

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BRNO 2017

MICHAELA KLIMEŠOVÁ

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav chovu a šlechtění zvířat



Reprodukce v chovu holštýnského plemene skotu
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Radek Filipčík, Ph.D.

Vypracovala:
Michaela Klimešová

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Reprodukce v chovu holštýnského plemene skotu vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše

V Brně dne:.....

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu své bakalářské práce, panu doc. Ing. Radku Filipčíkovi, Ph.D., za ochotu a odborné vedení při vypracování bakalářské práce a za čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat Anně Kašparové za možnost zapojit se do chovu holštýnského skotu. Velké díky také patří mé rodině za podporu při psaní této práce a během celého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce pojednává o reprodukci holštýnského skotu. Zabývá se reprodukčními vlastnostmi toho plemene. V první části jsou shrnuty základní morfologické a fyziologické vlastnosti samic i samců holštýnského skotu. Dále se práce zabývá nejzákladnějšími a v dnešní době i nejpoužívanějšími metodami detekce říje. Druhá část práce se věnuje výběru vhodné inseminační techniky pro úspěšné zabřeznutí dojnic a jalovic. Úspěch inseminace nám prokážou metody na zjištění březosti, které jsou zde taktéž shrnuté a popsány. Ve třetí části, práce pojednává o porodu dojnice. K porodu také patří mimo jiné i vývoj plodu a ošetření telete po narození. K úspěšnému managementu stáda je nutné znát hlavní ukazatele reprodukčních vlastností, které jsou taktéž zahrnuté v této práci. Holštýnský skot je velmi citlivý na změny ve výživě, ale i změny klimatických podmínek a to má za následek plno zdravotních problémů, které se odrazí především v reprodukci.

Klíčová slova: reprodukce, říje, folikul, inseminace, březost, porod, servis perioda

Abstract

This bachelor thesis discusses reproduction of Holstein cattle. It deals with reproductive characteristics of the breed. In the first part it summarizes the basic morphological and physiological characteristics of female and male of Holstein cattle. The thesis deals with the most fundamental and nowadays even the most commonly used methods of heat detection. The second part deals with the selection of appropriate technology for successful insemination conception of dairy cows and heifers. We demonstrate the success of artificial insemination methods to detect pregnancy which are also summarized and described. In the third part of the thesis deals with the birth cow. The birth also includes the development of the foetus and treatment of the calf after the birth. For successful herd management is necessary to know the main indicators of reproductive properties which are also included in this study. Holstein cattle is very sensitive to changes in nutrition, but also changes in climatic conditions and this has resulted in lot of health problems which are reflected primarily in reproduction.

Key words: reproduction, estrus, follicle, insemination, pregnancy, birth, service period

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíl práce.....	12
3	Literární přehled	13
3.1	Anatomická stavba pohlavních orgánů skotu	13
3.1.1	Anatomie samičích pohlavních orgánů.....	13
3.1.1.1	Vnitřní pohlavní orgány samic	13
3.1.1.2	Vnější pohlavní orgány samic.....	16
3.1.1.3	Pohlavní cyklus samic	17
3.1.2	Neurohormonální řízení pohlavního cyklu	17
3.1.2.1	Tvorba hormonů v jednotlivých částech pohlavního cyklu.....	18
3.1.3	Anatomie samčích pohlavních orgánů.....	18
3.1.3.1	Varle.....	18
3.1.3.2	Vývodné pohlavní cesty.....	19
3.1.3.3	Přidatné pohlavní žlázy.....	20
3.1.3.4	Ejakulát	21
3.1.4	Hormonální řízení reprodukčních funkcí.....	21
3.2	Detekce říje u samic.....	22
3.2.1	Detekce říje	22
3.2.2	Možnosti detekce říje.....	22
3.2.3	Synchronizace říje u skotu	23
3.2.4	Synchronizace ovulace u skotu.....	23
3.3	Inseminace	24
3.3.1	Odběr ejakulátu do umělé vagíny	24
3.3.2	Hodnocení kvality ejakulátu býků	25
3.3.2.1	Makroskopické posouzení	25
3.3.2.2	Mikroskopické posouzení	26
3.3.2.3	Biologické zkoušky.....	27
3.3.2.4	Morfologické metody vyšetření.....	28
3.3.3	Konzervace ejakulátu.....	28
3.3.3.1	Příprava inseminační dávky	29

3.3.4	Inseminace dojnic	29
3.3.4.1	Reinseminace	31
3.3.4.2	Opakovaná inseminace	31
3.4	Hlavní ukazatele reprodukce	31
3.5	Březost dojnice	33
3.5.1	Detekce březosti.....	34
3.5.2	Vývoj nového jedince	36
3.5.2.1	Prenatální období	36
3.5.2.2	Porod.....	37
3.5.2.3	Postnatální období.....	38
3.6	Odchov telat.....	39
3.6.1	Ošetření telete po porodu.....	39
3.7	Puerperium.....	40
3.8	Činitelé ovlivňující reprodukci v chovu skotu.....	40
3.8.1	Výživa.....	40
3.8.1.1	Energetický faktor.....	41
3.8.1.2	Bílkovinný faktor.....	41
3.8.1.3	Minerální faktor	42
3.8.2	Management stáda	43
3.8.3	Zdravotní stav	44
3.8.3.1	Poruchy plodnosti	44
3.8.4	Klimatické podmínky	46
4	Závěr.....	47
5	Seznam použité literatury	49
6	Seznam zkratk	53

1 ÚVOD

Nejčastěji chovaným dojeným plemenem v České republice je v dnešní době holštýnský skot. I přes to, že toto plemeno není zdejší, se dá říct, že se velmi dobře přizpůsobilo našim klimatickým podmínkám. Holštýnský skot vyniká vysokou mléčnou užitkovostí, která je důsledkem velkého tělesného rámce a díky tomu má prostorný hrudní koš. Nejvíce nápadné na tomto plemeni je jeho černo-bílá barva srsti.

Reprodukční ukazatele dokazují, že se již holštýnský skot přizpůsobil klimatickým podmínkám České republiky. Tyto poznatky jsou pro naše chovatele velmi příznivé, jelikož je reprodukce jedním z nejzákladnějších faktorů, při obnově, udržení a rentabilitě stáda.

Základním požadavkem v reprodukci u dojnic a jalovic je narození živého a životaschopného telete. Jelikož chováme dojnice za účelem produkce mléka a jeho tvorba a sekrece je ovlivněna fyziologií. K tvorbě a následné sekreci mléka dochází před porodem (ovlivněna hormonální stimulací) za účelem odchovu mláďete. V dnešní době jsou telata od dojnic časně odstavována a mléko je využíváno pro prodej a následně zpracováváno pro lidskou potřebu. Po porodu je nutné zajistit poporodní ošetření telat a jejich výživu. Požadavkem jsou živá a životaschopná telata, která jsou při uzavřeném obratu stáda potenciálním zdrojem zisku.

Reprodukce je hodnocena velkým počtem ukazatelů, mezi které patří včasné zabřezávání, množství použitých inseminačních dávek, atd. Při vyšším počtu inseminací se zvyšují náklady na narozené tele.

Zlomovým bodem pro zlepšení reprodukčních ukazatelů byl okamžik, odkdy se začala plošně využívat inseminace. Díky ní došlo ke snížení nákladů na krmení plemených býků a mimo jiné se také snížilo riziko přenosu pohlavních chorob. Avšak největším pokrokem při zavedení inseminace bylo zvýšení a zkvalitnění genetického materiálu. Při velkém výběru inseminačních dávek, mají chovatelé možnost dále zlepšovat mléčnou užitkovost svých dojnic a to především: vyšší nádoj, vyšší obsah tuku a bílkovin v mléce.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je poukázat na anatomické a fyziologické vlastnosti skotu, vyjmenovat a podat ucelený přehled o jednotlivých metodách detekce říje a březosti, metodách inseminace využívaných zejména v chovech dojeného skotu, zhodnotit jednotlivé reprodukční ukazatele, které jsou sledovány v rámci kontroly užítkovosti dojených plemen, popsat a charakterizovat jednotlivé fáze porodu a následné ošetření dojnice a telete po porodu a nakonec zhodnotit činitele, kteří mají vliv na reprodukční vlastnosti dojeného skotu.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Anatomická stavba pohlavních orgánů skotu

Během fylogenetického vývoje živočichů byla vyvinuta řada specializovaných orgánů, které slouží k tvorbě pohlavních buněk a následně umožňují jejich spojení. Další důležitou funkcí těchto orgánů je tvorba pohlavních hormonů, které svým působením podmiňují správný vývoj a funkci samotných pohlavních orgánů (Marvan, 2011).

3.1.1 Anatomie samičích pohlavních orgánů

Mimo tvorby pohlavních hormonů a buněk musí samičí pohlavní soustava dále zajistit vhodné prostředí pro vývoj, výživu a ochranu plodu a to v období od oplození až do porodu. Samičí orgány se dělí na vnitřní a vnější (Ball, Peters, 2004).

3.1.1.1 *Vnitřní pohlavní orgány samic*

Vaječník

Párová žláza, kde se tvoří pohlavní buňky (vajíčka) a pohlavní hormony (estrogen a progesteron). Tento orgán má šedorůžové zbarvení a tuhoelastickou konzistenci. Je uložený v kaudální části břišní dutiny a ve své poloze je připevněný pomocí vaječnickového okruží a vlastním vaječnickovým vazem (Schillo, 2009).

Ovoidní tvar vaječníku připomíná svým tvarem a velikostí plod švestky. Hmotnost vaječníku se pohybuje v rozmezí 15 – 20 g, jeho délka je okolo 3 – 4,5 cm. Nalezneme ho před vstupem do pánevní dutiny. Částečně je ukryt v prohlubni tzv. vaječnickovém vaku, kterou vytváří vaječnickové okruží, vlastní vaječnickový vaz a okruží vejcovodu (Marvan, 2011).

Ovulační plocha vaječníku je na povrchu kryta epitelem, u mladých samic jednovrstvným cylindrickým, později kubickým a u starých samic se vyskytuje dlaždicový epitel. Pod epitelem nalezneme bělavý obal, který je tvořený z kolagenního vaziva. Kolagenní vazivo vytváří korovou vrstvu a dřeň. Dřeň se skládá především z řídkého kolagenního vaziva a hladkosvalových buněk. V kůře vaječníku se tvoří folikuly (Marvan, 2011).

Folikuly dělíme na:

- a) *Primární folikuly* – nejmenší a nejpočetněji zastoupené, uložené jednotlivě nebo skupinově. Zakládají se již v embryonálním období a jejich počet po narození je cca 50 – 200 tisíc. Většina těchto folikulů podléhá zániku, nejvíce před pubertou.
- b) *Sekundární folikuly* – vznikají přeměnou primárních folikulů. Dojde k zvětšení vaječné buňky, vytváří se corona radiata (nejvnitřnější vrstva folikulárních buněk) a činností těchto buněk se vytvoří další vrstva tzv. zona pellucida (průsvitná blanka), která obsahuje především glykoproteiny. Po dosažení velikosti 200 μm se stává folikul viditelným pouhým okem a nazývá se měchýřkovitý folikul.
- c) *Terciární folikul* – neboli Graafův folikul, představuje poslední vývojové stádium. Jeho velikost je 15 – 20 mm. Během vývoje si vaječná buňka ukládá žlutkové inkluze ve své cytoplazmě a tím dochází ke zvětšení až na konečnou velikost 150 – 200 μm (Marvan, 2011).

