále	118	4,65	116	5,15	124	5,53
Oves	11,2	4,12	-	-	15,4	4,81
Kukuřice	509,4	53	295	36,62	287	35,48
Zrnová kukuřice	33	9,6	55	4,36	15,5	6,7

Zdroj: Zemědělská společnost Kosova Hora, a.s., 2011

Graf 1: Zastoupení plodin 2011 v (%)



V zemědělském podniku se nejvíce pěstuje pšenice ozimá, kukuřice, řepka ozimá a ječmen ozimý. V malé míře se pěstuje oves, proto v grafu číslo 1 není znázorněn.

V roce 2011 se pěstovalo více jak o polovinu méně brambor než v předešlém roce. Naopak se zvýšila produkce kukuřice, protože v roce 2011 se začala v podniku stavět bioplynová stanice, která v současné době pracuje naplno.

3.2 Charakteristika stájí

3.2.1 Velkokapacitní kravín Janov

Dojnice jsou ustájeny ve dvou stájích s volným boxovým ustájením. Boxy se nastýlají 2krát týdně separátem. Kejdu z pevných podlah vyhrnují mechanické šípové lopaty ovládané lanem, které projíždějí stáji každou hodinu. Kejda je odváděna do jímky, kde je čerpána a dále zpracována v bioplynové stanici. Zbytky z bioplynové stanice se separují a stelou kravám. Voda je přístupná každému zvířeti z hladinových napáječek. Kravín je vybaven ventilátory, které jsou na termostat. Zapínají se při 23 °C.

Dojnice se rozdělují do skupin podle stadia březosti a počtu dnů laktace. První skupinu tvoří dojnice do 30 dnů po otelení. Druhá skupina je od 30 až do 120 dnů laktace, dojnice jsou jalové a začínají se připouštět. Po dosažení 120 dnů laktace se dojnice přerozdělují do dalších skupin, které se dělí na březí a připuštěné. S tímto přesunem dochází též ke změně krmné dávky. Zaprahnuté krávy a vysokobřezí jalovice jsou ustájeny první měsíc v zadní části produkční stáje, odděleny od dojníc. Druhý měsíc jsou převedeny na porodnu. Krávy a vysokobřezí jalovice jsou ustájeny v boxech po 10 kusech na hluboké podestýlce. V této stáji se přistýlá každý den.

Ošetřovatelé tele po porodu zbaví plodových obalů a ošetří pupeční šňůru dezinfekcí. Pokud je kráva klidná, nechávají ošetřovatelé olízat tele matce, po dvou hodinách tele odeberou. Do čtyř hodin po narození se tele napájí zamrazeným mlezivem. Poté se tele přesouvá do venkovních individuálních boxů. Od 5 dne se teleti podává kravské mléko, voda a startér. V individuálních boxech jsou telata ustájena do 20 dnů. Poté se převážejí do teletníku. V teletníku jsou telata chována půl roku. Půlroční býčci se převážejí zpět do Janova na výkrm, kde jsou vykrmováni až do porážky. Býci jsou ustájeni na hluboké podestýlce, hnůj se vyváží podle potřeby a krmení se provádí 2krát denně. Půlroční jalovičky se naopak převáží do Kamenice, kde jsou do 6. měsíce březosti, a poté jsou přesunuty zpět na velkokapacitní kravín v Janově, aby se zadaptovaly a začlenily do stáda. Jalovice jsou ustájeny v boxech a v létě mají možnost výběhu. Každý den se vyváží hnůj a stele slámou.

Krmná dávka se zakládá 2krát denně, tvoří ji celoroční krmná směs. Krmení na krmný stůl dodává samojízdní krmný stroj. Na velkokapacitním kravíně krmí 4 rozdílné varianty krmné dávky. Dělí se: první fáze laktace, druhá fáze laktace, porodna a výkrm býků. Krmná dávka se skládá z kukuřičné siláže, travní senáže, krmné slámy, jádra, minerálních látek a doplňků.

Tab. 11: Krmná dávka – 1. fáze laktace

Krmivo	Kg ks/den
Sláma krmná	0,5
Multisan nectar	0,1
Močovina	0,1
Dextrofat	0,3
Propionan vápenatý	0,1
Melasa	0,5
DO I KH	9,2
Travní senáž	16
Kukuřičná siláž	22
Kvasinky	0,06

Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

Tab. 12: Krmná dávka – 2. fáze laktace

Krmivo	Kg ks/den
Sláma krmná	0,5
Močovina	0,1
Multisan Nectar	0,1
Melasa	0,5
DO I KH	8
Travní senáž	16
Kukuřičná siláž	22

Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

Tab. 13: Krmná dávka – porodna

Krmivo	Kg ks/den
Sláma krmná	2,5
Propionan vápenatý	0,1
Multisan Nectar	0,04
Močovina	0,04
Calprosan	0,16
Prenata	0,06
Melasa	0,3
DO II KH porod	2,5
Travní senáž	10
Kukuřičná siláž	10

Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

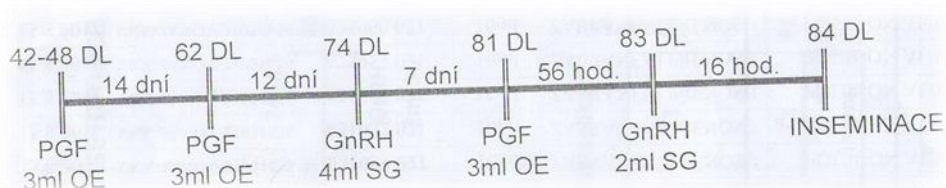
Dojírna

Na velkokapacitním kravíně v Janově mají tandemovou dojírnu. Každá kráva má svůj čas pobytu v dojírně. Na dojírně je 2krát 8 míst na dojení. V Janově se dojí 2krát denně po 12 hodinách ve 3 ráno a v 15 hodin. Na dojírně za směnu pracují 3 lidé, z toho jeden nahání krávy do dojírny a ostatní obsluhují dojící místa.

Reprodukce a synchronizace říje

Ve stáji Janov se uplatňuje reprodukce se synchronizací. Využívá se systému ovsynch a presynch. Presynch se využívá při první inseminaci. Systém se skládá z 5 injekcí hormonů a to 3krát estron a 2krát supergestran. První injekce se aplikuje plemenci zhruba kolem 45. dne po porodu a 80. den se plemence připouští. Pokud je plemence při vyšetřování březosti zjištěna jalová, přistupuje se k ovsynchu. Ovsynch se skládá ze 3 injekcí stejných hormonů jako u presynchu. Raná diagnostika březosti u plemenic probíhá po 45. dnu po připuštění rektální palpací. Pokud se u plemence dostaví říje před 45. dnem po připuštění, zapouští se bez přidaného hormonu.

Obr. 1: Presynch protokol



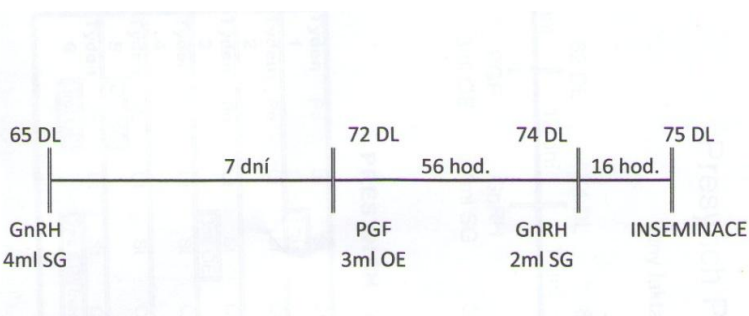
Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

Tab. 14: Presynch rozpis injekčních aplikací

	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
1. týden			3 ml OE				
2. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
3. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
			3 ml OE				
4. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
5. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
	4 ml SG						
6. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
	3 ml OE		2 ml SG	inseminace			

Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

Obr. 2: Ovsynch protokol



Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

Tab. 15: Ovsynch rozpis injekčních aplikací

1. týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
	4 ml SG						
2. Týden	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
	3 ml OE		2 ml SG	inseminace			

Zdroj: Velkokapacitní kravín Janov, 2011

3.2.2 Kamenice

Plemenice jsou ustájeny stejným způsobem jako na velkokapacitním kravíně Janově, kde je vybudováno volné boxové ustájení, lehací boxy se stelou separátem 2krát do týdne. Na rozdíl od Janova vyhrnují kejdu do jímek každé 2 hodiny hydraulické lopaty. Zvířata přijímají vodu z hladinových napáječek. Pro pohodu krav slouží ve stáji drbací kartáče a pro případ vysokých teplot je teplota regulována.

