

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Reprodukční onemocnění jako faktor ovlivňující plodnost
a rentabilitu chovu skotu**

Bakalářská práce

Autor práce: Veronika Forstlová

Obor studia: Chovatelství

Vedoucí práce Ing. Jaromír Ducháček, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Reprodukční onemocnění jako faktor ovlivňující plodnost a rentabilitu chovu skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především panu Ing. Jaromírovi Ducháčkovi, Ph.D. za vedení práce a pevné nervy. Dále pak panu Miroslavovi Paukertovi, zootechnikovi z Farmy Číhaň s.r.o., za informace potřebné k sestavení grafů. A své rodině za podporu po celou dobu mého studia.

Reprodukční onemocnění jako faktor ovlivňující plodnost a rentabilitu chovu skotu

Souhrn

Literární přehled pojednává o chovu skotu, především plemene holštýnského. Dále je práce zaměřena na ukazatele plodnosti, resp. vlivy na ně působící. V další části je detailně popsána reprodukce skotu, s důrazem na samičí pohlavní soustavu, říji a její následnou detekci. V neposlední řadě práce pojednává o onemocněních a poruchách reprodukční soustavy. V následné části je věnována pozornost ekonomice, resp. ztrátám způsobeným reprodukčním onemocněními.

Součástí práce je sledování v provozu, získávání dat a následné vyhodnocení. Byla hodnocena data od ledna roku 2015 do prosince roku 2019 v zemědělském podniku Farma Číhaň s.r.o. Jednoduchou statistikou byly zhodnoceny vývoje počtu dojnic v každém roku, počet případů s poruchami a onemocněními reprodukční soustavy, průměrné délky vybraných reprodukčních ukazatelů, počet telat a procentní zastoupení živých, mrtvě narozených, zmetaných či později uhynulých telat. Dále byl zaznamenáván průměrný roční nádoj, množství bílkovin a tuku, tržní cena mléka, náklady na 1 litr mléka a celkové náklady podniku. Data byla čerpána ze zootechnické evidence a kontroly užitkovosti a byla následně zpracována v programu Microsoft Excel. Cílem bylo zjistit dopad poruch a onemocnění reprodukční soustavy na plodnost, na délku ukazatelů plodnosti a následně i na rentabilitu.

Nejlepší výsledky byly v roce 2018, kdy byl nejnižší počet případů ovariálních cyst, metritidy a zadržování lůžka. Projevovalo se to především na délce servis periody, inseminačního intervalu a nižší hodnotě inseminačního indexu. Dále bylo i vyšší procento živě narozených telat a naopak nižší procento úhynu. Náklady na 1 litr mléka se také značně snížily a tržní cena mléka za rok 2018 byla dokonce vyšší, než právě náklady na 1 litr mléka. Také byly nižší náklady na veterináře, léčiva a na inseminaci.

Naopak nejhorší výsledky byly připisovány k roku 2016, kdy byla vysoká čísla reprodukčních poruch a onemocnění. Hodnoty ukazatelů byly z tohoto důvodu nepřijatelné a celkový stav chovu byl velmi špatný. Nicméně i tak byl v roce 2016 pozorován vyšší nádoj, ale zároveň vysoké náklady na 1 litr mléka, na veterináře, léčiva a na inseminaci.

Klíčová slova: reprodukce, metritida, ovariální cysty, servis perioda, dojný skot, rentabilita

Reproduction diseases as a factor influencing fertility and profitability of cattle breeding

Summary

The literature review deal with cattle breeding, especially the Holstein breed. The work is focused on fertility indicators, too, respectively influences acting on them. The following parts describe in detail the reproduction of cattle, with emphasis on the female reproductive system, oestrus and its subsequent detection. Last but not least, the work deal with diseases and disorders of the reproductive system. In the following part, attention is paid to economics, respectively losses caused by reproductive diseases.

Part of the work is monitoring, data acquisition and subsequent evaluations. Data from January 2015 to December 2019 were evaluated on the Farma Číhaň s.r.o. Simple statistic was used to evaluate the development of the number of dairy cows in each year, the number of cases with disorders and diseases of the reproductive system, the average length of selected reproductive indicators, the number of calves and the percentage of live, stillborn, aborted or later dead. Furthermore, the average annual milk production, the amount of protein and fat, the market price of milk, the cost per litre of milk and total business cost. Data were collected from zootechnical evidence and milk recordings and were subsequently processed in Microsoft Excel. The aim was to find out impact reproductive system disorders and diseases on fertility, on the length of fertility indicators and consequently on profitability.

The best results were in 2018, with the lowest number of cases of ovarian cysts, metritis and retention of afterbirth. This was reflected especially in the length of the service period, the insemination interval and the lower insemination index. There was also a higher percentage of live calves and a lower death rate. The cost per litre of milk has also decreased significantly and the market price of milk for 2018 was even higher than the cost per litre of milk. There were also lower costs for veterinarians, medicines and insemination.

The worst results were in 2016, when the numbers of disorders and diseases were really high. The values of the indicators were therefore unacceptable and the state of breeding was very poor. However, in 2016 was higher milk production, but at the same time high costs per 1 liter of milk, veterinarians, medicines and insemination.

Keywords: reproduction, metritis, ovarian cysts, service period, dairy cows, profitability

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíl práce.....	10
3 Literární rešerše.....	11
3.1 Chov skotu	11
3.1.1 Holštýnský skot	11
3.1.1.1 Vývoj užitkovosti u holštýnského skotu	12
3.2 Reprodukce skotu	13
3.2.1 Samičí pohlavní soustava	13
3.2.1.1 Vaječník.....	13
3.2.1.2 Vejcovod	13
3.2.1.3 Děloha	14
3.2.1.4 Pochva	14
3.2.1.5 Poševní přesíň.....	14
3.2.1.6 Vulva	14
3.2.2 Říje.....	15
3.2.2.1 Říjové cykly	15
3.2.2.2 Projevy říje	16
3.2.2.3 Detekce.....	16
3.3 Plodnost.....	17
3.3.1 Vlivy na plodnost.....	17
3.3.1.1 Dědičnost.....	17
3.3.1.2 Tělesná kondice	17
3.3.1.3 Zdravotní stav	18
3.3.1.4 Užitkovost	18
3.3.1.5 Věk	18
3.3.1.6 Výživa	18
3.3.1.7 Mikroklíma stáje a vliv vnějších klimatických jevů	19
3.3.1.8 Ustájení.....	19
3.3.2 Ukazatelé plodnosti	20
3.3.2.1 Inseminační interval	20
3.3.2.2 Servis perioda	20
3.3.2.3 Inseminační index.....	20
3.3.2.4 Mezidobí.....	21

3.3.2.5	Zabřezávání po 1. inseminaci	21
3.3.2.6	Zabřezávání po všech inseminacích	21
3.3.2.7	Natalita krav	21
3.3.2.8	Počet odchovaných telat od 100 krav	21
3.4	Onemocnění a poruchy reprodukční soustavy	21
3.4.1	Poruchy pohlavního cyklu	22
3.4.1.1	Acyklie	22
3.4.1.2	Ovariální cysty.....	22
3.4.1.3	Tichá říje.....	23
3.4.1.4	Perzistence žlutého tělíska.....	24
3.4.2	Záněty	24
3.4.2.1	Endometritida/myometritida.....	24
3.4.2.2	Pyometra.....	25
3.4.2.3	Zánět vaječníku, vejcovodu, krčku a pochvy	26
3.4.3	Pohlavní nákazy	27
3.4.3.1	Kampylobakterióza.....	27
3.4.3.2	Trichomoníáza.....	27
3.4.3.3	Bovinní virové diarhoe (BVD).....	28
3.5	Rentabilita.....	28
3.5.1	Ekonomika	28
3.5.2	Neplodnost dojnic a potraty	29
4	Metodika	30
4.1	Charakteristika podniku	30
4.1.1	Získávání dat.....	30
5	Výsledky	31
5.1	Přítomnost reprodukčních poruch a onemocnění.....	32
5.2	Úspěšnost reprodukce	33
5.2.1	Reprodukční ukazatelé.....	33
5.2.2	Počet telat.....	34
5.3	Výnosnost.....	36
5.3.1	Cena mléka	36
5.3.2	Celkové náklady	37
6	Diskuze	38
6.1	Vliv reprodukčního onemocnění a poruch na reprodukci.....	38
6.2	Vliv na rentabilitu	39
7	Závěr.....	40

8	Literatura.....	41
----------	------------------------	-----------

1 Úvod

Chov skotu je v dnešní době jeden z nejdůležitějších směrů živočišné výroby. Produkce masa a mléka je nezbytnou součástí lidské výživy. Jedná se o zdroje cenných živin a látek, které v této formě konzumujeme.

Dle zaměření produkce dělíme plemena na mléčná, kombinovaná a masná, avšak v dnešní době převažuje chov skotu s mléčnou užitkovostí. Především holštýnské plemeno se vyznačuje vysokou výnosností z pohledu mléčné produkce, díky čemuž se stalo jedním z nejvíce chovaných plemen světa.

V dnešní době je však neustále vyvíjen tlak na zvyšování produkce mléka i masa. To má samozřejmě velký vliv na ekonomiku a přináší to s sebou i zásadní negativa. To, že jsou zvířata šlechtěna na vyšší užitkovost, zapříčiňuje, že jsou následně náchylnější na podmínky okolního prostředí, a tudíž i na onemocnění. Následky mohou být fatální a má to často neblahý dopad na chov. Životnost vysokoužitkových dojnic klesá a to právě z důvodu onemocnění, která je postihují. Je tedy, z pohledu ekonomiky, opravdu výhodné šlechtit dojnice na vyšší užitkovost?

2 Cíl práce

Cílem této práce bylo využít českou i zahraniční vědeckou literaturu, pojednávající o chovu skotu, především skotu mléčného, reprodukci a reprodukčních poruchách. Dílčím cílem bylo provedení provozního sledování a jeho následné vyhodnocení. Cílem provozního sledování bylo zjistit přítomnost reprodukčního onemocnění a poruch u mléčného skotu v průběhu posledních pěti let a jeho dopad na plodnost, výnosnost a ekonomiku chovu. Sledovány byly především lokální záněty jako metritida, dále pak přítomnost ovariálních cyst či zadržování lůžka po porodu.

3 Literární rešerše

3.1 Chov skotu

Chov skotu má pro národní hospodářství velký význam. Jeho historie sahá tisíce let před začátek našeho letopočtu. Poskytuje nám důležité produkty, především mléko, které je díky své výživové hodnotě nenahraditelné. Obzvláště ve výživě dětí či starých a nemocných lidí hraje mléko velkou roli. Skot se od ostatních zvířat odlišuje především vysokou mléčností. Za příznivých podmínek, ustájení, krmení a ošetření jsou dojnice schopny vyprodukovat nadprůměrné množství mléka v porovnání s ostatními hospodářskými zvířaty. Skot je unikátní tím, že je schopen využívat velké množství pastevní píče jak k výrobě mléka, tak i masa. To je z pohledu ekonomiky a krajiny tvorby velice výhodné. Pro tento způsob, pastevního chovu, není potřeba téměř žádných nákladů na pěstování, sklizně a skladování krmiv pro dobytek, jelikož je píče spotřebována zvířaty na místě. Samozřejmě pastvu je potřeba udržovat, sekát nedopasky, hnojit a jednou za čas je nezbytné pastvu kompletně obnovit. Tento odchov se využívá především u skotu bez tržní produkce mléka, který využije pro výrobu masa velké množství píče. Dále je nutno uvést produkci chlévské mrvy, jejíž jakost je závislá právě na způsobu krmení zvířat. Při porážce lze získat i kůži, kosti, rohy, krev, orgány, lůj a další vedlejší produkty (Stupka a kol. 2010).

3.1.1 Holštýnský skot

Holštýnský skot je jedním z nejpočetnějších kulturních plemen a zároveň nejčastěji chovaným mléčným plemenem na světě. Plemeno se vyskytuje ve dvou barevných variantách a to černostrakaté nebo červenostrakaté. Červenostrakaté zbarvení je výsledkem homozygotně recesivního genu a je nazýváno také jako red holštýnské plemeno. S černostrakatou variantou se však setkáváme častěji (Stupka a kol. 2016).

Původ sahá do oblasti Fríska v severozápadní Evropě, odkud se rozšířilo do celého světa. Především v době, kdy docházelo k vysoké poptávce po mléce, se zejména v Americe začalo holštýnské plemeno inenzivně šlechtit na vyšší užitkovost. Mimo vysoké užitkovosti se holštýnské plemeno vyznačuje i výbornou schopností přizpůsobit se různým klimatickým podmínkám. Nejčastěji je chováno v Severní Americe a v Evropě (Sambraus et al. 2006).

V České republice je plemeno chováno již více než 190 let, podmínky však v době začátku chovu nebyly příliš vyhovující, což bránilo k rozšíření plemene. V 60. a 70. letech 20. století se začalo plemeno intenzivně dovážet, ale produkce u nás nebyla tak vysoká, jako v zemích daleko vyspělejších. Plemeno bylo kříženo s českým strakatým skotem za účelem zvýšit mléčnou užitkovost a v té době i na masnou užitkovost, jelikož nebyla v ČR příliš chována masná plemena a spotřeba hovězího masa byla kolem 25 kg. Jako jedno z hlavních plemen v ČR bylo uznáno až v roce 1983 (SCHHS 2005).

V roce 1990 byl založen Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR, jehož cílem bylo zvyšovat genetickou úroveň plemene a podpořit tak ekonomiku chovů. Později byl přejmenován na Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR a dnes má již 310 členů (SCHHS 2005).

Plemeno je chováno především na mléčnou produkci. Vlivem šlechtění na vyšší užitkovost klesla plodnost a dlouhověkost. Dle Burdycha a kol. (2004) více než 80 % chovatelů požaduje vyšší dlouhověkost a plodnost i na úkor menší produkce mléka. Proto se začala uplatňovat selekce na tyto ukazatele ve větší míře než na samotnou produkci. Dle SCHHS (2020) dosáhli chovatelé v kontrole užitkovosti v roce 2018/2019 u svých krav průměrné produkce 9099 kg mléka s tučností 3,91 % a procentem bílkovin 3,45 %. Dle Burdycha a kol. (2004) by měla být délka mezidobí maximálně 400 dnů, důležitá je také schopnost rodit životaschopná telata a odolnost vůči onemocněním. Živá hmotnost dospělých krav by se měla pohybovat v průměru kolem 665 kg. Užitkovost se v České republice však každoročně zvyšuje, a to v průměru až o 310 kg. Důležité je pro chovatele ale nejen zvýšení mléčné užitkovosti, ale i snížení nákladů na 1 litr mléka (Coufalík 2013).