U dojnic dochází k vývoji pouze jedné vaječné buňky z důvodu, že je dojnice uniparní zvíře, ale výjimečně může dojít i k vývoji dvou vaječných buněk, v případě, že čeká dvojčata. Folikulární buňky mají ještě jednu důležitou roli a tou je produkce folikulárních hormonů tzv. estrogenů. Vaječné buňky se uvolňují ovulací, při které dojde k prasknutí folikulární stěny a vylití folikulární tekutiny i vaječné buňky, která je následně zachycena nálevkou vejcovodu (Schillo, 2009).

Po ovulaci dojde v místě prasklého folikulu k tvorbě kompaktního útvaru tzv. žlutého tělíska s vnitřně sekretonickou funkcí (Marvan, 2011).

Žluté tělísko může být:

- a) *Graviditní žluté tělísko* – vzniká, pouze pokud byla vaječná buňka oplozena. Zaujímá polovinu objemu vaječníku a jeho buňky syntetizují pohlavní hormon progesteron, který blokuje další dozrávání folikulů. V poslední třetině březosti dochází k zániku žlutého tělíska. Po porodu se změní na bělavou jizvu.
- b) *Periodické žluté tělísko* – vyskytuje se pouze, pokud nedošlo k oplození vaječné buňky. Jeho trvání je kratší než u graviditního žlutého tělíska.

Jeho růst trvá 7 – 9 dní. Zhruba 11. den po ovulaci dojde k jeho zániku (Marvan, 2011).

Všechny změny na vaječníku se nazývají jako ovariální cyklus, při kterém dochází k dozrání sekundárního folikulu na terciární, následnému prasknutí, proliferaci a zániku periodického žlutého tělíska. Důležité je opakování těchto jednotlivých fází. Tento cyklus je součástí pohlavního cyklu (Marvan, 2011).

Vejcovod

Párová a slizniční trubice, která je dlouhá 20 – 30 cm. Zachycuje ovulovanou vaječnou buňku, která je následně přemístěna do dělohy. Vejcovod je zavěšený na vejcovodovém okruží. Skládá se ze dvou částí (Schillo, 2009).

- a) *Nálevka vejcovodu* – zde dochází k zachycení ovulované vaječné buňky.
- b) *Děložní ústí* – zde se vejcovod otevírá do děložního rohu (Marvan, 2011).

Sliznice vejcovodu vytváří vysoké podélné řasy a je kryta jednovrstvným cylindrickým epitelem. Vyskytují se zde buňky jak s řasinkami, tak i buňky žlázné. Svalovina vejcovodu je hladká a rozlišujeme vnitřní kruhovou a vnější podélnou vrstvu. Můžeme si všimnout, že směrem k děloze se svalovina zesiluje. Posun vaječné buňky je zajištěn pomocí stahů svaloviny a kmitáním řasinek (Marvan, 2011).

Děloha

Dochází zde k vývoji nového jedince. Je to silnostěnný dutý orgán a volně, pomocí děložního ústí navazuje na vejcovod. Dojnice má dvourohou dělohu. Děloha se skládá ze tří částí (Marvan, 2011).

- a) *Děložní rohy* – jsou u dospělé krávy dlouhé 35 – 45 cm. Mediální stěny spolu srůstají. Jejich srůst připomíná beraní rohy.
- b) *Děložní tělo* – navazuje na děložní rohy. Je dlouhé asi 3 cm. Přechází v úzký kanál děložního krčku.
- c) *Děložní krček* – tuhý válcovitý útvar a jeho délka je 8 – 12 cm. Středem prochází úzký děložní kanál, který je trvale uzavřený díky vrstvě silné

svaloviny a zátce z hustého hlenu. Tento kanál se fyziologicky otevírá pouze při porodu a v období říje (Ball, Peters, 2004).

Ve své poloze drží díky širokým děložním vazům. Uložení dělohy a její velikost je ovlivněna druhem a věkem zvířete, a také funkčním stavem samotné dělohy. U jalovic můžeme dělohu najít skoro v pánevní dutině, ventrálně od konečníku. U dojnic, které již byly, několikrát březí jsou děložní rohy několikrát delší než u jalovic a zasahují různě hluboko do břišní dutiny. V průběhu gravidity, se poloha dělohy mění. U dojnic na konci gravidity najdeme dělohu v dutině břišní, kterou téměř zaplňuje (Marvan, 2011).

Stěna dělohy se skládá z několika odlišných vrstev. Na povrchu najdeme perimetrium, které je tvořeno tenkou pobřišnicí. Ve střední vrstvě dělohy se nachází hladká svalovina, která tvoří myometrium a uvnitř dělohy se nachází endometrium, které je tvořené vysokou sliznicí. Barva děložní sliznice je růžová. Endometrium, obsahuje děložní žlázy. Povrch sliznice endometria kryje víceřadý cylindrický epitel (Schillo, 2009).

Pochva

Je podélně uložena v pánevní dutině a tvoří pářící orgán samice. V průměru dosahuje délky okolo 20 cm. Její stěna je pružná a skládá se z adventicie, svaloviny a sliznice. Sliznice pochvy neobsahuje žádné žlázy a je pokryta vrstevnatým dlaždicovým epitelem. Pochva přechází v poševní předsíň, která je z vnější strany ohraničena vulvou (Marvan, 2011).

3.1.1.2 Vnější pohlavní orgány samic

Poševní předsíň

Vyúsťuje zde močová trubice. Pod tímto vyúsťením můžeme najít suburetrální výdut', u které dosud není známa její funkce. U nepřipuštěných jalovic se na rozhraní s pochvou nachází panenská blána. Délka poševní předsíně se pohybuje od 8 do 10 cm. Ve sliznici jsou uloženy žlázy, které díky svému hlenu zvlhčují sliznici předsíně (Schillo, 2009).

Vulva

Tvoří další zevní část pohlavních cest. Od řitě, je oddělena krátkou hrází. Vulva je složena ze dvou stydkých pysků, které ohraničují stydkou štěrbinu. Stydké pysky tvoří dorzální a ventrální spojku. Ve ventrální spojkce je ukryt pošťeváček (Marvan, 2011).

3.1.1.3 Pohlavní cyklus samic

První příznaky pohlavního cyklu u jalovic můžeme zaznamenat už v pubertě. Pohlavní cyklus trvá přibližně 21 dní. Jelikož je skot zvíře polyestrické, říje se pravidelně opakuje každý měsíc (mimo gravidity). Samotná říje trvá 16 – 24 hodin. Během pohlavního cyklu si můžeme u samic všimnout změn v chování a na pohlavních orgánech, proto dělíme říji do čtyř období. Samotná pohlavní dospělost u jalovic nastává ve věku 8 – 12 měsíců (Louda, 2008).

- a) *Proestrus* – toto období trvá zhruba 3 dny (18. – 20. den cyklu). Na vaječníku si můžeme všimnout, že dochází k regresi žlutého tělíska. Může se vyskytnout i lehký otok vulvy, lehká kontrakce a tonizace dělohy. Plemenice je neklidná, ale ochota k páření se ještě nedostavila. Můžeme si všimnout, že plemenice naskakuje na ostatní zvířata (Louda, 2008).
- b) *Estrus* – trvá zhruba 1. a 2. den cyklu. Dostavuje se ochota k páření. Otevírá se děložní krček, dojnice na sebe nechá naskakovat ostatní zvířata. Toto období trvá 12 – 36 hodin. Z pohlavních orgánů vytéká čirý, hustý hlen. Dochází k ovulaci terciárního folikulu (Chmelíková, 2015).
- c) *Metestrus* – nastupuje po ovulaci. Trvá zpravidla čtyři dny. Na místě prasklého folikulu se vytváří žluté tělísko. Dochází k následnému uklidnění dojnice. Odeznívají zde všechny příznaky říje (Chmelíková, 2015).
- d) *Diestrus* – trvá od 6. – 18. dne cyklu. Pokud je dojnice březí, žluté tělísko přetrvává a produkuje progesteron, který tlumí další dozrávání folikulů. U dojnice nedochází k dalším změnám v chování a na pohlavních orgánech (Chmelíková, 2015).

3.1.2 Neurohormonální řízení pohlavního cyklu

Základní systém řízení pohlavního cyklu je hormonální kaskáda na ose hypotalamus – gonády (Bouška, 2006).

Hypotalamus produkuje spouštěcí hormony gonadotropiny (GnRH- gonadotropin releasing hormon), který stimuluje adenohipofýzu k produkci FSH a LH. Tyto dva hormony působí na folikuly, které následně začínají růst a produkovat estrogen. Největší folikul potlačuje růst dalších folikulů. LH dá podnět k tomu, aby došlo k prasknutí folikulu. Následně dochází k tlumení citlivosti na FSH. Po ovulaci dochází k formování žlutého tělíska. Místo estrogeneru se začíná produkovat progesteron, díky přítomnosti žlutého tělíska. Pokud je plemence březí, hodnota progesteronu v krvi zůstává stejná a nedostavuje se následující říje. Pokud plemence nezabřezla, žluté tělísko zaniká a celý proces tvorby hormonů a jejich přítomnost v krvi se opakuje (Pavlík a Sláma, 2015).

3.1.2.1 Tvorba hormonů v jednotlivých částech pohlavního cyklu

Proestrus – pod vlivem dochází k regresi žlutého tělíska a zvyšuje se hladina 17β -estradiolu (Diskin, Sreenan, 2000).

Estrus – estrogény navozují období ochoty k páření. Zvyšuje se hladina LH a prostaglandinu A i E, který podporuje ovulaci. Následně dochází k zastavení produkce estrogenů (Louda, 2001).

Metestrus – tvoří se zde žluté tělísko, které produkuje progesteron a ten tlumí produkci FSH a LH (Louda, 2001).

Diestrus – končí zde růst žlutého tělíska. Sekrece $PGF_{2\alpha}$ se zvyšuje (Ball, Peters, 2004).

3.1.3 Anatomie samčích pohlavních orgánů

Samčí pohlavní orgány se skládají z primárních a sekundárních orgánů a pohlavních žláz. Mezi primární pohlavní orgány patří varlata, která jsou uložena v šourku. Mezi sekundární orgány patří chámovody, penis a močová trubice. Nezbytné jsou také přídatné pohlavní žlázy (Ball, Peters, 2004).

3.1.3.1 Varle

Je párová pohlavní žláza, tuhoelastické konzistence, která je citlivá na tlak. Tvoří se zde pohlavní buňky a pohlavní hormony (Frandsen a kol., 2009). Tvar varlete je vejčitý. Hmotnost varlat je 500 – 600 g a délka 14 – 16 cm. Podélně se k varleti přikládá nadvarle, u kterého rozlišujeme hlavu, tělo a ocas nadvarlete. U býka jsou varlata v šourku postavena svisle (Schillo, 2009).

Povrch varlete je hladký a krytý útrobním listem poševního obalu. Pod ním se nachází bělavý obal, který je tvořený silnou vrstvou hustého kolagenního vaziva. Bělavý obal vytváří vazivové přepážky, které vybíhají do středu varlete, kde vytvářejí mediastinum. Parenchym je těmito přepážkami rozdělen na 100 – 300 lalůček (Marvan, 2011).