Krávy se rozdělují do 5 skupin a 5. skupina se ještě dělí na další 2 podskupiny. V první skupině jsou krávy po otelení, které se rozdojují, druhou skupinu tvoří dojnice na nejvyšší laktaci. Ve třetí a čtvrté skupině jsou prvotelky a krávy nazývané přebíhalky. Poslední skupina má dvě podskupiny: plemenice březí, vysokobřezí před zaprahnutím a vyřazená zvířata.

Vysokobřezí jalovice a zaprahnuté krávy jsou umístěny v oddělené části porodny. Na porodnu se přehánějí 25 dní před porodem. Zde je též boxové ustájení na hluboké podestýlce, kde se nastýlá každý den jako na porodně v Janově.

Ošetření telete po porodu a jeho ustájení je shodné jako na velkokapacitním kravíně.

Krmná dávka je tvořena celoroční krmnou směsí, která je podávána samojízdným vozem 2krát denně a přihrnována každé 3 hodiny i v noci. V Kamenici mají tyto odlišné varianty krmné dávky: produkční stáj (od otelení do 2 - 3 měsíce před otelením), březí a vyřazené, porodna, jalovice 8 -12 měsíců, jalovice 13 - 18 měsíců a vysokobřezí.

Tab. 16: Krmná dávka - produkční stáj

Krmivo	Kg ks/den
Sláma krmná	0,5
Močovina	0,1
Dextrofat	0,25
Prosid	0,2
Melasa	0,5
Multisan Nectar	0,08
Směs	9,5
Kukuřičná siláž	22
Travní senáž	17

Zdroj: *Kravín Kamenice, 2011*

Tab. 17: Krmná dávka - krávy březí a vyřazené

Krmivo	Kg ks/den
Seno	2
Močovina	0,1
Calprosan	0,1
Směs	3,5
Travní senáž	18
Kukuřičná siláž	19

Zdroj: Kravín Kamenice, 2011

Tab. 18: Krmná dávka – porodna

Krmivo	Kg ks/den
Sláma krmná	2,5
Močovina	0,03
Calprosan	0,1
Prenata	0,05
Prosid	0,1
Melasa	0,25
Multisan Nectar	0,02
Jiná směs	2,5
Travní senáž	9
Kukuřičná siláž	11

Zdroj: Kravín Kamenice, 2011

Tab. 19: Krmná dávka – jalovice 8 – 12 měsíců

Krmivo	Kg ks/den
Močovina	0,05
Seno	1
Kukuřičná siláž	8
Travní senáž	8
Směs	2

Zdroj: Kravín Kamenice, 2011

Tab. 20: Krmná dávka – jalovice 13-18 měsíců

Krmivo	Kg ks/den
Travní senáž	14
Močovina	0,08
Kukuřičná siláž	7
Seno	2
Směs	1
Prinasan	0,1

Zdroj: Kravín Kamenice, 2011

Tab. 21: Krmná dávka – jalovice vysokobřeží

Krmivo	Kg ks/den
Travní senáž	20
Močovina	0,08
Kukuřičná siláž	6
Seno	2
Prinasan	0,15

Zdroj: Kravín Kamenice, 2011

Dojírna

Kravín v Kamenici využívá tandemovou dojírnu o velikosti 2krát 5 míst v dojírně. Dojení probíhá 2krát denně, ranní dojení začíná ve 3 hodiny ráno a odpolední směna na dojení přichází v 15 hodin. Během dojení dojírnu obsluhuje 1,5 pracovní síly. Jeden zaměstnanec dojí a druhý částečně dojí a ještě musí nahánět krávy na dojírnu. Lidé pracující na dojírně nemají jen za úkol podojit krávy, ale také sledovat jejich chování. Pokud dojnice prokazují příznaky říje, zapíší si její číslo a nahlásí zootechnikovi.

Reprodukce

V Kamenici uplatňují přirozenou reprodukci bez synchronizace, a proto musí mít dobré znalosti a zkušenosti s chovem skotu a zvláště s vyhledáváním říjí u krav. Ošetřovatelé mají středoškolské vzdělání zemědělského zaměření. Po škole ihned nastoupili do provozu, kde získávali zkušenosti a hlavně praxi.

K detekci říje existuje mnoho pomůcek, zde používají aktimetr (rtuťový spínač), který mají krávy umístěn na krku. Přístroj zaznamenává pohybovou aktivitu zvířat, každou hodinu snímá a výsledky elektronicky přeposílá do počítače, který zpracovává data graficky. Aktimetr také napomáhá k odhalování tichých říjí u krav. Chovatelé v Kamenici si velmi dobře uvědomují, že přístroje určující říji nepracují vždy na 100%, a proto největší důraz kladou na vizuální pozorování krav.

Sledování říje by mělo probíhat v době klidu ve stáji, proto je důležité znát celodenní průběh činností ve stáji. Časně ráno ve 3 – 8,30 hod. probíhá ranní dojení. Dojnice na dojírnu přichází klidně bez většího odporu. V 6 hodin ráno probíhá první zakládání krmiva samojízdným krmným vozem na krmný stůl. Ve stejnou dobu si zootechnik zjišťuje informace od spolupracovníků, jestli nevypozorovali některé dojnice s příznaky říje. Také si vyhodnotí krávy, které na základě záznamů by mohly být v říji. Kolem 7. hodiny ošetřovatel vyhledává vizuálním pozorováním říji. Stáj

prochází tiše, klidně bez prudkých pohybů. Zaměřuje se na krávy, které vyvolávají ve stáji rozruch, provokují plemence ke skákání. Také se všimá dojnic neklidných, často bučících, které očichávají genitálie ostatních krav, mají oteklou a červenou vulvu, lesklý hlen na ocasu a na zadních nohách. Chovatel si zapíše říjící se plemence a vyčká na inseminátora, který přijíždí každý den kolem půl desáté dopoledne. Inseminační technik inseminuje vhodné krávy, u kterých byla detektována říje.

Poté je již ve stáji klid, jen každé tři hodiny se přihrnuje krmivo. Odpoledne dojení začíná v 15 hodin a končí 20:30. V době dojení se v 16 hod zakládá druhá půlka krmné denní dávky. V noci prochází stájí noční hlídač a přihrnuje krmivo. Pokud si všimne, že plemence má příznaky říje, nahlásí její číslo ráno zootechnikovi.

3.3 Materiál

Při výběru plemenic podle jednotlivých laktací bylo vybráno celkem 203 dojnic. Zastoupení plemenic v obou sledovaných skupinách znázorňuje tabulka 22.

Tab. 22: Genotypové složení vybraných plemenic (ks)

		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace
Janov	H100	19	18	14	9
	H75 a více	6	7	11	16
	Celkem	25	25	25	25
Kamenice	H100	28	13	15	10
	H75 a více	4	8	10	15
	Celkem	32	21	25	25

3.4 Metodika

Bakalářská práce byla realizována v roce 2011 v zemědělské společnosti Kosova Hora, a.s. Vybraný podnik má dvě stáje s dojnicemi. Velkokapacitní kravín Janov (501 krav), kde je využíván řízená reprodukce se synchronizací a kravín v Kamenici (297 krav) reprodukce bez aplikací hormonů. Způsob chovu, ustájení a krmné dávky jsou na obou stájích velmi podobné.

Do pozorování bylo zahrnuto náhodným výběrem celkem 203 dojnic holštýnského skotu (H100 %) a vícepodílové kříženky s českým strakatým skotem (H75 a více % podílem krve), které ukončily laktaci v roce 2011 při dosažení 305 dní laktace. U výběru bylo přihlédnuto ke genotypu plemenic a k pořadí laktace. Přednostně byly zvoleny plemence H100, aby byly vytvořeny identické skupiny. Podkladová data pro ekonomické vyhodnocení byla získána z účetní evidence zemědělského podniku.

Byly získány následující údaje:

- Číslo krávy
- Genotyp
- Pořadí laktace
- Množství mléka ve 100 dnech (kg)
- Množství mléka ve 200 dnech (kg)
- Celkové množství mléka za normovanou laktaci (kg)
- Inseminační interval (dny)
- Servis perioda (dny)
- Věk při prvním otelením (dny)
- Mezidobí (dny).

Základní údaje o užitkovosti a plodnosti byly získávány z laktačních listů, inseminačních karet plemenic, z kontroly užitkovosti z počítačové databáze plemenic. Základní datový soubor byl zpracován v programu Microsoft Excel.