Co se týče početního stavu krav v kontrole užitkovosti od roku 1995, lze si povšimnout, že čísla rapidně klesla. Dle SCHHS (2020) v roce 1995 bylo zaevidováno 667 973 dojnic, v roce 2000 již 481 162 kusů, 2010 to bylo 359 163 jedinců a v roce 2019 klesl počet na 347 909 kusů, z toho pak 208 739 zástupců holštýnského plemene.

3.1.1.1 Vývoj užitkovosti u holštýnského skotu

V tabulce 1 lze pozorovat vývoj průměrného ročního nádoje krav v kontrole užitkovosti za posledních deset let.

Tabulka 1 Vývoj užitkovosti černostrakatého skotu (H100) v kontrole užitkovosti

Rok	Mléko (kg)	% Tuku	% Bílkovin
2010	8 912	3,72	3,26
2011	8 986	3,75	3,29
2012	9 228	3,75	3,29
2013	9 426	3,73	3,30
2014	9 552	3,77	3,30
2015	9 724	3,75	3,32
2016	9 878	3,78	3,31
2017	9 875	3,83	3,35
2018	10 192	3,81	3,37
2019	10 196	3,84	3,37

Ve srovnání s rokem 2010 se průměrný nádoj zvýšil o 1 284 kg mléka. Do roku 2016 se ročně zvyšovala produkce v průměru o 1,69 %, z roku 2016 na rok 2017 se produkce naopak nepatrně snížila, avšak s rokem 2018 přišlo opět zvýšení a to o 3,06 % oproti předchozímu roku. Rozdíl mezi průměrnou produkcí z roku 2018 a roku 2019 je jen 0,04 % (Kvapilík a kol. 2019).

Průměrná roční užitkovost holštýnského skotu včetně kříženek k roku 2019 byla 10048 kg mléka, při tučnosti 3,86 % a množství bílkovin 3,39 %. Za roční užitkovost se bere množství mléka nadojeného za normovanou laktaci, tedy 305 dní. Po zbytek roku dojnice takzvaně „stojí na sucho“, což je období před porodem. Denní dojivost se pohybuje kolem 23,26 kg mléka (SCHHS 2020).

3.2 Reprodukce skotu

3.2.1 Samičí pohlavní soustava

K zajištění rozmnožovací funkce se u živočichů vytvořila řada orgánů, sloužící k tvorbě a následnému splynutí pohlavních buněk. Další důležitou funkcí je syntéza pohlavních hormonů, které svým působením ovlivňují samotný vývoj pohlavní soustavy, funkci jednotlivých orgánů, ale také se podílí na vytváření sekundárních znaků, jako je temperament a růst zvířete (Marvan a kol. 2011).

Samičí soustava však neslouží pouze pro tvorbu buněk či hormonů, ale poskytuje i prostředí a ideální podmínky pro výživu, vývoj a ochranu zárodku a následně i plodu, a to od samotného opození vajíčka až po porod. Samičí pohlavní orgány dělíme na vnitřní a vnější. Mezi vnitřní orgány patří vaječníky, vejcovody, děloha a pochva, která vyúsťuje do již vnější části pohlavní soustavy samice, mezi které patří poševní předsíně a vulva s poštváčkem (Fails & Magee 2018).

3.2.1.1 Vaječník

Vaječník je párová pohlavní žláza samic, kde dochází k tvorbě vajíček a pohlavních hormonů, tedy estrogenů a progesteronu. U krávy je malé velikosti, tvarem připomínající švestku. Hmotnost dosahuje až 20 gramů. Povrchový epitel se v průběhu dospívání mění z jednovrstevného cylindrického, přes kubický až po dlaždicovitý. Pod epitelem se nachází bělavý obal, následně kůra a dřev, obsahující cévy a nervy (Jelínek a kol. 2003).

V kůře vaječníků, konkrétně ve vazivové části – stroma, dochází k tvorbě folikulů. Nejvíce je zde primárních folikulů, jež se podle Marvana a kol. (2011) zakládají již v embryonálním období a po narození jich samice má 50 – 200 tisíc. Většina z nich ale postupně zaniká. V pubertě se z primárních folikulů začnou tvořit folikuly sekundární, které se následně mění v měchýřkovité neboli Graafovy folikuly, které jsou již okem viditelné. Velikost může dosahovat až 20 mm. Po dozrání Graafova folikulu dojde k prasknutí a uvolnění vaječné buňky – ovulace oocyty. Tento proces je řízen jak nervově, tak hormonálně. K ovulaci dochází zpravidla v období říje. Na místě prasklého folikulu se vytvoří žluté tělísko, produkující hormon progesteron, který zabraňuje dozrávání a ovulaci dalších folikulů a tím zabřežnutí. Tekutinou, uvolněnou při prasknutí folikulu, je vaječná buňka unášena do nálevky vejcovodu. Pokud nedošlo k oplození vajíčka, dojde k zániku žlutého tělíska. Celý tento cyklus, počínající dozráním sekundárního folikulu a končící zánikem žlutého tělíska, se nazývá vaječnickový cyklus (Strapák a kol. 2013).

3.2.1.2 Vejcovod

Jedná se o párovou svalovou trubičku, u krávy dlouhou 20 – 30 cm. Začíná blízko u vaječníků širokou nálevkou, kudy se dostává vajíčko dále do samotného vejcovodu, kde v jeho počátečním úseku dochází k dozrávání a následnému oplození. Sliznice je kryta jednovrstevným až víceřadým cylindrickým epitelem, v němž se střídají buňky žlázové a řasinkové. Pomocí vysokých řas se oplozené vajíčko dostává do dělohy (Jelínek a kol. 2003).

3.2.1.3 Děloha

Děloha je dutý orgán, který prioritně slouží pro vývoj nového jedince. Skládá se z děložního krčku, těla a dvou děložních rohů, hovoříme-li o děloze skotu. Děložní rohy dosahují u krávy délky až 45 centimetrů a vidlicovitě se od sebe rozbíhají a následně stácejí. Děložní tělo navazuje na děložní rohy, které se zde sbíhají. U krávy je děložní tělo krátké jen kolem 3 centimetrů a přechází v děložní krček. Děložní krček je spoj mezi děložním tělem a pochvou. Délka se pohybuje kolem 10 centimetrů. Uvnitř krčku prochází kanálek, který je uzavřený vlivem stahů hladké svaloviny. Otevírá se pouze v období říje či porodu. Sliznice je tvořena záhyby s řasami. Část krčku, která vyčnívá do pochvy, se nazývá děložní cípek. V březosti se děloha výrazně zvětšuje a tím odtlačuje a posouvá střeva (Fails & Magee 2018).

Během dospívání a následně v dospělosti dochází v děloze ke spoustě změnám, které lze popsat jako děložní cyklus, který tvoří tři části a tím jsou proliferace, sekrece a regrese. Ve fázi proliferace dochází k rozšiřování žlázového a slizničního epitelu. Rozšiřují se i cévy, plní se krví a díky tomu dojde k rudému zabarvení sliznice děložní. Poté následuje sekrece, kdy žlázy vyměšují děložní mléko, které se hromadí v děložní dutině. Díky svému složení zajišťuje příznivé podmínky pro zahnízdění, oplozeného vajíčka a jeho vývoj. Pokud nedošlo k oplození vajíčka, nastává fáze regrese, kdy dojde ke snížení sekrece žláz, jejich zkracování, zužování a sliznice již není překrvená (Muñoz 2012).

3.2.1.4 Pochva

Pochva je pářící orgán samice, dlouhý u krávy kolem 20 cm. Má schopnost se rozšiřovat díky své pružné stěně, která se skládá ze svaloviny a sliznice. Sliznice je podélně zřasená a ke svalovině je připojena pomocí podslizničního vaziva. Je bezžlaznatá a je pokryta vrstevnatým dlaždicovitým epitelem, který v průběhu pohlavního cyklu podléhá jistým změnám. Jedná se o tzv. poševní vaginální cyklus. Pochva se navenek otevírá stydkou štěrbinou (Jelínek a kol. 2003).

3.2.1.5 Poševní přesíň

Poševní přesíň neslouží pouze jako pohlavní orgán, ale slouží i jako vývod močových cest. U samic, které se ještě nepářily, je vytvořena hranice mezi pochvou a poševní přesíní, tzv. panenská blána. Při páření dojde k protržení a zůstane zde jen nepatrně zjizvená sliznice. Délka poševní přesíně se u skotu pohybuje mezi 8 až 10 cm. Na rozdíl od pochvy obsahuje žlázy, které zvlhčují svým sekretem sliznici a usnadňují tak zasunutí pyje při kopulaci. Na vnější straně je vůlí ovladatelný svěrač (Marvan a kol. 2011).

3.2.1.6 Vulva

Společně s poštváčkem tvoří vulva vstup do pohlavní soustavy samice. Skládá se ze dvou stydkých pysků, ohraničených stydkou štěrbinou. Stydké pysky jsou tvořeny tukovým a elastickým vazivem a svěračem vulvy. Na povrchu je tenká, ochlupená kůže s potními a mazovými žlázami. Poštěváček je vývojový zbytek po základu pro pyj. Podklad tvoří topořivé těleso a krycí sliznice je velice citlivá (Ball & Peters 2008).

3.2.2 Říje

3.2.2.1 Říjové cykly

Říjový cyklus lze také nazvat jako pohlavní či estrální cyklus. Jde o období od jedné říje do říje druhé, kdy pohlavní orgány vytváří ideální podmínky pro oplození vajíčka a vývoj nového jedince. Kráva patří do skupiny polyestrických zvířat, což znamená možnost více než dvou říjí do roka. Jeden cyklus trvá kolem 21 dnů a skládá se ze čtyř fází a to proestrus, estrus, metestrus a diestrus (Burdych a kol. 2004).

3.2.2.1.1 Proestrus

Jedná se o období před říjí, které netrvá déle, než tři dny. Začne se uvolňovat folikulostimulační hormon, díky kterému dojde k narůstání folikulu, který následně produkuje estrogeny, které zapříčiňují typické říjové chování samice. Dochází ke združení pohlavních orgánů, především z důvodu překrvení. Děložní krček se pomalu otevírá, což způsobí i výtok hustého hlenu z vulvy (Strapák a kol. 2013).

3.2.2.1.2 Estrus

Estrus, tedy říje, trvá v průměru pouze 18 hodin. Dochází k dozrávání folikulu a vzniká Graafův folikul, v němž dozrává vajíčko. Děložní krček se zcela otevře. Výtok z vulvy je hustší a nitkovitý, což značí období vhodné pro inseminaci, a to ideálně až ke konci samotné říje. Díky luteinizačnímu hormonu, uvolňujícímu se z adenohipofýzy, dozrává Graafův folikul a přibližně po 12-ti hodinách od začátku říje dochází k ovulaci, tedy uvolnění vajíčka (Strapák a kol. 2013).

3.2.2.1.3 Metestrus

Jde o fázi poříjovou, trvající 4 dny. Snižuje se hladina estrogenů a na místě prasklého Graafova folikulu se tvoří žluté tělísko. To následně produkuje hormon progesteron, který zabraňuje další říji. Sliznice již není překrvená, uzavírá se krček děložní a ustává i výtok hlenu. Kolem druhého dne po skončení říje dochází ke krvavému poovulačnímu výtoku. Ovulované vajíčko postupuje do vejcovodu, kde může dojít k oplození (Kojima 2003).

3.2.2.1.4 Diestrus

Fáze poříjová, která v průměru trvá 12 dnů. Vlivem zvětšujícího se žlutého tělíska dochází ke zvyšování hladiny progesteronu v krvi. V případě, že nedošlo k oplození vajíčka, dochází v děloze k tvorbě prostaglandinu F₂ alfa, který způsobuje zánik žlutého tělíska. Tím se sníží hladina progesteronu, a naopak zvýší hladina folikulostimulačního hormonu, začíná se tvořit nový folikul a celý cyklus se opakuje. Pokud však k oplození došlo, žluté tělísko přetrvává po dobu gravidity (Bouška a kol. 2006).

3.2.2.2 Projevy říje

Nejčastějšími projevy říje jsou především změny v chování zvířete. Dle toho lze určit fázi říje, a tedy i vhodnou dobu pro inseminaci. V předříjí lze pozorovat neklid plemence, snížení produkce mléka, zvýšení pohybové aktivity, ale především se plemence snaží naskakovat na ostatní krávy. Vnější pohlavní orgány jsou mírně oteklé, teplejší a s mírným výtokem hlenu (Phillips 2010).

V samotné říji již plemence nenaskakuje na ostatní, ale pokud na ni jiná plemence bude chtít naskočit, říjící se samice stojí. Vulva je nateklá, červená s hustým hlenovitým výtokem. Tato doba je ideální k inseminaci. V období po říji se chování plemence vrací do normálu, nenaskakuje na ostatní, ani na sebe naskakovat nenechá. Vulva již není nateklá, vytéká mírně zakalený hlen s možnou příměsí krve (Burdych a kol. 2004).

3.2.2.3 Detekce

Pro správnou dobu k inseminaci je v první řadě nejdůležitější včasná detekce říje. Důležitá je také doba a četnost pozorování zvířat. Při sledování chování zvířete si lze povšimnout typických projevů viz výše. Doporučuje se sledovat alespoň 3x denně 20 minut. Vše musí být samozřejmě pečlivě zaznamenáváno (Gillespie & Flanders 2010). Dle Rorie et al. (2002) je ve velkých stádech s dojným skotem úspěšnost detekce říje menší než 50 % a přesnost detekce fáze říje se pohybuje mezi 70 až 95 %.

Dále se využívají různé metody detekce říje například značkovací barvou, pomocí prubířů, progesteronový test atd. V dnešních chovech se však využívá i řada technologií. Elektronické technologie byly vyvinuty především pro zlepšení detekce říje a slouží pro sledování fyzické aktivity (Roelofs et al. 2005).