Stočené semenotvorné kanálky tvoří zrnitou strukturu parenchymu lalůček. Všechny lalůčky se spojují v přímý kanálek, jímž začínají vývodné cesty varlete. U pohlavně dospělého samce tvoří semenotvorné kanálky zárodečný epitel, ten se skládá z podpůrných buněk, spermatogenních buněk a intersticiálních buněk (Marvan, 2011).

Puberta nastává u býků v 8 – 10 měsících věku. Začíná zde spermatogeneze a objevují se první volné spermie. Spermatogenní a inkreční aktivita varlat zůstává po celý život plemeníka (Marvan, 2011).

3.1.3.2 Vývodné pohlavní cesty

Skládají se z přímých kanálků, varletní sítě, odvodných kanálků varlete, vývodu nadvarlete, chámovodu a močové trubice (Marvan, 2011).

Nadvarle

Zde dochází ke shromažďování a dozrávání spermií. Má kyjovitý tvar a rozlišujeme u něho hlavu, tělo a ocas (Věžník, Švecová, 2004).

- a) *Hlava nadvarlete* – je složena z odvodných kanálků varlete a všechny tyto kanálky se spojují v jeden společný vývod.
- b) *Tělo nadvarlete* – plynule navazuje na hlavu a před navázáním na ocas se zřetelně rozšiřuje.
- c) *Ocas nadvarlete* – má tupě zaoblený kuželovitý tvar a přesahuje ocasní konec varlete (Marvan, 2011).

Chámovod

Nadvarlata ústí do párové silnostěnné trubice chámovodu. Stěna chámovodu se skládá ze sliznice, svaloviny a serózy. Po výstupu z ocasu nadvarlete prochází tříselným kanálem. Přes dutinu břišní se dostává do dutiny pánevní, kde ústí do močové trubice (Věžník, Švecová, 2004).

V pánevní části se chámovod rozšiřuje ve vřetenovitou ampuli chámovodu, jejíž délka je 13 – 15 cm a tloušťka 12 – 15 mm (Marvan, 2011).

Pyj

Penis je pářící orgán samců, který má zvláštní funkci díky tomu, že dopravuje sperma do pohlavního ústrojí samice. Má válcovitý tvar a skládá se z kořene (fixovaná část) a těla pyje (volná část), který je zakončen žaludem. Penis v klidovém stavu tvoří esovité ohbí. V klidu má okolo 10 cm a při erekci se jeho délka zvýší až na 80 cm (Ball, Peters, 2004).

Podstatou penisu je topořivé těleso, houbovitě těleso, močová trubice, pomocné svaly, nervy a cévy (Marvan, 2011).

Předkožka je kožní kryt, kde je uložena volná část pyje. Skládá se z vnějšího a vnitřního pyjového listu (Marvan, 2011).

Šourek

Šourek je kožní vak, ve kterém jsou uložena varlata, nadvarlata a semenné provazce. Nachází se ve stydké krajině a je dlouhý, visící mezi stehny. Šourek vytváří příznivé teplotní podmínky pro vývoj spermií (Jelínek, Koudelka, 2003).

Stěna šourku se skládá z: kůže, podkožní svalové vrstvy, vnitřní povázky varlete, poševní dutiny, útrobního listu poševního obalu a bělavého obalu (Marvan, 2011).

3.1.3.3 Přídavné pohlavní žlázy

Jejich sekrety tvoří přirozené ředidlo spermií a upravují spermiím prostředí během průchodu močovou trubicí. Vytvářejí podstatnou část ejakulátu a tou je semenná plazma (Jelínek a kol., 2003).

Měchýřkovitá žláza

Párový orgán, protáhlého tvaru a dlouhý 10 – 12 cm. Leží po stranách chámovodu. Vylučuje bělavý, slabě zásaditý sekret. Tento sekret má za úkol neutralizovat kyselé prostředí v děloze a cukry obsažené v sekretu slouží spermiím jako hlavní zdroj energie (Marvan, 2011).

Předstojná žláza (prostata)

Nepárová a nachází se na začátku močové trubice. Skládá se ze dvou částí a těmi jsou: tělo a roztroušená část. Vylučuje řídký a mlékovitý sekret, zásadité reakce, který má charakteristický pach. Tato žláza zvyšuje životaschopnost spermií a tím i zvyšuje šanci na oplodnění (Marvan, 2011).

Bulbouretrální žláza

Je párová žláza, která leží na bulbu močové trubice. Má kulovitý tvar, hladký povrch a dosahuje velikosti 2 – 3 cm. Hlavním úkolem této žlázy je pozitivní vliv na pohyblivost spermií, mimo jiné zvyšuje viskozitu ejakulátu (Marvan, 2011).

3.1.3.4 Ejakulát

Bělavá až nažloutlá viskózní tekutina, s vůní po čerstvě nadojeném mléce, která se skládá ze dvou složek a těmi jsou spermie a semenná plazma. Barva, konzistence a pach ejakulátu je druhově rozdílné. Skot má malý objem ejakulátu s velkou koncentrací spermií (Louda, 2001).

Hodnoty všech parametrů jsou podmíněny ročním obdobím, úrovní výživy, teplotou, věkem plemeníka, ustájením, zdravotním stavem a především využíváním plemeníka v plemenitbě (Marvan, 2011).

Semenná plazma zaujímá v celém objemu 90 – 95 % a je tvořena především výměšky přídatných pohlavních žláz. Největší podíl mají měchýřkovité žlázy. Jejím hlavním významem je vytvářet optimální podmínky pro spermie, chránit je před nepříznivými vlivy a je zdrojem jejich výživy (Marvan, 2011).

Ejakulát je vylučován až na konci pohlavního aktu (Marvan, 2011).

3.1.4 Hormonální řízení reprodukčních funkcí

Puberta je doprovázena rychlým růstem varlat a vyšší produkcí testosteronu. V průměru se puberta u býků dostavuje mezi 7. – 10. měsícem věku života (Louda, 2001).

Hypotalamus produkuje GnRH, který stimuluje adenohipofýzu k tvorbě LH a FSH. LH svým působením ovlivňuje Leydigovy buňky k tvorbě testosteronu. Tento vyprodukovaný testosteron spolu s FSH působí na Sertoliho buňky a ty produkují hormon inhi-

bin. Hlavní funkci, kterou mají Sertoliho buňky na starost je spermatogeneze (Pavlík a Sláma, 2015).

3.2 Detekce říje u samic

Představuje vysoce odbornou činnost vyžadující teoretické i praktické zkušenosti a především trpělivost a důslednost. Průběh a nástup říje musí být evidován. Nejvíce říjí vhodných k zapuštění bývá promeškáno, díky selhání lidského faktoru. Je známo, že pokud se servis perioda prodlouží o 80 dní, dochází u plemenic ke snížení mléčné produkce za laktaci. Toto prodloužení má největší dopad na ekonomiku podniku, spolu s tím to se sníží i počet narozených telat za rok (Louda, 2001).

3.2.1 Detekce říje

V tomto období má dojnice vyšší pohybovou aktivitu. Z důvodu oplození je dobré, když se u plemenic objevují tyto příznaky:

- *Příznak psychické erotizace* – skákání na jiná zvířata, olizování, bučení, změny v mléčné produkci
- *Změna na vnějších pohlavních orgánech* – zduření vulvy, výtok hlenu (čirý a sklovitý)
- *Změna v tonusu dělohy* – vyšší citlivost
- *Otevření děložního krčku*
- *Palpace Graafových folikulů*
- *Prohýbání v křížové oblasti*
- *Anální reflex* – kontrakce konečníku (Louda, 2001).

3.2.2 Možnosti detekce říje

- a) *Vyhledávání*- 2x – 3x za den
- b) *Mikroskopie poševního hlenu* – hlen vytváří specifické krystalické formy, podle nichž můžeme určit stádium říje
- c) *Elektrická vodivost poševního hlenu* – dochází ke snížení na 150 – 250 Ω
- d) *Hladina progesteronu v mléce, krvi* – měla by být nulová
- e) *Tlakový detektor* – na záď dojnic
- f) *Býk prubíř*
- g) *Androgenizovaná dojnice* – dojnici nebo jalovici jsou podávány testosterony

- h) *Pedometr* – na končetinách skotu, zjišťování pohybové aktivity dojnic
- i) *Teplota mléka* – zjišťuje se při dojení (Louda, 2001).
- j) *HeatWatch* – jedná se o malý digitální radiový snímač, který má za úkol zasílat informace o aktivitě i mimo dojírnu na radiopřijímač (Diskin, Sreenan, 2000).

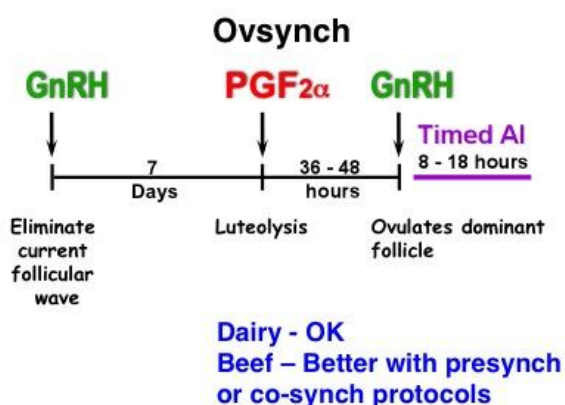
3.2.3 Synchronizace říje u skotu

Pojmem synchronizace říje se označuje soubor opatření cílené na sjednocení nástupu říje u stáda dojnic nebo jalovic. Tato metoda nám ulehčuje detekci říje (Jelínek, 2003).

3.2.4 Synchronizace ovulace u skotu

OVSYNCH

Této synchronizace využíváme především u dojnic, u kterých nejsou výrazné příznaky říje nebo u zvířat se zdravotními problémy. Tato metoda umožňuje zapouštět dojnice v námi určený čas. Základním hormonem pro synchronizaci říje je $\text{PGF}_{2\alpha}$, který působí negativně na žluté tělísko, dochází k jeho zániku. Ve zvolený den dojde k aplikaci GnRH a následně po 7 dnech dojde k aplikaci $\text{PGF}_{2\alpha}$. Za 30 – 48 hodin po této aplikaci se znovu aplikuje přípravek s GnRH. Inseminace bez kontroly říje proběhne 8 – 24 hodin po poslední aplikaci (viz. obr. 1), (DeJarnette, 2015).

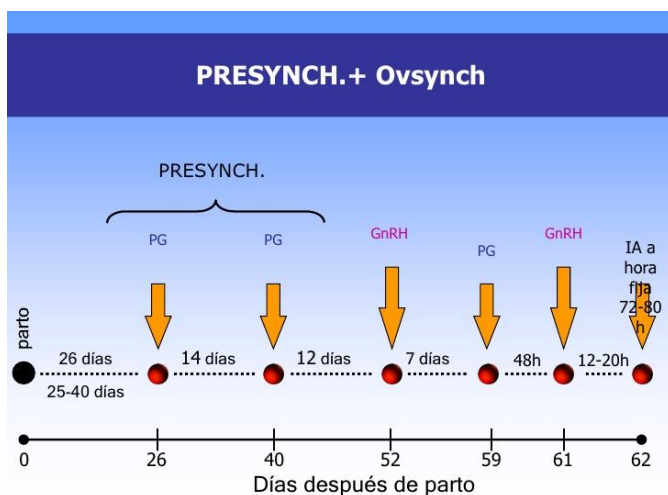


Obr. 1: Schéma synchronizace ovulace OVSYNCH

(zdroj: http://www.ansci.wisc.edu/jjp1/ansci_repro/lec/lec_12_lut/lec12bout.html)

PRESYNCH

Metoda presynch je rozšíření metody ovsynch a jejím cílem je řízení celého puerperia až do prvního připuštění, které po porodu nastává 62. – 63. den. Zhruba 14. den po otelení se dojnici aplikuje $\text{PGF}_{2\alpha}$, následně se 28. a 42. den po porodu aplikují další dvě dávky $\text{PGF}_{2\alpha}$ a zhruba 54. den se dojnici aplikuje GnRH. Následná aplikace hormonů je stejná jako u ovsynchu. To znamená, že se po 7 dnech aplikuje opět $\text{PGF}_{2\alpha}$. Za 30 – 48 hodin se aplikuje GnRH, poté za 8 – 24 hodin proběhne inseminace bez kontroly říje. Časově vychází inseminace na 62. – 63. den od porodu (viz. obr. 2), (Lehnert, 2016).