U sledovaných souborů byly zjištěny základní statistické charakteristiky:

- Počet (n)
- Aritmetický průměr (\bar{x})
- Minimum (min)
- Maximum (max)
- Směrodatná odchylka (s_x)

Rozdílnosti mezi zkoumanými skupinami v jednotlivých posuzovaných ukazatelích byly otestovány T-testem v programu Statistika 10. Hladina významnosti byla rozdělena na:

$P \leq 0,001$ velmi vysoce významná (***)

$P \leq 0,01$ vysoce významná (**)

$P \leq 0,05$ významná (*)

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

Bakalářská práce byla realizována v roce 2011 v zemědělské společnosti Kosova Hora, a.s. Sledovaný podnik chová dojnice na dvou stájích. První je velkokapacitní kravín Janov (501 krav), kde využívají řízenou reprodukci se synchronizací říjí. Ve druhé stáji v Kamenici (297 krav) preferují zcela přirozenou reprodukce bez aplikací hormonů. Způsob chovu, ustájení a krmné dávky jsou na obou stájích velmi podobné.

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit různé postupy při inseminaci plemenic holštýnského skotu, přičemž byly podchyceny rozdílné způsoby vyhledávání říjí. Dílčím cílem bylo podchycení ukazatelů plodnosti a mléčné užitkovosti ve vztahu k různým metodám reprodukce.

4.1 Celkové vyhodnocení reprodukčních ukazatelů

Celkové vyhodnocení reprodukčních ukazatelů shrnuje tabulka 23 a graf 2.

Inseminační interval

Rozdíl v průměrné délce inseminačního intervalu ve sledovaných stájích odpovídá technice přípravy plemenice na inseminaci. Hodnota intervalu ve stáji kde vyhledávají říjí přirozenou metodou je o 16,81 dne delší (84,36 dne, resp. 101,17 dne). Ošetřovatelé ve stáji s využitím synchronizace začínají s přípravou (presynch) plemenice na první inseminaci již kolem 45. dne po porodu. U většiny takto připravených plemenic se v 80. dnu laktace provádí inseminace. To vše se prokazatelně promítá v délce inseminačního intervalu u plemenic se synchronizací říje, která je kratší než ve sledované skupině bez synchronizace. Při výrazně nižším rozpětí ($s_x = 12,77$) je potvrzen velmi vysoce významný rozdíl inseminačního intervalu na hladině významnosti ($P \leq 0,001$) u sledovaných stájí.

Dle FRELICHA et al. (2001) závisí délka inseminačního intervalu především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a na projevu říje. Dobré plodnosti krav odpovídá délka inseminačního intervalu do 75 dnů (KVAPILÍK et al., 2011). Z principu posloupnosti a intervalu aplikace hormonů u presynchu však plemenice zařazené do synchronizačního programu nemohou dosáhnout inseminačního intervalu 75 dnů, neboť se připouštějí v průměru v 84,36 den po porodu. Také plemenice ve druhé stáji, dle zjištěných výsledků, nedosahují hodnoty 75 dnů. ŘÍHA et al. (2003) říká, že délku inseminačního intervalu by všechna stáda i s vysokou užitkovostí neměla přesáhnout 85 dní. Podle tohoto tvrzení splňují dojnice se synchronizací délku inseminačního intervalu do 85 dnů.

STÁDNÍK a VACEK (2007) uvádějí délku inseminačního intervalu, bez uvedení plemene při užitkovosti nad 7 500 kg mléka cca 90 dnů. Skupiny v našem sledování dosahují vyšší užitkovosti mléka, také délka inseminačního intervalu ve stáji u plemenic bez synchronizace je vyšší než 90 dnů. JEDLIČKA (2009) zjistil u holštýnského skotu bez využívání synchronizace dobu inseminačního intervalu 70 dnů. Dle tohoto zjištěného údaje sledovaná stáj s dojnici bez využití synchronizace je horší o 31,17 dní. KVAPILÍK et al. (2011) za rok 2010 uvádí průměrnou hodnotu inseminačního intervalu v ČR na úrovni 83 dní. Skupina bez synchronizace přesahuje průměrnou hodnotu za rok 2010 o 18,17 dní, plemenice se synchronizací pouze o 1,36 dne. HEGEDŮŠOVÁ et al. (2009) hodnotí délku inseminačního intervalu nad 77 dnů jako špatnou úroveň reprodukce.

Servis perioda

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů. Vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemenice zabřezla (ŘÍHA et al., 2004). Průměrná délka servis periody je u obou sledovaných skupin téměř shodná (162,12, resp. 162,84 dní) bez statistické průkaznosti. Ze zjištěných údajů je patrné, že včasné připouštění plemenic se synchronizací se nijak výrazně neprojevilo na délce servis periody mezi oběma stájemi. V konečném hodnocení servis periody na obou stájích přihlížíme především k výsledku březosti po všech inseminacích. Plemenice ve stáji se synchronizací dosahují 31,7 % březosti po všech inseminacích. Naproti tomu plemenice ve stáji bez synchronizace dosahují lepší 38,2 % březosti po všech inseminacích. Lze tedy říci, že ve stáji plemenic se synchronizací zabřezne 37,5 % z nich v průměru již 84,36 den po porodu. Tyto plemenice hodnotu servis periody u sledované stáje s řízenou reprodukcí výrazně snižují. Zbytek plemenic v této stáji, které nezabřezly po první inseminaci, délku servis periody však výrazně prodlužují. Proto průměrná servis perioda v obou stájích je téměř shodná.

V chovech s průměrnou užitkovostí je servis perioda do 80 - 90 dnů výborná až dobrá. Servis periodu 110 - 125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu, pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů (LOUDA, 2008). KVAPILÍK et al. (2011) uvádí v ČR za rok 2010 průměrnou hodnotu servis periody 122,9 dne. Dle tvrzení autorů námi sledované stáje nesplňují žádný udaný počet dní servis periody. Průměrnou hodnotu servis periody v ČR za rok 2010 převyšují téměř o 39,10 dní. HEGEDŮŠOVÁ et al. (2009) hodnotí délku servis periody do 80 dní výborně a nad 110 dní je špatná. Do této skupiny (nad 110 dní) lze zařadit velkokapacitní kravín Janov

(se synchronizací) i stáj v Kamenici (s využitým přirozené reprodukce). JEDLIČKA (2009) zjistil u holštýnských plemenic s přirozenou reprodukcí délku servis periody 120 dní. PAŘILOVÁ (2008) zjistila u holštýnského skotu délku servis periody 138,6 dní. Na základě porovnání výsledků ve sledovaných stájích s výsledky výše uvedených autorů je délka servis periody stejně jako v předchozích srovnáních výrazně delší. V porovnání s RYTINOU (2009), který uvádí hodnotu servis periody u holštýnských krav s využíváním synchronizace na úrovni 143 dnů, jsou námi získané údaje ve stáji se synchronizací o 19,12 dní horší.

Mezidobí

Průměrná délka mezidobí u plemenic se synchronizací dosahuje 410,28 dní. Plemenice ve druhé stáji dosahují 429,48 dnů mezidobí, což je o 19,20 dní delší (bez statistické průkaznosti). Kratšího mezidobí dosahují podle předpokladů plemenice ve stáji se synchronizací. Délku mezidobí výrazně zvyšují maximální hodnoty plemenic (590 dnů, resp. 629 dnů). Plemenice s prodlužujícím se mezidobím jsou pro ekonomiku podniku značně nevyhovující, prodloužená doba mezidobí se promítne v nákladech na krmný den a tím se snižuje zisk celého podniku.