3.2.2.3.1 Pedometry

Aktivita spojená s nástupem říje je u plemenic 3x až 4x vyšší. Zvýšení lokomoční aktivity však nemusí vždy znamenat probíhající říji. Důležité je následné vyšetření, díky kterému lze říji potvrdit či naopak. Velkou roli hrají pedometry především u zjištění nástupu první říje po porodu, kdy často nedochází k vnějším projevům říje, jedná se o tzv. tichou říji. Pedometr je připevněn k pásku na zadní noze. K odečítání hodnot dochází většinou při vstupu do dojíren, kde je umístěn snímač. Počítačový systém následně porovná nejnovější aktivitu s předchozími. Úspěšnost pedometrů se pohybuje od 60 do 100 %. Často však dochází k poruchám a jejich hodnoty nemusí být vždy správné (Rorie et al. 2002).

3.2.2.3.2 Aktivometry

Aktivometry pracují na stejný způsob jako pedometry, jen s výjimkou toho, že jsou snímače umístěny i ve stájích či výběžích. Informace jsou posílány pomocí rádiových vln přes antény do počítačů či mobilů a aktualizují se každé dvě hodiny, tudíž je detekce říje snažší a přesnější (Rorie et al. 2002). Dle Strapáka a kol. (2013) poskytuje aktivometr informace také o snížení pohybové aktivity, což může signalizovat zdravotní problémy jedince.

3.2.2.3.3 Progesteronový test

Díky tomuto testu lze určit množství progesteronu v mléce, díky čemuž lze zjistit přítomnost žlutého tělíska. Slouží také při vyhledávání tiché říje, tedy říje bez vnějších příznaků. Progesteron se začíná tvořit kolem čtvrtého dne od ovulace. Test se používá také pro kontrolu březosti ideálně po dvacátém dni od inseminace. Test je pokaždé třeba provést opakovaně (Burdych a kol. 2004).

3.3 Plodnost

Plodnost skotu můžeme hodnotit jak u krav, tak i u býků. Sledujeme například životaschopnost pohlavních buněk, jejich produkci, oplození, schopnost udržet březost, počet životaschopných telat na krávu a další. Bez schopnosti родit životaschopná mláďata by nedocházelo k obnově stáda a to by se následně odrazilo na celkovém početním stavu zvířat a ekonomice. Porod mláďete a následná laktace, jsou dvě základní kritéria, která chovatel od dojnic požaduje (Bouška a kol. 2006).

3.3.1 Vlivy na plodnost

Dobrá plodnost a schopnost родit životaschopné potomstvo, hraje klíčovou roli v ekonomice chovu skotu. Reprodukční výkonnost je dána především zdravotním stavem, tudíž i faktory, které ovlivňují zdraví zvířete a plodnost samotnou. Působí na ní velké množství faktorů, a to jak vnitřních, tak i vnějších. Vnitřní faktory zahrnují především dědičnost, tělesnou kondici, zdravotní stav, užitkovost a věk. Co se týče vnějších faktorů, jedná se o výživu, mikroklima stáje, samotné ustájení či stres, v první řadě tzv. tepelný stres (Burdych a kol. 2004).

3.3.1.1 Dědičnost

Dědivost reprodukce je nízká, tudíž jej nelze přímo ovlivnit šlechtěním. Heritabilita se pohybuje většinou pod hranicí 0,10, tedy dědičnost je opravdu malá a nezáleží tolik na genotypu jedince. Proto o reprodukci rozhodují převážně vlivy vnějšího prostředí (Stupka a kol. 2010). Dle Strapáka a kol. (2013) lze však docílit postupného zlepšení dědičného znaku pro plodnost systematickou selekcí v celé populaci.

3.3.1.2 Tělesná kondice

BCS neboli „Body condition score“, je nejdůležitějším indikátorem pro hodnocení výživového a zdravotního stavu jedince. Jedná se o pětibodový systém hodnocení, v němž jednoho bodu dosahují krávy vyhublé a pěti bodů naopak krávy ztučnělé. Kráva stojící na sucho by měla dosáhnout hodnoty 3 až 3,5 bodu. Vyšší či nižší tělesná kondice může při porodu způsobit jisté komplikace (Westwood 2002). U ztučnělých krav, tedy s hodnotami vyššími než 3,5, se dle Strapáka a kol. (2013) komplikace při porodu vyskytují častěji. Po otelení dochází ke ztrátě hmotnosti a tělesných tukových rezerv, což se následně promítá i do reprodukce.

Důležitou roli také hraje energetická bilance, což je poměr mezi příjmem a výdejem energie. Téměř u všech dojnic se projevuje negativní energetická bilance (dále pak NEB), kdy vlivem nízkého energetického příjmu dochází k využívání uložené energie a tím ke snížení hmotnosti. NEB začíná již několik dnů před porodem, kdy kráva významně omezuje příjem krmné dávky, a přitom potřeba energie i ostatních živin pro potřebu plodu, plodových obalů, dělohy i pro tvorbu kolostra se významně zvyšuje. Dále pak negativní energetická bilance ovlivňuje koncentraci progesteronu a dalších hormonů v krvi. Dochází také k nekvalitnímu zrání a růstu oocytů, kdy kvalitní oocyty jsou zrající 100 dní po porodu (Strapák a kol. 2013).

3.3.1.3 Zdravotní stav

Dnešní doba je již vyspělá a poskytuje velké množství opatření, kterými se dá zabránit případným infekcím či onemocněním. Důležitá je v tomto směru především inseminace, díky které bylo zabráněno přenosu pohlavních nemocí. Musí být však dodrženy zásady hygieny, jelikož zanesené mikroorganismy způsobují různě závažné záněty. Důležité je včasné vyléčení zánětu či infekce a zajištění tak vhodného prostředí pro nidaci vajíčka a udržení březosti. Dalším problémem bývá zadržování lůžka po porodu, což předchází následným zánětům dělohy a ostatních pohlavních orgánů. Častými jsou také poruchy funkce vaječnicků, jako je například přetrvávající žluté tělíčko, cysty, perzistující folikuly a další. Dále pak nemoci jako brucelóza, leptospiróza, tuberkulóza a jiné, jsou v chovech naprosto nežádoucí (Westwood 2002).

3.3.1.4 Užítkovost

Mezi plodností a mléčnou užítkovostí je nízká záporná genetická korelace. Vysoká užítkovost obnáší vysoké nároky na podmínky prostředí, zvířata se tak hůře přizpůsobují a následný stres negativně ovlivňuje reprodukci. Vlivem zatížení organismu dochází k odbourávání některých důležitých hormonů, potřebných pro mléčnou produkci a reprodukci. U vysokoužitkových plemenic bylo také prokázáno kratší trvání říje, delší doba mezidobí a snížení pohybové aktivity, což je zásadní problém při detekci říje (Burdych a kol. 2004).

3.3.1.5 Věk

Do poloviny reprodukční schopnosti se schopnost zabřeznout zvyšuje a následně začne prudce klesat. Nejvyšší reprodukční schopnost je mezi 4. až 7. telením. Věk má velký vliv především na míru zabřezávání po první inseminaci u jalovic. U prvotetek se také setkáváme s vyšším výskytem estrálních projevů než u krav starších. Většina výzkumů však nepřipisuje sníženou míru zabřezávání u prvotetek právě jejich věku, ale především komplikacím, které u nich při porodu a při šestinedělí často nastávají. Také je zde větší pravděpodobnost zadržování lůžka než u starších krav (Westwood 2002).

3.3.1.6 Výživa

Výživa je nejvýznamnější faktor, který determinuje mléčnou produkci, reprodukci a zdravotní stav zvířat. Umožňuje realizovat genetický potenciál jedince a celého stáda. Stále se

ve většině chovech setkáváme s nedostatky ve výživě dojnic, které mají následně dopad jak na samotný chov, tak i na ekonomiku chovu (Raam 2006).

Užitkovost je dle Štolc et al. (1999) ovlivněna výživou ze 70 – 80 %. Jednou z nejdůležitějších součástí výživy je glukóza. Sacharidy obecně jsou důležité pro správnou funkci nervového systému. Jejich nedostatek ovlivňuje látkové přeměny mezi hypotalamem a hypofýzou, což zapříčiňuje snížení tvorby gonadotropních hormonů. Skot využívá glukózu z jater a kyselinu propionovou z bachoru, resp. aminokyseliny jen omezeným přímým vstřebáváním ve střevě. Energie a dusíkaté látky by měli být v přiměřené míře v poměru s výší produkce. Při nadměrném množství dusíkatých látek, dochází ke snížení plodnosti (Rob 1990).

Po porodu by se mělo navýšit množství sušiny v krmné dávce, dále pak minerální látky a vitamíny. Často dochází po otelení k nedostatečnému příjmu krmiva a tím dojde k využívání energetických rezerv metabolismu. Úbytek hmotnosti může tak, z důvodu nesprávné výživy, dosahovat až 35 kg (Burdych a kol. 2004). Podle Stupky a kol. (2010) by měl pokles hmotnosti činit maximálně 6 až 7 % z hmotnosti před otelením. V neposlední řadě může v rámci říjových cyklů po otelení docházet k tiché říji, což nejčastěji zapříčiňuje nedostatek bílkovin.

3.3.1.7 Mikroklima stáje a vliv vnějších klimatických jevů

Vysoké teploty často zapříčiňují méně výrazné známky projevu říje a tedy její následné pozdní detekce. V tropech také častěji dochází k embryonálnímu úmrtí, než je tomu v mírnějších pásmech, právě vlivem vyšší teploty. Skot snáší teploty spíše nižší, optimální je teplota blížící se nule. Teplota pod 0 °C a nad 20 °C se negativně odráží na doživosti z důvodu změny intenzity látkového metabolismu (Dash et al. 2016).

Inseminační index se co měsíc liší. Míra zabřezávání je vyšší na jaře a naopak méně uspokojivá právě během podzimních a zimních měsíců. Lze to přičíst například méně hodinám denního světla. Dále jsou důležité faktory jako vlhkost nebo proudění vzduchu. Výměnou vzduchu lze regulovat vlhkost vzduchu a zároveň snižovat množství škodlivých plynů a prachu. Vysoké hodnoty vlhkosti vzduchu v souvislosti s vysokými či nízkými teplotami rovněž působí negativně na doživost a zdravotní stav dojnic (Dash et al. 2016).

Při vysokých teplotách se můžeme u zvířat setkat s tepelným stresem. Vysoké teploty ovlivňují jak reprodukci, tak i produkci mléka. Ideální teplota pro dojnice se pohybuje od 6 do 20 °C. Dle Vysoké teploty mají i negativní vliv na samotné embryo. Procento zabřezávání v letních měsících může být o 20 až 30 % nižší než v měsících zimních. Dle Klementové a kol. (2017) při průměrné teplotě 1,48 °C zabřezlo 56,36 % dojnic a při průměrné teplotě 18,96 °C zabřezlo pouze 40,43 % dojnic. Nejlepší procento zabřezávání bylo v lednu a únoru a nejhorsí v září a v říjnu (Bernabucci et al. 2014).

3.3.1.8 Ustájení

Způsob ustájení je samozřejmě jedním z klíčových faktorů ovlivňující plodnost. Ve způsobu ustájení s možností volného pohybu je v první řadě snadnější detekce říje a včasná inseminace, než je tomu u vazného způsobu ustájení. Zabezpečení welfare zvířat je důležitou

podmínkou pro dobrý chov. Je důležité, aby měla zvířata neustále přístup ke krmivu, vodě a možnost odpočinku na čistém a suchém místě (Vejičik et al. 2001).

Dále je také důležitá kvalita podlah. Klouzavý a vlhký povrch může vést k uklouznutí a následnému zranění, například při typickém projevu říjících se samic, čímž je naskakování na ostatní samice. Důležité je také dostatečné osvětlení a možnost výměny vzduchu (Burdych a kol. 2004).

3.3.2 Ukazatelé plodnosti

Lze je také charakterizovat jako „ukazatelé dobré reprodukce“. Pod pojmem „dobrá reprodukce“ si lze představit stav, kdy dostaneme od jedné krávy do roka jedno tele, přičemž za život bychom měli dostat od užitkové plemence až 6 telat, což se v dnešních chovech stává jen velice výjimečně. Důležité je také procento brakovaných plemenic z důvodu poruch plodnosti, které by nemělo přesáhnout 15 % z celkového počtu brakovaných plemenic (Stupka a kol. 2010).

V dnešních chovech se využívá způsob umělého oplodňování plemenic, tedy inseminace. Je to velice výhodné z pohledu zamezení přenosu pohlavních nemocí, možnosti výběru vhodného plemeníka, či vyvarování se případných úrazů při manipulaci s plemeníky. Výhod inseminace je samozřejmě více, ale nese to s sebou i jisté nevýhody. Je třeba vyhledávat říjící se samice, jejich následná fixace a inseminace (Stupka a kol. 2010).

3.3.2.1 Inseminační interval

Jde o počet dnů od data porodu neboli otelení do první inseminace. Jeho délka záleží především na délce šestinedělí (puerperium), kdy dochází k regeneraci pohlavních orgánů po porodu. Samotné šestinedělí, jak již název napovídá, trvá 5 až 6 týdnů, někdy i déle. Pravděpodobnost, že se hned poté začne samice opět říjit, je opravdu malá, tudíž možnost inseminovat do 50 dnů od porodu není reálné s možností úspěchu. Plemence necyklující do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny. Výborný inseminační interval trvá 60 až 75 dnů. Doporučená délka by měla být alespoň 65 až 80 dnů. Nad 90 dnů můžeme hovořit o velmi špatném inseminačním intervalu (Burdych a kol. 2004).

3.3.2.2 Servis perioda

Servis periodu lze charakterizovat jako období od porodu do zabřeznutí, tedy inseminace, kdy došlo k oplození. Její délka záleží na délce laktace, ale i na pozdním zachycení říje či zdravotním stavu. Výborná délka tohoto ukazatele je 81 až 95 dnů. Doporučuje se kolem 85 dní. Nad 110 dnů jde již o nevyhovující (Strapák a kol. 2013).

3.3.2.3 Inseminační index

Jde o počet inseminací na plemenci, nutných pro zabřeznutí. K průměru pak dojdeme výpočtem z hodnot od všech zabřezlých plemenic, tedy počet všech inseminací se vydělí počtem plemenic. Do výpočtu se zařazují i přebíhající se krávy, které jsou tedy následně brakované. Výsledkem je komplexní hodnota zabřezávání ve stádě (Bouška a kol., 2006).

O výborném inseminačním indexu lze hovořit do 1,5. V praxi se však pohybuje od 1,8 do 2,0. Hodnota nad 2,0 je již nepřijatelná (Stupka a kol. 2010).