Obr. 2: Schéma synchronizace ovulace PRESYNCH

(zdroj: <https://es.slideshare.net/conaleche/farmacologa-reproductiva-idiadf>)

3.3 Inseminace

3.3.1 Odběr ejakulátu do umělé vagíny

Pro odběr ejakulátu u býků se používají různé typy umělých vagín. Nejčastěji se používá umělá vagína zkrácená s jednorázovým sběračem. U odběru do umělé vagíny je nutné, aby mezistěna vagíny byla vyplněna vodou 100 cm^3 a teplota uvnitř vagíny byla $38 - 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Bezprostředně před použitím se umělá vagína vymaže sterilní vazelínou a dofoukne se vzduch mezi stěny. Mezi sběrač a vložku se dále vloží savý materiál, který

slouží k zachycení nečistot. Připravená vagína se dá do termostatu, který je přehřátý na 40 °C. Samotný odběr je prováděn ve fixační kleci (Louda, 2001).

Odběr ejakulátu do umělé vagíny je tou nezákladnější metodou, ale mimo ji, můžeme využít i dalších metod a těmi jsou:

Odběr pomocí elektroejakulace

Tento způsob odběru se využívá pouze omezeně a nejčastěji u býků, kteří mají zdravotní problém. Dvě tyčové elektrody jsou zavedeny rektálně a pomocí malého napětí dochází k dráždění semenných váčků (Louda, 2001).

Odběr pomocí masáže ampulí chámovodu

Masáž se provádí přes rektum. Pokud získáváme sperma tímto způsobem, můžeme počítat s nižší kvalitou. Tento způsob se provádí pouze výjimečně a to pouze pro diagnostické účely (Louda, 2001).

3.3.2 Hodnocení kvality ejakulátu býků

3.3.2.1 Makroskopické posouzení

Provádí se ihned po odběru ejakulátu. Jde o posouzení smyslovými orgány posuzovatele. Jedná se tedy o subjektivní posouzení. Hodnotí se barva, hustota, pach a cizí přímíseniny (Říha, 2003).

Objem

Objem ejakulátu je variabilní a jeho měření se provádí v kalibrovaném válci nebo vážením. V dnešní době může být objem až 12 ml na dvojskok od jednoho samce (Louda, 2001).

Barva

Smetanově bílá barva, v některých případech našedlá, nebo mírně nažloutlá. Pokud je sperma zelené, žlutozelené nebo načervenalé, jedná se o špatné a nekvalitní sperma (Říha, 2003).

Pach

Vůně by měla být po čerstvě nadojeném mléce. Nežádoucí je pach hnilobný, nebo pach po moči (Louda, 2001).

Cizí přimíseniny

Nejčastěji jsou jako cizí přimíseniny brány chlupy, podestýlka, vazelína, prach a písek. Dobré sperma by mělo být bez jakýchkoliv přimísenin (Říha, 2003).

3.3.2.2 Mikroskopické posouzení

Mikroskopické posouzení zahrnuje především aktivitu a koncentraci spermií (Louda, 2001).

Aktivita

Pohyb spermií by měl být progresivní, vpřed za hlavičkou, pokud ne, může dojít ke snížené oplozovací schopnosti. Aktivita se stanovuje v procentech. U čerstvého ejakulátu musí být aktivita minimálně 70 %, pokud ne, jedná se o nekvalitní ejakulát s nízkou oplozovací schopností a nedojde k zabřeznutí samice. Toto je z ekonomického hlediska nežádoucí (Říha, 2003).

Ze sběrače se odebere kapka ejakulátu a promíchá se s citrátem sodným, který je zahřátý na $39\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Následně se překryje krycím sklíčkem a pozoruje se pod 200 – 300 násobným zvětšením. Hodnotí se minimálně tři zorná pole a odhadem se stanoví procentické zastoupení spermií, které se pohybují vřed za hlavičkou. Důležité je také sledovat i ostatní pohyby např. kolébavý, kruhový či pohyb na místě (Louda, 2001).

Koncentrace

Hustota je dána funkční aktivitou semenoplodného epitelu varlat, dále také věkem, zdravotním stavem, připraveností a technikou odběru (Říha, 2003).

Hodnocení koncentrace můžeme provádět několika způsoby: fotometricky, hematocytometricky, spermiodenzimetrem a odhadem.

- *Fotometricky* – objektivní přesnost, malá spotřeba spermatu, rychlost měření. Na základě měření zakalení standardního roztoku se stanovuje koncentrace ejakulátu.

- *Hematocytometricky* – stanovení pomocí Bürkerovy komůrky.
- *Spermiodenzimetrem* – využívá se zde Karrasův klín, do kterého je odpietováno 0,1 cm³ ejakulátu a 10 cm³ 1% roztoku NaCl. Po odečtení se stanoví koncentrace podle hodnot v tabulce.
- *Stanovení odhadem* – používá se jenom výjimečně. Tento způsob je vhodný využívat u přirozené plemenitby a provádí se pouze před začátkem připouštěcího období (Louda, 2001).

3.3.2.3 *Biologické zkoušky*

Zde se posuzuje zejména odolnost spermií vůči vnějším vlivům. Nejčastěji se provádí dlouhodobý chladový test a krátkodobý tepelný test (Říha, 2003).

Krátkodobý tepelný test přežitelnosti

Do zkumavky se odměří požadované množství ejakulátu a zkumavka je následně ponořena do vodní lázně s postupným zvýšením teploty na 38 °C. V hodinových intervalech provádíme posouzení aktivity. Doba trvání testu není delší než 6 hodin (Louda, 2001).

Dlouhodobý chladový test přežitelnosti

Požadované množství ejakulátu je odměřeno do zkumavky, kde je následně zjištěna aktivita spermií. Vzorek se vloží do chladničky. Následující dny vždy ve stejnou dobu se zjistí aktivita spermií. Dobrý ejakulát vydrží až 96 hodin a jeho aktivita je 50 % (Říha, 2003).

Zkouška rezistence spermatu

Tato zkouška odhalí odolnost spermií vůči působení 1% roztoku NaCl. Délka trvání toho testu je až do okamžiku, kdy se všechny spermie přestanou pohybovat (Louda, 2001).

Stanovení procenta živých a mrtvých spermií

Stanovuje se nejčastěji pomocí barvení. Mrtvé a ochablé spermie přijímají barvivo, tím pádem dojde k jejich obarvení. Následně se spočítá procento odumřelých spermií. Mezi nejpoužívanější barvení patří barvení: eosínem a podle bloma, lasleyse (Říha, 2003).

pH spermatu

Ukazuje nám zdravotní stav a činnost přídatných pohlavních žláz. Stanovuje se nejdéle do 15 minut po odběru. Pokud je pH pod 6,4 nebo nad 7,5 jedná se o sperma se sníženou oplozovací schopností (Louda, 2001).

3.3.2.4 Morfologické metody vyšetření

Abnormální tvar spermií je nejčastější příčinou neplodnosti plemeníků.

- *Primární změny* – změny tvaru hlavičky, změny v nukleoplasmě, změny na akrozómu a změny na bičíku.
- *Sekundární změny* – změny probíhají při dlouhém setrvání spermií v ocasu nadvarlete. Můžeme sledovat především změny na hlavičce, akrozómu a torze bičíku (Říha, 2003).

3.3.3 Konzervace ejakulátu

Cílem je zachovat životaschopnost a dobrou oplozovací schopnost spermií. Požaduje se, aby inseminační dávka obsahovala alespoň 10 miliónů aktivních spermií s minimální aktivitou po rozmrazení 30 %.

Pro konzervaci je důležité ředění spermatu, kdy se vytvářejí vhodné podmínky pro přežití spermií mimo organismus. Ředidlo musí zajišťovat energii pro spermie, mít dobré pufrací vlastnosti, obsahovat nízké množství elektrolytů, zajišťovat osmotický tlak, pH v rozmezí 6,4 – 6,8, dále musí být sterilní a ekonomicky dostupné a nesmí být toxické.

Ředění se provádí do 15 minut od odběru ejakulátu. Po posouzení makroskopických a mikroskopických vlastností spermií se zásadně přidává ředidlo do ejakulátu za neustálého míchání. Důležité je, aby teplota ředidla, byla stejná jako teplota ejakulátu, nebo pouze ± 1 °C (Louda, 2001).

Krátkodobá konzervace ejakulátu býků

V dnešní době se využívá pouze výjimečně. Naředěný ejakulát se skladuje v chladničce o teplotě 2 – 4 °C. K inseminaci lze tyto dávky používat pouze 2 dny. Jako ředidlo můžeme využít:

- *Žloutko – citrátové ředidlo*
- *Žloutko – mléčné ředidlo*
- *Ředidlo ze sušeného mléka* (Louda, 2001).

Dlouhodobá konzervace ejakulátu

Tento způsob konzervace přispěl k zjednodušení a zlepšení inseminačního provozu. Díky tomuto způsobu se snížil počet potřebných býků v plemenitbě (Říha, 2003).

Nejčastěji se využívá kryokonzervace pomocí tekutého dusíku, který je skladován v ocelových kontejnerech (Říha, 2003).

- *Francouzská metoda* – zmrazování v pejetách. Naředěné semeno je plněno do připravených dutinek, kdy každá pejeta obsahuje kód plemene, jméno býka, značku a číslo býka, datum odběru, zkratku země a státní identifikační číslo. Po zchlazení pejet dojde k jejich zmražení. Zmražené pejety jsou uchovávány v kontejnerech o teplotě $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Objem jedné pejety je $0,25\text{ cm}^3$ (Louda, 2001).

3.3.3.1 Příprava inseminační dávky

U práce s inseminačními dávkami, je důležité, aby pejety při vyjímání zůstaly ponořené v tekutém dusíku. Rozmrazení inseminační dávky je provedeno ve vodní lázni o teplotě $38 - 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu $12 - 25$ sekund. Strana, kde se nachází vatová zátka, se promne mezi prsty. Inseminační dávka se drží vždy vatovou zátkou dolů. Dojde k zasunutí pejety do inseminační aparatury a konec bez vatové zátky se ustříhne pomocí nůžek. Je důležité, aby pejeta přesahovala zhruba o $1,5\text{ cm}$ kovový konec aparatury. Následně dojde k nasazení jednorázové pipety na inseminační aparaturu (Louda, 2001).

