



Fakulta zemědělská  
a technologická  
Faculty of Agriculture  
and Technology

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ**

Katedra zootechnických věd

**Diplomová práce**

Vyhodnocení vlivu reprodukce na mléčnou užitkovost dojnic  
plemene český strakatý skot

Autorka práce: Bc. Kamila Švajlenová

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

České Budějovice  
2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne .....

.....

Podpis

## **Abstrakt**

Tato práce na téma „Vyhodnocení vlivu reprodukce na mléčnou užitkovost dojnic plemene český strakatý skot“ se zabývá reprodukčními ukazateli, které ovlivňují mléčnou užitkovost dojnic. Tyto ukazatele byly sledovány a vyhodnoceny ve dvou odlišných stádech ve firmě JASANKA s.r.o. Z obou stád bylo vybráno 50 krav, u kterých byly zjišťovány a následně vyhodnocovány reprodukční vlivy na mléčnou užitkovost a poté byla stáda porovnávána.

První část této práce se zabývá plemenem český strakatý skot a jeho historií, reprodukcí a mléčnou užitkovostí skotu. Dále byla představena společnost JASANKA s.r.o. a v poslední části této práce byly představeny výsledky zjištěné v daných stádech. Prvním ze sledovaných ukazatelů byl věk při prvním otelení, dále mezidobí, servis perioda, inseminační interval, inseminační index a poruchy reprodukce v daných stádech a v neposlední řadě jsou uvedeny doporučení pro chovatele pro zlepšení reprodukce a mléčné užitkovosti v daných stádech.

Během studie bylo zjištěno, že průměrná doba prvního otelení v daných stádech je 30-31 měsíců a 26-27 měsíců. Průměrné hodnoty mezidobí jsou 399 dní a 406 dní. Průměrné hodnoty servis periody jsou 117 dní a 124 dní. Dalším ze zkoumaných vlivů byl inseminační interval, u kterého byly průměrné hodnoty 67,5 dne a 74 dní. Inseminační index je na hodnotách 1,9 u obou stád. Byly zjištěny velmi vysoké hodnoty výskytu reprodukčních poruch a to v 90 % a ve 40 %. Přestože druhé stádo nevykazuje nejlepší výsledky, v některých případech i horší nežli první stádo, výše mléčné užitkovosti je zde mnohem vyšší.

## **Klíčová slova**

Skot, reprodukce, servis perioda, mezidobí, inseminační interval, inseminační index, mléčná užitkovost

## **Abstract**

This work on the topic "Evaluation of the effect of reproduction on the milk yield of dairy cows of Czech pied cattle" deals with reproductive indicators that affect the milk yield of dairy cows. These indicators were monitored and evaluated in two different herds in the company JASANKA s.r.o. From both herds were selected 50 cows, in which the reproductive effects on milk yield were determined and subsequently evaluated, and then the herds were compared.

The first part of this work deals with the breed Czech pied cattle and his history, reproduction and milk yield of cattle. Further were introduce the company JASANKA s.r.o. and in the last part of this work were introduce the results found in the herds. The first of the monitored indicators was the age at first calving, then the interval, service period, insemination interval, insemination index and reproductive disorders in the herds, and last but not least, recommendations for breeders to improve reproduction and milk yield in the herds.

During the study, it was found that the average time of first calving in the given herds is 30-31 months and 26-27 months. The average values of the interval are 399 days and 406 days. The average values of the service period are 117 days and 124 days. Another of the examined effects was the insemination interval, for which the average values were 67.5 days and 74 days. The insemination index is 1.9 in both herds. Were discovered very high values of reproductive disorders and it 90% and 40%. Although the second does not show the best results, in some cases they are worse than the first herd, the level of milk yield is much higher here.

## **Keywords**

Cattle, reproduction, service period, interval, insemination interval, insemination index, milk yield

## **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé práce doc. Ing. Janu Beranovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při vedení práce. Dále bych ráda poděkovala zaměstnancům firmy JASANKA s.r.o. za pomoc při zpracování výsledků a panu Jiřímu Pěchotovi z firmy REPROGEN a.s. za poskytnutí dat potřebných ke zpracování této práce. A v neposlední řadě bych ráda poděkovala mé rodině za podporu při studiu a psaní mé diplomové práce.

## Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Literární přehled.....</b>	<b>9</b>
2.1 Český strakatý skot.....	9
2.1.1 Historie chovu českého strakatého skotu v českých zemích.....	9
2.1.2 Charakteristika plemene.....	9
2.1.3 Stavby skotu v České republice a v EU.....	10
2.1.4 Chovný cíl.....	11
2.2 Reprodukce skotu.....	11
2.2.1 Reprodukční ukazatelé.....	11
2.2.2 Anatomie a fyziologie pohlavního ústrojí.....	14
2.2.3 Pohlavní cyklus.....	17
2.2.4 Vlivy působící na reprodukci.....	18
2.2.5 Hormonální řízení reprodukce.....	20
2.2.6 Plodnost.....	21
2.2.7 Březost.....	22
2.2.8 Porod.....	25
2.2.9 Poporodní období.....	26
2.2.10 Poruchy reprodukce.....	26
2.3 Mléčná užitkovost.....	31
2.3.1 Anatomie a fyziologie mléčné žlázy.....	31
2.3.2 Laktace.....	34
2.3.3 Kontrola mléčné užitkovosti.....	36
2.3.4 Vlivy působící na mléčnou užitkovost.....	37
2.3.5 Vlivy působící na obsah složek v mléce.....	38
2.3.6 Zaprahování.....	39
<b>3 Cíl práce.....</b>	<b>41</b>
<b>4 Materiál a metodika.....</b>	<b>42</b>
4.1 Charakteristika podniku.....	42
4.2 Materiál.....	43
4.2.1 Zvířata.....	43
4.2.2 Management reprodukce ve sledovaných stádech.....	45
4.3 Metodika.....	46
<b>5 Výsledky.....</b>	<b>48</b>

5.1 Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost.....	48
5.2 Vliv mezidobí na mléčnou užitkovost.....	49
5.3 Vliv servis periody na mléčnou užitkovost.....	52
5.4 Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost.....	55
5.5 Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost.....	57
5.6 Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost.....	59
5.7 Vliv poruch reprodukce na mléčnou užitkovost.....	60
5.7.1 Ovariální cysty.....	60
5.7.2 Zmetání.....	61
5.7.3 Ostatní poruchy reprodukce.....	61
5.8 Porovnání vybraných stád.....	62
<b>6 Diskuze.....</b>	<b>64</b>
<b>7 Závěry.....</b>	<b>67</b>
<b>8 Doporučení pro praxi.....</b>	<b>68</b>
<b>9 Literatura.....</b>	<b>69</b>
<b>10 Seznam obrázků.....</b>	<b>73</b>
<b>11 Seznam tabulek.....</b>	<b>74</b>
<b>12 Seznam grafů.....</b>	<b>75</b>

---

## 1 Úvod

Reprodukce krav patří mezi klíčové faktory ovlivňující management chovu skotu. Detekce říje, inseminace a diagnostika březosti jsou hlavními body vytvářející management reprodukce. Nejdůležitějším krokem v chovu skotu je detekce říje, zvláště u stád, kde se využívá umělá inseminace. Mezi selekcí na vysokou mléčnou užitkovost a reprodukční výkonností existuje antagonický vztah, který říká, že vysoká mléčná užitkovost výrazně zhoršuje reprodukční výkonnost. Ovšem nevyhovující reprodukce ve stádě není způsobena pouze vysokou mléčnou užitkovostí, ale také špatně zvolenou výživou, nevyhovujícími životními podmínkami chovu a v neposlední řadě také chybami v managementu dojnic. Reprodukční ukazatelé se v posledních letech spíše zhoršují. Z kontroly užitkovosti vyplívá, že nejčastějším důvodem pro vyřazování dojnic, především v nízkém věku, jsou poruchy plodnosti.

Jak je známo, produkce mléka u dojnic je funkcí počtu a aktivity epiteliálních buněk mléčné žlázy. Tyto funkce mohou být ovlivněny různými vlivy prostředí a postupy řízení (výživa, frekvence dojení, fotoperioda, zdraví vemene, hormonální a lokální efekty). Pochopením toho, jak je mléčná žláza schopna reagovat na tyto environmentální podněty, poskytuje obrovský potenciál pro zvýšení mléčné produkce dojnic.



---

## 2 Literární přehled

### 2.1 Český strakatý skot

„Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu. Z kraniologického hlediska patří do skupiny skotu čelnatého“ (Skládanka et al., 2014). Tato skupina pochází ze Švýcarska, od řeky Simme, od tohoto pojmenování vznikl název Simmental (Skládanka et al., 2014). Jedná se o plemeno skromné, přizpůsobivé a odolné k odlišným podmínkám chovu (Doležal et al., 2007).

#### 2.1.1 Historie chovu českého strakatého skotu v českých zemích

V polovině 19. století se na území České republiky začalo s křížením domácích plemen s plemeny dováženými, byl to především skot švycký, montafonský, algavský, bernský, pincgavský a mariahoferský. Tímto křížením vznikaly určité rázy skotu, které se odlišovaly různými užitkovými vlastnostmi, změnami zevnějšku a zbarvením. Jedním z nejvýznamnějších rázů byli moravské červinky, kravařský skot, valašský skot, hřbínecký skot, jihočeské plavky, jizerský skot a opočenské mourky. Na konci 19. století se do České republiky omezil dovoz býků na býky simentálské a bernské a tím vznikly skupiny skotu simentálsko-českého a bernsko-českého (Skládanka et al., 2014). Na začátku 20. století se od importů začalo upouštět a začalo zušlechťování místního skotu. V tuto dobu vznikaly plemenné knihy a zavedla se kontrola užitkovosti (Urban, 1997).

Český strakatý skot vznikl ve 30. letech 20. století na základě sjednocování plemen a rázů na území celé České republiky (Urban, 1997). Po druhé světové válce se z trojstranně užitkového zvířete (maso-mléko-tah) stalo zvíře s dvoustranou užitkovostí (mléko a maso). Upřednostňovala se čistokrevná plemenitba, ale od 60. let se začalo uplatňovat i zušlechťovací křížení, které mělo zvýšit mléčnou užitkovost a zlepšit vlastnosti vemene. V roce 1990 byl založen chovatelský svaz, který má za úkol realizovat šlechtitelské programy a vést plemennou knihu, své fungování si zachoval až do dnes (Skládanka et al., 2014).

#### 2.1.2 Charakteristika plemene

Český strakatý skot je plemeno s kombinovanou užitkovostí a dobrým osvalením (Maršálek et al., 2016). Vyznačuje se dobrou jatečnou výtěžností a kvalitou masa

---

(Urban, 1997). Má červeno strakatou barvu s bílou hlavou, bílými končetinami a ocasem. Barva rohů a paznehtů je žlutá. Mulec společně s vemenem jsou růžové. Na těle se vyskytují červené skvrny, které jsou ostře ohraničené a nepravidelně rozmístěné (Maršálek et al., 2016). Živá hmotnost krav se pohybuje okolo 580-680 kg a u býků 950-1500kg (Louda, 1994).



Obrázek č. 1: Český strakatý skot

Zdroj: <http://sites.zf.jcu.cz> [online], [cit. 14. 11. 2021], Dostupné z: [http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot\\_ceskystrakaty.html](http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_ceskystrakaty.html)

### 2.1.3 Stav skotu v České republice a v EU

V současné době se český strakatý skot podílí na celkových stavech skotu v České republice asi z jedné poloviny (agropress.cz, 2019). Současný stav českého strakatého skotu je následující: býci 112375 kusů, jalovice 149307 kusů a krávy 153743 kusů českého strakatého skotu. Celkem se v České republice nachází 298982 kusů býků, 533793 kusů jalovic a 583722 kusů krav (Ročenka, 2020).

V Evropské unii bylo v roce 2018 celkem 80735000 kusů skotu. Nejvíce skotu se nachází na území Francie a to 18963000 kusů. Na druhém místě se umístilo Německo s 12093000 kusy (maso.cz, 2018).

---

### 2.1.4 Chovný cíl

Mezi základní parametry chovného cíle u českého strakatého skotu patří výše mléčné užitkovosti u prvotelek 6500 – 7500 kg mléka, u dospělých krav 7500 – 8500 kg mléka. Obsah bílkovin v mléce nejméně 3,6 %, obsah tuku v mléce 4,0 – 4,1 %, produkční využití dojnic 4 – 5 laktací. Denní přírůstek ve výkrmu býků 1300 g a vyšší, jatečná výtěžnost žírných býků 57 – 59 %. Věk při prvním zapuštění 16 – 18 měsíců, věk při prvním otelení 26 – 28 měsíců. Servis perioda do 100 dní, inseminační index do 1,8, březost po I. inseminaci u jalovic 60 – 70 % a u krav 50 – 60 %, mezidobí 380 – 390 dní. Hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců 340 – 360 kg, hmotnost jalovic při 1. zapuštění 420 – 450 kg, hmotnost krav v dospělosti 650 – 750 kg a býků 1200 – 1300 kg, výška v kříži dospělých krav 140 – 144 cm a býků 152 – 160 cm (cestr.cz, 2022).