3.3.2.4 Mezidobí

Mezidobí je stanoveno počtem dnů od porodu do porodu. Z celého chovu se následně hodnotí průměr. Do výpočtu se nezapočítává březost zakončena potratem. Do 370 dnů lze hodnotit jako výborné (Burdych a kol. 2004). Nad 400 dnů jde o nevyhovující. Dle Coufalíka (2013) se sice při delším mezidobí zvyšuje produkce mléka za laktaci, ale tím také rostou náklady s tím spojené.

3.3.2.5 Zabřezávání po 1. inseminaci

Jde o procento krav, které zabřezly po první inseminaci po porodu. Výborné zabřezávání je nad 60 % a naopak špatné zabřezávání je pod 40 % (Bouška a kol. 2006).

3.3.2.6 Zabřezávání po všech inseminacích

Je vyjádřeno jako procentní podíl krav, které zabřezly ze všech provedených inseminací za dané časové období (Stupka a kol. 2010).

3.3.2.7 Natalita krav

Natalita krav udává počet všech narozených telat na 100 krav ve stádě za jeden rok. V tomto případě hovoříme o hrubé natalitě krav. Čistá natalita krav je počet živě narozených telat na 100 krav stáda za rok. Ani do jedné z natalit se nezapočítávají telata od jalovic. Za výbornou hrubou natalitu se považuje více než 95 telat. Nevyhovující je méně než 80 telat (Strapák a kol. 2013).

3.3.2.8 Počet odchovaných telat od 100 krav

Tento ukazatel je velice objektivní a jeho hodnota by neměla být menší než 80, což je hodnota nevyhovující natality krav (Stupka a kol. 2010).

3.4 Onemocnění a poruchy reprodukční soustavy

Veškerá onemocnění a poruchy, postihující reprodukční aparát, mají neblahý dopad na reprodukci jedince a hodnocení celého stáda, což následně ovlivňuje ekonomiku chovu. Z toho důvodu je velmi důležité problémy zachytit včas, najít adekvátní řešení a tím zamezit následným ztrátám. Důležitá je i prevence, a to především ve smyslu zlepšování podmínek prostředí, odstraňování vlivů, které negativně působí na pohlavní funkce a v neposlední řadě provádění účinné selekce. V případě reprodukčních onemocnění se nejčastěji jedná o patologické stavy, které zabraňují správné funkci pohlavní soustavy, a tedy i zabřezávání. Dojít může k aktuální neplodnosti nebo až ke sterilitě jedince. V lehčích případech dochází jen ke snížení plodnosti. S poruchami plodnosti se nejčastěji setkáváme právě u mléčných plemen, z důvodu stále se zvyšující mléčné produkce (Hofírek a kol. 2009).

3.4.1 Poruchy pohlavního cyklu

Tyto poruchy vznikají ve většině případech z důvodu nepříznivých podmínek vnějšího prostředí, což má za následek nesprávnou funkci neurohumorálního systému, a to především na hypotalamo-hypofýzo-ovariální ose. Všechna centra osy se vzájemně doplňují, tudíž při nesprávné funkci jednoho centra dochází k poruše celé osy. To má za následek narušení aktivity vaječníků a následně celého pohlavního cyklu. Mohou se projevit různými způsoby a to nepravidelným cyklem, abnormalitami říje nebo úplnou absencí říje (Hofírek a kol. 2009).

3.4.1.1 Acyklie

Jedná se o neobvyklý průběh ovariálního cyklu. Může dojít k absenci ovulace či žlutého tělíska po nezvykle dlouhou dobu. Výskyt v chovech se pohybuje kolem 30 %. Nejčastěji se vyskytuje u jalovic nebo prvotetek. Za nejčastější důvod acyklie je považována nedostatečná sekrece gonadotropních hormonů. Acyklie je v úzkém vztahu s energetickou bilancí zvířete, tudíž je velmi důležitá výživa dojnic, a to především v období po porodu. Důležité je množství bílkovin ve stravě, dále pak vitamínů a některých minerálních látek. Stres je dalším negativním faktorem. Způsobena bývá většinou špatnými podmínkami ustájení nebo velkým množstvím zvířat ve stáji. U mléčných plemen byla prokázána kratší doba acyklie než u masných plemen (Hofírek a kol. 2009).

Plemenice, u kterých nenastoupila říje do 45 dnů, je nutno řádně rektálně vyšetřit a v případě acyklie ji potvrdit. Vyšetření se provádí opakovaně. Při trvajícím stavu je děloha až atrofovaná, poševní sliznice je bledě zbarvená a je snížena elasticita vulvy (Douthwaite & Dobson 2000).

Jako terapie se využívá hormonální stimulace a odstranění nežádoucích faktorů. Aplikují se gonadotropní hormony, estradioly či gestageny. Je však nutné dbát na aplikované množství a tím tak předejít nežádoucím reakcím organismu (Hofírek a kol. 2009).

3.4.1.2 Ovariální cysty

Ovariální cysty jsou klasifikovány do dvou skupin, a to cysty folikulární a luteální. Jedná se o obtížně detekovatelnou poruchu, která má za následek prodloužení mezidobí, ale i změny pohlavního chování. K růstu ovariálních cyst dochází z důvodu hormonální disbalance v poměru mezi folikulostimulačním hormonem a luteinizačním hormonem. To následně způsobuje opoždění ovulace nebo k ní v horším případě nedojde vůbec. V případě folikulárních cyst, vlivem zmiňovaných příčin, folikul dále roste, až přesáhne svou ovulační velikost a vzniká cysta. Dříve byly ovariální cysty přiřazovány k sekundární infekci dělohy, což později bylo vyvráceno. Byla také prokázána častější přítomnost ovariálních cyst u dojného skotu než u skotu masného. Riziko cyst je také vyšší u plemenic brzy po porodu (Douthwaite & Dobson 2000). Dle Bartolome et al. (2005) se výskyt cyklické degenerace (cyst) pohybuje přibližně mezi 9,5 % až 25 % a výskyt je údajně nejvyšší mezi 40. a 150. dnem laktace.

Pro zjištění ovariálních cyst je nutno provést palpaci přes stěnu rekta zkušeným vyšetřujícím. Je důležité vyšetření provést opakovaně, jelikož je možné zaměnit cystu se

žlutým tělískem. Palpací však nelze rozeznat, zda se jedná o cystu folikulární, či luteální. Cysty lze také diagnostikovat z koncentrace progesteronu v krevní plazmě či mléce. Využívána je často i sonografie (Jeengar et al. 2014).

Dle Hofírka a kol. (2009) 50 % cyst diagnostikovaných do 50. dne po porodu zanikne bez ošetření. Dnes se však používá terapie v podobě hormonů a to především syntetický gonadotropní hormon. Říji lze po ošetření očekávat do 21 dnů (Bartolome et al. 2005).

3.4.1.2.1 Luteální cysty

Luteální cysty jsou jednotlivé tlustostěnné cysty, jejichž produkce progesteronu je různá, většinou však přesahuje 1 ng na ml plazmy. Obvykle postihují jen jeden vaječník. Cysty luteální nejsou patologické a neovlivňují délku estrálního cyklu. Pohlavní cyklus probíhá většinou pravidelně, ale k ovulaci nedochází. Vaječník je výrazně větší a má oválný tvar (Douthwaite & Dobson 2000).

3.4.1.2.2 Folikulární cysty

Na vaječnicích se objevují jednotlivé či vícenásobné tenkostěnné cysty. V průměru jsou většinou větší než 25 mm a přetrvávají po dobu nepřítomnosti žlutého tělíska nejméně po dobu 10 dnů. Povrch je hladký a jsou naplněné tekutinou. Postihují jeden nebo oba vaječníky. Jejich výskyt je oproti luteálním cystám častější. Pohlavní cyklus je narušen, může docházet k jeho prodloužení nebo naopak zkrácení. K léčbě jak cyst folikulárních, tak luteálních se využívá převážně hormonální terapie, která napomáhá k obnově pravidelného estrického cyklu (Douthwaite & Dobson 2000).

3.4.1.3 Tichá říje

Tichá říje je stav, kdy dochází k dozrávání folikulů a následné ovulaci, ale bez typických říjových projevů. Jde o závažný problém především při správné detekci říje. Bez vnějších projevů lze říji těžko rozpoznat a nedochází tak k inseminaci. Často se s ní lze setkat u plemenic po porodu nebo v zimních měsících. Hofírek a kol. (2009) uvádí, že přítomnost tichých říjí dva měsíce po porodu se vyskytuje u 44 % ze všech ovulovaných dojníc. U masných plemen se s tichou říjí opět setkáváme méně než u plemen dojných. Kromě dědičnosti je důležitým faktorem i vnější prostředí a způsob ustájení zvířete. Důležitá je i produkce estrogenů, která je pro příznaky pohlavního vzrušení také velmi důležitá (Mwaanga & Janowski, 2000).

Detekci říje při tiché říji lze provádět palpací či sonografem a tím prokázat ovariální cyklus, přítomnost Graafova folikulu či žlutého tělíska. Dále pak testováním množství progesteronu v mléce a v krvi. V tiché říji však dochází vlivem pohlavního cyklu k hlenovitému výtoku s mírnou příměsí krve (Hofírek a kol 2009). Dle Gil et al. (1997) se u dojníc v období tiché říje zvyšuje teplota mléka.

Jako preventivní opatření lze považovat odstranění faktorů, které negativně ovlivňují welfare zvířat, dbání na podmínky prostředí a výživy. V případě opakované tiché říje je nutno vyřadit plemence z chovu (Zdunczyk et al., 2005).

3.4.1.4 Perzistence žlutého tělíska

Jedná se o vadu, způsobenou přetrvávajícím žlutým tělískem po dobu delší než by tomu mělo v normálním případě být, tedy i mimo březost zvířete. Folikuly dozrávají, ale vlivem žlutého tělíska nemůže dojít k ovulaci. Tato porucha nastává většinou při embryonální mortalitě nebo při zánětu dělohy. Prostaglandin F2 alfa ve většině případů způsobí regresi žlutého tělíska, jeho proukce se však při dozrávání embrya snižuje. Po odumření embrya často dochází právě k nedostatečné produkci prostaglandinu F2 alfa a tím dochází k přetrvávání žlutého tělíska, které může trvat až půl roku (Magata et al. 2012).

Poruchu lze poznat u samic, které se delší dobu neříjí a nejsou březí. Žluté tělísko je při opakované palpaci nezměněné a je na stejném místě. Při zánětech či embryonální mortalitě lze pozorovat výtok z dělohy. Léčba se zakládá na vyvolání proteolýzy aplikací prostaglandinu F2 alfa. Jako prevence je důležité zabránit úmrtí embrya a vhodný výběr rodičovského páru (Hofírek a kol. 2009).

3.4.2 Záněty

Zánět je způsoben infekcí pohlavních orgánů bakteriemi a následným oslabením organismu. Projevuje se především při nedodržení hygienických požadavků při inseminaci, komplikacích při porodu nebo při zadržení lůžka. Vlivem infekce dochází k obrannému mechanismu pohlavního aparátu, a to například tvorbou hlenu či pomocí imunoglobulinů. Vlivem obranného mechanismu se snižuje riziko například předčasného či opožděného porodu, poruch metabolismu nebo jiných poruch zdravotního stavu zvířete (Barlund 2008).

Nejčastějším typem zánětu pohlavního aparátu je zánět dělohy. Dále se pak lze setkat se zánětem vaječníku, vejcovodu, krčku a pochvy. Postižení těchto částí pohlavního aparátu ve většině případech doprovází právě zánět dělohy. Jedná se o nejčastější příčiny poruch plodnosti (Hagman et al. 2006).

3.4.2.1 Endometritida/myometritida

K zánětu dělohy dochází v chovech velmi často, většinou do 35. dne po porodu, kdy je vlivem časté negativní energetické bilance oslabena i řada obranných mechanismů. Zánět může postihnout různé části dělohy a dle toho se dělí na endometritidu, která postihuje děložní sliznici a myometritidu, která postihuje jak sliznici, tak i svalové vrstvy. Akutní zánět se může rozšířit i dále do organismu, a to může ohrozit i život zvířete. V případě nahromadění hnisu v děloze se jedná o pyometru. Dlouhotrvající záněty mohou způsobit srůsty a tím znemožnit oplození zvířete či průchod plodu (Sheldon et al. 2006).

Zánět dělohy je dnes nejčastějším onemocněním v chovu skotu. Dle Potter et al. (2010) dochází k zánětům nejméně dva týdny po porodu v 80 až 90 %. U většiny jedinců dojde vlivem obranných mechanismů k utlumení infekce a zamezení tak šíření zánětu (Potter et al. 2010).

Jak již bylo řečeno, zánět dělohy se dělí dle intenzity a dle částí dělohy, které postihuje. Dle Hofírka a kol. (2009) k endometritidě dochází v průměru u 15 % jedinců. Dojde k poškození tkáně, narušení děložní involuce a ovariálního cyklu. S endometritidou se lze setkat v akutní či chronické formě. Akutní endometritida postihuje endometritis, tudíž se

jedná o povrchový zánět dělohy. Akutní myometritida postihuje i svalovou část dělohy a může dojít až k rozpadu tkáně. Endometritidu a myometritidu lze však velmi špatně rozeznat (Barlund et al. 2008).

Se zánětem dělohy se lze nejčastěji setkat u prvotetek, kde je větší pravděpodobnost ztíženého porodu. Výskyt závisí na hygienických podmínkách, výživě zvířete, ale i dalších poruch jako zadržování lůžka po porodu. Hofírek a kol. (2009) uvádí, že 60 až 90 % krav po zadržení lůžka onemocněly akutní endometritidou či myometritidou. Zadržené lůžko v děloze poskytuje vhodnou půdu pro množení bakterií, nejčastěji jde o *Escherichia coli* či streptokoky a stafylokoky. Většinou se však jedná o větší množství druhů bakterií najednou. Samotné bakterie či toxiny se mohou dostat do krevního řečiště a dále se šířit po těle (Sheldon et al. 2006).

Pokud se akutní endometritida nezachytí a následně neléčí včas, nastává chronická forma, která nastupuje většinou mezi 3. a 4. týdnem od počátku zánětu. Výskyt chronické formy je oproti akutní menší, z důvodu včasné léčby akutní endometritidy. Důvody vzniku chronické formy jsou obdobné, jako u akutní formy. Závisí na zoohygienických podmínkách, zdravotním stavu zvířete, úrovni ovariálního cyklu či hypokalcémií. Chronická forma je doprovázena žlutobílým hnisavým výtokem, v některých případech i snížením laktace, ale celkový zdravotní stav většinou narušen není (Barlund et al. 2008).