3.3.4 Inseminace dojnic

Inseminace je jednou z nejdůležitějších metod využívaných v chovu dojeného skotu. Inseminace zajišťuje využití velkého genetického potenciálu. Důležitý je výběr býků do plemenitby, odběr ejakulátu a následná samotná inseminace plemenice. Rozdělujeme inseminaci dvěma způsoby: podle místa deponování a podle metody inseminace (Říha, 2003).

Místo deponování spermatu

- *Intracervikálně* – do kanálku děložního krčku. V praxi je tento způsob nejvíce využíván.
- *Intrauterinní* – do dělohy. V praxi se tato metoda příliš nevyužívá, z důvodu hygienických opatření (Louda, 2001).
- *Inseminace do děložního rohu* – tento způsob deponace může způsobit poranění děložní sliznice. Tuto metodu smí používat pouze veterinář (Burdych a kol., 2004).

Metody inseminace dojnic

- 1) *Rektální metoda* – inseminační pipeta je zavedena pod úhlem 45° přes předsíň poševní, pochvu až po krček děložní. Následně je vložena ruka do rekta dojnice. Důležité je, aby byl děložní krček navlečen na inseminační pipetu. Proniknutí pipety do krčku by mělo být asi 3 – 5 cm. Pozvolným tlakem na píst stříčky za současného a plynulého vysouvání dojde k vytlačení inseminační dávky. Následně dojde k vyjmutí inseminační pipety a ruky z rekta dojnice (Burdych a kol., 2004).
- 2) *Vaginorektální metoda* – po pečlivé hygieně zevních pohlavních orgánů se zasune ruka do pochvy. Pod ochranou levé ruky je inseminační pipeta zavedena až do krčku děložního. Levá ruka, která je zavedena pouze do poloviny pochvy se následně vytáhne ven. Následně se zavede do konečníku a další kroky jsou stejné jako u rektální metody (Louda, 2001).
- 3) *Metoda pro praktikanty* – u této metody je pipeta pod ochranou ruky zavedena až do děložního krčku. Postup je stejný jako u vaginorektální metody. Důležitá je zde vysoká úroveň hygieny.
- 4) *Inseminace pomocí poševního zrcadla* – do pochvy je zavedeno poševní zrcadlo. Následně se provede vizuální kontrola pohlavních orgánů a až poté se zavede inseminační pipeta. Dojde k vytlačení inseminační dávky a následnému vyjmutí inseminační pipety a spekula.
- 5) *Italská metoda* – děložní krček je pomocí Albrechtsenových kleští vytažen do poševní předsíně. Inseminační dávka je zavedena do třetiny děložního krčku. U této metody hrozí poškození děložního krčku, proto se u nás tato

metoda nevyužívá. Druhým negativem této metody je nutný vyšší objem inseminační dávky (Louda, 2001).

3.3.4.1 Reinseminace

Slouží pouze ke zvýšení procenta oplodnění a životnosti spermií. Reinseminace se provádí semenem stejného býka a to pokud po 8 hodinách od inseminace jsou stále přítomné projevy říje. U reinseminace platí pravidlo, že plemenice inseminované ráno se reinseminují týž den ještě večer a obráceně, plemenice inseminované večer se reinseminují následující den ráno (Říha, 2003).

3.3.4.2 Opakovaná inseminace

Provádí se u jalovic a dojníc, které se přebíhají. To znamená, že se říje dostavila v následujícím pohlavním cyklu. Můžeme použít sperma od libovolného býka (Louda, 2001).

3.4 Hlavní ukazatele reprodukce

Sledování ukazatelů reprodukce umožňuje odhalit problémy v reprodukci. Každý chovatel by si měl stanovit svoje cílové ukazatele (Bouška, 2006).

Interval

Je období od porodu do první inseminace. Jeho délka závisí na involuci dělohy, na nástupu ovariální a ovulační aktivity doprovázené projevy říje. Pokud se délka intervalu pohybuje u průměrných chovů nad 60 dní, je to nevyhovující. Jako velmi dobrý interval bere hodnoty do 57 dnů. Do jisté míry podmiňuje interval i mezidobí (Louda, 2008).

Servis perioda

Udává dobu od porodu do zabřeznutí. Zahrnuje pouze hodnoty zabřezlých plemenic. I servis perioda je ovlivňována poruchami plodnosti a také nedostatečným managementem reprodukce v chovu. Za optimální hodnoty servis periody považujeme hodnoty, které jsou do 80 dnů. Důležité je také sledovat i interval a inseminační index (Bouška, 2006).

Inseminační index

Udává počet všech inseminací nutných na zabřeznutí dojnice. Do toho indexu se nezapočítává reinseminace. Jako velmi dobrý inseminační index považujeme hodnoty do 1,2 (Louda, 2008).

Mezidobí

Je to období od porodu do porodu. Vyjadřuje hodnotu všech dojnic i těch vyřazených. V dnešní době se mezidobí u holštýnského skotu pohybuje v průměru okolo 415 dnů. Mělo by být známo i procento dojnic, které nebyly z důvodu brakace do hodnocení zařazeny. Za velmi dobrou hodnotu mezidobí považujeme hodnoty do 365 dnů (Říha, 2003).

Procento březosti

Je důležitá složka pregnancy rate, která nám poskytuje velmi omezený obraz o efektivitě reprodukce, protože se týká pouze krav, které byly inseminovány. Nevýhodou je, že neřeší rychlost zabřezávání stáda. Jeho výhodou je naopak rychlá zpětná vazba po zjištění březosti. Vyšší číslo neznamena větší efektivnost (Ježková, 2016).

Zabřezávání po první inseminaci

Tento ukazatel se vyjadřuje pomocí procenta inseminovaných krav, které skutečně zabřezly po první inseminaci. Za velmi dobrou plodnost považujeme hodnoty nad 60 % (Říha, 2003).

Natalita

Neboli porodnost, je dána počtem narozených telat na průměrný stav krav za jeden rok (Louda a kol., 1994).

- a) *Hrubá natalita* – tímto termínem se rozumí počet živě narozených telat i od jalovic, na sto krav za rok.
- b) *Čistá natalita* – jinými slovy procento otelených krav, udává počet živě narozených telat od 100 dojnic. Do tohoto výpočtu se nezařazují telata od jalovic (Gamčík a kol., 1992).

Embryonální mortalita

Tímto ukazatelem se označuje, odumření a zánik již oplozeného folikulu a embrya v časné fázi březosti. Nejdříve dojde ke vstřebání embrya a následně k zániku žlutého tělíska. Následující říje se o několik dní opozdí. Tyto ztráty v březosti tvoří 10 – 20 % a bývají příčinou přebíhání krav a nízké plodnosti (Burdych a kol., 2004).

Pregnancy rate (PR)

Je procento krav způsobilých k zabřeznutí, a které skutečně zabřezly v daném období. Je to jeden z klíčových ukazatelů reprodukční výkonnosti stáda dojnic, který zahrnuje procento březostí i procento inseminovaných krav. Je to hlavní indikátor situace v reprodukci stáda. Můžeme tedy říct, že pregnancy rate je procento březích krav, vypočítané ze všech krav, které byly v daném období vhodné k inseminaci a mohly zabřeznout. Je to také měřítko rychlosti s jakou v daném stádě dojnice zabřezávají. U nás se pregnancy rate pohybuje okolo 15 – 17 %. Pro výpočet PR je nutné znát procento inseminovaných, procento březosti a doba od otelení po inseminaci (Ježková, 2016).

Průměrné hodnoty mezidobí, servis periody a zabřezávání po první inseminaci za uplynulé čtyři roky můžeme porovnat v tab. 1.

Tab. 1: Zabřezávání po první inseminaci, mezidobí a servis perioda holštýnského skotu

Rok	Březost po první inseminaci (%)		Mezidobí (dny)	Servis perioda (dny)
	Jalovice	Krávy		
2012	58	38	406	121
2013	59,3	38,8	407	121
2014	58,6	39,7	403	119
2015	60,1	41,8	399	116

Zdroj: Českomoravská společnost chovatelů, a. s.

3.5 Březost dojnice

Březost začíná dnem přípuštění samice, při kterém došlo k zabřeznutí a končí narozením telete (Louda, 2001).

3.5.1 Detekce březosti

Jedna z nejzákladnějších metod zjišťování březosti, je nedostavení další říje po 21. dnech. Tato metoda patří mezi nejzákladnější, ale už se nedá říci, že je neúčinnější. Je to pouze orientační metoda, proto pro vyšší jistotu, využíváme další metody, které nám březost potvrdí (Louda, 2008).

Sonografické vyšetření

Tato metoda je jednou z nejpoužívanější a nejrychlejších metod využívaných v chovech dojených plemen skotu. Nejistá diagnostika je mezi 21. a 22. dnem od inseminace, ale mezi 23. a 24. dnem je sonografický nález již zřetelnější. Spolehlivá je až od 25. dne po inseminaci. Diagnostika březosti je u jalovic zřetelnější, než u krav (Grygar a kol., 1997). Základem této metody jsou rozdílné ultrazvukové vlny jednotlivých orgánů, které jsou vyobrazeny různými odstíny šedi. Černé zbarvení na ultrazvuku nám ukazuje tekutinu. Ultrazvuk je objektivní hodnocení březosti (viz obr. 3). Sonografem vyšetřujeme také vaječníky, na kterých můžeme najít folikuly, žluté tělísko a ovariální cysty, které nám způsobují sterilitu dojnic (Louda, 2001).



Obr. 3: Vývoj embrya dvojčat skotu ve 39. dni březosti (foto: Klimešová)

Stanovení progesteronu v mléce

Tuto metodu provádíme mezi 23. – 27. dnem po inseminaci (Louda, 2008). Ke stanovení se používají laboratorní metody. Hladina progesteronu v mléce odpovídá pohlavnímu cyklu dojnice a stádiu březosti. U březích dojnic se hladina progesteronu v mléce pohybuje od 17 do 22 ng/cm³ (Louda, 2001).

Test nepřeběhlých plemenic (NRT)

Tento test se používá ve státech, kde je zakázáno rektální vyšetření. Udává procento březích plemenic po první inseminaci k určitému dni. Nejčastěji to je 30, 60 a 90 dní od inseminace. NRT odhalí úroveň zabřezávání a také poruchy plodnosti. Pokud je hodnota NRT ve 30 dnech u krav 70 % a u jalovic více než 80 % lze zabřezávání v tomto stádě hodnotit jako dobré. Pokud je hodnota pod 60 %, vyhodnotíme toto stádo, jako stádo s nevyhovující plodností (Louda, 2008).

Rektální vyšetření

Bylo dříve nejpoužívanějším způsobem zjišťování březosti dojnic, které provádí inseminační technik nebo veterinární lékař. Tato metoda se provádí v 5 – 6 týdnech od připuštění. Zabřezlý roh je větší než nezabřezlý děložní roh. Pokud zjistíme, že má plemence obřezlý děložní roh, prohlásíme ji za březí. Tuto metodu můžeme využít i ve 3 měsících, kdy je zabřezlý roh 3x – 5x větší. Zabřezlý děložní roh má tvar boxerské rukavice a najdeme ho v poslední třetině pánevní dutiny (Louda, 2008).