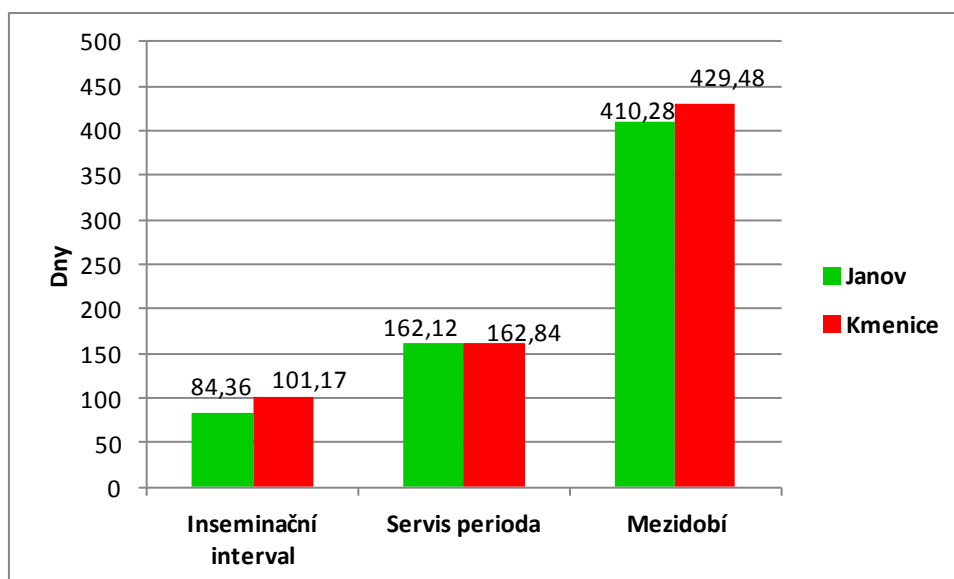
Mezidobí je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete (BOUŠKA et al., 2006). LOUDA (2008) považuje délku mezidobí do 365 - 400 dnů za výbornou až průměrnou. KVAPILÍK et al. (2011) uvádí optimální délku mezidobí do 385 dnů. Toto kritérium nesplňuje ani jedna ze sledovaných skupin. Mezidobí u holštýnského skotu se v posledních letech pravidelně zkracuje, za posledních 6 let se zkrátilo již o 8 dní na současných 419 dnů (ANONYM₄, 2011). Dle tohoto tvrzení dosahují plemenice ve stáji se synchronizací lepších výsledků o 8,72 dní naopak skupina bez synchronizace je o 10,48 dní horší. RYTINA (2009) zjistil u holštýnského plemene při použití synchronizace délku mezidobí 430 dní. Přestože jsme u sledované skupiny bez synchronizace předpokládali delší mezidobí, délka mezidobí této skupiny plemenic je shodná s délkou mezidobí, kterou uvádí RYTINA (2009) u plemenic při použití synchronizace.

Tab. 23: Ukazatelé reprodukce u sledovaných skupin (dny)

		n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
Janov	Inseminační interval	100	84,36	44	151	12,77	***
Kmenice		103	101,17	43	283	44,16	0,00
Janov	Servis perioda	100	162,12	78	350	71,75	0,94
Kamenice		95	162,84	45	347	69,14	
Janov	Mezidobí	75	410,28	345	590	60,39	0,09
Kamenice		71	429,48	330	629	74,06	

Janov – stáj se synchronizací, Kamenice – stáj bez synchronizace

Graf 2: Ukazatelé reprodukce u sledovaných skupin



Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

4.2 Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů podle pořadí laktace

1. laktace

Výsledky reprodukčních ukazatelů na 1. laktaci jsou uvedeny v tab. 24.

Inseminační interval je při využívání synchronizace nižší o 26,70 dní než u plemenic ve stáji bez synchronizace (85,52 dní, resp. 112,22 dní) při $P \leq 0,01$.

Servis perioda v obou sledovaných skupinách dosahuje vysokých hodnot, plemenic se synchronizací 174,40 dnů, plemenic bez synchronizace 156,96 dnů. Z toho je patrné, že plemenic na první laktaci lépe zabřezávají ve stáji bez synchronizace. Možných faktorů, proč se tak děje, je více. Protože plemenic na první laktaci ve stáji bez synchronizace dosahují vyšší užitkovosti, musíme zavrhnout korelaci mezi plodností a mléčnou užitkovostí. Jedním z faktorů, který by

mohl mít vliv na horší zabřeznutí u plemenic ve stáji se synchronizací, by mohl být stres či nedostatečná péče věnována ze strany ošetřovatelů.

Věk při 1. otelení je v obou stájích vyrovnaný (775,52, resp. 779,99 dní). PAŘILOVÁ (2008) zjistila u holštýnského skotu průměrný věk při 1. otelení 761,7 dní. V porovnání s PAŘILOVOU (2008) je průměrný věk při 1. otelení ve stáji bez synchronizace vyšší o 18,29 dní ve stáji se synchronizací o 13,82 dní.

Tab. 24: Porovnání reprodukčních ukazatelů na 1. laktaci podle skupin (dny)

		n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
Janov	Inseminační interval	25	85,52	78	117	9,12	**
Kamenice		32	112,22	43	235	50,61	0,01
Janov	Servis perioda	25	174,40	79	350	74,01	0,43
Kamenice		24	156,96	57	323	75,92	
Janov	Věk při 1. otel.	25	775,52	677,02	966,71	66,09	0,77
Kamenice		32	779,99	693,02	909,89	48,90	

Janov – stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

2. laktace

V tabulce 25 jsou uvedeny ukazatele plodnosti u sledovaných skupin na 2. laktaci.

Inseminační interval na 2. laktaci je nižší ve stáji se synchronizací o 14,69 dne (83,60 dnů, resp. 98,29 dnů) bez statistické průkaznosti. Ve stáji se synchronizací bylo rozpětí maximální a minimální hodnoty kratší, o čemž svědčí i výrazně nižší s_x .

Servis perioda u plemenic ve stáji bez synchronizace dosahuje kratší délky o 41,90 dní (187,76 dnů, resp. 145,86 dnů) bez statistické průkaznosti.

Mezidobí na 2. laktaci je ve stáji bez synchronizace o 13,05 dní delší než ve stáji se synchronizací, opět bez statistické průkaznosti. Jako zcela nevyhovující se jeví vyhodnocení maximální hodnoty délky mezidobí u obou sledovaných skupin (562 dnů, resp. 596 dnů). Tyto plemenice jsou ve stádě nežádoucí, protože jak už bylo řečeno, dojnice s prodlužujícím se mezidobím negativně ovlivňují ekonomiku podniku.

PAŘILOVÁ (2008) zjistila na 2. laktaci průměrné mezidobí 405 dní. Porovnáním s tímto údajem jsou plemenice se synchronizací horší o 5,24 dní, plemenice bez synchronizace o 18,29 dní. ANONYM₄ (2011) uvádí průměrné mezidobí u holštýnského skotu na 2. laktaci 418 dní. V porovnání s tímto údajem je u plemenic se synchronizací kratší délka mezidobí.

Tab. 25: Porovnání reprodukčních ukazatelů na 2. laktaci podle skupin (dny)

		n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
Janov	Inseminační interval	25	83,60	71	140	11,99	0,08
Kamenice		21	98,29	45	195	37,16	
Janov	Servis perioda	25	187,76	79	346	82,69	0,07
Kamenice		21	145,86	45	300	65,34	
Janov	Mezidobí	25	410,24	345	562	56,79	0,50
Kamenice		21	423,29	336	596	70,99	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

3. laktace

V tabulce 26 jsou uvedeny výsledky plodnosti na 3. laktaci u sledovaných skupin.

Inseminační interval u plemenic ve stáji se synchronizací je velmi rozdílný (81,88 dní, resp. 100,84 dní). Tato délka inseminačního intervalu odpovídá přípravě plemenic k inseminaci při využívání řízené reprodukce pomocí hormonů. Ve druhé stáji u plemenic bez synchronizace je průměrný inseminační interval 100,84 dní. Minimální a maximální hodnota inseminačního intervalu (49 dní a 283 dní) je u plemenic ve stáji bez synchronizace při $s_x = 52,13$. Ve stáji se synchronizací dosahuje maximální délka inseminačního intervalu 100 dní při $s_x = 5,16$.

Servis perioda: Plemenice na 3. laktaci vykazují lepší výsledky v chovu, kde využívají synchronizaci, a to 131,80 dní, oproti stáji bez synchronizace - 172,84 dní. Na této laktaci je statisticky významný rozdíl mezi sledovanými skupinami krav na hladině významnosti ($P \leq 0,05$). Minimální délka servis periody je u dojnic bez synchronizace (64 dní) a maximální také u plemenic bez synchronizace (347 dní) s výrazně vyšší směrodatnou odchylkou u sledované skupiny ($s_x = 74,23$).

Mezidobí u plemenic ve stáji se synchronizací a bez ní je 391,56 dní, resp. 431,28 dní. Dojnice bez synchronizace mají delší dobu mezidobí o 39,72 dní, na této laktaci je prokázán statisticky významný rozdíl mezi skupinami dojnic na hladině významnosti $P \leq 0,05$. Zavádějící je délka mezidobí na úrovni 629 dní, která je ve stáji u plemenic bez synchronizace.