Hlavní příznakem zánětu dělohy je tedy výtok z pochvy, který je nutno rozlišit od výtoku při očišťování dělohy po porodu, které trvá maximálně dva týdny po porodu. Páchnoucí výtok často signalizuje silnější formu zánětu. Dle Pottera et al. (2010) dochází při metritidě často k nechutenství, průjmům, zvýšené teplotě, nebo ke snížení laktace, což může nastat i v případě rozšíření bakterií či toxinů krví do těla, tedy při intoxikaci. Provádí se vaginální vyšetření, kontrola sliznice dělohy a výtoků. Při akutní metritidě lze provést i vyšetření krve, kde lze pozorovat například vyšší množství proteinů a leukocytů (Potter et al. 2010).

V první řadě je z pohledu terapie nezbytné v případě zadržování lůžka obsah odstranit a zavést léčbu pomocí antibiotik. Zvíře by mělo být v klidu, na suché a čisté podestýlce. Méně často se využívá dezinfekční výplach, který se však nedoporučuje z důvodu zvýšení rizika resorpce toxinů do krve. Případný výplach se provádí pomocí hadice, ale jen v případě dostatečně otevřeného krčku (Sheldon et al. 2006).

V případě chronické endometritidy se mimo jiné využívají uterotonika, což jsou farmaka, která ovlivňují děložní činnost. Dále se také aplikují hormony jako prostaglandin F2 alfa nebo gonadotropní hormon pro stimulaci pohlavního cyklu. Předějit zánětu dělohy lze kontrolou vypuzení lůžka, správnou výživou a dodržováním hygienických podmínek (Hofírek a kol. 2009).

3.4.2.2 Pyometra

Pyometra nastává v důsledku hnisavé endometritidy, kdy dojde k uzavření děložního krčku. Z tohoto důvodu dojde k hromadění hnisu v děloze. Pyometra nastává často již v přítomnosti žlutého tělíska, ze kterého se vlivem hromadění hnisu a nedostatečné produkce prostaglandinu F2 alfa, stane perzistující žluté tělísko. Imunita jedince je výrazně snížena, což napomáhá k rozvoji zánětu (Sheldon 2006).

Diagnóza je oproti endometritidě či myometritidě náročnější, jelikož nedochází v takové míře k hnisavému výtoku z důvodu uzavřeného děložního krčku. Projevuje se často zvětšením břišní dutiny a při palpaci *per rectum* lze nahmatat perzistující žluté tělísko, děložní stěna je výrazně zvětšená a obsah dělohy je vodnatý či kašovitý. Provádí se i sonografie, díky které lze vidět patologický obsah v děloze nebo žluté tělísko. Pyometra je často zaměňována s graviditou, a to především z důvodu právě zvětšené břišní dutiny, silnější stěně dělohy a přítomnosti žlutého tělíska (Hofírek a kol. 2009).

Opět je důležité odstranit obsah dělohy, čemuž předchází aplikace prostaglandinu F2 alfa nebo jiných estrogenů, v závislosti na přítomnosti žlutého tělíska, pro otevření děložního krčku. Poté se aplikují antibiotika a jedinec by měl být oddělen od ostatních v čistém a suchém prostředí (Hagman et al. 2006).

3.4.2.3 Zánět vaječníku, vejcovodu, krčku a pochvy

K těmto typům zánětu nedochází velmi často a je zde menší riziko neplodnosti plemence. Většinou nastupují společně se zánětem dělohy, kdy se obsah dostane i do ostatních orgánů (Hofírek a kol. 2009).

3.4.2.3.1 Zánět vaječníku

K zánětu vaječníku může mimo jiné dojít při nešetrném rektálním vyšetření, kdy dojde k poranění vaječníku. Zánětem mohou být postihnuty oba vaječníky nebo jen jeden. Na zdravém vaječníku bez problému probíhá ovariální cyklus. Pokud jsou však postihnuty oba vaječníky, dochází k acyklii. Při akutní formě jsou vaječníky zvětšené a bolestivé. Z důvodu chronické formy může dojít ke zvětšení vaječníku až do velikosti slepičího vejce. Je však i druhá forma chronického zánětu vaječníku a při té naopak dochází ke zmenšení a ztvrdnutí vaječníku. Léčba se provádí aplikací antibiotických léčiv (Sheldon et al. 2002).

Macciò & Madeddu (2012) uvádí, že řada studií prokázala, že zánět povrchového epitelu vaječníku zvyšuje riziko epiteliální rakoviny vaječníku, jelikož zánětlivé prostředí vede k riziku maligní transformace. Právě produkce cytokinů může být jedním z faktorů.

3.4.2.3.2 Zánět vejcovodu

Při zánětu dělohy je velká pravděpodobnost, že se obsah dostane dále do vejcovodů. Setkáváme se opět s akutní a chronickou formou zánětu. Při chronické formě se ve vejcovodu hromadí hlen či hnis. Zánět vejcovodu je velmi těžce diagnostikovatelný a často je zjištěn až při porážce zvířete. Lze pozorovat ztlustění stěny vejcovodu a vlivem chronické formy může dojít až ke srůstům a následné neprůchodnosti vejcovodu. Léčba se neprovádí z důvodu právě špatné diagnostikovatelnosti (Hofírek a kol. 2009).

3.4.2.3.3 Zánět krčku a pochvy

Mimo rozšíření zánětu z vnitřních do vnějších částí pohlavního aparátu, může k bakteriální infekci krčku a pochvy dojít při nedodržení hygienických zásad při inseminaci. Dále pak z důvodu poranění při porodu. Sliznice je překrvená, místy lze spatřit krváceniny. Těžkou formu lze poznat podle fialové až šedé barvy sliznice a může docházet k nekróze.

Diagnózu lze stanovit vaginálním či bakteriologickým vyšetřením. Používají je různé typy výplachů, především dezinfekční a dále pak aplikace antibiotik či mastí (Sheldon et al. 2002).

3.4.3 Pohlavní nákazy

Díky inseminaci byl přenos pohlavních nákaz omezen a dochází k nim většinou jen v chovech, kde je uplatňována přirozená plemenitba. V ČR se s nimi dnes lze setkat jen výjimečně (Hofírek a kol 2009).

3.4.3.1 Kamylobakteriáza

Jedná se o nemoc způsobenou bakterií *Campylobacter foetus*, který nejčastěji způsobuje zmetání skotu, tedy odumření embrya či plodu. Nákaza je přenášena plemeníky, u kterých nejsou patrné žádné vnější příznaky, a to při páření nebo semenem při inseminaci. Dále se může bakterie šířit plodovými vodami nebo obaly, resp. přes podestýlku, kde vydrží i několik dní. Z býka na býka lze nákazu přenést například při odebírání spermatu do umělé pochvy. Po zanesení bakterie do pochvy plemence, se začíná množit, a to jak v pochvě, tak i v děložním krčku, přes který postupuje dále do dělohy a vyvolá tak zánětlivé změny sliznice. Následné přerušení gravidity může způsobit další onemocnění či poruchy, například perzistující žluté tělísko. Nákaza postihuje ve větší míře embrya (ztráta), při pokročilejším stádiu gravidity již není tak častá (Truyers et al. 2014).

U samců je zhoršená reprodukční schopnost a u samic je infekce doprovázena zarudnutím děložního čípku. Procento zabřezávání je výrazně nižší a zvýší se i procento abortů. Nákazu lze zjistit pomocí výtěrů či odebráním spermatu samce. Při zmetání se zjišťuje přítomnost bakterie z plodu, z placenty nebo z plodové vody. Materiál je nutno zchladit a vyšetřit co nejdříve (Michi et al. 2016).

Infekce většinou po čase poleví sama, u býků do několika týdnů a u plemenic do několika měsíců. Využívá se však aplikace specifických roztoků či antibiotik. Riziko nákazy je dnes hlavně v případě dovážení inseminačních dávek z jiných zemí, proto bychom měli nakupovat inseminační dávky z oblastí prostých nákazy. Jako prevence zanesení infekce se dle Tuyers et al. (2014) dnes využívají fluorescenční testy protilátek (FAT) pro detekci antigenu na předkožce býků.

3.4.3.2 Trichomoniáza

Trichomoniáza je pohlavní nákaza způsobena bičenkou *Trichomonas foetus*, která je opět přenosná pohlavním stykem či infikovaným semenem. Přenos z býka na býka nastává jen velice výjimečně. U mladých býků se nákaza objevuje méně z důvodu nedostatečně vyvinuté předkožky, kde bičenka přežívá. Dle Jin et al. (2014) jsou u býků starších než 3 roky příznaky nákazy obvykle asymptomatické. U samic se množí v pochvě a v děloze. V pochvě nevyvolává zásadní problémy, v děloze však může způsobit endometritidu a tím oslabení imunity plemence či abortus. Z pochvy vytéká hlenovitý sekret, který značí přítomnost zánětu pochvy či dělohy (Jin et al. 2014).

U býků nemá tato nákaza vliv na reprodukční schopnost a příznaky též nejsou viditelné. U plemence dochází k zánětům pochvy, děložního krčku nebo dělohy. K oplození dochází při

nákaze bez problému, avšak časem dochází většinou k odumření embrya. Po abortu bičenka většinou vymizí z pohlavního aparátu a obsah dělohy je vypuzen. Diagnostika je obdobná jako u *Kampylobakterií*. Dochází k mikroskopickému vyšetření ejakulátu či hlenu z předkožky. U samic se provádí vyšetření plodové vody, obalů či zmetaného embrya nebo plodu (Michi et al. 2016).

Využívá se léčba antibiotiky a ošetření pyje chemoterapeutiky. U samic je důležité vypuzení obsahu z dělohy a následné léčení antibiotiky. Často si s nákazou obranný mechanismus poradí sám a antibiotická léčba není nutná. Doporučuje se býky s prokázanou nákazou vyřadit z chovu a zamezit tak dalšímu šíření (Hofírek a kol. 2009).

3.4.3.3 Bovinní virové diarhoe (BVD)

Jedná se o infekční virové onemocnění, způsobené RNA virem čeledi *Flaviviridae*, rod *Pestivirus*. Projevy nákazy mohou být různé a lze se s BVD setkat u jedinců různého věku. Nejčastějšími příznaky jsou reprodukční problémy, onemocnění dýchacího aparátu, ale i trávící a nervové soustavy. Často však onemocnění probíhá subklinicky. Výjimečně se projevuje průjmem, což je v rozporu s názvem onemocnění (Larson et al. 2004). V případě, že je nemoc doprovázena právě průjmem, dochází k erozím na sliznici, převážně v dutině ústní a většinou končí úhynem zvířete (Brownlie et al. 2000).

Často však dochází k sekundární infekci například boviním respiračním syncytiálním virem, který způsobuje velké ztráty v reprodukci skotu. Přítomnost viru se projevuje sníženou mírou zabřezávání, embryonální mortalitou, aborty nebo sníženou schopností rodit životaschopná mláďata. Může však dojít k porodu telete perzistentně infikovaného, který je celoživotním šířitelem viru (Larson et al. 2004).

Infekce se šíří převážně sekrety a k přenosu může dojít jak přímým kontaktem, tak i z kontaminovaných pomůcek při nedodržení hygienických podmínek. Léčbu lze provést výplachem dutiny ústní či aplikací antibiotik. Důležitá je vakcinace proti BVD, která se provádí ideálně u telat ve 3 měsících věku a u krav během stání na sucho (Brownlie et al. 2000).

3.5 Rentabilita

3.5.1 Ekonomika

Plodnost krav a užitkovost zvířete jsou nejdůležitějšími faktory ovlivňující ekonomiku chovu. Tyto faktory jsou mezi sebou velice úzce propojeny, jelikož plodnost je důležitá pro produkci telat a tím je následně spuštěna samotná laktace. Dalo by se však říci, že tím nejdůležitějším faktorem je zdravotní stav jedince, který je pro plodnost a produkci mléka klíčový (Stupka a kol. 2010).

Z pohledu ekonomiky jsou důležité vyhovující ukazatelé plodnosti, záleží však pak především na užitkovosti zvířete. Ekonomické ztráty lze očekávat v případě, že je nevyhovující délka mezidobí z důvodu špatné plodnosti zvířete či zdravotních problémů a tím se i zvyšuje počet brakovaných plemenic. Ukazatelé plodnosti se však stále zhoršují, naopak průměrná roční užitkovost se zvyšuje, tudíž lze říci, že vliv vyšší produkce na plodnost skotu je očividný (Burdých a kol. 2004).

3.5.2 Neplodnost dojnic a potraty

Neplodnost krav a jalovic nebo neschopnost zabřeznout v požadovaném období může mít nežádoucí účinky na reprodukci, její efektivitu a náklady. Bohužel, jak již bylo řečeno, plodnost je ovlivňována spoustou faktorů, tudíž zjistit příčinu neplodnosti je často velmi obtížné (Inchaisri et al. 2010). Bellows et al. 2002 zjistil, že míra neplodnosti byla vyšší ve stádě masného skotu a to v průměru 73 kusů na 1000 krav. Naopak ve stádě mléčného skotu se neplodnost projevila u 29 kusů na 1000 krav. Náklady na neplodnost zahrnují náklady na práci, veterináře, léčiva či následné vyřazení jedince z chovu. Celkové náklady se pohybovaly v hodnotách do 23,60 \$ tj. necelých 560,- Kč na 1 říjový cyklus (Bellows et al. 2002).

Dalším problémem jsou potraty, které byly dle Bellows et al. (2002) u 23 dojnic z 1000. Cena novorozeného telete je 85 \$, tj. více jak 2000,- Kč. Roční ztráta může být až 27 mil. dolarů ročně.

4 Metodika

4.1 Charakteristika podniku

Farma Číhaň s.r.o. byla založena 23. září 2002. Nachází se 15 km východně od Klatov a zaujímá plochu 1540 ha, z toho je 630 ha orné půdy a 910 ha luk a pastvin a to jak v Číhani, tak i v okolí. Průměrná nadmořská výška se pohybuje kolem 570 m n. m.. Chov je zaměřen především na chov mléčného skotu, dále pak chov masného skotu a údržbu krajiny. Společnost patří do skupiny zemědělských podniků, ve které je dále i Agrospolečnost Koryta s.r.o., Zemědělské družstvo Koryta, Podhoran Černíkov a.s. a Vesa Velhartice a.s. Dohromady zabírají a obhospodařují kolem 5300 ha.