Tab. 2: Přehled nejpoužívanějších metod na zjištění březosti

TEST	DOBA ZJIŠTĚNÍ	ÚSPĚŠNOST
Test nepřeběhlých plemenic	3 týdny po inseminaci	Okolo 50 %
Stanovení progesteronu v mléce	3 týdny po inseminaci	Pozitivní 85 % Negativní 100 %
Sonografické vyšetření	4 a více týdnů po inseminaci	Do 100 %
Rektální vyšetření	5 – 6 týdnů po inseminaci	Do 100 %

Zdroj: Ball a Peters

3.5.2 Vývoj nového jedince

Růst jedince je podmíněn nejenom geneticky, ale i úrovní výživy a podmínkami prostředí. Růst si můžeme představit jako proces, při kterém dochází k množení a růstu tělních buněk. V organismu samozřejmě neprobíhají jenom změny kvantitativní, ale i kvalitativní. Tyto dvě změny jsou označovány za vývoj organismu. U vývoje jedince rozlišujeme dvě období: prenatální a postnatální (Bouška, 2006).

3.5.2.1 Prenatální období

Začátek toho období je již při oplodnění vajíčka a končí narozením mláděte. Toto období se dále dělí na období ovulární, embryonální a fetální (Bouška, 2006).

Velký vliv v tomto období má genotyp matky, který ovlivňuje hmotnost plodu, délku gravidity, polohu plodu, zdravotní stav apod. Délka toho období je zhruba 285 dní, ale jeho skutečnou délku ovlivňuje věk dojnice, počet mláďat, pohlaví mláděte a také i prostředí. Je prokázáno, že jalovičky se rodí o 1 – 2 dny dříve než býčci a dvojčata se rodí až o 3 – 6 dní dříve (Bouška, 2006).

Ovulární období vývoje

Zárodek zde prochází stádiem vývoje od jednobuněčné zygoty přes vícebuněčnou morulu a mnohobuněčnou blastocystu. V tomto období je zárodek ještě obklopen obalem vajíčka. Kolem 8. dne po oplození dojde k prasknutí zony pellucidy a hatchingu (vyklubání) blastocysty. Blastocysta se dále zvětšuje a její název se mění na expandovanou blastocystu. Z periferních buněk blastocysty se vytváří trofoblast, ze kterého se později vytváří placenta. Místo toho se vnitřní masa buněk formuje v embryoblast. Během gastrulace dochází k vývoji zárodečných listů embrya – ektoderm, mezoderm a endoderm. Celé toto období trvá 12 – 15 dní (Bouška, 2006).

Embryonální období vývoje

V tomto období se již mládě označuje jako zárodek (embryo). Embryo je v tomto období vyživováno díky sekretům děložní sliznice až do té doby, než se uchytí ve sliznici dělohy. Proces uhníždění se nazývá implantace (nidace) zárodku, kdy se během něho embryo přichytí na buňky děložního epitelu. Trofoblast se zanoří do endometria a vytvoří výběžky, které umožňují výživu zárodku. Samotná implantace probíhá pátý tý-

den po oplození. V embryonálním období dochází k rychlému růstu zárodku a vývoji hlavních tkání, orgánů a orgánových systémů (Bouška, 2006).

Fetální období vývoje

Toto období začíná 45. den prenatalního vývoje. Můžeme zde pozorovat shodné znaky mláděte s dospělcem. Výživa je zajišťovaná pomocí placenty a mládě označujeme jako plod (Bouška, 2006).

3.5.2.2 Porod

Porod je fyziologický děj, při kterém dojde k vypuzení plodu a placenty. Přibližně už dva týdny před porodem můžeme u dojnice pozorovat známky přípravy na porod: uvolnění pánevních vazů, prověšení břicha, zvětšení vemene, ochabnutí vulvy, odtok hlenové zátky, uvolnění kořenu ocasu a odkap mléka (Bouška, 2006).

Všechny příznaky se objevují díky působení hormonů relaxinu, prostaglandinu $F_{2\alpha}$ a estrogeneru. Vlastní porod můžeme rozdělit do tří fází: otevírací, vypuzovací a poporodní (Bouška, 2006).

Otevírací stádium

Začínají se objevovat kontrakce, které posouvají plod i s obaly směrem ke krčku děložnímu. Zpočátku jsou stahy krátké s dlouhými intervaly. Dojnice je neklidná, vstává a zase lehá, často močí, hrabe, má zrychlený povrchový dech. Plod zaujímá porodní pozici – podélně s osou těla matky, hřbetem k jejímu hřbetu, hlava položena na natažených předních končetinách. Dojde k uvolnění oxytocinu a následnému zintenzivnění kontrakcí. Otevírací stádium může být dlouhé až 24 hodin, důležité je, aby příznaky gradovaly (Bouška, 2006).

Vypuzovací stádium

Plod je postupně vytlačovaný přes pochvu, poševní předsíň a vulvu ven z těla plemence. Většina telat se rodí v poloze podélné přední (hrudní končetiny a hlava jdou napřed), nebo v poloze podélné zadní. Tyto dvě polohy se považují jako fyziologické, můžou nastat i nefyziologické polohy: kozelce, boční poloha, dolní poloha. Dochází k prasknutí plodových obalů. V tomto stádiu může plemenci pomoc, ale pouze v době

kontrakcí a tah by měl být přiměřený. Pokud má dojnice dvojčata, mělo by být druhé tele vypuzeno 30 minut po prvním (Bouška, 2006).

Poporodní stádium

V tomto stádiu by mělo dojít k vypuzení placenty. Lůžko by mělo odejít 8 – 12 hodin po porodu, pokud se tak nestane, mělo by být odstraněno po 24 hodinách od porodu (Bouška, 2006).

3.5.2.3 Postnatální období

Toto období lze rozdělit na dobu sání, odstav, růst, dospělost a stárnutí (Bouška, 2006).

Období sání

Telata nejsou po porodu vybavena protilátkami a mají sníženou aktivitu lymfocytů, proto je důležité pro příjem protilátek kolostrum. V kolostru najdeme imunoglobuliny (zejména IgG, proteiny s protizánětlivou aktivitou) a proteiny s antiinfekční aktivitou (lysozym, muciny). Protilátky z kolostra umí neutralizovat toxiny, brání adhezi mikroorganismů, mají schopnost ozonizace. Mimo mlezivo musí telata přijímat i vodu, aby nedošlo k jejich dehydrataci (Ježková, 2015).

Od 5. – 7. dne věku je nutné napájet telata nativním mlékem 2x 2,5 – 3 litry/den. Můžeme podávat i mléčnou náhražku, kde se musí dodržet poměr sušeného mléka a vody (Doležal, 2016).

Období odstavu

V tomto období jsou pro tele důležitá objemná krmiva. Rychle se zvyšuje objem předžaludku. Dochází ke snížení denních přírůstků kvůli přechodu na objemná krmiva (Bouška, 2006).

Máme dva typy odstavu:

- *Časný* – 40 – 50 dní.
- *Zkrácený* – 50 – 60 dní (Louda, 2008).

Období růstu

V tomto období telata dosahují pohlavní dospělosti. Snižují se zde průměrné denní přírůstky, protože dochází k dozrávání pohlavních funkcí (Bouška, 2006).

3.6 Odchov telat

3.6.1 Ošetření telete po porodu

Péče o tele začíná v den jeho narození. Jednou z nejdůležitějších věcí je napojení telete mlezivem, nejpozději do 2,5 hodin od porodu. Je dobré pokud tele přijímá mlezi-vo ve stoje, jeho příjem je pak o 50 % vyšší. První dávka mleziva by měla tvořit, alespoň 6 % živé hmotnosti telete. Druhou dávku mleziva podáváme po 4 – 6 hodinách.

Důležité je i osušení telete, které může být provedeno krávou a následné dosušení čistými savými tkaninami nebo slámou. Dále se musí narozenému teleti ošetřit pupeční pahýl, aby nedošlo k průniku infekce. Tele by mělo mít suché lože s dostatkem čerstvého vzduchu a vysokou intenzitou denního světla. Ideální je přesunout tele do dvou hodin od porodu do venkovního individuálního boxu (viz obr. 4).

Tele má dobře vyvinutou termoregulaci, proto by se chovatel měl vyhnout použití termolamp, zářičů, protože snižuje schopnost zdravých telat vybudovat si termoregulaci. U problémových telat lze využít termovestičky, ale pouze na tři dny (Doležal, 2016).



Obr. 4: Venkovní individuální box (foto: Klimešová)

3.7 Puerperium

Někdy se označuje také jako šestinedělí. V tomto období musí dojít k involuci pohlavních orgánů dojnice. Je nutné v tomto období dbát o dojnici. Dojnice je při porodu vystavena infekcím, proto musíme hlídat její zdravotní stav, dále je důležitá i úroveň výživy, aby nenastali metabolické poruchy (acidóza, ketóza, poporodní paréza). Výživu je nutné koordinovat už před porodem a hlídat dojnici individuálně.

U správně zvládnutého puerperia se neobjevují zapáchající lochie, nádoj je přiměřený, příjem krmiva je odpovídající, první říje se objeví během čtvrtého týdne po porodu (Bouška, 2006).

3.8 Činitelé ovlivňující reprodukci v chovu skotu

3.8.1 Výživa

Výživa je jedním z činitelů, kteří ovlivňují nejen reprodukci, ale celý chod organismu a řadíme ji mezi vnější faktory.

Podle Čermákové (2016) patří skot mezi ta zvířata, pro která jsou náhlé a velké změny v krmění velkým stresem. Důležité je tranzitní období, které nastává 3 týdny před a 3 týdny po porodu. Toto období je považováno za nejnáročnější a nejdůležitější období v životě dojnice. Výživa v tomto období má za cíl minimalizovat zdravotní problémy, podpořit produkci mléka a především také následnou plodnost dojnic.

Suchostojným kravám přidáváme dva až tři týdny před porodem jádro, aby si mikroorganismy bachoru navykly na produkční krmnou dávku, která oproti předchozí krmné dávce, která byla postavena především na krmivech o vysoké vláknině a nízké energii, obsahuje vysoký podíl energetických složek, makroprvků, bílkovinných koncentrátů. Důležité je také v období od zaprahnutí do otelení dodržovat, aby krmné dávky neobsahovali příliš vysoký obsah vápníku a draslíku.

Dobrým komponentem v krmných dávkách jsou také doplňkové směsi s dobrým obsahem minerálních premixů, které můžeme využít u dojnic v přípravě na porod. Tyto směsi mohou také obsahovat ingredience, které napomáhají hladkému porodu, podporují imunitní systém, zlepšují kvalitu mleziva a zefektivňují zabřezávání (Čermáková, 2016).

Výživa hraje významnou roli v ovlivňování reprodukčních funkcí. Mezi nejdůležitější faktory ve vztahu výživy a reprodukce patří především energetický faktor, bílkovinný faktor a minerální faktor (Necula a kol., 2016).

3.8.1.1 Energetický faktor

Především negativní energetická bilance. Bezprostředně po otelení potřebují dojnice větší množství energie. Důvodem této potřeby je nízký příjem sušiny v prvních dnech po otelení. Pokud je dojnice v hluboké negativní energetické bilanci, hůře zabřezává, protože se jedná o důsledek působení růstového hormonu, který je sekretován hypofýzou v mozku. Po porodu je spotřebováno velké množství glukózy jako zdroj energie pro tvorbu mléka. Příjem sušiny krmiva není tak vysoký, aby poskytl dostatečné množství glukózy. Nízké hladiny inzulínu negativně ovlivňují syntézu pohlavních hormonů estrogeneru a progesteronu a to dvěma cestami:

- a) *Přímo* – snížení citlivosti ovariálních folikulů na LH.
- b) *Nepřímo* – omezení syntézy gonadotropních hormonů v mozku.