ANONYM₄ (2011) uvádí průměrné mezidobí u holštýnského skotu na 3. a další laktaci 420 dní. Dle tohoto tvrzení jsou plemenice ve stáji se synchronizací úspěšnější o 28,44 dní, ve druhé sledované stáji mají plemenice délku mezidobí o 11,28 dní delší.

Tab. 26: Porovnání reprodukčních ukazatelů na 3. laktaci podle skupin (dny)

		n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
Janov	Inseminační interval	25	81,88	73	100	5,16	0,08
Kamenice		25	100,84	49	283	52,13	
Janov	Servis perioda	25	131,80	78	248	47,22	*
Kamenice		25	172,84	64	347	74,23	0,03
Janov	Mezidobí	25	391,56	353	482	36,79	*
Kamenice		25	431,28	339	629	83,49	0,04

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

4. a další laktace

Výsledky reprodukčních ukazatelů na 4. a další laktaci jsou uvedeny v tab. 27.

Inseminační interval ve stáji u plemenic se synchronizací sledujeme kratší pouze o 3,32 dne než u plemenic bez synchronizace (86,44 dní, resp. 89,76 dní). Jedna minimální hodnota inseminačního intervalu u plemenic se synchronizací činí 44 dní, ale podle tohoto výsledku nemohla být plemenic zařazena do synchronizačního programu, protože teprve kolem 45. – 48. dne po porodu jsou zařazovány do programu Presynch a poté Ovsynch. Plemenic musela být inseminována na základě vizuální detekce říje.

Servis perioda dosáhla kratší délky u plemenic ve stáji se synchronizací o 18,24 dní (154,52 dne, resp. 172,76 dne), ale bez statistické průkaznosti.

Mezidobí v obou stájích na 4. a další laktaci se liší o 3,84 dny. Maximální hodnoty mezidobí u plemenic ve sledovaných skupinách dosahují nevyhovující délky (590 dní, resp. 601 dní) počtu dnů mezidobí. Plemenic, které mají nevyhovující délku mezidobí, jsou ve stádě nežádoucí.

Tab. 27: Porovnání reprodukčních ukazatelů na 4. a další laktaci podle skupin (dny)

		n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
Janov	Inseminační interval	25	86,44	44	151	19,66	0,60
Kamenice		25	89,76	57	163	24,15	
Janov	Servis perioda	25	154,52	78	306	65,29	0,30
Kamenice		25	172,76	57	251	55,34	
Janov	Mezidobí	25	429,04	354	590	75,24	0,85
Kamenice		25	432,88	330	601	65,78	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

4.3 Vyhodnocení mléčné užitkovosti

Vyhodnocení mléčné užitkovosti udává tabulka 28 a graf 3. Všechny zjištěné rozdíly nejsou statisticky průkazné.

Průměrné množství nadojeného mléka od dojnice za prvních 100 dní laktace je v obou stájích téměř vyrovnané. Ve stáji se synchronizací je průměrné množství nadojeného mléka o 30,96 kg mléka nižší než ve stáji bez synchronizace. Ve 200 dnech laktace jsme ve stáji, kde využívají synchronizaci, zjistili vyšší užitkovost o 78,44 kg mléka. Za normovanou laktaci činí průměrná užitkovost u dojnic ve stáji se synchronizací 9 926,19 kg mléka, ve stáji bez synchronizace 9 749,43 kg, ve stáji se synchronizací teda o 176,76 kg mléka více. Na vyrovnanost nadojeného mléka za normovanou laktaci v obou stájích může mít vliv i to, že dojnice na obou stájích jsou krmeny podobnou krmnou dávkou, a dlouhá léta se používala podobná genetik v plemenářském plánu.

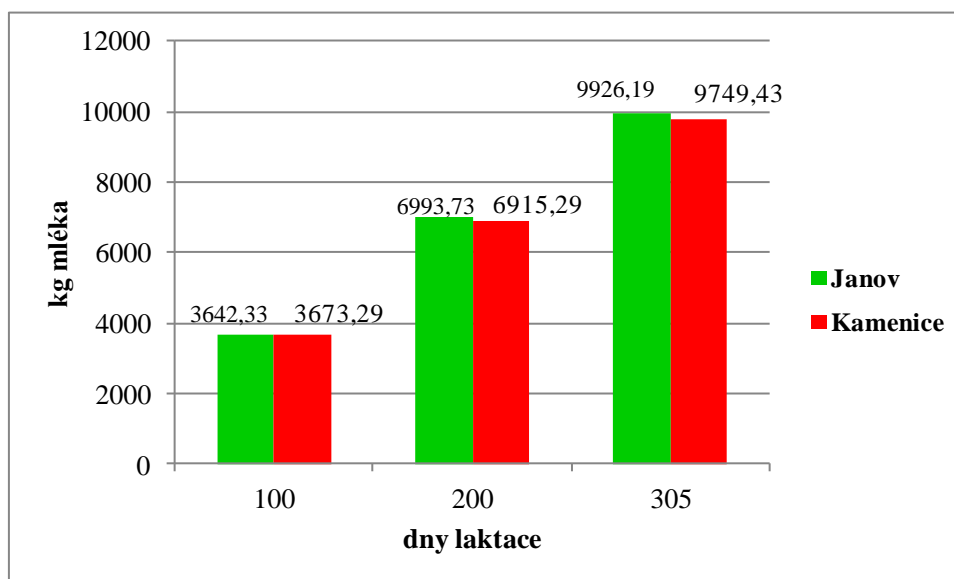
Výsledky kontroly užitkovosti za rok 2010/2011 uvádějí u černostrakaté holštýnské populace 8 869 kg nadojeného mléka (ANONYM₄, 2011). Výsledky kontroly užitkovosti za rok 2010/2011 převyšují dojnice ve stáji se synchronizací, a to o 1 057,19 kg mléka. JEDLIČKA (2009) zjistil u holštýnských krav užitkovost na úrovni 9 067 kg mléka. Sledovaná stáj bez synchronizace má v porovnání s výsledkem JEDLIČKY (2009) o 682,43 kg mléka více. RYTINA (2009) uvádí u holštýnských dojnic s využitím synchronizace průměrnou užitkovost 10 619 kg mléka. Užitkovost u plemenic ve sledované stáji se synchronizací je v porovnání s RYTINOU (2009) o 692,81 kg mléka nižší.

Tab. 28: Porovnání užitkovosti podle skupin (kg mléka)

Stáj	n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
100 dní laktace						
Janov	100	3642,33	1814	5498	813,49	0,78
Kamenice	103	3673,29	2103	5176	739,15	
200 dní laktace						
Janov	100	6993,73	4262	10666	1435,50	0,69
Kamenice	103	6915,29	4155	9818	1318,92	
305 dní laktace						
Janov	100	9926,19	6216	14957	1956,99	0,51
Kamenice	103	9749,43	5284	13966	1813,57	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

Graf 3: Ukazatelé užitkovosti podle skupin (kg mléka)



Janov- stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

4.4 Vyhodnocení mléčné užitkovosti podle pořadí laktace

1. laktace

V tabulce 29 jsou uvedeny dosažené výsledky mléčné užitkovosti u sledovaných skupin na 1. laktaci. Statistické rozdíly na této laktaci nejsou průkazné.

Pokud jde o průměrnou mléčnou užitkovost ve 100 dnech, ve 200 dnech, ale i v 305 dnech laktace, dosahují lepších výsledků plemence ve stáji bez synchronizace. Ve 305 dnech dosahují dojnice o 283,53 kg mléka více než dojnice ve druhé pozorované stáji, kde je výrazně vyšší $s_x = 1\,471,21$.

Výsledky kontroly užitkovosti za rok 2010/2011 uvádějí pro dojnice holštýnského plemene na 1. laktaci průměrnou užitkovost 8 348 kg mléka (ANONYM₄, 2011). Zjištěné výsledky užitkovosti stáje se synchronizací se přibližují zmíněné hodnotě průměrné užitkovosti za rok 2010/2011. PAŘILOVÁ (2008) uvádí průměrnou užitkovost na 1. laktaci u holštýnského skotu 9 231 kg mléka, naopak RYTINA (2008) zjistil průměrnou užitkovost holštýnského plemene na 1. laktaci pouze 8 133 kg mléka. Dle zjištěných údajů citovaných autorů jsou námi sledované stáje dle PAŘILOVÉ (2008) na horší úrovni užitkovosti, dle tvrzení RYTINY (2008) dosahují lepších výsledků.