## 2.2 Reprodukce skotu

Pojem reprodukce skotu označuje obnovování stáda. „*Systematické zvyšování reprodukční výkonnosti stáda krav a jalovic je základní podmínkou intenzifikace výroby, kdy lze pozitivním způsobem ovlivnit reprodukční potenciál*“ (Kopecký et al., 1981). V živočišné výrobě má reprodukce krav a jalovic nezastupitelnou roli. Úroveň reprodukce zasahuje do ekonomiky chovu a to zabřezáváním, roční produkcí telat a výrobou mléka a masa (Doležal et al., 2007). Základem úspěšného chovu je zajištění pravidelné reprodukce (Doležel, 2002).

### 2.2.1 Reprodukční ukazatelé

#### Servis perioda

Servis perioda vyjadřuje počet dní, které uběhly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Je to jeden z nejdůležitějších ukazatelů (Frelich, 2001). Tento ukazatel lze regulovat brakací (Hopper, 2014). Špatná délka servis periody negativně ovlivňuje ekonomiku chovu. Důsledkem je nižší produkce telat, produkce mléka a zvyšování selekce (Říha, 1996). Příčinou delší servis periody může být nedostatečné vyhledávání říjí, zejména u přebíhajících se krav, ale také fyziologické nebo zdravotní důvody (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

Hodnotí se takto:

Výborná	81-95 dní
Vyhovující	96-110 dní
Nevyhovující	111-120 dní
Špatná	Nad 120 dní

Tabulka 1: Hodnocení servis periody

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 5

### **Mezidobí**

Mezidobí je období mezi dvěma porody. Vypočítává se jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav ve stádě (Frelich, 2001).

Hodnotí se takto:

Velmi dobré	365-380 dní
Dobré	381-395 dní
Méně vyhovující	396-405 dní
Nevyhovující	Nad 405 dní

Tabulka 2: Hodnocení mezidobí

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 6

### **Inseminační interval**

Inseminační interval vyjadřuje počet dní od porodu do doby, kdy byla plemenice poprvé inseminována. Délka inseminačního intervalu závisí na průběhu involuce pohlavních orgánů a nástupu plnohodnotné říje. Délka tohoto období je většinou 5-6 týdnů, záleží na užitkovosti zvířete. Doporučená hodnota je mezi 65-80 dny (Burdych a Kocmánek, 2021).

Hodnotí se takto:

Výborný	61-75 dní
Vyhovující	76-80 dní
Nevyhovující	81-90 dní
Špatný	Nad 90 dní

Tabulka 3: Hodnocení inseminačního intervalu

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 4

---

## Inseminační index

Inseminační index udává počet vykonaných inseminací na jednu zabřezlou plemenic (Frelich, 2001). Vypočítá se jako počet všech inseminací u zabřezlých plemenic a dělí se počtem zabřezlých. Tento údaj může být zkreslen, neboť nezahrnuje inseminaci u vyřazených krav a reinseminace (Burdych a Kocmánek, 2021).

Hodnotí se takto:

	Krávy	Jalovice
Velmi dobrý	Do 1,6	Do 1,2
Dobrý	1,6-1,9	1,2-1,4
Nepříznivý	2,0-2,2	1,5-1,7
Nevyhovující	Nad 2,2	Nad 1,7

Tabulka 4: Hodnocení inseminačního indexu

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 5

## Zabřezávání po 1. Inseminaci a po všech inseminacích

Tento údaj se vyjadřuje jako procento krav, které skutečně zabřezly (Burdych a Kocmánek, 2021). Procento březosti po první inseminaci označuje kvalitu inseminačního technika (Říha, 1996).

Hodnotí se takto:

	Zabřezlých po 1 inseminaci	Zabřezlých po dalších inseminacích	Zabřezlých plemenic ve stádě/rok
Výborné zabřezávání	Nad 60%	88-100%	96-100%
Dobré zabřezávání	51-60%	71-87%	86-95%
Průměrné zabřezávání	35-50%	62-70%	75-85%
Špatné zabřezávání	Pod 35%	Pod 62%	Pod 75%

Tabulka 5: Hodnocení zabřezávání po 1. Inseminaci a po všech inseminacích

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 4

## Natalita krav

Vyjádřením natality se rozumí počet narozených telat za jeden rok od 100 krav ve stádě. Nelze do této hodnoty zařazovat telata od jalovic (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

Hodnotí se takto:

Velmi dobrá	Více než 95 telat
Dobrá	91-95 telat
Průměrná	80-90 telat
Nevyhovující	Méně než 80 telat

Tabulka 6: Hodnocení natality krav

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 6

### **Počet živě odchovaných telat od 100 krav**

Tento ukazatel se zdá být neobjektivnějším ukazatelem reprodukce stáda a dává nejucelenější pohled na další možnosti selekce a obnovu stáda. Hodnoty by neměly být nižší než spodní hranice ukazatelů natality krav (Burdych a Kocmánek, 2021).

### **Interinseminační interval**

Tento interval by měl být stejně dlouhý jako říjové cykly u přebíhajících se plemenic (Frelich, 2001).

Hodnotí se takto:

Zkrácené cykly	Pod 18 dní
Normální cykly	18-25 dní
Prodloužené cykly	Nad 25 dní

Tabulka 7: Hodnocení interinseminačního intervalu

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 7

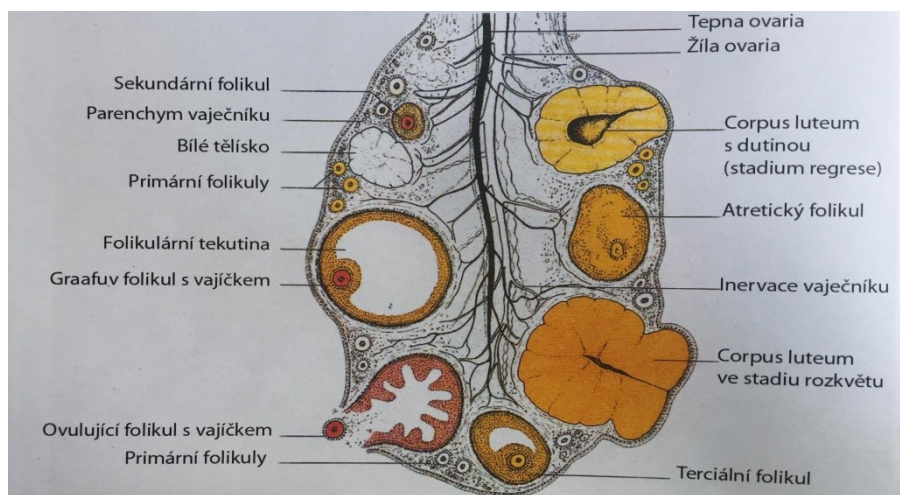
## **2.2.2 Anatomie a fyziologie pohlavního ústrojí**

### **Vnitřní pohlavní orgány**

#### **Vaječníky**

Vaječníky jsou párové orgány, žlázy, v nichž se vyvíjí oocyt (vajíčko) a v nichž jsou produkovány hormony (Reece, 1998). Jsou velké asi 4-5 cm a mají tvar fazole. Produkovány hormony ve vaječnicích jsou progesteron a estrogény. Na povrchu vaječníku se nachází korová vrstva a uvnitř dřev. Z dřevové části vyrůstají směrem k povrchu folikuly, které se dělí do tří skupin. První z nich jsou folikuly primární, jejichž počet je určen už v prenatálním období. Primární folikuly se s věkem samice

zvětšují a vrůstají do korové vrstvy vaječníku a přeměňují se na sekundární folikuly. Vlivem nástupu říje se jeden ze sekundárních folikulů začne zvětšovat až nad povrch vaječníku a stává se z něj terciální folikul. Pokud tento terciální folikul dozraje, stává se z něj tzv. Graafův folikul. Působením luteinizačního hormonu tento folikul praská (ovuluje), dochází k vyplavení vajíčka a na místě praskliny se vytváří žluté tělísko (Hopper, 2014).



Obrázek č. 2: Zobrazení vaječníku skotu v různých fázích estrálního cyklu

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 13

## Vejcovody

Vejcovody jsou párové úzké hladkosvalové trubičky (Miholová, 1999). Jsou spojnicí pro vaječníky a děložní rohy. Délka je asi 15-25 cm (Burdych a Kocmánek, 2020). Ta část vejcovodu, která přiléhá k vaječníku, se rozšiřuje v nálevku vejcovodu, ze které vyčnívají třásně, jejichž úkolem je nasměrovat vajíčko při ovulaci do vejcovodu (Reece, 1998). Vnitřek vejcovodu je v horní části vystlán velkým množstvím řasinek, které zpomalují průchod vajíčka. Tato část vejcovodu je jediné možné místo pro oplození (Burdych a Kocmánek, 2021).

## Děloha

Děloha je orgán, ve kterém dochází k vývoji plodu. Skládá se z krčku, těla a rohů (Reece, 1998). U skotu se nachází děloha dvourohá (Burdych a Kocmánek, 2021). Uvnitř dělohy se nachází žláznatá sliznice neboli endometrium. U skotu jsou žlázy rozmístěny po celém endometriu s výjimkou míst, které mají tvar výběžků houbovitého tvaru, které se nazývají karunkuly a jejich úkolem je spojení s obaly plodu (Reece, 1998). Děložní tělo je velmi krátké a nachází se zde tzv. rozdvojení,

---

neboli bifurkace. Děložní krček je velmi tuhý válec, dlouhý 8-12 cm. Krčkem prochází kanálek děložního krčku a na jeho vstupu je děložní čípek. Děložní krček je uzavřen a zalepen tzv. hlenovou zátkou, otvírá se pouze při porodu a při říji. Děložní rohy jsou dlouhé orgány stáčeující se jako beraní rohy. Jejich délka je asi 35-45 cm. Při zabřeznutí zvětšují svojí velikost až na objem 100 litrů (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Pochva**

Pochva slouží jako vlastní pářící orgán, dochází zde k výronu spermatu při přirozené plemenitbě (Burdych a Kocmánek, 2021). Jedná se o orgán uložený v pánvi spojující dělohu s vulvou (Reece, 1998). Je to svalová roztažitelná trubice, která je dlouhá asi 20 cm (Burdych a Kocmánek, 2021).

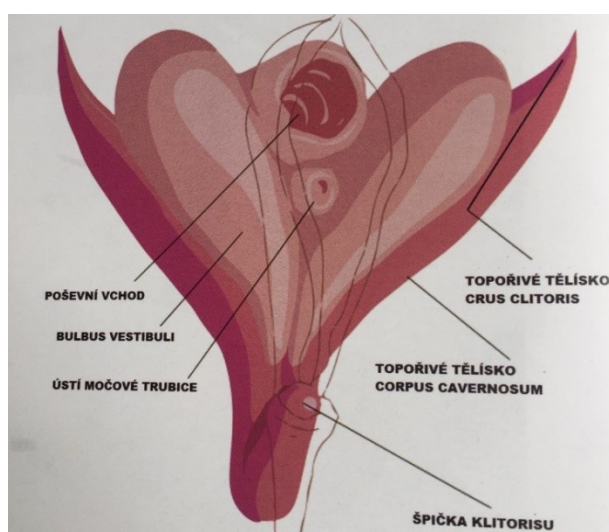
## **Vnější pohlavní orgány**

### **Ochod (vulva)**

Vulva tvoří vstup do pohlavní soustavy samice. „Je tvořena stydkou štěrbinou, ohraničenou stydkými pysky“ (Reece, 1998).

### **Klitoris**

Klitoris se nachází ve spodní spojce stydkých pysků. Při říji se zvětšuje a je velmi citlivý na dotyk a to díky mnoha nervovým zakončením (Burdych a Kocmánek, 2021).



Obrázek č. 3: Klitoris

Zdroj: Burdych a Kocmánek 2021, s. 13



---

## Poševní předsíň

Poševní předsíň je část pohlavní i vylučovací soustavy. Na jejím dně ústí močová trubice. Její délka je asi 8-10 cm. Ve stěnách se nachází žlázy, které produkují zvlhčující sekret. Mezi pochvou a poševní předsíní se nachází panenská blána (hymen) (Burdych a Kocmánek, 2021).

### 2.2.3 Pohlavní cyklus

Celý pohlavní cyklus je možné rozdělit na několik stádií (proestru, estrus, metestru a diestru). V jejich průběhu nastávají fyziologické a morfologické změny na pohlavních orgánech a v celém organismu. Vzhledem ke skutečnosti, že největší změny se projevují na pohlavních orgánech, dělení se provádí podle těchto změn. Někteří autoři uvádějí rozdělení podle změn na vaječnících na luteální a folikulární fázi (Burdych a Kocmánek, 2021).