Nadměrné množství ketogenních látek vzniklých v důsledku nadměrného množství neesterifikovaných mastných kyselin (NEMK), které játra nestihla spotřebovat, způsobuje ketoacidózu, která negativně ovlivňuje reprodukci.

Toxický účinek na ovariální folikul mají také vysoké hladiny NEFA a BHB, které negativně ovlivňují jeho růst a syntézu estrogenů a progesteronu. Mimo toho oslabují také imunitu dělohy a její obranyschopnost vůči patogenům. Za správných fyziologických podmínek je tuk z krmiva absorbován ze střeva do krevního řečiště, proto není problémem tuk v krmné dávce, ale problém představuje negativní energetická bilance. Na druhou stranu mají některé mastné kyseliny a to především omega-3 a omega-6 příznivý vliv na reprodukci.

Důsledkem narušení hormonální rovnováhy jsou především nevýrazné říje, opožděný nástup říjového cyklu, ovariální cisty, zhoršené zabřezávání a prodloužení mezidobí, což vede k velkým ekonomickým ztrátám (Necula a kol., 2016).

3.8.1.2 Bílkovinný faktor

Vysoká hladina močoviny v krvi se objevuje při nesouladu mezi množstvím bílkoviny a dostupné energie v batoru. Vzniká přebytek amoniaku, který je absorbován přes

stěnu bachoru a odchází do jater, kde je přeměňován na močovinu. Vytvořená močovina je vylučována mlékem a močí. Vysoké hladiny močoviny v krvi ovlivňují reprodukci dvěma možnými způsoby:

- a) *Přímo* – má toxický vliv na oocyt a embryo, snížení pH v děloze.
- b) *Nepřímo* – vysoká spotřeba energie při matabolizovatelnosti močoviny, tím dochází k NEB v poporodním období.

Hladinu močoviny lze sledovat měřením močovinového dusíku v krvi, kdy fyziologické hodnoty se pohybují mezi 10 – 16 mg/dl (Necula a kol., 2016).

3.8.1.3 Minerální faktor

Především hypokalcemie, která bohužel představuje skrytý problém. Až 45 % dojníc je postiženo subklinickým případem hypokalcemie a to znamená, že nejsou k dispozici žádné viditelné klinické příznaky. Pokud je hladina vápníku v mlezivu až desetkrát vyšší než hladina vápníku v těle zvířete, můžeme pozorovat prudký pokles hladiny vápníku v krvi dojnice po otelení.

Hořčík

Hraje důležitou úlohu při stimulaci tvorby parathyroidního hormonu (PTH). Pokud je v krmné dávce pro přípravu na porod vysoké množství draslíku, zhorší se absorpce hořčíku. Důvodem je vysoká hladina draslíku v krvi a ta má za následek vysoký alkalinizující účinek a tím snižuje senzitivitu kostní tkáně vůči PTH.

Vápník

Díky nízké hladině vápníku v krvi v poporodním období se zhoršuje svalová kontraktilita. Tato kontraktilita má také za následek sníženou bachorovou motilitu, která vede ke sníženému příjmu krmiva a následné NEB. Taktéž dojde ke zhoršení kontraktility dělohy a to zvyšuje riziko zadržení lůžka a následné metritidě (Necula a kol., 2016).

Fosfor

Z funkčního hlediska je fosfor považován za nejuniverzálnější minerální prvek. Požadavky dojníc na příjem fosforu jsou vysoké.

Nedostatek fosforu má za následek poruchy metabolismu a postupem času dochází k poruchám trávení v předžaludku, snižuje se i produkční účinnost krmné dávky, také se snižuje množství tuku v mléce a především dochází ke zhoršení plodnosti. Poruchy plodnosti způsobené nedostatkem fosforu vznikají v důsledku narušené tvorby gonadotropních hormonů a také ke zhoršené činnosti ovarií. Mimo jiné také nedochází k dostatečnému růstu a rozvoji folikulů a zvyšuje se zde predispozice k ovariálním cystám (Illek, 2016).

V neposlední řadě, je nutné věnovat pozornost hlavně hladině minerálních látek v krmné dávce pro dojnice, které se připravují na porod. Pokud nebudeme dodržovat správné hladiny minerálních látek v krmných dávkách, zaděláváme si na zdravotní problémy dojnic zejména po porodu (Necula a kol., 2016).

3.8.2 Management stáda

Efektivní řízení stád dojnic si už nelze představit bez manažerských programů. Vedle běžné denní operativy při zajištění reprodukce, léčení nebo veterinární prevence využívají také nástroje k vedení evidence denních nádojů, přesunů zvířat, spotřeby léčiv, inseminačních dávek, krmiv. Ekonomicky nejvýznamnějším ukazatelem je bezesporu denní nádoj, který se průměrně pohybuje od 30 litrů mléka na jednu dojnici. K posouzení tohoto ukazatele je však nutné vzít v úvahu průměrný laktační den krav, který se u holštýnského plemene pohybuje okolo 170 dnů. Dalším důležitým parametrem je i průměrná délka laktace, která se pohybuje kolem 320 – 340 dnů, díky čemuž se průměrný denní nádoj drží na relativně vysoké úrovni.

U chovů, kde se uplatňuje hormonální synchronizace říje, je vhodnějším ukazatelem počet zabřezlých, nebo otelených v měsíci. Účinnost prevence výskytu mastitid lze snadno hodnotit podle počtu somatických buněk, který by neměl být nad 200 tis. v 1 ml mléka. K dalším základním ukazatelům úrovně řízení stáda patří také míra brakování krav, která by neměla být nad 30 % krav za jeden kalendářní rok (Vacek, 2017).

Období stání na sucho jasně ukázalo vliv na dobrou výživu, řízení poporodního období, zdraví a výkonnost dojnic. Klíčovým cílem pro suchostojné krávy je zachovat příjem sušiny, vyhnout se překrmování energií, předcházet zvýšení kondice, komfort ustájení a zdraví paznehtů. Na sníženou dojivost má vliv nízká hladina vápníku v krvi, která je v korelaci s opožděnou involucí dělohy.

Stav tělesné kondice (BCS) by u dojnic v době otelení měl dosahovat hodnoty 3. Povolená variabilita BCS je ve stádě 0,5 – 1 bod BCS. Vysoké BCS v období stání na sucho a následném období porodu má za následky vyšší riziko ketóz, ztučnění jater a komplikované následné zabřeznutí (Ježková, 2016).

3.8.3 Zdravotní stav

Každý patologický stav, který způsobuje strádání či stres dojnice má nepříznivý vliv na projevy říje. V podstatě každé onemocnění a to především onemocnění reprodukčního aparátu má vliv na říjivost (Doležel, 2012).

Nevětší dopady na ekonomiku z hlediska zdravotního stavu mají především tyto poruchy: obtížné porody, ulehnutí po porodu, levostranná dislokace slezu, zadržené lůžko, ovariální cysty, mastitidy a všechna onemocnění končetin (Vacek, 2008).

3.8.3.1 Poruchy plodnosti

Syndrom ovariálních cyst

Za cystu považujeme velké folikulární útvary na vaječnicích, které perzistují více než 10 dní při absenci žlutého tělíska. U dojeného skotu je toto onemocnění jednou z nejčastějších poruch plodnosti. U postižených zvířat tímto onemocněním se neobjevuje říje, prodlužuje se servis perioda o 22 – 64 dní.

Narušení vaječníků se projevuje především ve změnách sexuálního chování. Krávy postižené tímto onemocněním jsou anestrická až z 85 %. Přesnou diagnózu toho onemocnění stanovíme pomocí sonografu. Při rektálním nálezu je vaječník kulovitý a hladký s typickou kožovitou konzistencí. Mimo sonografu a rektálního vyšetření můžeme využít i stanovení progesteronu v mléce. Před volbou vhodné terapie je nutné stanovit, zda se jedná o luteální cysty či folikulární cysty.

Prognóza je při brzkém nálezu pozitivní. Některé cysty, především ty do 50. dne od otelení samy vymizí. Pokud cysty stále přetrvávají, můžeme využít jednu z těchto metod: mechanické odstranění, gonadorelin, gestageny, prostaglandin F_{2α}.

- a) *Mechanické odstranění* – tato terapie se v dnešní době téměř nevyužívá. Při této metodě byla prováděna ruptura cysty. Účinek této terapie se pohyboval okolo 45 %. Nevýhodou této metody je možné poranění tkáně vaječníku.

- b) *Gonadorelin* – jedná se o použití hormonálních preparátů. Nejčastěji se jedná o preparáty obsahující GnRH. Po aplikaci dochází k uvolnění LH z hypofýzy, dochází k intenzivní hyperemii a edému ovariální tkáně. Následná říje se dostaví kolem 20. dne po ošetření. Úspěšnost této terapie se pohybuje v rozmezí 42 – 59 %.
- c) *Gestageny* – použití této terapie je v dnešní době omezena platnými předpisy.
- d) *Prostaglandin F_{2α}* – po ošetření prostaglandinem F_{2α} se následující říje dostaví po 3. dnech od aplikace. Úspěšnost této terapie je 69 %. V dnešní době je tato metoda nejvyužívanější v chovech dojeného skotu.

Proti tomuto onemocnění není bohužel prevence nijak jednoduchá. Jedná se totiž o polyfaktorové příčiny. Důležité je udržet uspokojivý zdravotní stav v období od porodu do následného zabřeznutí. Hlavní prevencí je dodržení přiměřené energetické bilance, zamezení metabolických poruch a zabránění stresu dojnic (Hofírek, 2009).

Akutní poporodní endometritida

Jedná se bakteriální, polyfaktorové onemocnění, které je nejčastěji způsobeno zadržením plodových obalů. Toto onemocnění se objevuje obvykle do 14 dnů po otelení, nejčastěji 2. – 4. den. Jedná se o závažnou toxemii dělohy spojenou s hnilobně zapáchajícím výtokem. Toto onemocnění je nejčastěji doprovázeno horečkou, sníženým příjmem krmiva a sníženou produkcí mléka (Ducháček, 2014).

Prognóza z hlediska plodnosti je u toho onemocnění dubiózní. Další plodnost dojnice je závislá na časnosti diagnostiky toho onemocnění a účinnosti terapie. Snížená plodnost až neplodnost může nastat i při včasné terapii, může dojít k ireverzibilním podnětlivým změnám a to především ke srůstům, obstrukcím a induracím (Hofírek, 2009).

U terapie je důležité odstranění patologického obsahu dělohy. Další krok je v dnešní době velmi diskutabilní. Někteří zastávají terapii s podáním lokálních antibiotik (čípků), jiní zastávají názor podání celkové antibiotické léčby s krátkými ochrannými lhůtami. Obě tyto terapie mají své klady a zápory a je pouze na chovateli, kterou z nich si vybere (Ducháček, 2014).

Hlavní prevencí je včasná a kvalitní asistence u porodu a především kontrola vypuzení plodových obalů. Důležitá je i zoohygiena prostředí, především podestýlky, která by měla být čistá a suchá (Hofírek, 2009).