Tab. 29: Porovnání užitkovosti na 1. laktaci podle skupin (kg mléka)

Stáj	n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
100 dní laktace						
Janov	25	2764,32	1814	3542	448,07	0,06
Kamenice	32	2981,91	2103	3649	398,98	
200 dní laktace						
Janov	25	5680,88	4262	7696	932,06	0,28
Kamenice	32	5924,81	4155	7230	738,96	
305 dní laktace						
Janov	25	8489,60	6216	11473	1471,21	0,41
Kamenice	32	8773,13	6449	10773	1072,97	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

2. laktace

Hodnoty mléčné užitkovosti plemenic na 2. laktaci jsou zaznamenány v tabulce 30 bez statistické průkaznosti rozdílů.

Na 2. laktaci je sledována vyšší užitkovost u dojnic bez synchronizace ve 100 denní (o 106,40 kg mléka) a 200 denní laktaci (o 57,83 kg mléka). Ve 305 denní laktaci je zaznamenána vyšší užitkovost u dojnic ve stáji se synchronizací o 94,63 kg (10 489,20 kg, resp. 10 394,57 kg mléka). Na této laktaci se vyskytují plemence s vysokou mléčnou užitkovostí - nejvyšší množství vyprodukovaného mléka ve stáji se synchronizací činí 14 315 kg a ve druhé stáji 13 824 kg mléka.

Výsledky kontroly užitkovosti za rok 2010/2011 uvádějí pro dojnice holštýnského plemene pro plemence na 2. laktaci 9 469 kg mléka (ANONYM₄, 2011). Dle těchto výsledků obě sledované stáje převyšují průměr užitkovosti za rok 2010/2011. PAŘILOVÁ (2008) uvádí průměrnou užitkovost na 2. laktaci u holštýnského skotu 10 911 kg mléka. Těto hodnoty nedosáhly plemence z žádné ze sledovaných stájí.

Tab. 30: Porovnání užitkovosti na 2. laktaci podle skupin (kg mléka)

Stáj	n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
100 dní laktace						
Janov	25	3859,08	2539	5245	676,80	0,12
Kamenice	21	3965,48	2667	5159	595,60	
200 dní laktace						
Janov	25	7368,36	4736	10149	1264,57	0,65
Kamenice	21	7426,19	4369	9680	1173,51	
305 dní laktace						
Janov	25	10489,20	6269	14315	1745,19	0,64
Kamenice	21	10394,57	5284	13824	1788,30	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

3. laktace

V tabulce 31 jsou uvedeny dosažené výsledky mléčné užitkovosti u sledovaných skupin na 3. laktaci. Statistické rozdíly na této laktaci nejsou průkazné.

Na této laktaci je sledována nejvyšší užitkovost ze všech posuzovaných laktací. Na 3. laktaci ve stáji se synchronizací jsou celkově úspěšnější na 100, 200 a 305 denní laktaci oproti stáji bez synchronizace. Na 100 dní laktace má stáj se synchronizací o 140,28 kg, za 200 dní o 400,32 kg a za normovanou laktaci o 492,72 kg mléka více než stáj s přirozenou reprodukcí. Průměrná užitkovost za normovanou laktaci je ve stáji se synchronizací 10 828,88 kg a ve stáji bez synchronizace 10 336,16 kg mléka. Maximální hodnota množství nadojeného mléka za normovanou laktaci je u plemence ve stáji se synchronizací 14 957 kg mléka.

Tab. 31: Porovnání užitkovosti na 3. laktaci podle skupin (kg mléka)

Stáj	n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
100 dní laktace						
Janov	25	4208,32	2712	5498	722,19	0,52
Kamenice	25	4068,04	2235	5176	633,10	
200 dní laktace						
Janov	25	7868,92	5145	10666	1394,81	0,41
Kamenice	25	7468,60	4940	9818	1272,97	
305 dní laktace						
Janov	25	10828,88	6884	14957	2011,84	0,26
Kamenice	25	10336,16	7218	13966	1874,82	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - bez synchronizace

4. a další laktace

Hodnoty mléčné užitkovosti dojníc na 4. a další laktaci jsou zaznamenány v tabulce 32 bez statistické průkaznosti.

Ve 100 dnech laktace vyprodukují dojnice průměrně ve stáji bez synchronizace 3 918,08 kg a ve stáji se synchronizací 3 737,60 kg mléka. Na 4. a další laktaci je vyprodukováno ve 200 dnech průměrně o 143,88 kg mléka více ve stáji bez synchronizace než ve stáji se synchronizací bez statistické průkaznosti. Průměrná užitkovost je u plemenic se synchronizací – 9 897,08 kg mléka u plemenic ve druhé stáji bez synchronizace činí průměrná užitkovost 9 870,44 kg mléka, tedy o 26,64 kg mléka méně, a to při výrazně vyšší $s_x = 1986,79$.

Tab. 32: Porovnání užitkovosti na 4. a další laktaci podle skupin (kg mléka)

Stáj	n	\bar{x}	min	max	s_x	T-test
100 dní laktace						
Janov	25	3737,60	2727	5024	565,13	0,09
Kamenice	25	3918,08	2720	4875	670,11	
200 dní laktace						
Janov	25	7056,76	4893	9294	1093,36	0,48
Kamenice	25	7200,64	4644	9329	1352,09	
305 dní laktace						
Janov	25	9897,08	6619	13205	1692,66	0,82
Kamenice	25	9870,44	5574	13275	1986,79	

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

4.5 Ekonomické zhodnocení

Tab. 33: Průměrné ceny mléka za rok 2011(Kč)

		2011
Janov	Náklady na l mléka	7,00
	Tržby za l mléka	8,41
Kamenice	Náklady na l mléka	7,00
	Tržby za l mléka	8,30

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

Tab. 34: Průměrné náklady za rok 2011

		2011
Janov	Náklady/krmný den	243,10
	Ø počet krmných dnů	501,43
Kamenice	Náklady/krmný den	235,60
	Ø počet krmných dnů	296,96

Janov - stáj se synchronizací, Kamenice - stáj bez synchronizace

Při vynásobení nákladu na krmný den dojnice s počtem dní mezidobí v obou stájích jsme zjistili, že ve stáji se synchronizací průměrně stojí mezidobí jedné dojnice 99 739 Kč a u dojnice ve druhé stáji 101 185 Kč. Přesto, že ve stáji se synchronizací mají vyšší náklad na krmný den, díky kratšímu mezidobí v konečné hodnotě dosáhnou nepatrně nižších nákladů. Ve stáji se synchronizací docílí dříve znovu otelení dojnice, což je ekonomicky velmi důležité. Je prokázáno, že za prvních 100 dní laktace od dojnice získáme nejvíce mléka z celé laktace. Z hlediska ekonomické efektivity produkce mléka a zdravotního stavu krav je nejvýhodnější laktační křivka s mírným vrcholem a dobrou perzistencí v sestupné fázi (FRELICH, 2001). Ve stáji se synchronizací navíc získají vyšší počet telat od plemenic, neboť plemenic s kratším mezidobím za dobu v chovu má předpoklad na dosažení vyššího počtu laktací. Vyšší počet odchovaných telat ve stáji se synchronizací se v budoucnu projeví na růstu stavu stáda, čímž zemědělský podnik dosáhne vyšších tržeb za mléko a dojde ke snížení fixních nákladů na jednu dojnici.

5. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit různé postupy při inseminaci plemenic holštýnského skotu, přičemž byly podchyceny rozdílné způsoby vyhledávání říjí ve dvou různých stájích. V první stáji (500 krav) využívají řízenou reprodukci se synchronizací říjí. Ve druhé stáji (300 krav) preferují zcela přirozenou reprodukci bez aplikací hormonů. Dílčím cílem bylo podchycení ukazatelů plodnosti a mléčné užitkovosti.

- **Celkové vyhodnocení reprodukčních ukazatelů**

Průměrná délka inseminačního intervalu dosahuje ve stáji se synchronizací 84,36 dní, druhá sledovaná stáj má inseminační interval 101,17 dní, tedy o 16,81 dne delší. Tento rozdíl je statisticky prokázán na hladině významnosti ($P \leq 0,001$). Důležitý ekonomický ukazatel - servis perioda dosahuje vyrovnaného výsledku (162,12 dní, resp. 162,84 dní) bez statistické průkaznosti. Kratší mezidobí je podle předpokladů dokázáno u plemenic se synchronizací - 410,28 dní, druhá sledovaná stáj má mezidobí 429,48 dní tedy o 19,20 dní delší. Tento rozdíl však není statisticky prokázán.