#### Proestrus

Folikulostimulační hormon stimuluje růst folikulů, které následně produkují více estrogenů (Hopper, 2014). Vlivem hormonů se zvyšuje překrvení pohlavních orgánů, vulva mírně napuchne, sliznice zčervená a začíná se vylučovat čirý jasný hlen. Plemenice začíná být neklidná, může skákat na jiné krávy a snižuje se produkce mléka (Frelich, 2001). Toto období trvá cca 2 dny a označuje se jako období před říjí (Burdych a Kocmánek, 2021).

#### Estrus

Říje se považuje z praktického hlediska za nejdůležitější období. Plemenice projevuje ochotu k páření, která ovšem netrvá celé období říje. Na vaječnících je ukončena regrese žlutého tělíska. Dokončuje se zrání Graafova folikulu, který má velikost asi 15-25 mm. Za dozrání Graafova folikulu je odpovědný luteinizační hormon, který se vyplavuje z adenohipofýzy. Ke konci tohoto období dochází k prasknutí Graafova folikulu a uvolnění vajíčka (ovulaci) (Burdych a Kocmánek, 2021). V tomto období na sebe plemenice nechává skákat, je klidnější, má sníženou chuť k jídlu a z vulvy vytéká viskózní čirý hlen (Frelich, 2001). Estrus při normálním průběhu trvá obvykle 12-24 hodin (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

## **Metestrus**

Metestrus je období po říji a charakterizuje ho vznik žlutého tělíska v místě prasklého Graafova folikulu. Následně dochází k produkci progesteronu (Burdych a Kocmánek, 2021). Sliznice pohlavních orgánů přestává být překrvená, vulva a děložní krček se zmenšují a výtok hlenu se snižuje. Výtok hlenu může být velmi hustý, zakalený a viskózní (Skládanka et al., 2014). V tomto období se plemenice již začínají chovat normálně (Frelich, 2001). Za dva až tři dny po říji se může objevit krvavý výtok. Toto období trvá cca 4 dny (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Diestrus**

Stádium pohlavního klidu závisí na tom, zda plemenice zabřezla či nikoliv. Pokud zabřezla, následuje březost a na vaječnicku vzniká žluté tělísko gravidity (Corpus luteum graviditatis). Pokud plemenice nezabřezla, na pohlavních orgánech nastává období klidu (Skládanka et al., 2014). V tomto období převládá aktivita progesteronu. Na vaječnicku se vytváří žluté tělísko, které kolem 18. dne cyklu zaniká působením prostaglandinu F2 alfa. Následkem toho se rapidně sníží produkce progesteronu, důsledkem je zvyšování folikulostimulačního hormonu, začíná růst nový folikul, který produkuje estrogeny a celý cyklus se znovu opakuje (Burdych a Kocmánek, 2021). Během tohoto období se plemenice chovají klidně a nenechávají na sebe skákat (Skládanka et al., 2004).

### **2.2.4 Vlivy působící na reprodukci**

#### **Technologie ustájení**

U volného ustájení, nebo pastvě, jsou projevy říjí lepší a intenzivnější, ovšem identifikace zvířat je horší. Při volném ustájení je nutné brát v potaz kvalitu podlahy, je nutné, aby povrch byl neklouzavý. Dalším faktorem je působení světla. Je prokázáno, že plemenice z méně osvětlených stájí zabřezávají hůře (Říha, 1996).

#### **Mléčná užitkovost**

Se zvyšováním užitkovosti dojnic často dochází ke snižování kvality reprodukce. Tento jev se obvykle objevuje u 10-15% stáda, tato část stáda je označována jako problémová (Říha, 1996).

---

## **Výživa**

Chyby ve výživě jsou nejčastější příčinou poruch reprodukce (Říha, 1996). Chybou je jak nedostatečná výživa, tak i překrmování. Nejlepším řešením je krmná dávka založená celoročně na konzervovaných objemných krmivech. Překrmování plemenic v období stání na sucho má za důsledek obtížný porod, špatnou reprodukci a produkci nekvalitního mléka a to v důsledku odbourávání tělesných rezerv a tvorby ketolátek. Z hlediska výživy je reprodukce nejobtížnější prvních 100 dní laktace. V tuto dobu často vzniká deficit energie a živin. Řešením těchto problémů může být zvýšení podílu jaderných krmiv, ovšem za dodržení určitých pravidel, jinak by mohlo dojít ke vzniku acidózy (Frelich, 2001).

## **Welfare**

Současně se zvyšováním produkce se zvyšují i nároky na welfare. Zvyšování nároků na podmínky, kde dojnice žijí, si vyžadují optimalizaci prostředí. Mezi tyto nároky lze zařadit dostatečně velký prostor, optimální mikroklima a krmná dávka, dostatek vody, steliva, odpovídající veterinární péče, vyrovnané skupiny a další (Šoch, 2005). Pro potřeby dojnic je nutné jim zajistit dostatečný čas pro odpočinek, asi 50% dne, pro přežvykování 4-9 hodin, příjem krmiva a pro komfortní chování (Voříšková, 2001).

## **Mikroklima**

Teplota ve stáji by neměla být nižší než  $-10^{\circ}\text{C}$  a vyšší než  $24^{\circ}\text{C}$ . Vlhkost vzduchu, která ovlivňuje tepelné ztráty, by měla být 50-75%. Hodnota proudění vzduchu v zimním období by měla být 0,25m/s a v letním období 0,5-1m/s (Šoch, 2005). U dojnic inseminovaných v letních měsících dochází ke snížení plodnosti působením vysoké teploty a vysoké vlhkosti, které mají za následek snížené projevy říje a snížení chuti k jídlu a tím spojený nižší příjem sušiny (Rensis a Scaramuzzi, 2003).

## **Lidský faktor**

Lidský faktor je důležitý nejen při vyhledávání říjí a ošetřování plemenic, ale také při manipulaci s inseminační dávkou. Její výroba, uskladnění a manipulace by měla odpovídat správnému postupu. Inseminační dávka by se měla rozmrazovat těsně před

---

použitím. Technika rozmrazování ovlivní následnou kvalitu inseminační dávky, což se oplození schopných spermií týče (Frelich, 2011).

### **2.2.5 Hormonální řízení reprodukce**

Uvolňování hormonů ze žláz s vnitřní sekrecí má na starosti centrální nervová soustava (CNS). Hypotalamus je část mozku, která má za úkol spouštění nebo redukování produkce určitého hormonu. Hypotalamus pomocí sousední hypofýzy působí na vaječníky, tím vzniká tzv. hypotalamo-hypofyzárně-ovariální osa. „*Hypotalamus vysílá k podřízené hypofýze tzv. GnRh hormon (gonadotropin-releasing hormon, aby uvolnila hormony FSH a LH. Ty oba působí na vaječníky, které začnou postupně v různé výši produkovat svoje vlastní hormony (estrogeny a progesteron). Hormony vaječníků zpětně působí na hypotalamus, a tím se podílejí na pravidelně se opakujících říjových cyklech plemence*“ (Burdych a Kocmánek, 2021).

#### **Hormony se vztahem k reprodukci**

##### **Gonadotropin-releasing hormon (GnRh)**

Tento hormon ovlivňuje uvolňování FSH a LH. Je uvolňován z hypotalamu a využívá se při léčbě ovariálních cyst, při ovlivňování říjového cyklu a ovulaci (Burdych a Kocmánek, 2021).

##### **Folikuly stimulující hormon (FSH)**

FSH zajišťuje stimulaci a růst folikulů, zrání folikulů, ovulaci a vývoj ovárií (Skládanka et al., 2014). Vylučuje se z adenohipofýzy (Burdych a Kocmánek, 2021).

##### **Luteinizační hormon (LH)**

Funkcí luteinizačního hormonu je stimulace a zrání folikulů, ovulace, tvorba žlutého tělíska, sekrece progesteronu a stimulace sekrece estrogenů. Je tvořen v adenohipofýze (Skládanka et al., 2014).

---

## **Progesteron**

Progesteron je tvořen v luteální tkáni žlutého tělíska. Pokud je samice březí, hormon je tvořen placentou. Jeho účinkem jsou rušeny účinky estrogenů (Doležel, 2002). Progesteron je produkován i v luteálních cystách. Jeho cílem je bránit v růstu novým folikulům a zpětně ovlivňovat hypotalamus (Burdych a Kocmánek, 2021). Funkce progesteronu je zachování březosti, změny na endometriu, synchronizace říje (Skládanka et al., 2014).

## **Estrogeny**

Estrogeny jsou produkovány granulózními buňkami rostoucího folikulu, hlavně Graafovým folikulem. Pokud se na vaječníku objeví cysty, k tvorbě estrogenů dochází ve folikulárních cystách a plemence má stále říjové příznaky. Hlavní funkcí estrogenů je způsobení říje (Burdych a Kocmánek, 2021). Další funkcí estrogenů je stimulace preovulačního uvolňování GnRH, působení pozitivní zpětné vazby a vývin mléčné žlázy (Skládanka et al., 2014).

## **Prostaglandin F<sub>2</sub>alfa (PGF<sub>2</sub>alfa)**

Prostaglandin F<sub>2</sub>alfa je produkován endometriem (Skládanka et al., 2014). Jeho luteolytický účinek způsobuje zánik žlutého tělíska, ukončuje tedy březost a v případě, že plemence není březí, způsobí zánik žlutého tělíska růst nových folikulů (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Oxytocin**

Oxytocin je tvořen v hypotalamu odkud přechází do neurohypofýzy, kde je jeho „sklad“. Úkolem oxytocinu je zajišťování spouštění mléka a způsobení stahů děložního svalstva. Uplatňuje se jak při porodu, tak při říji, kdy pomáhá spermii při transportu pohlavními cestami plemence (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **2.2.6 Plodnost**

Plodnost krav je jednou ze základních předpokladů pro dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka. Pro splnění těchto podmínek se požaduje narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. Ovšem ekonomický význam plodnosti krav není jen v hodnotě narozeného telete, ale také

---

v hormonální stimulaci následující laktace. Z toho plyne, že plodnost krav je stejně významná schopnost jako produkce mléka. Společně se zhoršováním ukazatelů plodnosti nad optimální hranici je prodlužována i délka laktace (Říha, 1996).

### **2.2.7 Březost**

#### **Oplození a vývoj zárodku**

Oplozením se rozumí splynutí samčí a samičí buňky (Doležel, 2002). K oplození vajíčka odchází obvykle v horní třetině vejcovodu (Miholová, 1999). Do vajíčka proniká pouze jedna spermie, když se tak stane, vzniká zygota, která sestoupí do dělohy a uhnízdí se (niduje) v jejím pravém děložním rohu, protože z pravidla ovuluje pravý vaječník (Doležal a Staněk, 2015). Pokud dojde k oplození, na vaječnicku setrvává žluté tělísko, které produkuje progesteron (Burdych a Kocmánek, 2021). Následným dělením buněk vzniká morula. Dále se začne tvořit dutina uvnitř moruly a vzniká blastocysta (Urban, 1997). Blastocysta velice rychle roste a začíná gastrulace, což je proces vzniku tří zárodečných listů (ektoderm, mezoderm a entoderm). Tyto zárodečné listy dávají vzniku orgánům, systémům plodu a plodovým obalům (Doležel, 2002).

#### **Placentace**

Jelikož plod stále roste, není již možná výživa difúzí, proto plodové obaly vytvářejí obdobný cirkulační systém, jako u matky. Plodové obaly se skládají z amnionu, alantoisu a chorionu (Urban, 1997).

#### Amnion

Amnion je vnitřní plodový obal a obsahuje amnionovou tekutinu (Burdych a Kocmánek, 2021). Amnionová tekutina je tvořena z fetální moče (Urban, 1997). Tato tekutina je kalná a vazká (Burdych a Kocmánek, 2021) a chrání plod před otřesy, šoky, adhezi kůže plodu s amniovou membránou a při porodu roztahuje krček a činí porodní cesty kluzkými (Urban, 1997).