3.8.4 Klimatické podmínky

Zahrnují jak makroklimatické vlivy (světlo, teplota, roční období a tlak vzduchu) tak i mikroklimatické vlivy (stájová teplota, rychlost a proudění vzduchu, prašnost). Světlo reguluje pohlavní činnost na základě intenzity a délky doby působení. V současnosti je vliv délky světla méně výrazný. Především teplota vnějšího prostředí má vliv na činnost reprodukčních orgánů. Díky termoregulaci se dojnice dokáže vypořádat téměř se všemi teplotami, ale problém může nastat u příliš nízkých nebo naopak příliš vysokých teplot, které mohou negativně ovlivnit pohlavní funkci a dokonce i způsobit až úplnou sterilitu dojnice. Extrémní teploty mají vliv na průběh říje, především výskyt tichých říjí. Při nízkých teplotách, dochází ke špatnému dozrávání folikulů a nízké produkci estrogenu. Za optimum můžeme považovat 12 °C s relativní vlhkostí 75% (Doležal, 2009).

4 ZÁVĚR

V bakalářské práci byly popsány vybrané varianty detekce říje. V praxi jsou v dnešní době využívány především pedometry, které snímají pohybovou aktivitu při každém příchodu na dojírnu. Tato technika je velice spolehlivá, ale finančně velmi náročná. Po vyhodnocení vhodné doby k zapuštění, se s menším časovým odstupem může přistoupit k vlastní inseminaci. U skotu můžeme využít dvě varianty, a těmi jsou: přirozená plemenitba a umělá inseminace. V chovech zaměřených na mléčnou produkci se využívá především umělá inseminace, hlavním důvodem je vysoký genetický potenciál. Do inseminace jsou zařazováni pouze ti nejlepší býci, kteří následně zlepšují užitkové vlastnosti svých dcer. Přirozenou plemenitbu u dojených plemen můžeme využít např. u jalovic, kdy první zapuštění provádíme pomocí živého plemeníka. Má to své výhody, ale především i nevýhody. Hlavní výhodou je, schopnost býka vyhledat si vhodný okamžik pro připuštění jalovice a zootechnik nemusí vyhledávat říji. Nevýhodou je vysoká hmotnost býka, která je oproti jalovičkám, které zapouštíme ve věku 14. měsíců asi dvakrát vyšší.

Po inseminaci je důležité zkontrolovat, zda byla inseminace úspěšná a dojnice/jalovice zabřezla či nikoli. Nejjednodušší metodou je nedostavení se následné říje, ale pro vyšší přesnost určení potvrzujeme březost hlavně pomocí sonografického vyšetření. Toto vyšetření je téměř 100%. Díky tomu, že se sonografie může provádět již od 25. dne po inseminaci se jedná o rychlou metodu. Pomocí sonografu nezjistíme pouze březost dojnice, ale může nám i odhalit případné onemocnění reprodukčních orgánů a to především ovariální cysty, které jsou u holštýnského skotu velkým problémem. Jakékoliv onemocnění pohlavních orgánů nám prodlužuje mezidobí, které se v dnešní době pohybuje v průměru do 410 dní u holštýnského skotu. V roce 2015 byla délka mezidobí 399 dní. Čím je mezidobí kratší, tím se zlepšuje ekonomika chovu. Důvodem kratšího mezidobí je především nižší cena krmné dávky pro suchostojné dojnice a nižší náklady na následné inseminace. Cílem každého zootechnika je zisk jednoho telete na krávu za rok, proto se udává ideální délka mezidobí 365 dní.

Poslední část práce byla věnována faktorům, které ovlivňují reprodukci. Tím nejvýznamnějším a nejdůležitějším faktorem je samozřejmě výživa, která pokud není adekvátní, způsobuje další zdravotní problémy, nejenom z pohledu reprodukce. Nejlépe se výživa hodnotí u dojnic pomocí BCS, které by u holštýnského skotu mělo být v období

stání na sucho, před porodem a na konci laktace v rozmezí od 3 – 3,5 a na vrcholu laktace by nemělo překročit 2,75.

V navazující diplomové práci bych se chtěla zaměřit především na vybrané býky, u kterých budu pozorovat, zda jsou jejich potomky jalovičky nebo býčci. Dále se zaměřím na průběh porodů po jednotlivých plemenících a úspěšnost zabřezávání dojnic. U porodů dojnic mě bude zajímat především, zda plemenice porodila sama bez obtíží, nebo byla nutná pomoc ošetřovatele. Celý tento výzkum budu provádět ve vybrané mléčné farmě na Havlíčkovobrodsku.

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BALL, P. J. H. a A. R. PETERS. *Reproduction in cattle*. 3rd ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub., 2004. ISBN 1405115459

BOUŠKA, J. *Chov dojeného skotu*. Vydání první. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 8086726169

BURDYCH, V. a J. VŠETEČKA a kol. *Reprodukce ve stádech skotu*. Vydání první. Hradec Králové: CHOVSERIVS, 2004

ČERMÁKOVÁ, J. Změna pro lepší život. *Chov skotu*. Brno, 2016, **13**(4), 16-17. ISSN 1801-5409

DEJARNETTE, M. OVSYNCH, CO-SYNCH, PRESYNCH AND KITCHENSYNCH: HOW DID BREEDING COWS GET SO COMPLICATED?. 2015.

DISKIN, M. a J. SREENAN. *Expression and detection of oestrus in cattle*. Reproduction Nutrition Development, EDP Sciences, 2000, 40 (5), pp.481-491

DOLEŽAL, O. Reprodukce skotu při vysokých teplotách prostředí. *Náš chov*. Praha 5, 2009, **69**(11), 39-41. ISSN 0027-8068. Dostupné z: <http://profipress.cz/archiv/nas-chov-112009/#page/39>

DOLEŽAL, R. Zabřezávání ovlivňuje kondice a stav pohlavních orgánů. *Náš chov*. Praha 2, 2012, **72**(8), 64-66. ISSN 0027-8068. Dostupné z: <http://profipress.cz/archiv/chov-082012/#page/65>

DOLEŽAL, O. Několik poznámek k úspěšnému odchovu telat. *Náš chov*. Praha 2, 2016, **76**(6), 53-56. ISSN 0027-8068

DUCHÁČEK, L. a J. LAMKA. *Veterinární vademecum pro farmaceuty*. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-802-4627-922. Dostupné také z: <https://books.google.cz/books?id=HOiTBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=cs#v=onepage&q&f=false>

FRANDSON R. D., FAILS A. D. & WILKE W. L., 2009: *Anatomy and physiology of farm animals*. 7th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. ISBN 978-0-8138-1394-3

GAMČÍK, P. a J. KOZUMPLÍK. *Andrológia a umelá inseminácia hospodárskych zvierat*. Vydání třetí. Bratislava: Príroda, 1992. ISBN 80-07-00540-4

GRYGAR, I. a E. KUDLÁČ. *Ultrasonografie ve veterinárním porodnictví a gynekologii*. Hlučín: Slezan, 1997. ISBN 80-901948-6-9

HOFÍREK, B. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009. ISBN 978-80-86542-19-5

CHMELÍKOVÁ, E., L. TŮMOVÁ a O. ŠIMONÍK. Estrální cyklus. *Náš chov*. Praha 2, 2015, **75**(5), 58-59. ISSN 0027-8068

ILLEK, J. Význam fosforu ve výživě dojnic. *Chov skotu*. Brno-Líšeň, 2016, **13**(4), 24-25. ISSN 1801-5409

JELÍNEK, P. a K. KOUDELA. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Vydání první. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-644-1

JEŽKOVÁ, A. Tenkrát se mluvilo o zdraví telat. *Náš chov*. Praha 2, 2015, **75**(3), 32-33. ISSN 0027-8068

JEŽKOVÁ, A. Jaké jsou hlavní ukazatele reprodukce? *Náš chov*. Praha 2, 2016, **76**(6), 51-52. ISSN 0027-8068

JEŽKOVÁ, A. Management první fáze laktace. *Náš chov*. Praha 2, 2016, **76**(10), 36. ISSN 0027-8068

KVAPÍK, J., Z. RŮŽIČKA a P. BUCEK. *Chov skotu v České republice: Ročenka: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2012* [Online]. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 2013 [cit. 2017-03-31]. ISBN 978-80-87633-04-5. Dostupné z: <http://admin.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-20121.pdf>

KVAPÍK, J., Z. RŮŽIČKA a P. BUCEK. *Chov skotu v České republice: Ročenka: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2013* [Online]. Praha: Českomoravská společnost

chovatelů, 2014 [cit. 2017-03-31]. ISBN 978-80-87633-04-5. Dostupné z: <http://admin.cmsch.cz/store/skot-rocenka-2013-na-web.pdf>

KVAPÍK, J., Z. RŮŽIČKA a P. BUCEK. *Chov skotu v České republice: Ročenka: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014* [Online]. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 2015 [cit. 2017-03-31]. ISBN 978-80-87633-04-5. Dostupné z: <http://admin.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2014.pdf>

KVAPÍK, J., Z. RŮŽIČKA a P. BUCEK. *Chov skotu v České republice: Ročenka: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2015* [Online]. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, 2016 [cit. 2017-03-31]. ISBN 978-80-87633-04-5. Dostupné z: <http://admin.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2015.pdf>

LEHNERT, P. *PRESYNCH PLUS metoda řízení reprodukce dojníc* [Online]. 2016 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.veyx.cz/presynch>

LOUDA, F. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Vydání první. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1994. ISBN 80-7105-070-9

LOUDA, F. *Inseminace hospodářských zvířat: se základy biotechnických metod*. Vydání první. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 80-213-0702-1

LOUDA, F. *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. Vydání první. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008. ISBN 978-80-87144-05-3

MARVAN, F. a A. HAMPL. *Morfologie hospodářských zvířat*. Vydání páté. Praha: Vydala Česká zemědělská univerzita v Praze v nakl. Brázda, 2011. ISBN 978-80-213-2188-5

NECULA, C., T. BERKA a Petr RŮŽIČKA. Vliv výživy na reprodukci. *Náš chov*. Praha 2, 2016, **76**(9), 54-56. ISSN 0027-8068

PAVLÍK, A. a SLÁMA P. *Morfologie a fyziologie hospodářských zvířat*. Druhé vydání. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN: 978-80-7509-317-2

ŘÍHA, J. *Plemenitba hospodářských zvířat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-4-1

SCHILLO, K. K. *Reproductive physiology of mammals: from farm to field and beyond*. Clifton Park, N.Y.: Delmar/Cengage Learning, 2009. ISBN 978-1-4180-3013-1

VACEK, M., L. STÁDNÍK a M. ŠTÍPKOVÁ. Omezení výskytu poruch zdravotního stavu dojnic. *Náš chov*. Praha 5, 2008, **68**(5), 68-101. ISSN 0027-8068. Dostupné z: <http://profipress.cz/archiv/nas-chov-52008/#page/99>

VACEK, M. Management stáda dojnic vyžaduje moderní nástroje. *Náš chov*. Praha 2, 2017, **77**(1), 58-59. ISSN 0027-8068

VĚŽNÍK, Z. *Repetitorium spermatologie a andrologie a metodiky spermatoanalýzy*. Brno: Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 2004. ISBN 80-86895-01-7

6 SEZNAM ZKRATEK

BHB – beta-hydroxybutyrát

BCS – bodové hodnocení kondice

FSH – folikuly stimulující hormon

GnRH – gonadotropin releasing hormon

LH – luteinizační hormon

NEB – negativní energetická bilance

NEFA – neesterifikované mastné kyseliny

NRT – non return test (test nepřeběhlých)

PGF_{2α} - prostaglandin F_{2α}

PTH – parathyroidní hormon

VIB – venkovní individuální box