- **Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů podle laktace**

Na 1. laktaci je inseminační interval nižší o 26,7 dní ve stáji se synchronizací (85,52 dní, resp. 112,22 dní). Zásadní rozdíl byl zjištěn mezi sledovanými skupinami krav na hladině významnosti $P \leq 0,01$. Servis perioda v obou sledovaných stájích dosahuje vysokých hodnot, stáj se synchronizací 174,40 dní a stáj bez synchronizace 156,96 dní. Věk při prvním otelení je v obou sledovaných skupinách velmi podobný - ve stáji se synchronizací 775,52 dní a v stáji s přirozenou reprodukcí 779,99 dní.

Inseminační interval na 2. laktaci ve stáji se synchronizací má hodnotu 83,60 dní a ve stáji bez použití hormonů 98,29 dní. Dojnice se synchronizací vykazují délku servis periody 187,76 dní, což je hodnota delší o 41,9 dní než u dojnic bez synchronizace (145,86 dní). Mezidobí na této laktaci u plemenic bez synchronizace dosahuje 423,29 dní, znamená to, že je delší o 13,05 dní než u druhé sledované stáje (410,24 dní). Rozdíly na 2. laktaci nebyly statisticky průkazné.

V inseminačním intervalu na 3. laktaci není zjištěn mezi sledovanými skupinami statisticky významný rozdíl. Ve stáji se synchronizací je inseminační interval 81,88 dní, o 18,96 dnů kratší než u dojnic bez synchronizace (100,84 dní). Na této laktaci v délce servis periody je prokázán statisticky významný rozdíl ($P \leq 0,05$). Ve stáji u plemenic bez synchronizace je servis perioda dlouhá 172,84 dní – o 41,04 dní delší

než u plemenic ve stáji se synchronizací (ta má hodnotu 131,80 dní). Na 3. laktaci trvá mezidobí u plemenic bez synchronizace 431,28 dní, toto mezidobí je o 39,72 dní delší než mezidobí u dojnic se synchronizací - 391,56 dní. Rozdíl mezi sledovanými skupinami není statisticky prokázán ($P \leq 0,05$).

Na 4. a další laktaci dosahuje inseminační interval u plemenic se synchronizací 86,44 dní, tento interval je o 3,32 dní kratší než u plemenic bez synchronizace (89,76 dní), bez statistické průkaznosti. Délka servis periody je u plemenic ve stáji bez synchronizace 172,76 dnů, o 18,24 dní delší oproti plemenicím ve druhé sledované stáji bez statistické průkaznosti. Délka mezidobí na 4. a další laktaci je dosažena u dojnic se synchronizací 429,04 a u sledované skupiny bez synchronizace 432,88 dní.

- **Vyhodnocení mléčné užitkovosti**

Průměrné množství nadojeného mléka od dojnice za prvních 100 dní laktace ve stáji se synchronizací je o 30,96 kg mléka nižší než od dojnice ve stáji bez synchronizace (3 642,33 kg, resp. 3 673,29 kg mléka). Ve 200 dnech laktace je zjištěna vyšší užitkovost ve stáji, kde využívají synchronizaci, o 78,44 kg mléka (6 993,73 kg, resp. 6 915,29 kg mléka). Za 305 denní laktaci je průměrná užitkovost u dojnic ve stáji se synchronizací 9 926,19 kg a ve stáji bez synchronizace 9 749,43 kg mléka to je o 176,76 kg mléka méně bez statistické průkaznosti.

- **Vyhodnocení mléčné užitkovosti podle laktací**

Průměrnou mléčnou užitkovost na 1. laktaci ve 100 dnech, ve 200 dnech, ale i v 305 denní laktaci dosahují lepších výsledků dojnice ve stáji bez synchronizace. Mléčná užitkovost ve 305 denní laktaci dojnice činí 8 489,60 kg, resp. 8 773,13 kg mléka.

Na 2. laktaci je vyšší užitkovost u dojnic bez synchronizace ve 100 dnech (o 106,4 kg mléka) a 200 dnech laktace (o 57,87 kg mléka). Ve 305 denní laktaci je sledována vyšší užitkovost u dojnic ve stáji se synchronizací (10 489,20 kg, resp. 10 394,57 kg mléka).

Průměrná užitkovost za normovanou 3. laktaci je u plemenic ve stáji bez synchronizace 10 336,16 kg mléka, se synchronizací 10 828,88 kg mléka. Na této laktaci jsou plemenice ve stáji se synchronizací celkově úspěšnější než plemenice ve stáji bez synchronizace.

Na 4. a další laktaci jsou plemenice bez synchronizace úspěšnější ve 100 dnech a 200 dnech laktace. Za normovanou laktaci mají plemenice o 26,64 kg mléka méně (9 897,08 kg, resp. 9 870,44 kg mléka).

Názory chovatelů na synchronizaci říje a časované inseminace u plemenic se značně liší. Vzhledem k synchronizaci říje a časované inseminaci ve stáji Janov odpadá zodpovědnost za zjišťování říje u krav, ale při využívání synchronizačních programů narůstají značně veterinární úkony a náklady. Naopak chovatelé v Kamenici bez využití synchronizace musí více pracovat s počítači, s databází plemenic a trávit více času ve stáji kvůli vizuálnímu vyhledávání říjících se plemenic. Tato metoda je časově náročná a vyžaduje odpovědnost a pečlivost zootechniků.

Na závěr práce lze konstatovat, že na výsledků reprodukce neměla vliv dosažená mléčná užitkovost, neboť u plemenic na obou stájích je velmi podobná. Přesto, že na obou stájích byl zvolen rozdílný způsob a náhled na řízení reprodukce, nelze z ekonomického pohledu upřednostnit ani jeden z nich. Ve stáji u plemenic, kde používali řízenou reprodukci za pomoci hormonů, sice dokázali snížit délku mezidobí o 19,20 dne, ale oproti stáji bez synchronizace měli vyšší náklady na krmný den. V dnešní době záleží především na managementu stáda konkrétního zemědělského podniku, jaký způsob reprodukce plemenic zvolí. Z praktického pohledu se řízená reprodukce za pomoci hormonů hodí spíše pro velká stáda „amerického typu“ a tam, kde se nedaří dosahovat uspokojivých výsledků v reprodukci. Pro menší stáda, kde funguje přirozené vyhledávání říjí, lze preferovat tuto formu reprodukce bez použití hormonů.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANONYM₁ (2010): Vývoj stavů a plemenné skladby populace krav v kontrole užitkovosti; Černostrakaté novinky, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, (4), 3 s., ISSN 1214-6293.
2. ANONYM₂ (2010): Výsledky kontroly užitkovosti v kontrolním roce 2009/2010, (4), 4 s., ISSN 1214-6293.
3. BERAN, J., STÁDNÍK, L., DUCHÁČEK, J. (2011): Vliv ředidla na aktivitu spermií, *Náš chov*, LXXI (1), s. 58, ISSN 0027-8068.
4. BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O., JÍLEK, F. et al. (2006): Chov dojeného skotu, Profi Press, s.r.o. Praha, 186 s., ISBN 80-86726-16-9.
5. DEBRECENI, O. et al., (1995) Praktická příručka pre chovatel hovädzieho dobytku, Vysoká škola poľnohospodárska Nitra, 181 s., ISBN 80-7137-256-0.
6. DOLEŽAL, O., BEČKOVÁ, I., STANĚK, S. et al. (2007): Zemědělský poradce ve stáji I. Dojnice, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, 63 s., ISBN 978-80-86454-86-3.
7. FRELICH, J., BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O. et al. (2001): Chov skotu, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 210 s., ISBN 80-7040-512-0.
8. FRELICH, J., VOLFOVÁ, K., TOMKA, T. et al. (2011): Chov hospodářských zvířat I., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 128 s., ISBN 978-80-7394-298-4.
9. HANUŠ, O., HEGEDŮŠOVÁ, Z., BJELKA, M. et al. (2006): Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín, 144 s., ISBN 80-903142-6-0.
10. HEGEDŮŠOVÁ, Z., SLEZÁKOVÁ, M., DUFEK, A. (2009): Vliv ustájení na reprodukci krav ve vybraných chovech, *Výzkum v chovu skotu*, LI (3), s. 19-20, ISSN 0139-7265.
11. HINTNAUS, J., KLIMENT, J., NOVÁK, M. et al. (1983): Reprodukcia hospodárskych zvierat, *Príroda Bratislava*, 376 s.
12. HOFÍREK, B., DVOŘÁK, R., NĚMEČEK, L. et al. (2009): Nemoci skotu, Noviko a.s., Brno, 1149 s., ISBN 978-80-86542-19-5.