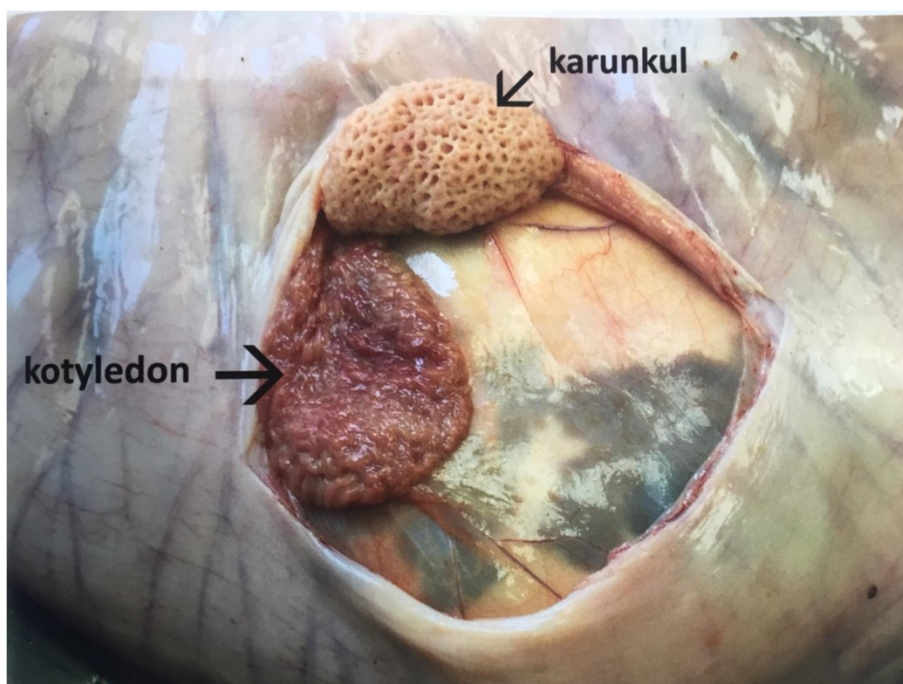
---

## Alantois

Alantoidový vak je prostor mezi dvěma vrstvami amnionu (Urban, 1997). Obsahuje plodovou moč, která je tvořena odpadními látkami z plodu. Kanálek, který spojuje močový měchýř plodu a alantois, se nazývá urachus (Burdych a Kocmánek, 2021).

## Chorion

Chorion je vnější obal plodu a je nejintimněji spojen s endometriem (Urban, 1997). Stěna alantoisu srůstá se stěnou chorionu a vytváří alantochorion, na jehož povrchu se vyvíjejí výběžky, zvané klky (kotyledony), které se vnořují do děložní sliznice v místech karunkulů, s nimiž srůstají a vytvářejí tzv. placentomy (Burdych a Kocmánek, 2021). „*Implantace plodu je ukončena vytvořením placenty kolem 42. dne. Placenta je dočasný orgán s hormonální sekrecí*“ (Burdych a Kocmánek, 2021).



Obrázek č. 4: Placentární spojení

Zdroj: Burdych, Kocmánek 2021, s. 64

## **Vývoj plodu**

Plod přechází z embryonálního stádia do stádia fetálního před koncem první třetiny březosti založením orgánů. Placenta a oběhový systém zajišťují příjem živin, který je nezbytný pro vývoj plodu.

---

Jako první se u plodu formuje oběhový systém, který má určité odlišnosti oproti postnatálnímu období. Odkysličenou krev z plodu odvádějí směrem k pupku dvě arterie *umbilicales*. Okysličená krev se dostává zpět do těla plodu pomocí venózních cév, které vytvářejí silné venózní kmeny a splývají v jednu *venu umbilicalis*. Od této cévy se těsně před vstupem do jater odštěpuje *ductus venosus Arantii*, která vede krev přímo do zadní duté žíly. Jelikož jsou plíce plodu téměř nečinné, dostává se polookysličená krev z pravé části přímo do aorty spojkou *ductus arteriosus Botalli* nebo prochází z pravé předsíně do levé otvorem zvaným *foramen ovale* (Doležel, 2002).

Dýchací ústrojí je v průběhu březosti v klidové fázi, k činnosti dochází při prvním nadechnutí. Stejně tak v nečinnosti zůstává i nervový systém. I žlázy s vnitřní sekrecí se sice vytvářejí brzy, ale taktéž zůstávají v útlumu (Doležel, 2002).

Trávicí ústrojí vykazuje určitou činnost již v raném stádiu březosti. Ve střevech se během březosti hromadí smolka (Doležel, 2002).

Velmi brzy začínají fungovat játra, které mají detoxikační a metabolizační funkci a močové orgány, které začínají fungovat téměř okamžitě po jejich vytvoření (Doležel, 2002).

Pohlavní orgány jsou činné již v rané fázi březosti (Doležel, 2002).

### **Změny v organismu matky během gravidity**

Březost má na organismus matky zvýšené požadavky, nastávají v něm změny, které ovlivňují celý organismus. Po oplození se blokuje folikulární fáze ovaríí během celé březosti, takže říje nastává až po porodu. Během březosti je aktivní žluté tělísko březosti, které zaniká až před porodem. Změny v organismu trvají tak dlouho, dokud je v činnosti placenta. Nejprve se začne zvětšovat děložní roh, ve které se vyvíjí plod. Současně s vývojem plodu se děložní roh přesouvá z pánevní dutiny do břišní (Burdych a Vsetečka, 2004). V těle dále stoupá intenzita látkové výměny, jsou patrné i změny v oběhové, nervové i dýchací soustavě. Ve vyšším stupni březosti se nápadně zvětšuje objem břicha a mléčná žláza se připravuje na laktaci (Miholová, 1999).



---

## **Diagnostika gravidity**

### Diagnostika rektální palpací

Touto metodou se vyšetřují děložní rohy přes stěnu rekta (Frelich, 2001). Při časně diagnostice, okolo 40 dne březosti, je zřejmá asymetrie děložních rohů. Na straně, kde se nachází plod, je možné nahmatat žluté tělísko. Mezi 60-90 dnem lze nahmatat dvojitou stěnu. Při pozdější palpaci nad 3 měsíce březosti, lze nahmatat placentomy a plod (Říha, 1996).

### Radioimunologická metoda

Touto metodou se rozumí progesteronový test. Tento test je ideální provádět 24 dní po inseminaci (Říha, 1996). Hladina progesteronu v mléce je odlišná v době aktivního žlutého tělíska gravidity a v době říje. Nízká hladina značí nezabřeznutí a vysoká hladina březost (Frelich, 2001).

### Ultrasonografická metoda

První spolehlivé vyšetření je možné provést již 19. – 25. den po inseminaci (Říha, 1996). 22. – 27. den jsou znatelné klky, pupeční šňůra a plodové vaky. 28. – 35. den jsou již založeny všechny orgány, jsou rozeznatelné končetiny a hlava a je patrná páteř. 35. den se začíná tvořit placenta (Říha, 1996).

## **Délka březosti**

Březost u skotu obvykle trvá 285 dní s rozpětím od 270 do 300 dnů. Délku březosti ovlivňuje několik faktorů. Jedním z nich je pohlaví mláděte. Pokud je mládě samec, délka březosti bývá většinou o jeden den delší, a to vlivem vyšší porodní hmotnosti u býčků. Kratší březosti obvykle bývá u prvotelek a to v průměru o jeden den. Dalším vlivem, který ovlivňuje březost je volba plemeníků (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **2.2.8 Porod**

Porod je děj, při kterém dochází k vypuzení mláděte a ukončení březosti (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

### Otevírací fáze

Tato fáze trvá 6-12 hodin (Šlosárková, 2005). Tele zaujímá svou porodní polohu (podélná přední nebo zadní, postavení horní), otevírá se krček, z porodních cest vytéká specifický hlen (Burdych, 1995). Nastává silné prokrvení porodních cest a orgánů. Začíná produkce relaxinu a estrogenů, díky nimž se porodní cesty uvolňují (Doležal a Staněk, 2015). Dalším hormonem je oxytocin, který zajišťuje děložní stahy a spouštění mléka (Burdych a Kocmánek, 2021). V této fázi je plemenice neklidná, často si lehá a vstává, močí a kálí (Říha, 1996).

### Vypuzovací fáze

Toto stádium trvá až 3 hodiny (Doležal a Staněk, 2015). Intenzita stahů dělohy sílí a plodové obaly se tlačí do porodních cest (Říha, 1996). Přidávají se i kontrakce břišní svaloviny (Urban, 1997). Před samotným vytlačěním telete praskají plodové obaly. V této fázi, kdy jsou z porodních cest viditelné porodní obaly, nebo nožičky telete je možné plemenici pomoci (Burdych a Všetěčka, 2004).

### Poporodní fáze

Poporodní fáze nastává vypuzením mláděte z porodních cest matky a končím vypuzením placenty (Říha, 1996). Placenta by měla být vypuzená do 8 hodin po porodu (Burdych, 1995).

## **2.2.9 Poporodní období**

Poporodní období, též označované jako puerperium, je období od konce porodu do první říje. Organismus se vrací do stavu před graviditou. Změny probíhají v celém těle, ale především dochází k involuci dělohy a aktivaci hypotalamo-hypofýzo-ovariální osy, která má za následek nástup pohlavního cyklu (Doležal, 2002). V tomto období je náchylnost dojníc ke zdravotním poruchám několikanásobně vyšší. Nutriční deficit a výsledný poporodní metabolický scénář narušuje funkci imunitních buněk a zvyšuje zranitelnost vůči oportunním mikrobiálním infekcím (Sordillo, 2016). Zvětšená poporodní děloha vyplněná zbytky placenty a lochii, podporuje proliferaci mikrobů a rozvoj děložních infekcí (Sheldon et al., 2009).

---

### **2.2.10 Poruchy reprodukce**

Poruchy reprodukce patří k nejčastějším důvodům pro vyřazování krav. Jedním z nejdůležitějších je průběh porodu a poporodního období. Pokud je porod bez komplikací, dává dobrý základ pro průběh puerperia a následné přípravě pohlavních orgánů k dalšímu zabřeznutí (Burdych, Kocmánek 2021). Klinická onemocnění mají negativní důsledky pro ekonomiku mléčných farem (Galligan, 2006) a welfare dojníc (Sumner et al., 2018). Náklady spojené s diagnózou, léčbou, prací, infrastrukturou a logistikou potřebnou pro práci s nemocnými kravami jsou součástí přímých nákladů spojených s klinickými nemocemi na mléčné farmě. Většina krav s klinickými zdravotními problémy má navíc sníženou produkci mléka a v některých případech musí být nadojené mléko zlikvidováno kvůli reziduím po ošetření. Zdá se však, že kromě okamžitých ekonomických ztrát mají klinická onemocnění na fyziologii dojníc dlouhodobé účinky, které snižují užitek i po klinickém zotavení ze zdravotních problémů, což významně přispívá k celkovým nákladům na klinická onemocnění (Ribeiro et al., 2016).

#### **Plemenice bez příznaků říje**

Jestliže se u plemenice neprojeví říje do 60 dní po otelení, hovoříme o poporodním anestru, do kterého zařazujeme krávy jak cyklující, říje u ní proběhla, ale nebyla zpozorována, tak i necyklující. U tzv. skutečného anestru dochází k absenci ovariální aktivity, proto se plemenice neřítí. Cyklující plemenice mají cyklickou aktivitu, ale říje u nich není detekována z důvodu, že říje probíhá jako tichá, nebo krátká, anebo je vyhledávání říjí nedostatečné (Burdych a Kocmánek, 2021).

#### **Přebíhání**

Přebíhání, tedy nezabřeznutí plemenice, se projevuje opakovanými říjemi v pravidelném cyklu. Pokud je tento jev ve stádě častý, lze ho označit za stádovou sterilitu. Může se tak stát následkem špatné inseminace, jiného onemocnění, špatné výživě a dalších (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

## **Nepravidelné estrální cykly**

Normální cyklus u krávy trvá v rozmezí 17 až 24 dní. Kratší nebo delší cykly jsou považovány za abnormální a jejich příčinami mohou být ovariální cysty, embryonální mortalita a další (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Zánětlivé změny na pohlavních orgánech**

Při zánětech pohlavního ústrojí se nejčastěji setkáváme se zánětem dělohy, ale i dalších částí pohlavního ústrojí. Nejčastějším důvodem těchto stavů je porušení hygieny při inseminaci, porodu nebo v poporodním období. Důvodem je zanesení mikroorganismů do pohlavních orgánů, které způsobují záněty různé délky, závažnosti a různých důsledků (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Perzistentní nebo perzistující žluté tělísko**

Tento stav většinou nastává při různých chorobných stavech organismu, např. nádory, záněty dělohy, odúmrtí plodu (Frelich, 2001). Tato porucha je obvykle doprovázena poruchami dělohy, která není schopna vyprodukovat dostatek prostaglandinu pro luteolýzu. Plemenice se obvykle chová jako březí (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Perzistující folikul (opožděná ovulace)**

Perzistující folikul je následek časového nesouladu mezi vnějšími projevy říje a ovulací (Burdych a Kocmánek, 2021). Vzhledem k těmto okolnostem může dojít k nesprávnému načasování inseminace (Frelich, 2001).

## **Ovariální cysty**

Syndrom ovariálních cyst je nejčastější poruchou reprodukce u skotu (Doležel, 2002). Nejčastěji postihují krávy na vrcholu laktace (Frelich, 2001). V některých chovech je podíl cyst na poruchách plodnosti až ze 30-40% (Burdych a Kocmánek, 2021). Tento jev označuje útvar na vaječnicích, který je vyplněný tekutinou, je velký a perzistuje více než 10 dní na jednom, nebo na obou vaječnicích a současně není přítomno žluté tělísko. Ovariální cysty u mléčného skotu jsou obecně definovány jako folikulární struktury o průměru alespoň 2,5 cm (Kesler a Garverick, 1982). Při tomto onemocnění je narušena hypotalamo-hypofyzárně-ovariální osa a nedochází

---

k dostatečnému uvolňování luteinizačního hormonu (Doležel, 2002). Projevem ovariálních cyst jsou nepravidelné říjové cykly, nymfomanie nebo anestrus (Frelich, 2001).