Rostlinná výroba se na orné půdě zaměřuje na pěstování pšenice, ječmene, ovsa, triticales, řepky, kukuřice na siláž a průmyslových či sadbových brambor. Podnik vlastní i velké množství trvalých travních porostů, které jsou využívány jako pastva pro krávy bez TPM.

V rámci podniku je chováno 160 dojnic holštýnského skotu. Dále pak 260 ks krav plemene masný siementál, 8 plemenných býků a 280 jalovic. Od roku 2016 jsou zde využívány dva dojící roboti Astronaut A4, společnost Lely. Mléko od podniku odebírá Mlékárna Klatovy a.s., které je podnik schopen denně dodávat kolem 3 500 l mléka.

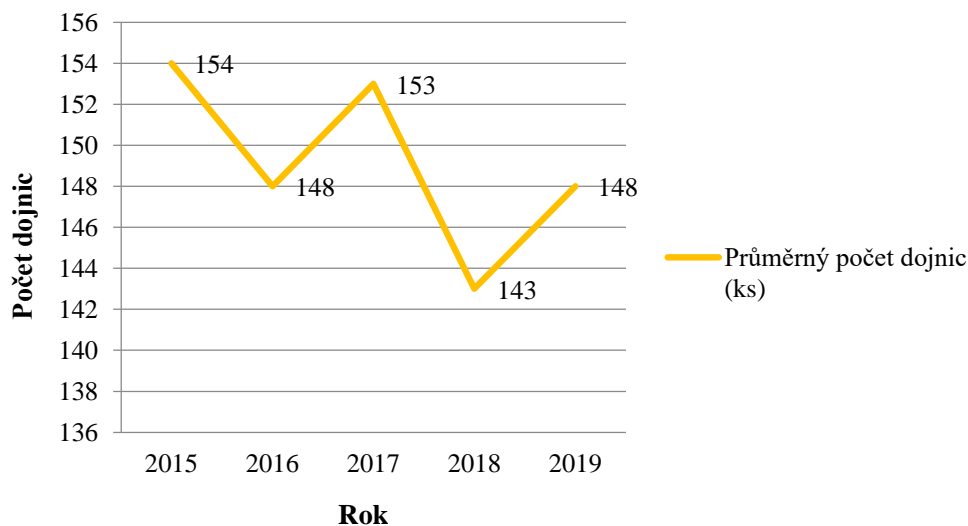
4.1.1 Získávání dat

Data byla čerpána především z kontroly užítkovosti, zootechnické evidence zvířat a následné konzultace s veterinářem. Výraznou pomocí při získávání informací byl dále software dojícího robota Astronaut A4. Díky čtečce čipů v dojícím boxu se informace ukládaly do počítače, díky čemuž bylo možné získat i roční průměry nádoje mléka, množství tuku a bílkovin. Informace o tržní ceně mléka a nákladech na 1 l mléka byly získány od jednatele společnosti Ing. Josefa Srba. Získaná data byla zpracována v programu MS Office Excel.

5 Výsledky

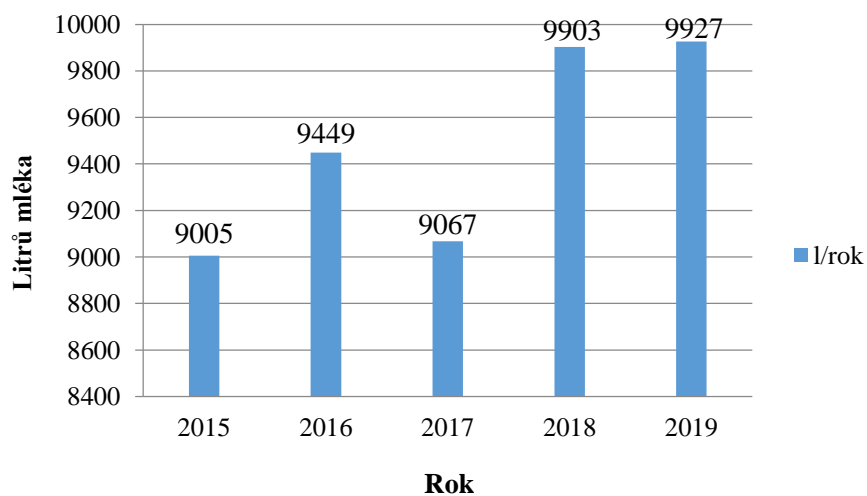
Počet dojnic se v posledních pěti letech pohybuje v průměru kolem 149 ks. V roce 2018 průměrný počet mírně klesl z důvodu brakace na konci roku předešlého. Důvodem byl nárůst případů onemocnění a to nejen poruch pohlavního aparátu. Mezi jednotlivými roky sledování však nejde o vysoké výkyvy početních stavů (viz graf 1).

Graf 1 Početní stavy dojnic 2015-2019

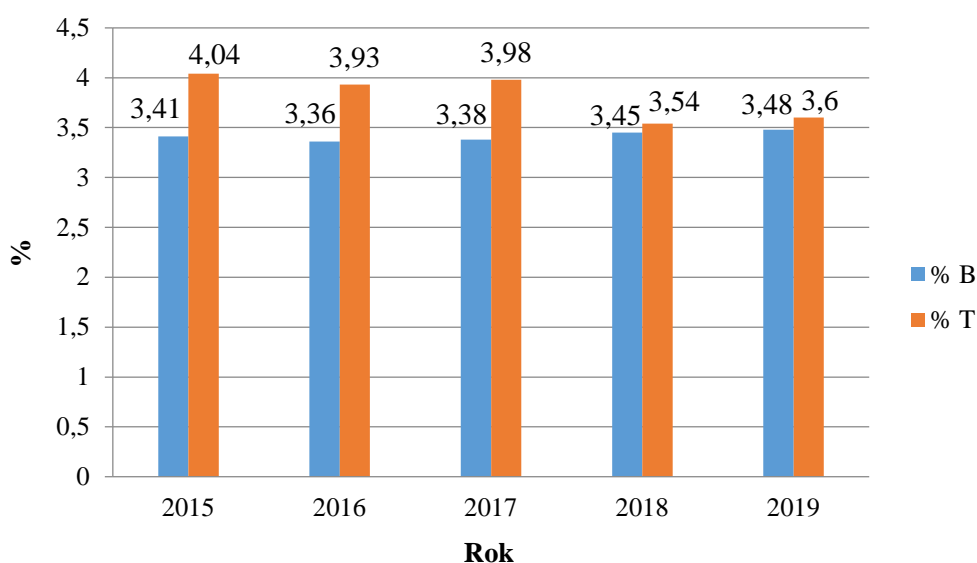


Průměrný roční nádoj se stále zvyšuje, a to především účinkem šlechtění. To lze vidět i na grafu 2, kde je průměrný roční nádoj za rok 2019 vyšší o 922 litrů než v roce 2015. Od roku 2015 do roku 2019 byl průměrný nádoj za laktaci 9 470,2 l/rok. Dojivost se stále zvyšovala, pouze v roce 2017 průměrný nádoj o něco klesl. Naopak množství tuku v mléce se snížilo, a to od roku 2015 do roku 2018 až o 0,44 %. Průměrná hodnota tuku v mléce v posledních pěti letech je kolem 3,82 %. Procento bílkovin v mléce od roku 2015 téměř stagnuje a jeho průměrná hodnota se pohybuje kolem 3,42 % (viz graf 3).

Graf 2 Průměrný roční nádoj od roku 2015 do roku 2019



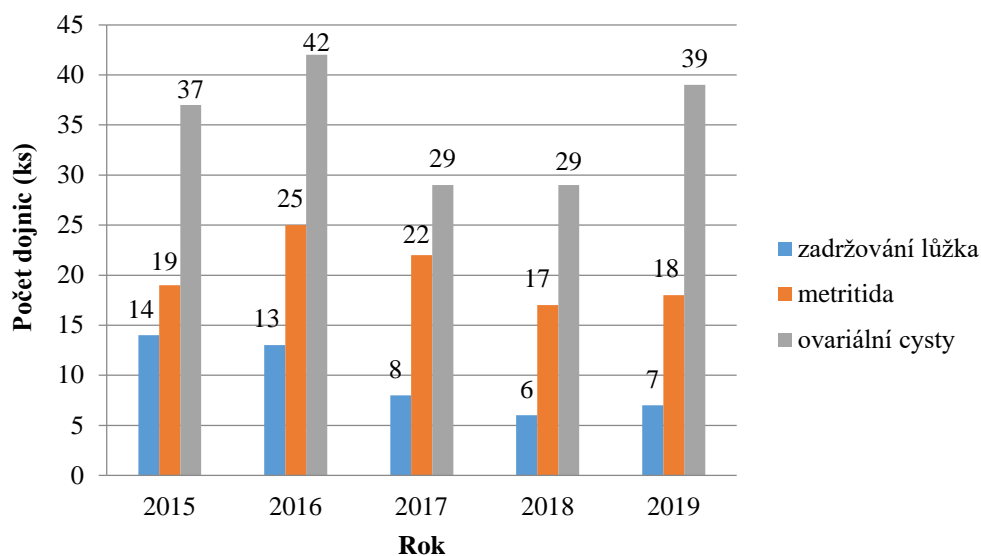
Graf 3 Průměrné množství T a B v mléce od roku 2015 do roku 2019



5.1 Přítomnost reprodukčních poruch a onemocnění

Na grafu 4 lze vidět, že nejvyšší počet onemocnění a poruch nastal v roce 2016, což pravděpodobně též hrálo důležitou roli v následné brakaci v druhé polovině roku 2017. Po vyřazení slabších a náchylnějších kusů došlo od druhé poloviny roku 2017 a v roce 2018 ke snížení a lze i říci ke stagnaci případů onemocnění a poruch reprodukčního aparátu. V roce 2019 však výskyt opět o něco vyskočil. Nejčastěji se objevovaly případy s ovariálními cystami, které každoročně v průměru postihly 23,6 % procent krav, u metritidy to bylo v průměru 13,5 % dojnic a v případě zadržování lůžka 6,4 % za rok (viz graf 4).

Graf 4 Průměrný roční výskyt zadržování lůžka, metritidy a ovariálních cyst 2015-2019

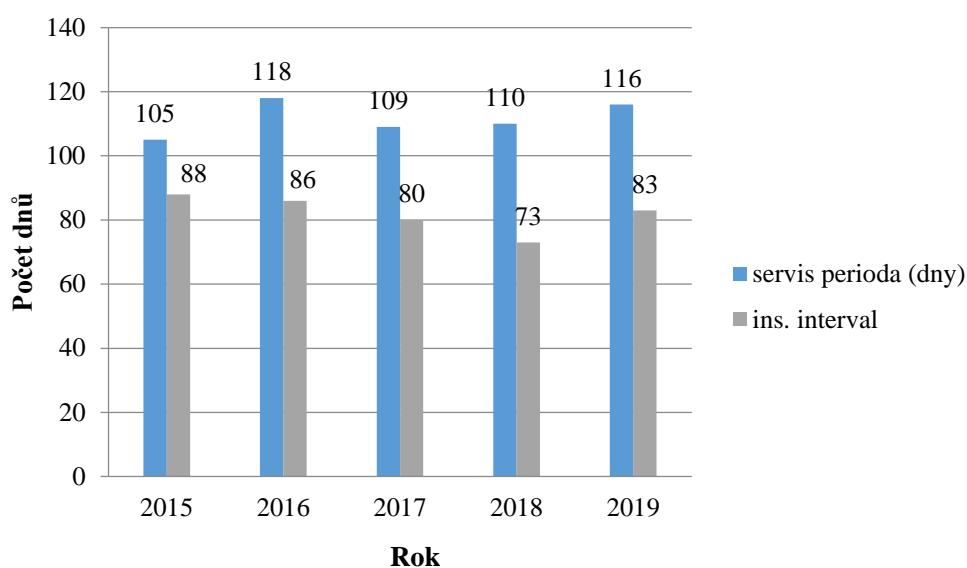


5.2 Úspěšnost reprodukce

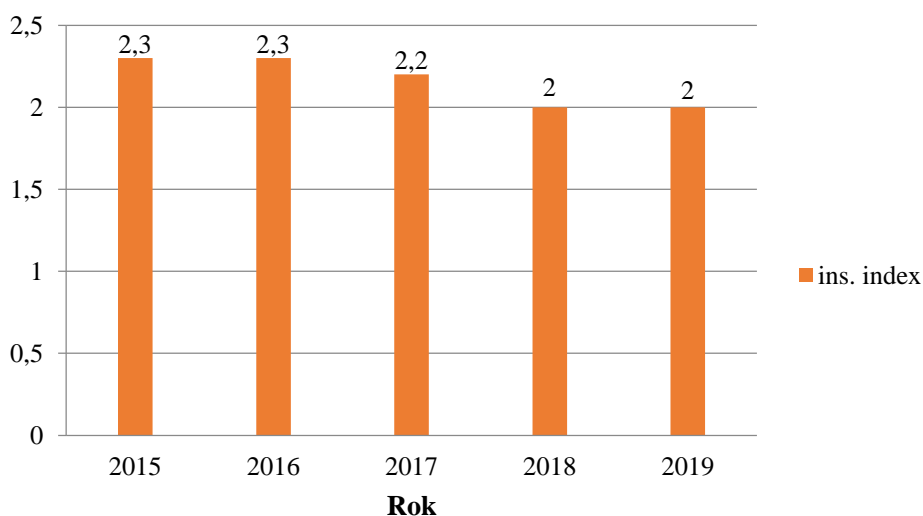
5.2.1 Reprodukční ukazatelé

Na grafu 5 a grafu 6 lze vidět hodnoty jednotlivých reprodukčních ukazatelů. Servis perioda je nejvyšší v roce 2016 a nejnižší v roce 2015 (viz graf 5). Hodnoty inseminačního indexu jsou v roce 2015 a 2016 vyšší oproti roku 2017 o 0,1 a v roce 2018 a 2019 se hodnoty dostaly na hranici 2,0 (viz graf 6). Nejlepší hodnota inseminačního intervalu je patrná v roce 2018 (viz graf 5). Průměrná délka servis periody je za posledních pět let téměř 113 dnů, inseminační index odpovídá průměrné hodnotě 2,16 a inseminační interval je roven v průměru 82 dnů.