13. HROUZ, J., KLECKER, D., MÁCHA, J. et al. (2007): Etologie hospodářských zvířat, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 185 s., ISBN 978-80-7157-463-7.
14. JEDLIČKA, M. (2009): Chov skotu v Lošticích stále žije, *Náš chov*, LXIX (4), s. 16 – 17, ISSN 0027-8068.
15. JELÍNEK, F., JELÍNEK, K. (2006): Morfologie hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 294 s., ISBN 80-7040-845-6.
16. JEŽKOVÁ, A. (2009): Jak zjistit efektivní reprodukci dojníc, *Náš chov*, LXIX (5), s. 19, ISSN 0027-8068.
17. JEŽKOVÁ, A. (2010): Nové přístupy k řešení problémů s plodností u dojného skotu, *Náš chov*, LLX (8), s. 49-50, ISSN 0027-8068.
18. JEŽKOVÁ, A. (2010): Plodnost krav a beta-karoten, *Náš chov*, LLX (2), s. 29, ISSN 0027-8068.
19. KŘIVÁNKOVÁ, P. (2009): Analýza poruch reprodukce u dojníc s absencí říje, Diplomová práce, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav chovu a šlechtění zvířat.
20. KVAPILÍK, J., RŮŽIČKA, Z., BUCEK, P. et al. (2011): Ročenka chov skotu v České republice, ČMSCH a.s., Praha, 95 s., ISBN 978-80-904131-6-0.
21. LOPEZ-GATIUS, F. (2003): Is fertility declining in dairy cattle? a retrospective study in northeastern Spain, *Theriogenology* 60, p. 89-99
22. LOUDA, F., BJELKA, M., JEŽKOVÁ, A. et al. (2007): Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín, 43 s., ISBN: 978-80-87144-01-5.
23. LOUDA, F., STÁDNÍK, L., JEŽKOVÁ, A. et al. (1999): Chov skotu, Česká zemědělská univerzita v Praze, 186 s., ISBN 80-2130542-8.
24. LOUDA, F., VANĚK, D., JEŽKOVÁ, A. et al. (2008): Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. Rapotín, 55 s., ISBN 978-80-87144-05-3.
25. MARVAN, F., HAMPL, A., HLOŽÁNKOVÁ, E. et al. (1998): Morfologie hospodářských zvířat, Česká zemědělská univerzita v Praze a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 304 s., ISBN 80-209-0273-2.
26. MIŠKOVSKÝ, Z., HAŠTABA, Z., MÜLLEROVÁ, M. et al. (1995): Chov zvířat 2, CREDIT, Praha, 248 s., ISBN 80-901645-4-4.

27. PAŘILOVÁ, M. (2008): Kanadská genetika v českých podmínkách, *Náš chov*, LXVIII (3), s. 72 – 74, ISSN 0027-8068.
28. RYTINA, L. (2008): Vyrábět kvalitní objemné krmivo je polovina úspěchu, *Náš chov*, LXVIII (4), s. 59 -61, ISSN 0027-8068.
29. RYTINA, L. (2009): Lubina – specializace na mléko, *Náš chov*, LXIX (6), s. 39 -41, ISSN 0027-8068.
30. ŘÍHA, J. (1996): Reprodukce ve stádě skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 125 s.
31. ŘÍHA, J. (2000): Pravidelná reprodukce jako předpoklad efektivity chovu dojnic, *Zemědělec speciální příloha*, Reprodukce a genetika hospodářských zvířat, s. 12-13, ISSN 1211-3824.
32. ŘÍHA, J., JAKUBEC, V., JÍLEK, F. et al. (2004): Reprodukce v procesu šlechtění skotu, odborná publikace, Asociace chovatelů masných plemen Rapotín, 144 s. ISBN 80-903143-5-X.
33. ŘÍHA, J., PETELÍKOVÁ, J., ČEŘOVSKÝ, J. et al. (2003): Plemenitba hospodářských zvířat, VÚCHS Rapotín, 151 s., ISBN 80-903143-4-1.
34. SAMBRAUS, H. (2006): Atlas plemen hospodářských zvířat, Praha, 295 s., ISBN 80-209-0344-5.
35. TERSH, P. (2010): Černostrakatý skot v Českých zemích, *Zemědělec ročník XVIII* (49), s. 24.
36. URBAN, F., BOUŠKA, J., ČERMÁK, V. et al. (1997): Chov dojného skotu, APROS, Praha, 289 s., ISBN 80-901100-7-X.
37. URBAN, F., DOLEŽAL, O., KUDRNA, V. et al. (2001): Chov černostrakatého skotu v České republice, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 52 s., ISBN 80-7271-070-2.
38. VACEK, M., STÁDNÍK, L., ŠTIPKOVÁ, M. (2008): Omezení výskytu poruch zdravotního stavu dojnic, *Náš chov*, LXIX (5), s. 98-101, ISSN 0027-8068.
39. VEJČÍK, A., BOUŠKA, J., DOLEŽAL, O. et al. (2001): Chov hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 178 s., ISBN 80-7040-514-7.
40. VOŘÍŠKOVÁ, J., FRELICH, J., MATOUŠEK, V. et al. (2001): Etologie hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 168 s., ISBN 80-7040-513-9.

Internetové zdroje

1. ANONYM₃ (2009): Inseminace a plodnost krav, [cit 2011-11-12]. Dostupné na: <<http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/obecna-zootechnika/inseminace--reprodukce/inseminace-a-plodnost-krav.html>>
2. ANONYM₄ (2011): Výsledky kontroly užitkovosti v kontrolním roce 2010/2011, [cit 2012. - 02 - 14]. Dostupné na: <<http://www.holstein.cz/index.php/Cernostrakate-novinky-Rocenky/View-category>>.
3. DUPONTE, M. W. (2007): The Basics of Heat (Estrus) Detection in Cattle, Department of Human Nutrition Food and Animal Sciences, [cit 2011-12-16]. Dostupné na: <<http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/LM-15.pdf>>.
4. FRICKE, P. (2011): Systematic Synchronization and Resynchronization Systems for Reproductive Management of Lactating Dairy Cows, [cit 2011-11-12]. Dostupné na: <<http://www.uwex.edu/ces/dairyrepro/conferences.cfm>>.
5. HOFHEIM, G. H., ROTHERT, J. (2011): Brunst und Belegung nach Plan, [cit 2011-14-12]. Dostupné na: <<http://www.herdenmanagement.com/pdf/brunst.pdf>>
6. KEOWN, J. F., KONONOFF, P. J. (2007): Estrus (Heat) Detection Guidelines, [cit 2011-12-15]. Dostupné na: <<http://elkhorn.unl.edu/eublic/live/g952/build/#target2>>.
7. LOOPER, M. (2000): When Should Dairy Cows Be Inseminated, [cit 2011-12-15]. Dostupné na: <<http://www.thedairysite.com/articles/720/when-should-dairy-cows-be-inseminated>>.
8. SANTOS, J., E., P. (2008): Impact of Nutrition on Dairy Cattle Reproduction, Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, [cit 2011-12-14]. Dostupné na: <<http://www.highplainsdairy.org/2008/10%20Santos.pdf>>.
9. STÁDNÍK, L., VACEK, M. (2007): Užitkové vlastnosti a skotu a jejich hodnocení, [cit 2011-03-01]. Dostupné na: <<http://ksz.af.czu.cz/testovani/lechteniskotu/cd/testovani/testovani/UVskotu.pdf>>.
10. WEDDLE SCHOTT, L. (2007): Reproduction Success in the Cow Herd, [cit 2011-12-15]. Dostupné na: <<http://www.thecattlesite.com/articles/1220/reproduction-success-in-the-cow-herd>>.

7. SEZNAM DŮLEŽITÝCH ZKRATEK

CL	corpus luteum (žluté tělísko)
FSH	folikuly stimulující hormon
LH	luteinizační hormon
PGF	hormon prostaglandin
TTP	trvalý travní porost
DL	dni laktace
GnRH	gonadotropiny uvolňující hormon
VÚCHS	Výzkumný ústav chovu skotu
ČMSCH	Českomoravský svaz chovatelů
OE	hormon estron
SG	hormon supergestran
KD	krmný den
RESP.	respektive