### **Atrofie vaječnicků**

Atrofie vaječnicků se vyskytuje při jiných chronických onemocněních, při podvýživě, při nadbytku bílkovin, v průběhu vysoké laktace a dalších. Následkem toho jsou projevy říje velmi těžko rozpoznatelné. Je zapotřebí, aby byly odstraněny příčiny, které tento stav vyvolávají (Frelich, 2001).

### **Acyklie vaječnicků**

Tento stav je fyziologický, pokud je plemnice březí a zhruba do 40. dne po porodu. V jinou dobu je toto patologický stav, který se projevuje anestrem a ovariální cyklus u plemenic neprobíhá. Může to být důsledkem špatné výživy, různých onemocnění, nesprávného mikroklima ve stáji a dalších. Proto je nutné především odstranit příčiny, které k acyklii vaječnicků vedou (Doležel, 2002).

### **Atrezie vaječnicků**

Atrezie vaječnicků se projevuje tím, že se zastaví vývoj folikulu v určitém stádiu a aniž by folikul praskl, tak zanikne (podlehne luteinizaci). Vnější projevy jsou charakterizované nepravidelnými říjemi a nedostatečná intenzita projevů říje. Toto onemocnění postihuje především jalovice ve velkochovech (Frelich, 2001).

### **Embryonální mortalita**

Embryonální období je označované do 45. dne březosti, poté plod přechází do stádia fetálního, které trvá až do porodu. Časnou embryonální mortalitu označujeme do 15. dne březosti, kdy nemusí být ovlivněna délka cyklu. V případě, že dojde k úhynu embrya dříve, k říji dochází později. Pokud embryo odumře v pozdní embryonální fázi, kolem 35. - 45. dne, můžeme tento stav diagnostikovat a nástup říje se může prodlužovat (Říha, 1996). Příčinou může být špatná výživa, nevyrovnanost hormonů, ketózy po otelení a další (Burdych a Kocmánek, 2021). Ranná embryonální mortalita představuje asi 75-80% úmrtí všech embryí a plodů a vede ke značné ztrátě produkce (Sreenan a Diskin, 1983).

---

## **Zmetání (Abortus)**

Zmetání u krávy je označován stav, kdy dochází k odúmrtí plodů a jeho následné vypuzení (Říha, 1996). Od 45. dne do poloviny březosti se jedná o časný zmetání, od poloviny březosti do 210. dne je to pozdní zmetání, dále už se jedná o předčasný porod. Příčinou může být špatná výživa, úraz nebo podvýživa. Následné zabřezávání bývá obtížné, protože často dochází k zadržení lůžka (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Mumifikace plodu**

Při mumifikaci plodu dochází k resorpci plodové vody a tkáňové tekutiny a plod je tvrdý. Na vaječniku je žluté tělíčko a plod je vypuzen teprve s nástupem říje, která nepřichází i několik měsíců (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Macerace plodu**

Macerace plodu vzniká při odumření plodu a děloha je naplněna hnisem. Části plodu se mění na kašovitou hmotu s jednotlivými kostmi. Tento stav je obvykle doprovázen neplodností plemenice (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Říje během gravidity**

Říje během březosti se zpravidla dostavuje 3 – 12 týdnů po oplození. Příčinou je nedostatečné zablokování folikulostimulačního hormonu, který způsobuje růst a zrání folikulů, případně i ovulaci. Toto může nastat po zkrmování velkého množství fytoestrogenů v krmné dávce. Často se jedná o nepravou říji, která se projevuje pohlavním podrážděním, nikoli otevřením krčku, ovulace a svolnosti k páření (Doležel, 2002).

## **Zadržení lůžka**

Za zadržené lůžko se považuje takové, které se neodloučí do 24 hodin po porodu. Tento stav bývá predispozicí pro vznik zánětu dělohy. Jedná se o imunitní problém. Kráva většinou první dva dny nevykazuje žádné příznaky, kromě zevních, při kterých je zpozorována vyčnívající část lůžka z pochvy plemenice, anebo při vaginálním vyšetření. Postupně dochází k lokálnímu zánětu dělohy, který může přejít až k otravě organismu (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

## **Poporodní infekce**

Krávy po porodu jsou vyčerpané a zbytky plodových vod, různá poranění, zbytky krve vytvářejí vhodné prostředí pro vznik infekce. Infekce mohou být buď lokální, nebo mohou původci přejít do krve a způsobit sepsi nebo do krve mohou přejít toxiny vylučované původci a způsobit intoxikaci organismu (Doležel, 2002). Příčinou je nedostatečná výživa v období stání na sucho, nedostatečná hygiena při porodu. Typickým příznakem je zvětšená děloha, výtok různého charakteru a zápachu (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Výhřez dělohy**

Výhřez dělohy označuje stav, kdy se původně březí děložní roh vtlačuje do těla dělohy, následně do krčku a pochvy. K tomuto stavu dochází obvykle krátkou dobu po porodu (Doležel, 2002). Je to zapříčiněno příliš silným tahem za pupeční provazec při rychlém porodu. Nejčastěji se vyskytuje u vysokoprodukčních dojnic. Mechanismus, který zapříčiňuje výhřez dělohy, jsou příliš silné stahy břišního lisu a zároveň nízká kontraktilita dělohy (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **Poporodní obrna (paréza)**

Poporodní paréza je akutní bezhorečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojnic, které se projevuje ochrnutím svalstva a poruchou citlivosti. Paréza se objevuje obvykle do 3 dnů po otelení. Kráva z počátku odmítá krmivo, je malátná, následně ulehá a už nemůže vstát. Leží v typické poloze na boku s otočenou hlavou dozadu a opřenou čelistí o zem. Příčinou je náhlá potřeba velkého množství vápníku pro tvorbu mleziva. Léčba spočívá v aplikaci kalciových preparátů (Doležel, 2002).

## **Freemartinismus**

Freemartinismus je označení pro neplodnost jaloviček z různopohlavních dvojčat. Hormony býčka ovlivňují vývoj jalovičky, která je pak z 90% neplodná (Burdych a Kocmánek, 2021).

## **2.3 Mléčná užitkovost**

Mléčná užitkovost je jednou z nejdůležitějších vlastností skotu. Přetváření přijatých živin na mléčnou bílkovinu je několikanásobně výhodnější než při výrobě masa

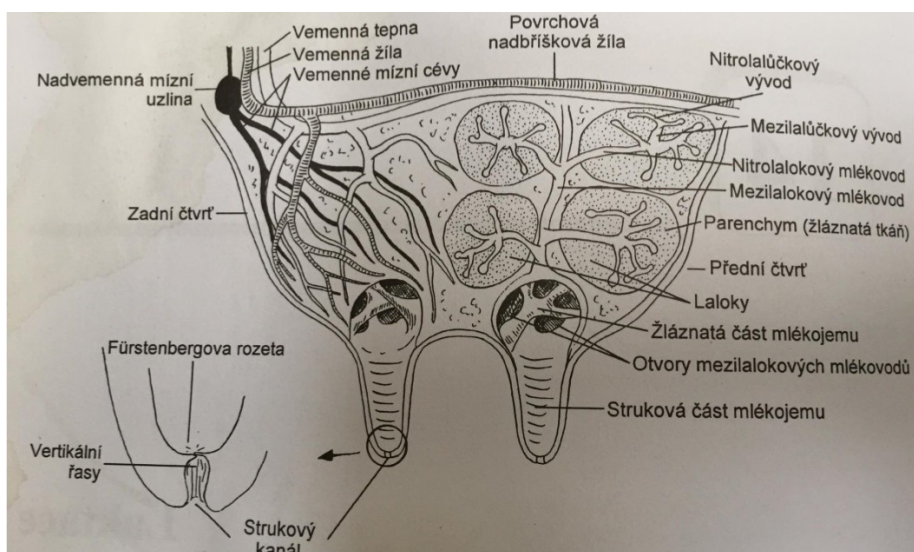
(Skládanka et al., 2014). Mléko patří mezi nepostradatelnou složku lidské výživy. Mléko je konzumováno buďto syrové nebo mlékárensky upravené. Po porodu plemence produkuje mlezivo, což je nepostradatelná výživa telat (Frelich, 2001).

Dojivostí nazýváme množství získaného mléka od dojnice (Frelich, 2001). Jedná se o fenotypový projev (Skládanka et al., 2014). Dojnost je dědičně podmíněná schopnost pro produkci mléka (Frelich, 2001). Dojitelností označujeme schopnost uvolňování mléka při dojení (Skládanka et al., 2014). U krav bez tržní produkce mléka je míra produkce mléka vyjádřena mléčností plemence (Frelich, 2001).

### 2.3.1 Anatomie a fyziologie mléčné žlázy

Mléčná žláza je modifikovanou kožní žlázou a nachází se ve stydké krajině a je rozdělena na pravou a levou polovinu a ty jsou rozděleny na přední a zadní čtvrtě. Každá z těchto polovin má samostatné krevní a nervové zásobení. V mediální rovině je vemeno rozděleno podélnou mezivemennou brázdou. Čtvrtě mají oddělený vývodný systém a žláznatou tkáň.

Základní funkční jednotka mléčné žlázy, která produkuje mléko, je sekreční alveolus, jeho stěna je tvořená sekrečními buňkami. Některé alveoly vyúsťují do nitrolalúčkového vývodu, ze kterého je mléko odváděno do žlázové části mlékojemu a poté do strukové části mlékojemu. Ze struku mléko vychází strukovým kanálkem, na jehož konci je strukový svěrač. Alveoly, které jsou spojeny dohromady a jsou obklopeny vrstvou pojivové tkáně, se označují jako lalůčky (Reece, 1998).



Obrázek č. 5: Sagitální řez polovinou vemene

Zdroj: Reece 1998, s. 386



---

## **Vývoj mléčné žlázy**

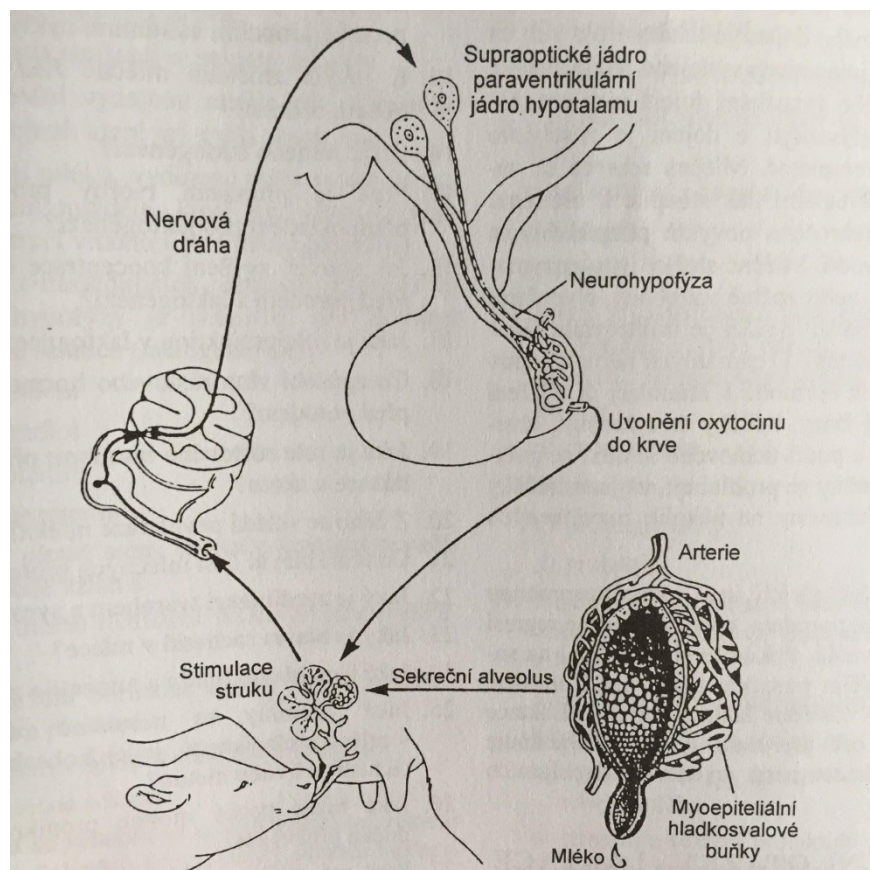
Struky a žláznaté mlékojemy jsou do určité míry vyvinuté již při narození jalovice. Růst mléčné žlázy do puberty odpovídá růstu celého organismu. Od nástupu puberty se začíná uvolňovat folikulostimulační a luteinizační hormon, což má za následek nástup estrálních cyklů. FSH a LH stimulují vaječníky k produkci estrogenů a progesteronu. Odpověď mléčné žlázy na tyto hormony závisí na současném působení prolaktinu a somatotropinu, neboli růstový hormon. Tímto dochází během několika estrálních cyklů k prodlužování, ztluštění a větvení kanálků. Ve věku 18 měsíců by měla mít jalovice již plně vyvinutí systém kanálků v mléčné žláze. Maximální vývoj lalůček a alveol dochází v 30-36 měsíci věku (Reece, 1998).