Graf 5 Průměrná roční délka servis periody, ins. intervalu od roku 2015 do 2019



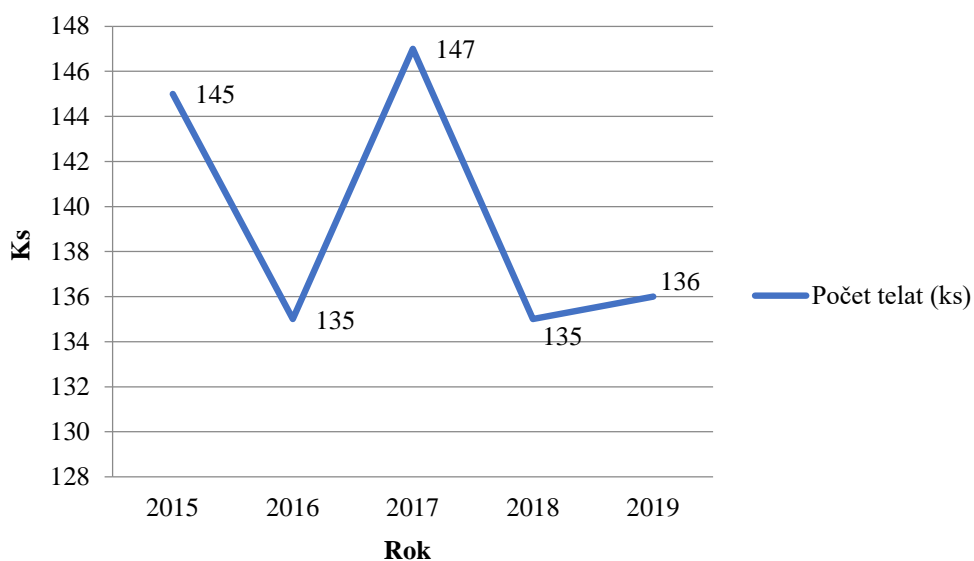
Graf 6 Průměrná roční hodnota ins. indexu 2015-2019



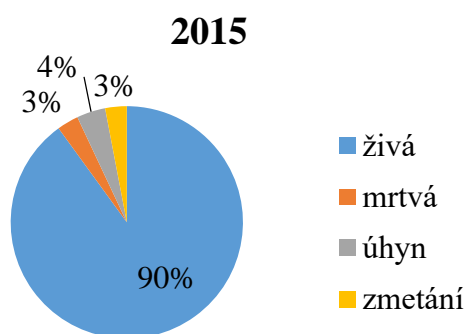
5.2.2 Počet telat

Průměrný počet telat za rok byl od roku 2015 do roku 2019 kolem 140 ks (viz graf 7). V roce 2017 byl nejvyšší počet narozených telat v poměru k celkovému počtu plemenic ve stádě, došlo však také k nejvyššímu procentu následného úhynu telat. Nejvyšší procento telat živých připadá taktéž k roku 2017 a dále pak k roku 2018. Naopak nejhůře na tom byl rok 2019. Aborty nejsou v tomto chovu příliš časté, v průměru za posledních 5 let se pohybovaly kolem 1,8 %, úhyn do 4 % a mrtvě narozená telata v průměru okolo 5,2 %. Nyjvyšší počet mrtvě narozených telat připadá opět na rok 2019 (viz graf 8 - graf 12).

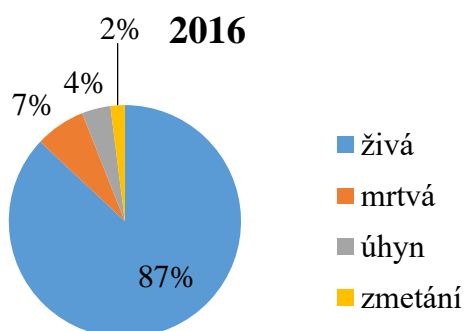
Graf 7 Celkový počet telat od roku 2015 do roku 2019



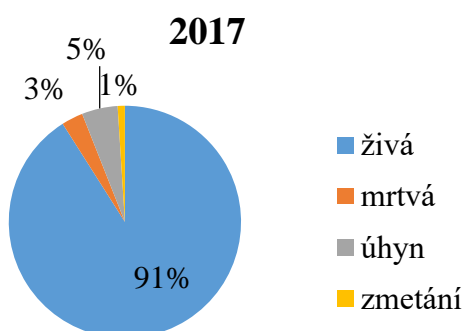
Graf 8 Průměrný počet živě narozených, mrtvě narozených, zmetaných či následně uhynulých telat v roce 2015



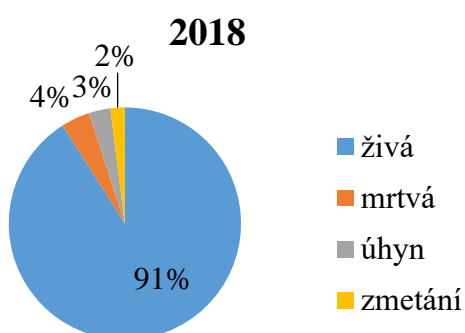
Graf 9 Průměrný počet živě narozených, mrtvě narozených, zmetaných či následně uhynulých telat v roce 2016



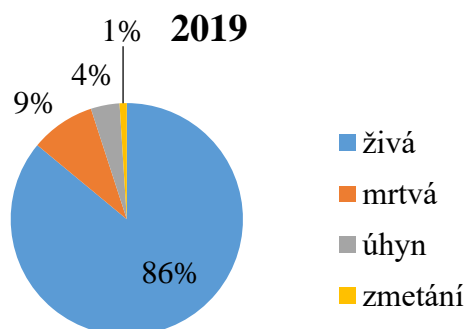
Graf 10 Průměrný počet živě narozených, mrtvě narozených, zmetaných či následně uhynulých telat v roce 2017



Graf 11 Průměrný počet živě narozených, mrtvě narozených, zmetaných či následně uhynulých telat v roce 2018



Graf 12 Průměrný počet živě narozených, mrtvě narozených, zmetaných či následně uhynulých telat v roce 2019

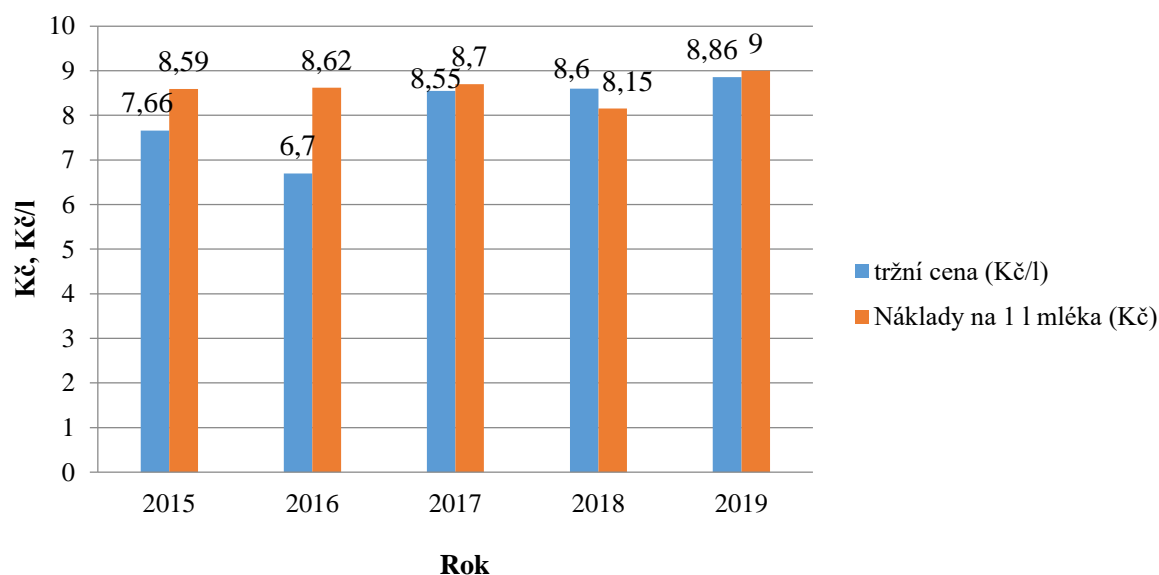


5.3 Výnosnost

5.3.1 Cena mléka

Na grafu 13 lze vidět, že náklady na 1 litr mléka jsou, mimo roku 2018, vyšší než samotná tržní cena mléka. V posledních třech letech není rozdíl mezi tržní cenou a náklady tak vysoký, ale co se týče roku 2015 a 2016 cena za litr mléka je výrazně nižší než náklady. Cena se samozřejmě pohybuje v určitém rozmezí a záleží na kraji a na dohodnuté ceně mezi farmou a mlékárnou. Náklady na 1 litr mléka jsou přímo z evidence Farmy Číhaň s.r.o. Průměrná tržní cena výkupu mléka se od roku 2015 pohybuje okolo 8,074 Kč/l a náklady na 1 litr mléka byly v průměru 8,564 Kč.

Graf 13 Tržní cena mléka v posledních pěti letech a náklady na 1 litr mléka



5.3.2 Celkové náklady

Z Farmy Číhaň s.r.o. byla získána data o ročních nákladech podniku od roku 2015 do roku 2019. V tabulce 2 si lze všimnout, že nejvyšší náklady na veterináře a léčiva byly v roce 2015 a 2016. V dalších letech došlo ke stagnaci nákladů, s mírnou odchylkou v roce 2019. Nejvyšší náklady na inseminaci byly v roce 2016 a naopak nejnižší v roce 2018. V roce 2015 bylo 3,8 % z celkových nákladů podniku využito právě na veterinární ošetření a léčiva. V roce 2016 tomu bylo 3,5 % z celkových nákladů podniku. Naopak nejnižší náklady jsou v roce 2018, kde byl počet ovariálních cyst, metritid a zadržení lůžka nejnižší. Procentuální podíl nákladů na veterináře z celkových nákladů podniku byl v roce 2018 1,9 %. V roce 2015 a v roce 2016 byly také nejvyšší náklady na inseminaci, čemuž odpovídá i graf 6, kde můžeme vidět nejvyšší hodnoty inseminačního indexu. Náklady na inseminaci v roce 2015 tvořili 2,2 % z celkových nákladů a v roce 2016 to bylo 2,3 %. V roce 2018 byly náklady na inseminaci opět nejnižší a to jen 1,6 % z celkových nákladů podniku.

Tabulka 2 Roční náklady podniku od roku 2015 do roku 2019

	2015	2016	2017	2018	2019
Krmivo vlastní	1 801 310,00 Kč	1 557 788,00 Kč	1 619 938,00 Kč	1 392 827,00 Kč	1 125 720,00 Kč
Krmivo nakoupené	2 675 666,00 Kč	2 582 191,00 Kč	3 093 786,00 Kč	3 779 326,00 Kč	3 826 528,00 Kč
Veterinář + léčiva	430 305,00 Kč	376 462,00 Kč	213 260,00 Kč	218 231,00 Kč	275 637,00 Kč
Inseminace	244 755,00 Kč	245 069,00 Kč	217 882,00 Kč	180 814,00 Kč	195 630,00 Kč
Elektrika	151 600,00 Kč	119 856,00 Kč	119 856,00 Kč	134 000,00 Kč	128 495,00 Kč
Údržba	103 569,00 Kč	79 218,00 Kč	203 789,00 Kč	170 605,00 Kč	179 563,00 Kč
Odpis zvířat	702 883,00 Kč	681 246,00 Kč	781 453,00 Kč	753 606,00 Kč	760 358,00 Kč
Odpis budov a zařízení	166 387,00 Kč	290 347,00 Kč	1 505 004,00 Kč	916 986,00 Kč	720 120,00 Kč
Desinfekce, deratizace	251 372,00 Kč	169 964,00 Kč	236 321,00 Kč	215 982,00 Kč	195 654,00 Kč
Mzdy + odvody	2 055 376,00 Kč	2 076 964,00 Kč	1 140 905,00 Kč	1 235 034,00 Kč	1 360 987,00 Kč
Ostatní	345 711,00 Kč	387 924,00 Kč	387 408,00 Kč	559 075,00 Kč	480 652,00 Kč
Režie ŽV	1 331 327,00 Kč	1 035 024,00 Kč	1 296 359,00 Kč	796 244,00 Kč	1 085 265,00 Kč
Režie celopodniková	1 053 418,00 Kč	1 120 999,00 Kč	1 014 937,00 Kč	1 182 899,00 Kč	1 039 568,00 Kč
CELKEM	11 313 679,00 Kč	10 723 052,00 Kč	11 830 898,00 Kč	11 535 629,00 Kč	11 374 177,00 Kč
Produkce chl. mrvy	495 490,00 Kč	585 295,00 Kč	639 672,00 Kč	702 885,00 Kč	795 873,00 Kč
Náklady hl. výrobků	10 818 189,00 Kč	10 137 757,00 Kč	11 191 226,00 Kč	10 902 744,00 Kč	10 578 304,00 Kč

6 Diskuze

6.1 Vliv reprodukčního onemocnění a poruch na reprodukci

Při porovnávání grafu 4 a grafu 5 lze snadno přesně vyvodit souvislost mezi přítomností ovariálních cyst a délkou servis periody. Nejvyšší počet ovariálních cyst byl v roce 2016 a zároveň tak i nejvyšší průměrná délka servis periody, která byla dle Strapáka a kol. (2013) nevyhovující. S tím následně i souvisí hodnota inseminačního indexu z grafu 6, který měl v roce 2016 hodnotu 2,3, taktéž nevyhovující. To vypovídá o zhoršení schopnosti zabřezávání plemenic, zapříčinené právě ovariálními cystami. Inseminační interval s tímto nesouvisí v takové míře jako právě servis perioda a inseminační index a to z toho důvodu, že k první inseminaci mohlo dojít bez problému, jelikož přítomnost ovariálních cyst je téměř bez vnějších příznaků a tedy tento problém nebyl patrný (Bartolome et al. 2005). Naopak nejlepší výsledky byly v roce 2017 a 2018, kdy vlivem nízkého počtu právě ovariálních cyst byly zaznamenány vyhovující průměrné hodnoty servis periody a inseminačního indexu. Jsou dány ideální hodnoty reprodukčních ukazatelů, které by měly vypovídat o kvalitě chovu, avšak dnes se s těmito hodnotami setkáváme v chovech jen velmi zřídka. Dle Burdycha a kol. (2004) by např. výborná hodnota servis periody měla být 81 až 95 dnů. Dle grafu 5 však těchto hodnot nebylo dosaženo v žádném zmíněném roce. Kvalipilík a kol. (2019) v ročence z roku 2018 uvádí, že průměrné hodnoty servis periody u mléčného skotu byly 112 dnů, u inseminačního intervalu tomu bylo 71 dnů a inseminační index měl průměrnou hodnotu 2,2. V porovnání s Farmou Čihaň s.r.o. jsou hodnoty dosti podobné.

V případě metritidy byl opět nejvyšší počet v roce 2016, a jelikož při metritidě nelze inseminovat, tak její přítomnost souvisí s hodnotami inseminačního intervalu a servis periody. Z důvodu infekce nelze provádět jakékoliv úkony, tedy ani inseminaci a tím se právě doba vhodná pro inseminaci oddaluje, dokud zánět nezmizí a tím se prodlužuje i délka jak inseminačního intervalu, tak i servis periody (Coufalík 2013). Se servis periodou samozřejmě souvisí i inseminační index, ale nelze říci, že právě inseminační index souvisí s metritidou přímo. V roce 2018 lze na grafu 4 vidět nejnižší počet případů metritidy a zároveň tak ideální průměrnou hodnotu inseminačního intervalu (viz graf 5), která je dokonce nižší než 80. Servis perioda je, jak již bylo řečeno, téměř v normě.

Dle grafu 4 nelze přesně říci, že čím je větší počet případů zadržení lůžka, tím je zároveň vyšší počet metritid, ze kterého právě mohou vzniknout. Lze tedy říci, že zadržení lůžka bylo většinou zaznamenáno pravděpodobně včas a nedošlo tak k infekci.

Z důvodu delších průměrných hodnot reprodukčních ukazatelů lze očekávat i menší počet telat v poměru k celkovému počtu plemenic, které také k roku 2016 připadá. Nejvyšší počet telat je vlivem menší přítomnosti právě poruch a onemocnění reprodukčního aparátu naopak v roce 2017 a 2018. Nelze však říci, že přítomnost ovariálních cyst, metritidy, či zadrženého lůžka souvisí s procenty mrtvě narozených či zmetaných telat.

Dle Boušky a kol. (2006) jsou poruchy reprodukce způsobeny ze 60 % nedostatečnou organizací reprodukce a ze 40 % špatným ustájením a nedostatečnou výživou zvířat.

6.2 Vliv na rentabilitu

Dle Burdycha a kol. (2004) je díky delší servis periodě i delší doba laktace, což znamená většinou více mléka. V grafu 4 si můžeme všimnout, že v roce 2016 byl nejvyšší počet případů ovarialních cyst, metritid a zadržení lůžka. V grafu 2 si lze všimnout, že v roce 2016 je zároveň i vyšší roční nádoj oproti roku předchozímu a roku následujícímu. Z grafu 13 však vyplývá, že právě vlivem poruch a onemocnění došlo i ke zvýšení nákladů na 1 litr mléka, zatímco tržní cena mléka byla v roce 2016 navíc opravdu nízká, tudíž došlo ke značnému zvýšení výdajů podniku a napak snížení příjmů. V roce 2018, kdy hodnoty ukazatelů jsou od roku 2015 nejlepší, byla průměrná hodnota ročního nádoje vysoká, ale ne z důvodu servis periody, jelikož ta byla vyhovující. Ale srovnáme-li ji s průměrnou hodnotou z roku 2019, kde je pozorována vyšší průměrná hodnota servis periody, tak byl nádoj v roce 2018 nižší. V roce 2018 byla i vyšší tržní cena mléka, než náklady na 1 litr mléka a to právě z důvodu, že nebylo potřeba veterinárních opatření a léčiv ve větší míře.

V tabulce 2 lze vidět, že v roce 2015 a 2016 také byly nejvyšší náklady na veterináře a léčiva, což bylo pravděpodobně z důvodu počtu reprodukčních poruch. Nejvíce tomu bylo v roce 2015, kdy náklady na veterináře a léčiva dosahovaly téměř 4 % z celkových nákladů. V roce 2016 tomu nebylo o moc méně. Lze tedy vidět, jaký dopad mají zejména ovarialní cysty a metritidy vliv na ekonomiku. V roce 2018 byly náklady na veterináře a léčiva o 1,6 % nižší oproti roku 2016. V roce 2016 také byly vysoké náklady na inseminaci, což si lze vysvětlit vysokou hodnotou inseminačního indexu. V roce 2018 byla hodnota inseminačního indexu 2,0, tudíž i náklady na inseminaci byly nižší.

7 Závěr

Závěry lze shrnout do několika bodů:

- Z výsledků práce vyplynulo, že poruchy a onemocnění reprodukční soustavy jsou důležitým prvkem v samotné reprodukci chovu a následné výnosnosti. Na to mají samozřejmě v první řadě vliv podmínky prostředí, welfare a zdravotní stav a kondice zvířat. Čím lepší jsou podmínky pro chov, tím je menší pravděpodobnost případných zdravotních problémů a následných ekonomických ztrát.
- Nejlepší výsledky, ať už hodnot reprodukčních ukazatelů a počet telat za rok, tak i poměru mezi tržní cenou mléka, nákladů na 1 litr mléka a celkových nákladů podniku, byly dosaženy v roce 2018. V tomto roce bylo zaznamenáno nejmenší množství ovariálních cyst, metritidy a případů zadržetí lůžka, což mělo dopad na hodnoty reprodukčních ukazatelů a na ekonomiku chovu. Nejhorší byla situace v roce 2016, kdy byl počet poruch a onemocnění vysoký a tím i ukazatele reprodukce a náklady chovu. To mělo naopak neblahý vliv na ekonomiku.
- Podniku lze doporučit, aby zajistili vhodné podmínky pro plemenice a dbali na výživu dojnic a to především v poporodním období. Důležité je také nepodceňovat zdravotní stav plemenice. V neposlední řadě je taktéž důležitá selekce v chovu nebo brakace.

8 Literatura

- Ball PJH, Peters AR. 2008. Reproduction in cattle. Wiley-Blackwell. Hoboken.
- Barlund CS, Carruthers TD, Waldner CL, Palmer CW. 2008. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology* **69**:714-723.
- Bartolome JA, Thatcher WW, Melendez P, Risco CA, Archbald LF. 2005. Strategies for the diagnosis and treatment of ovarian cysts in dairy cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **227**:1409-1414.
- Bellows DS, Ott SL, Bellows RA. 2002. Cost of reproductive diseases and conditions in cattle. *The Professional Animal Scientist* **18**:26-32.
- Bernabucci U, Biffani S, Buggiotti L, Vitali A, Lacetera N, Nardone A. 2014. The effects of heat stress in Italian Holstein dairy cattle. *Journal of dairy science* **97**:471-486.
- Bouška J, Doležal O, Jílek F, Kudrna V, Kvapilík J, Příbyl J, Rajmon R, Sedmíková M, Skřivanová V, Šlosárková S, Tyrolová Y, Vacek M, Žižlavský J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha.
- Brownlie J, Thompson I, Curwen A. 2000. Bovine virus diarrhoea virus-strategic decisions for diagnosis and control. In *Practice* **22**:176-187.
- Burdych V, Všečka J, Divoký L, Brychta J, Stejskalová E, Kvapilík J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s. Velké Poříčí.
- Coufalík V. 2013. Současné problémy v reprodukci skotu. Agriprint. Olomouc.
- Dash S, Chakravarty AK, Singh A, Upadhyay A, Singh M, Yousuf S. 2016. Effect of heat stress on reproductive performances of dairy cattle and buffaloes: A review. *Veterinary world* **9**:235.
- Douthwaite R, Dobson H. 2000. Comparison of different methods of diagnosis of cystic ovarian disease in cattle and an assessment of its treatment with a progesterone-releasing intravaginal device. *Veterinary Record* **147**:355-359.
- Fails AD, Magee C. 2018. Anatomy and physiology of farm animals. Wiley-Blackwell. Hoboken.
- Gillespie JR, Flanders FB. 2010. Modern livestock and poultry production. 8 th ed. Delmar Publications. Clifton Park.

- Gil Z, Szarek J, Kural J. 1997. Detection of silent oestrus in dairy cows by milk temperature measurement. *Animal Science* **65**:25-29.
- Hagman R, Kindahl H, Fransson BA, Bergström A, Holst BS, Lagerstedt AS. 2006. Differentiation between pyometra and cystic endometrial hyperplasia/mucometra in bitches by prostaglandin F_{2α} metabolite analysis. *Theriogenology* **66**:198-206.
- Hofirek B, Dvořák R, Němeček L, Doležal R, Pospíšil Z. 2009. *Nemoci skotu*. Noviko a.s. Brno.
- Inchaisri C, Jorritsma R, Vos PL, Van der Weijden GC, Hogeveen H. 2010. Economic consequences of reproductive performance in dairy cattle. *Theriogenology* **74**:835-846.
- Jeengar K, Chaudhary V, Kumar A, Raiya S, Gaur M, Purohit GN. 2014. Ovarian cysts in dairy cows: old and new concepts for definition, diagnosis and therapy. *Animal Reproduction* **11**:63-73.
- Jelínek P, Koudela K, Doskočil J, Illek J, Kotrbáček V, Kovářů F, Kroupová V, Kučera M, Kudláč E, Trávníček J, Valent M. 2003. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno.
- Jin Y, Schumaker B, Logan J, Yao C. 2014. Risk factors associated with bovine trichomoniasis in beef cattle identified by a questionnaire. *Journal of medical microbiology* **63**:896-902.
- Klementová K, Filipčík R, Hošek M. 2017. The Effect of Ambient Temperature on Conception and Milk Performance in Breeding Holstein Cows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **65**:1515–1520.
- Kojima FN. 2003. The estrous cycle in cattle: Physiology, endocrinology, and follicular waves. *The Professional Animal Scientist* **19**:83-95.
- Kvapilík J, Bucek P, Kučera J. 2019. Ročenka – Chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2018 [online]. Available from https://www.cmsch.cz/CMSCH.cz/media/docs/Ro%c4%8denky%20skot/rocenka_chovu_skotu_2018.pdf.
- Larson RL, Grotelueschen DM, Brock KV, Hunsaker BD, Smith RA, Sprowls RW, Dargatz DA. 2004. Bovine Viral Diarrhea (BVD): Review for Beef Cattle Veterinarians. *Bov. Pract.* **38**:93-102.
- Macciò A, Madeddu C. 2012. Inflammation and ovarian cancer. *Cytokine* **58**:133-147.

- Magata F, Shirasuna K, Strueve K, Herzog K, Shimizu T, Bollwein H, Miyamoto A. 2012. Gene expressions in the persistent corpus luteum of postpartum dairy cows: distinct profiles from the corpora lutea of the estrous cycle and pregnancy. *Journal of Reproduction and Development* **58**:445-452.
- Marvan F, Hampl A, Hložánková E, Kresan J, Massanyi L, Vernerová E, Jelínek K. 2011. *Morfologie hospodářských zvířat*. 5. vydání. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.
- Michi AN, Favetto PH, Kastelic J, Cobo ER. 2016. A review of sexually transmitted bovine trichomoniasis and campylobacteriosis affecting cattle reproductive health. *Theriogenology* **85**:781-791.
- Muñoz M, Corrales FJ, Caamaño JN, Díez C, Trigal B, Mora MI, Gómez E. 2012. Proteome of the early embryo–maternal dialogue in the cattle uterus. *Journal of proteome research* **11**:751-766.
- Mwaanga ES, Janowski T. 2000. Anoestrus in dairy cows: Causes, prevalence and clinical forms. *Reproduction in Domestic Animals* **35**:193-200.
- Phillips CJC. 2010. *Principles of cattle production*. 2 nd ed. Cambridge University Press. Cambridge.
- Potter TJ, Guitian J, Fishwick J, Gordon PJ, Sheldon IM. 2010. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology* **74**:127-134.
- Raam L. 2006. Životní problémy v chovu skotu, stav metabolismu a produkce mléka. *Zemědělec* **26**:9-14.
- Rob O. 1990. *Chov zvířat 1*. Vysoká škola zemědělská Praha. Praha.
- Roelofs JB, van Eerdenburg FJ, Soede NM, Kemp B. 2005. Pedometer readings for estrous detection and as predictor for time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology* **64**:1690-1703.
- Rorie RW, Bilby TR, Lester TD. 2002. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. *Theriogenology* **57**:137-148.
- Sambraus HH. 2006. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Nakladatelství Brázda. Praha.
- Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO. 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* **65**: 1516-1530.
- Sheldon IM, Noakes DE, Rycroft AN, Pfeiffer DU, Dobson H. 2002. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction-Cambridge* **123**:837-845.

Strapák P, Tančin V, Vavrišínová K, Grafenau, P, Bulla J, Chrenek P, Šimko M, Juráček M, Polák P, Ryba Š, Juhás P, Huba J, Krupová Z. 2013. Chov hovädzieho dobytka. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Nitra.

Stupka R. a kol. 2016. Atlas plemen hospodárskych zvierat. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.

Stupka R, Čítek J, Fantová M, Ledvinka Z, Navrátil J, Nohejlová L, Stádník L, Šprysl M, Štolc L, Vacek M, Zita L. 2010. Chov zvierat. Powerprint. Praha

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2020. Ročenka 2019–1.část. Available from <https://holstein.cz/cz/rocenky/220-rocenka-2019-ku/file>.

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (SCHHS). 2005. Šlechtění holštýnského skotu. Praha. Available from <https://www.holstein.cz/cz/soubory-ke-stazeni/slechteni/15-slechteni-holstynskeho-skotu/file>.

Štolc L, Louda F, Zdražil K, Navrátil J, Suchan V, Ježková A. 1999. Chov hospodárskych zvierat (chov skotu, ovčí a koní). Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.

Truyers I, Luke T, Wilson D, Sargison N. 2014. Diagnosis and management of venereal campylobacteriosis in beef cattle. BMC veterinary research **10**:280.

Vejčík A, Doležal O, Frelich J. 2001. Chov hospodárskych zvierat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. České Budějovice.

Westwood CT, Lean IJ, Garvin JK. 2002. Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: a multivariate description. Journal of Dairy Science **85**:3225-3237.

Zdunczyk S, Janowski T, Ras M, 2005. Current views on the phenomenon of silent heat in cows. Medycyna Weterynaryjna-Veterinary Medicine-Science and Practice **61**:726-729.