## **Tvorba a sekrece mléka**

Tvorbu mléka má na starosti neurohumorální systém. Tvorba je odvislá nejen od pochodů uvnitř vemene ale od pochodů v celém organismu.

Mléko vzniká v buňkách žláznatého epitelů z látek dodávaných krví, ze kterých se uvolňuje do alveol. Pomocí mlékovodných kanálků se mléko dostává do žláznatého mlékojemu a odtud pak do strukového mlékojemu. Na produkci 1 litru mléka je potřeba asi 500 litrů krve.

V průběhu laktace je mléko tvořeno nepřetržitě. Po dojení, kdy dojde k poklesu vnitrovemenního tlaku je tvorba mléka nejintenzivnější. Při plnění vemene mlékem stoupá vnitrovemenní tlak a tím se omezuje přívod krve k alveolám. Pomocí stimulace struku se podporuje sekrece oxytocinu ze zadního laloku hypofýzy, odkud je následně dopraven krví do myoepiteliálních buněk a způsobí jejich smrštění. Oxytocin působí 10-15 minut (Reece, 1998).



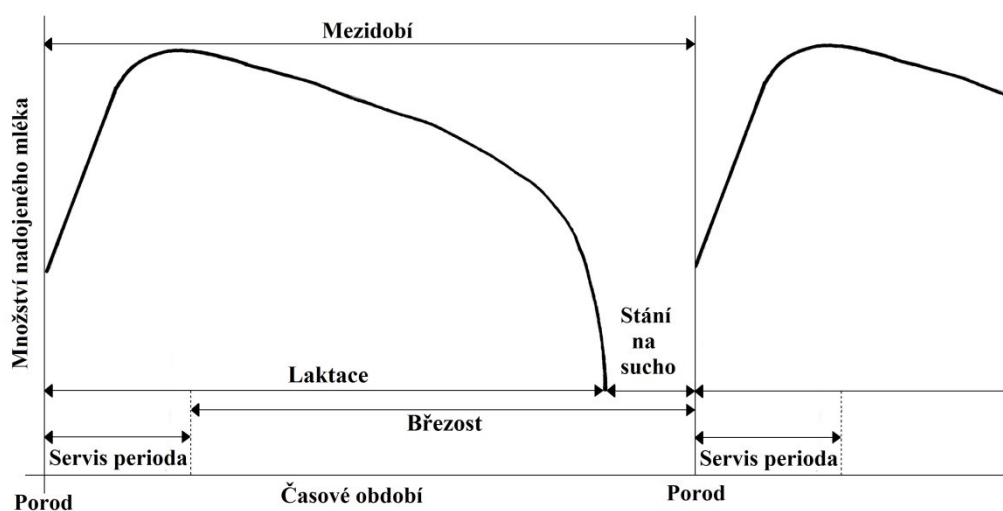
Obrázek č. 6: Spouštění mléka  
Zdroj: Reece 1998, s. 395

### 2.3.2 Laktace

Laktací se označuje laktační období, ve kterém je mléčná žláza v sekreční činnosti, tedy období od otelení, kdy je produkováno kolostrum, do zasušení. Činnost mléčné žlázy v průběhu produkčního cyklu je periodická a nerovnoměrná. Po otelení se produkce mléka poměrně rychle zvyšuje, až do konce první nebo začátku druhého měsíce, kdy dosahuje vrcholu, poté již začíná postupně klesat (Doležal a Staněk, 2015). Grafickým znázorněním denní dojivosti je tzv. laktační křivka (Doležal et al., 2007). Laktační křivka může být vyrovnaná, prudce klesající, dvojrcholová, anebo nenormální (Doležal a Staněk, 2015).

Z plemenářského hlediska rozeznáváme laktaci normovanou, která trvá 305 dní, skutečnou, tedy skutečná délka laktace a laktaci nenormální, která je kratší než 250 dní (Doležal a Staněk, 2015). Laktace, která se považuje za nenormální, není započtena do uzávěrky kontroly užitekosti (Frelich, 2011). V posledních letech jsou čím dál častější laktace delší nežli 305 dní. Toto je zapříčiněno vysokou úrovní laktace, která s sebou nese i vysokou perzistenci laktace, což se vyznačuje vysokou

užitkovostí i na konci laktace. Pokud dojnice není dva měsíce před porodem, není nutné ji zaprahovat (Skládanka et al., 2014).



Obrázek č. 7: Laktační křivka

Zdroj: ZF JČU v Českých Budějovicích [online]

## Mlezivo

Mlezivo je produkováno v první fázi laktace asi do 4-6 dne po porodu (Frelich, 2011). Mlezivo má hustou konzistenci, nažloutlou barvu a vyznačuje se lepčavostí. Je typické svou hořkoslanou chutí a typickým pachem. Je to nenahraditelná strava pro telata v prvních dnech života. Má dvakrát větší energetickou hodnotu nežli zralé mléko. Bílkovin je v mlezivu čtyřikrát až pětkrát více, z nichž je hlavní albumin, jehož vlastností je lehká stravitelnost a gamaglobuliny, které nesou navázané protilátky. Dalším znakem mleziva je nízký obsah sacharidů, tuk obsahuje velké množství nenasycených mastných kyselin. V mlezivu se nachází rovněž vysoký obsah vitamínů. Vysoký obsah hořečnatých solí umožňuje odchod smolky. Složení mleziva se velmi rychle mění (Miholová, 1999).

	Sušina (%)	Bílkoviny (%)	Tuk (%)	Laktóza (%)	Min. látky (%)
Složení mleziva po porodu	33,6	19-19,5	6,5	2,8	1,4
Složení mleziva po 24 hod.	16,2	6,9	3,4	3,4	0,9

Tabulka č. 8: Orientační složení mleziva

Zdroj: Miholová 1999, s. 174

---

## Mléko

Mléko má vodnatou konzistenci, je neprůhledné, má bělavou, případně lehce nažloutlou barvu s typickou mléčnou vůní a má nasládlou chuť. Mléko je tvořeno vodou, bílkovinami, tukem, sacharidy, vitamíny, minerálními látkami, protilátkami a dalšími složkami. Mléko se vyznačuje těmito hodnotami: hustota 1,027-1,035, pH 6,4-6,7 (Miholová, 1999).

Sušina (%)	Voda (%)	Bílkoviny (%)	Tuk (%)	Sacharidy (%)	Min. látky (%)
12,7	87,3	3,4	3,7	4,9	0,7

Tabulka č. 9: Složení kravského mléka

Zdroj: Miholová 1999, s. 174

*„Mléko musí pocházet od zdravých krav krmených krmivem neobsahujícími látky nepříjemně ovlivňující normální složení a jakost mléka“* (Skládanka et al., 2014).

Česká Národní Norma (ČSN) udává požadavky na kvalitu mléka, hlavní z nich jsou:

- Celkový počet mikroorganismů (CPM)  $\leq 100000$  v 1 ml
- Počet somatických buněk (SB)  $\leq 400000$  v 1 ml
- Rezidua inhibičních látek (RIL) 0 v 1 ml
- Bod mrznutí (BM)  $\leq 0,520^{\circ}\text{C}$

Dalšími ukazateli kvality mléka jsou obsah bílkovin ( $> 2,8\%$ ), obsah tuku ( $> 3,3\%$ ) a obsah tukuprosté sušiny ( $> 8,5\%$ ) (Skládanka et al., 2014).

### 2.3.3 Kontrola mléčné užitkovosti

Kontrola mléčné užitkovosti je nejstarší metodou kontroly, která je používána. V České republice se používá od roku 1905. Kontrola mléčné užitkovosti slouží k poskytnutí skutečných údajů o produkci mléka a jeho složkách za laktaci. Kontrola pobíhá v tzv. kontrolních dnech a z odebraných vzorků mléka (asi 25-30 ml) se zjišťuje procentuální podíl bílkovin, tuku a laktózy. Plemenice se smí účastnit kontroly užitkovosti nejdříve 6. den po otelení a nejpozději 68. den po otelení (Frelich, 2011).

V České republice se používá metoda kontroly užitkovosti A, tato metoda má tři varianty a to A4-P, A4-A a A4-T. Metoda A4 označuje výkon kontroly užitkovosti pouze oprávněnou osobou a to v intervalu 4 týdnů (ČMSCH, 2018).

---

### **Varianta A4-P s celkovým výdojkem a poměrným vzorkováním**

Metoda A4-P zjišťuje množství mléka nadojeného za celý kontrolní den a to součtem dílčích výdojků v kontrolní den. Odebíraný vzorek musí mít vždy 25-30 ml. Pokud dochází k dojení v intervalu 10-14 hodin, vzorek se skládá ze dvou stejně velkých objemů vzorků z ranního i večerního dojení. V případě, že dojení probíhá v intervalu  $8 \pm 0,5$  hodin vzorek se skládá ze tří vzorků stejně velkých objemů (ČMSCH, 2018).

### **Varianta A4-A s celkovým výdojkem a alternativním vzorkováním**

Metoda A4-A zjišťuje množství nadojeného mléka za celý kontrolní den, vzorek je tvořen součtem dílčích výdojků v kontrolní den. K příslušné dojivosti je odebrán alternativní vzorek. *„Obsahové složky mléka jsou korigovány podle zvláštních certifikovaných metodik. Metodu A4-A lze využít pouze v případě dvojího dojení, příp. pravidelného trojího dojení, tedy dojení, pro jejichž intervaly mezi dojeními jsou stanoveny přepočtové regresní rovnice. Alternativním vzorkem se rozumí individuální vzorek nabraný z jednoho výdojku o celém objemu a to střídavě ráno a večer“* (ČMSCH, 2018).

### **Varianta A4-T s dílčím výdojkem a alternativním vzorkováním**

Varianta A4-T ukazuje na množství produkovaného mléka odebíráním pouze dílčího výdojku, buďto z ranního nebo večerního dojení. Celkový nádoj je vypočítán pomocí kombinace denní doby a intervalu mezi dojeními. Tuto variantu lze využít pouze při dojení dvakrát denně. Obsah mléčných složek v kontrolním dnu je zjišťován pouze jednou, jeden měsíc při ranním dojení, další měsíc při večerním dojení (ČMSCH, 2018).

## **2.3.4 Vlivy působící na mléčnou užitkovost**

Mléčná užitkovost skotu je vlastnost dědičně podmíněná a její realizace je podmíněna prostředím (Skládanka et al., 2014).

### **Plemenná hodnota rodičů**

Tento ukazatel je významný genetický vliv, který ovlivňuje dojivost i obsah mléčných složek. Dalším z ukazatelů, vedle genetických vlivů, je také individualita plemence (Skládanka et al., 2014).

---

## **Mezidobí**

Mezidobí zahrnuje několik úseků a to říjí, březost, stání na sucho a samotná délka mezidobí. Během říje může nastat mírný pokles produkce. Po zabřeznutí během první poloviny březosti se úroveň březosti téměř nemění. V druhé polovině březosti nastává postupný pokles produkce až do samotného zaprahnutí (Skládanka et al., 2014). Délka stání na sucho a úroveň výživy v tomto období pozitivně ovlivňuje následující laktaci. Proto je důležité, aby se plemenice v tomto období krmily plnohodnotnou krmnou dávkou, která by stačila na produkci 10-12kg mléka za den. 10-14 dní před porodem je potřeba krmnou dávku snížit aby nedošlo k poruchám mléčné žlázy nebo špatnému porodu (Doležal a Staněk, 2015).

## **Pořadí laktace**

Pořadí laktace pozitivně ovlivňuje produkci mléka až do páté laktace, do této doby se produkce zvyšuje, po páté laktaci se začne snižovat (Doležal a Staněk, 2015).

## **Věk a hmotnost při zapuštění**

V současné době se věk při prvním zapuštění snižuje a to hlavně z ekonomických důvodů. Optimální doba prvního zapuštění je asi 16-18 měsíců při hmotnosti 400-450 kg (Frelich, 2001).

## **Výživa**

Výživa je jedním z činitelů, který nejvíce ovlivňuje mléčnou užitkovost. Z tohoto důvodu musí být předkládané krmivo dostatečně kvalitní, musí mít dostatečný obsah živin a v neposlední řadě ho musí být dostatek (Frelich, 2001). Při nedostatečném krmení produkce mléka klesá o 50-70% (Doležal a Staněk, 2015). Výživa ovlivňuje zvíře již v době odchovu, kdy je cílem dosáhnou optimálního tělesného vzrůstu. Nejpřirozenějším způsobem odchovu mladého skotu je pastva. U plemenice se pak nároky na živiny mění v průběhu celé laktace, kdy nejdůležitější a nejnáročnější je výživa během prvních tří měsíců laktace (Frelich, 2001).

## **Zdravotní stav**

Zdravotní stav dojnice, hlavně mléčné žlázy, může vypovídat o produkci mléka. Mléčnou užitkovost negativně ovlivňují především mastitidy a jiná onemocnění.

---

Pokud dojde k onemocnění mléčné žlázy, případně zasušení jedné čtvrtky, může dojít ke ztrátě až 600 kg mléka za laktaci. Poruchy trávicí soustavy taktéž negativně ovlivňují produkci mléka (Doležal a Staněk, 2015).

### **2.3.5 Vlivy působící na obsah složek v mléce**

#### **Obsah bílkovin**

Obsah bílkovin v mléce je dán především plemennou příslušností plemenice, její individualitě, obsahu energie v krmné dávce, pořadí laktace a také na stadiu laktace (Frelich, 2001).

Množství bílkovin je jedna z nejdůležitějších složek, na kterou se v posledních letech klade velký nárok, oproti obsahu tuku u kterého jde spíše o udržení množství nežli o jeho zvyšování (Frelich, 2001).

Mléčná bílkovina obsahuje jak nebílkovinnou složku, která je obsažena hlavně v syrovátce, z nichž je asi 50% močovina a dále čisté bílkoviny obsahující asi 95% dusíkatých látek mléka. Obsah bílkovin v mléce se pohybuje od 3,15% až do 3,48%. Ovšem při zvyšování mléčné produkce zároveň dochází ke zvyšování obsahu tuku, což má za následek snižování obsahu bílkovin. Tento stav se označuje jako negativní genetická korelace mezi produkcí mléka a obsahem bílkovin (Frelich, 2001).

Jedním z nejdůležitějších faktorů působících na obsah bílkovin je výživa. Obsah škrobů a cukrů v krmné dávce obsah bílkovin ovlivňují pozitivně. Naopak vyšší obsah vlákniny působí negativně. *„Tyto změny souvisí s fermentačními pochody v bachoru, kdy faktory zvyšující tvorbu kyseliny propionové a máselné působí pozitivně na obsah bílkovin v mléce a opačně“* (Frelich, 2001).

#### **Obsah tuku**

S věkem krav se postupně snižuje obsah tuku v mléce, toto je zapříčiněno sníženou intenzitou látkové výměny. Během laktace je tučnost mléka 2. a 3. měsíc nejnižší a od 5. měsíce se opět zvyšuje. Rozdíl v tučnosti mléka nastává i v průběhu dne, kdy večerní nádoj je tučnější než ranní. Vliv na tučnost mléka má také pohyb, který působí pozitivně a teplota pod 5°C. Také doba stání na sucho ovlivňuje tučnost mléka, pokud je doba stání na sucho kratší nežli 45 dní, tučnost mléka se snižuje (Frelich, 2001).

---

## **Obsah močoviny**

Obsah močoviny v mléce je dán obsahem močoviny v krvi zvířete a poukazuje na metabolismus dusíkatých látek. Tedy úroveň močoviny je závislá na krmení. Obsah močoviny v mléce by měl být 20-30 mg/100ml (Frelich, 2001).

### **2.3.6 Zaprahování**

Zaprahování, neboli zasušení označujeme období před porodem, kdy kráva nedojí, tedy období stání na sucho. V tomto období dochází k regeneraci mléčné žlázy a celkovému odpočínutí dojnice a přípravě na další laktaci. Délka stání na sucho by měla být ode dne zaprahnutí do dne porodu 60 dní.

Zaprahování se provádí na dojírně a lze zvolit buďto antibiotickou nebo neantibiotickou cestu. V den zaprahnutí by měla být dojnice přesunuta do jiné stáje a zároveň by se jí měla upravit krmná dávka.

Během prvního týdne stání na sucho může být plemenice neklidná z důvodu nalití mléčné žlázy mlékem, ovšem toto období je nutné přečkat. Během regeneračního období dochází ke zklidnění, vemeno je nevýrazné a nijak plemenici neomezuje. V tuto dobu je velmi vhodné pouštět plemenice na pastvu, nebo výběh, pokud je k dispozici.

Období před porodem je velice důležité pro následující poporodní období a první etapu laktace. V tomto období lze zaznamenat změny na mléčné žláze, kdy se vemeno velmi výrazně nalévá, může docházet k ochabnutí zádového svalstva. Plemenice sama postupně snižuje krmnou dávku a je vhodné, aby měla několik dní před porodem k dispozici krmnou dávku s výrazně vyšším podílem energetických krmiv. Během tohoto období plod výrazně roste, vykazuje přírůstky až 0,5 kg/den a postupně zaujímá porodní polohu (Burdych a Kocmánek, 2021).



---

### **3 Cíl práce**

Cílem práce je analýza vybraných vlivů (zejména reprodukce) na mléčnou užitkovost dojnic českého strakatého skotu ve sledovaném podniku.

Ve vybraném podniku s chovem českého strakatého skotu získat data ze zootechnické a faremní evidence, záznamů kontroly užitkovosti a reprodukce.

Získaná data o mléčné užitkovosti dojnic vytrídít zejména podle genotypu, pořadí laktace, věku při prvním otelení a dle ukazatelů reprodukce (zejména délky mezidobí, servis periody a inseminačního intervalu).

Datové soubory zpracovat příslušnými matematicko-statistickými metodami a vyhodnotit vliv vybraných faktorů na mléčnou užitkovost dojnic ve sledovaném podniku.

Na základě získaných výsledků vyvodit praktická doporučení pro chovatele.

---

## 4 Materiál a metodika

### 4.1 Charakteristika podniku

Firma JASANKA s.r.o. je rodinný podnik, který vznikl v roce 1992 a zabývá se jak živočišnou tak i rostlinnou výrobou. V roce 2013 byla spuštěna do provozu i vlastní bioplynová stanice. Firma působí v deseti katastrálních územích:

Chabrovice – sídlo firmy

Krátošice – živočišná výroba, bioplynová stanice, dílny

Skopytce – živočišná výroba, rostlinná výroba, sklady rostlinné výroby

Dlouhá Lhota – živočišná výroba

Mlýny – rostlinná výroba, bramborárna

Vlčeves – rostlinná výroba, sušička

Košice – rostlinná výroba, bramborárna

Brandlín – rostlinná výroba

Roudná – rostlinná výroba, živočišná výroba

Klenovice – rostlinná výroba, bramborárna

#### **Živočišná výroba**

Firma je zaměřena na chov červeného strakatého skotu s celkovým počtem 1253 kusů skotu, z toho je 451 kusů dojnic.

První stáj se nachází v obci Roudná, kde je původní kravín se stelivovým boxovým systémem ustájení. V kravíně se nacházejí krávy v laktaci a krávy několik dní před otelením. Krmení je naváženo dvakrát denně pod kryté krmiště pomocí krmných vozů. Napájení je zajištěno pomocí napájecích žlabů. Součástí kravína je tandemová dojírna pro 8 krav. Vedle kravína se nachází stáj s volným ustájením a hlubokou podestýlkou. V této stáji jsou ustájeny suchostojné krávy, březí jalovice a mladé jalovice zhruba od jednoho roku věku. Další stavbou v areálu je teletník, který je uzavřený s pásovým škrabákem pro odklíz hnoje. Krmení je zde naváženo ručně jednou denně. Napájení je zde pomocí jazykových napáječků. Malá telata jsou ustájena v individuálních boxech zhruba do jednoho měsíce věku, zde jsou krmena dvakrát denně.

---

V obci Klenovice se nachází stáj s volným ustájením a stelivovým systémem. V této stáji jsou ustájeni býci zhruba od jednoho roku věku do 16-17 měsíců. Krmení je naváženo pod kryté krmiště 1 denně.

Další obcí kde se nacházejí stáje je obec Krátošice, kde byl v roce 2019 uveden do provozu nový moderní kravín. V první ze stájí, která slouží jako produkční stáj, je boxový systém ustájení s vodními matracemi s oběžným shrnovačem kravského hnoje. Krmení je naváženo dvakrát denně a napájení je zde pomocí napájecích žlabů. Druhá stáj zahrnuje kruhovou dojírnu pro 20 kusů krav a kanceláře. Třetí ze stájí je určena pro suchostojné krávy a telata, vše na hluboké podestýlce. Telata jsou ustájena v individuálních boxech do 10 dnů věku a následně jsou přesunuty do skupinového odchovu, kde se nachází krmné automaty pro telata. Napájení u suchostojných krav i u telat ve skupinovém odchovu je zajištěno pomocí žlabových napáječek. V obci Krátošice se ještě nachází stáj pro odchov býků od 11-12 měsíců věku do 16-18 měsíců, kdy jsou prodáváni na jatka. V této stáji je volné ustájení se stelivovým systémem. Krmení je naváženo jednou denně a napájení je pomocí žlabových napáječek.

V obci Skopytce se nachází dvouřadá stáj s volným ustájením a stelivovým systémem pro telata zhruba od půl roku věku do jednoho roku. Krmení je naváženo jednou denně a napájení je zajištěno pomocí žlabových napáječek.

Poslední stáj se nachází v obci Dlouhá Lhota, kde byla původně produkční stáj, ale z důvodu nevyhovujících podmínek byla zrušena. Nyní je zde v provozu pouze stáj pro jalovice od jednoho roku věku do dvou měsíců před plánovaným otelením. Jalovice jsou na hluboké podestýlce, krmení je naváženo dvakrát denně a napájení je pomocí žlabových napáječek.

### **Rostlinná výživa**

Firma hospodář na 2230 hektarech, z toho je 1502 hektarů orné půdy. Hlavními pěstovanými plodinami jsou obilniny, píce, olejiny, brambory a osivo.

## **4.2 Materiál**

### **4.2.1 Zvířata**

První vybrané stádo se nachází na farmě Roudná (stádo č. 1). Ze stáda bylo vybráno náhodně 50 krav (= n). Tyto krávy se nacházejí v původním uzavřeném kravíně

---

s boxovým ustájením a stelivovým systémem. Stáj je dobře tepelně izolována. Jelikož je stáj uzavřená, v letních měsících není toto konstrukční řešení úplně ideální. Stáj je opatřena větráky, které se sami spínají při určité teplotě ve stáji. Dojení probíhá dvakrát denně po dvanácti hodinách v tandemové dojárně. Říje se zde vyhledává pouze pomocí lidského faktoru.



Obrázek č. 8: Ustájení jalovic a suchostojných krav ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní

Druhé stádo se nachází na farmě v Krátošicích (stádo č. 2). Z tohoto stáda bylo taktéž vybráno 50 krav (= n), které se nacházejí v novém moderním kravíně. Tato stáj má nosnou konstrukci z oceli. Obvodová konstrukce je z plachet, betonu a dřeva. Stáj je velmi dobře větraná a v zimě pomocí zatažitelných plachet i dobře izolovaná. Krávy jsou zde v boxovém ustájení s vodními matracemi a bezstelivovým systémem. Dojení probíhá dvakrát denně po dvanácti hodinách v kruhové dojárně. Říje se zde vyhledává pomocí pedometrů.

U těchto krav byly pozorovány reprodukční vlivy působící na mléčnou užitkovost.

---

V obou stádech se pohybuje mléčná užitkovost okolo 7500 litrů mléka za laktaci. Průměrný obsah složek mléka je: tuk 4,19%, bílkovina 3,64% a laktóza 4,87% .



Obrázek č. 9: Ustájení dojnic ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní

#### **4.2.2 Management reprodukce ve sledovaných stádech**

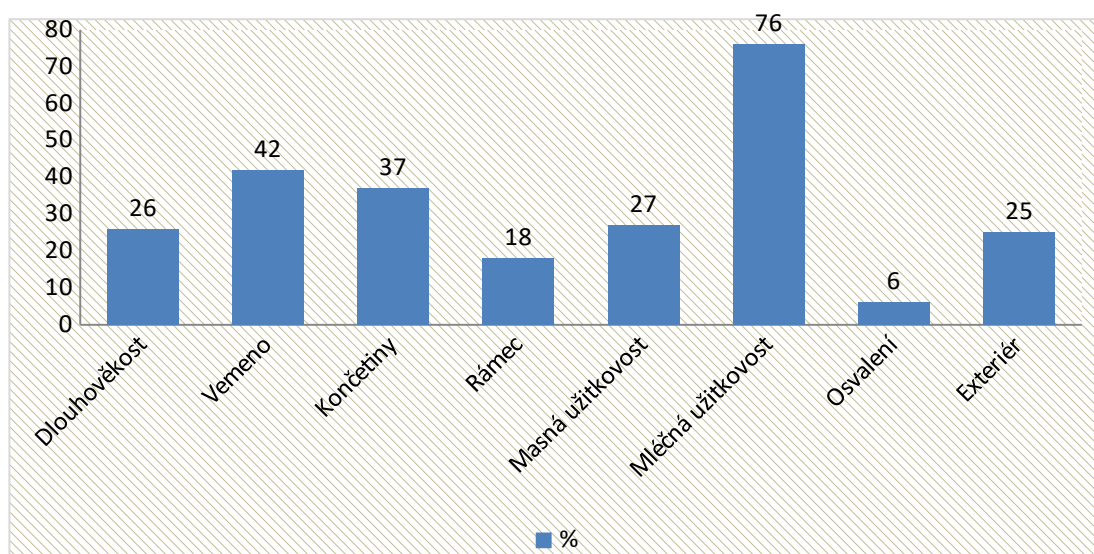
V obou stádech se využívá rektální metoda inseminace. Jedná se o metodu, která je v České republice nejrozšířenější. Při výběru inseminačních dávek, které si vybírá zootechnik, je přihlíženo na výsledky býků a také na technologie ustájení. Jedná se většinou o výběr pěti býků, kteří jsou ve stádě využívány zhruba 3 měsíce a poté se vybírají noví býci. V každém stádě je jiný inseminační technik.

Výběr býků probíhá ze dvou skupin. První skupina jsou býci v testu, což jsou mladí býci ve věku 13-18 měsíců. Druhou skupinou jsou býci prověření do stáří 6,5 let. Těmito býky se připouští nepříbuzná zvířata dle inseminačního plánu. Tento plán je procentuální vyjádření vybraných požadavků a znaků ke zlepšení na chovný cíl.

Při výběru býků se zohledňují mléčná a masná užitkovost, dlouhověkost, plodnost, zdravotní stav, vemeno a končetiny (graf č. 1).

Dojnice ve stádě Roudná jsou zdravotně v dobré kondici, ovšem vyskytují se tu časté problémy s končetinami a také poruchy reprodukce a to jak získané tak i vrozené. Mezi nejčastější poruchy reprodukce v tomto stádě patří syndrom ovariálních cyst a tichá říje, ojediněle se vyskytují například výhřezy nebo torze dělohy. Kvůli těmto problémům dochází k nejčastější brakaci stáda.

Krátošické stádo je na tom zdravotně velmi dobře, ovšem i zde se vyskytují problémy s končetinami, i když ne v takové míře, a reprodukci. Největší problém v tomto stádě je vyhledávání říjí a následné zabřezávání.



Graf č. 1: Chovný cíl

Zdroj: Vlastní zpracování

### 4.3 Metodika

Pro tuto práci jsem získala data o reprodukci a mléčné užitkovosti plemenic z obou stád. Vybrané reprodukční vlivy na mléčnou užitkovost jsou:

- Věk při prvním otelení,
- Mezidobí,
- Servis perioda,
- Inseminační interval,
- Inseminační index,
- Nejčastější poruchy reprodukce (ovariální cysty, zmetání a ostatní poruchy).

Krávy byly následně rozděleny do skupin dle dané kategorie a u těchto kategorií byla porovnávána mléčná užitkovost dojnic ve vztahu k těmto ukazatelům.

---

Data jsou uvedena vždy za jednu uzavřenou laktaci a byla získána z interaktivních databází plemenic, které jsou pod záštitou ČMSCH. Použitá databáze byla PLEMDAT s.r.o. a portál farmáře.

Získaná data byla zpracována a vyhodnocena v programu Excel. Data byla vyhodnocena pomocí popisných statistických metod a to: počet případů – n; průměr –  $\bar{X}$ ; střední hodnota – E; medián – Me; modus – Mod; směrodatná odchylka –  $\sigma$ ; minimální hodnota – Min; maximální hodnota – Max.

## 5 Výsledky

Ke zpracování výsledů této práce byly použity údaje od 50 krav ze stáje v obci Roudná (Stádo č. 1) a od 50 krav v obci Krátošice (Stádo č. 2). Údaje byly poskytnuty firmou JASANKA s.r.o.

### 5.1 Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost

U vybraných krav ve stádě č. 1 se věk při prvním otelení pohybuje okolo 30,8 měsíců [E (30,856); Me (29,6); Mod (28,5);  $\sigma$  (6,322); Min (24,5); Max (71,2)]. Ve stádě č. 2 je to 27 měsíců [E (27,064); Me (26,25); Mod (28,6);  $\sigma$  (2,217); Min (23,7); Max (32,7)].

Krávy byly rozděleny do 4 skupin dle věku otelení a to: do 24 měsíců, 25 –26 měsíců, 27 - 28 měsíců a více než 29 měsíců. Jelikož se ve stádě č. 1 neotělila žádná kráva do věku 24 měsíců, tuto kategorii u tohoto stáda nebudu uvádět.

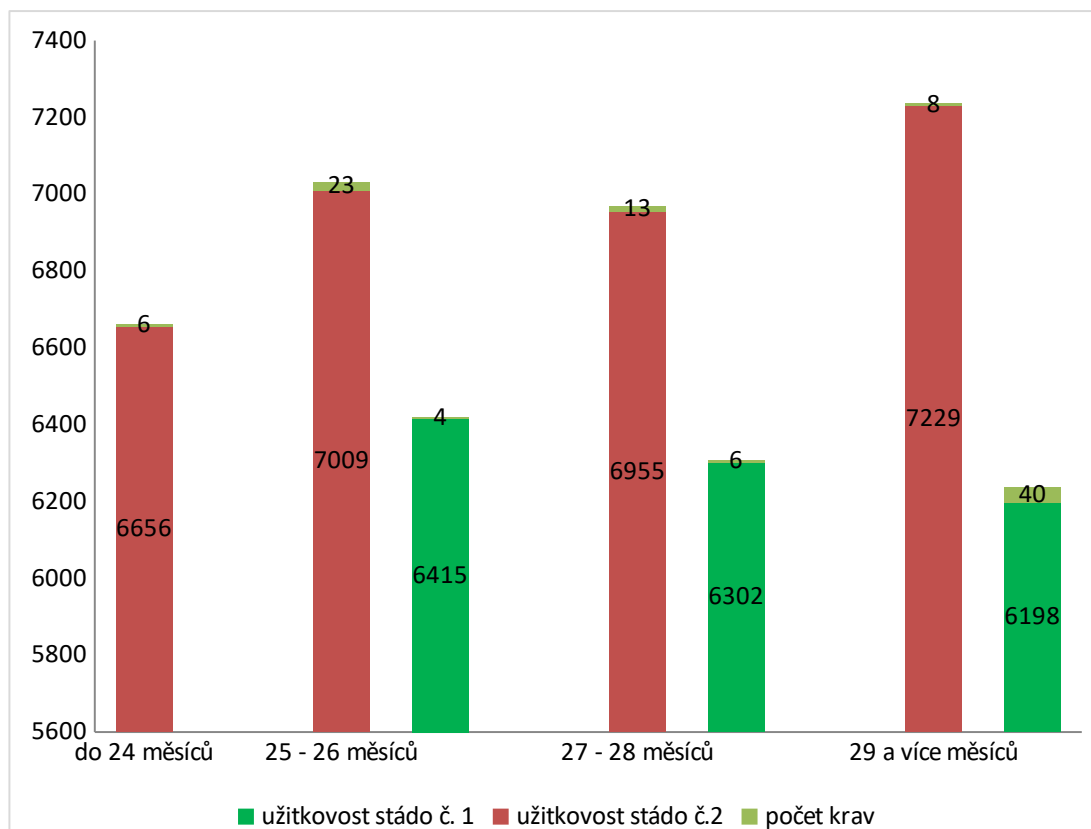
Věk při prvním otelení	Užitkovost (kg mléka)	Počet krav
25 – 26 měsíců	6415	4
27 – 28 měsíců	6302	6
29 a více měsíců	6198	40

Tabulka č. 10: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní

Věk při prvním otelení	Užitkovost (kg mléka)	Počet krav
Do 24 měsíců	6656	6
25 – 26 měsíců	7009	23
27 – 28 měsíců	6955	13
29 a více měsíců	7229	8

Tabulka č. 11: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2  
Zdroj: Vlastní





Graf č. 2: Vliv věku při první otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Zdroj: Vlastní

Z tabulek č. 10 a 11 a z grafu č. 2 je patrné, že nejvyšší užitkovost ve stádě č. 1 nastala při otelení krav mezi 25 – 26 měsícem, ale nejvíce krav se v tomto stádě telí až po 29 měsíci, což je velmi pozdě a má to i jednoznačně negativní dopad na mléčnou užitkovost. Ve stádě č. 2 došlo naopak k nejvyšší užitkovosti u krav otelených až po 29 měsíci, ale nejvíce krav zde bylo otelených mezi 25 – 26 měsícem věku.

Ve stádě č. 1 se s přibývajícím věkem při prvním otelení snižuje mléčná užitkovost, kdežto ve stádě č. 2 byla nejnižší užitkovost u krav, které se otelily do 24 měsíců, tuto hodnotu nelze porovnat se stádem č. 1, jelikož se tam žádná kráva v tomto věku neotelila. Mezi 25 – 26 měsícem otelení byla mléčná užitkovost téměř stejná jako mezi 27 – 28 měsícem, po 29 měsíci byla užitkovost nejvyšší.

## 5.2 Vliv mezidobí na mléčnou užitkovost

U vybraných krav jsem sledovala první a druhé mezidobí (období mezi dvěma porody) ve vztahu k výši mléčné užitkovosti.

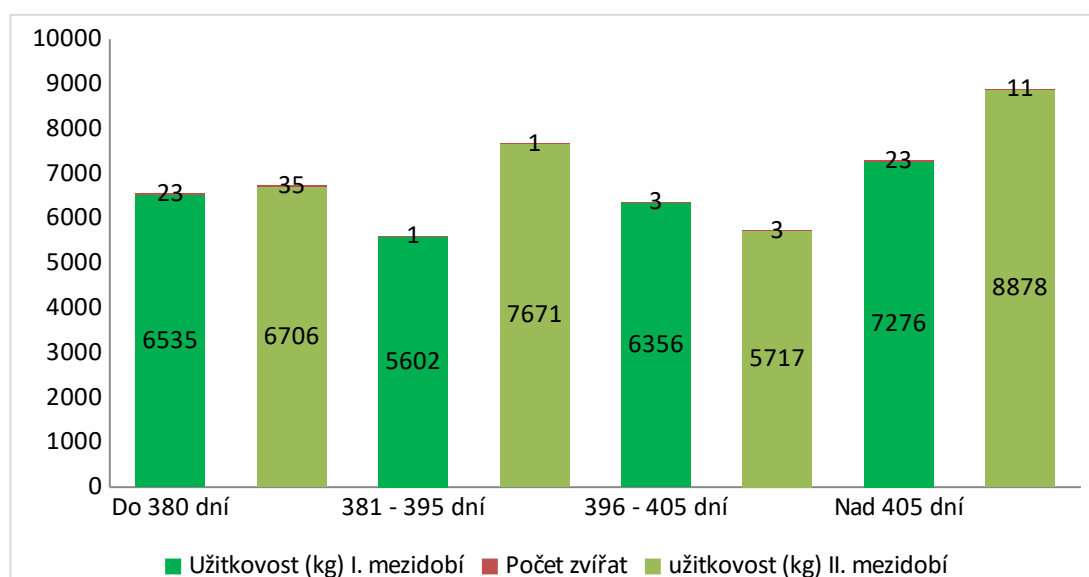
Průměrné první mezidobí (období od prvního do druhého porodu) ve stádě č. 1 se pohybuje okolo 409 dnů [E (409,06); Me (400); Mod (350);  $\sigma$  (75,457); Min (281); Max (623)], druhé mezidobí (období od druhého do třetího porodu) udává v průměru 388 dní [E (387,96); Me (362,5); Mod (426);  $\sigma$  (70,231); Min (287); Max (626)]. Ve stádě č. 2 je první mezidobí v průměru okolo 410 dní [E (410,5); Me (399,5); Mod (477);  $\sigma$  (70,200); Min (280); Max (576)] a druhé mezidobí se pohybuje v průměru okolo 401 dní [E (401,94); Me (385); Mod (331);  $\sigma$  (68,228); Min (316); Max (637)].

Krávy jsem roztrídila do čtyř skupin dle Burdycha a Kocmánka (2021) a to: mezidobí do 380 dní, označované jako velmi dobré, 381 – 395 dní, označované jako dobré, 396 – 405 dní, označované jako méně vyhovující, a nad 405 dní, které je označováno jako nevyhovující.

	Mezidobí I. – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	Mezidobí II. – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Do 380 dní	6535	23	6706	35
381 – 395 dní	5602	1	7671	1
396 – 405 dní	6356	3	5717	3
Nad 405 dní	7276	23	8878	11

Tabulka č. 12: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Zdroj: Vlastní



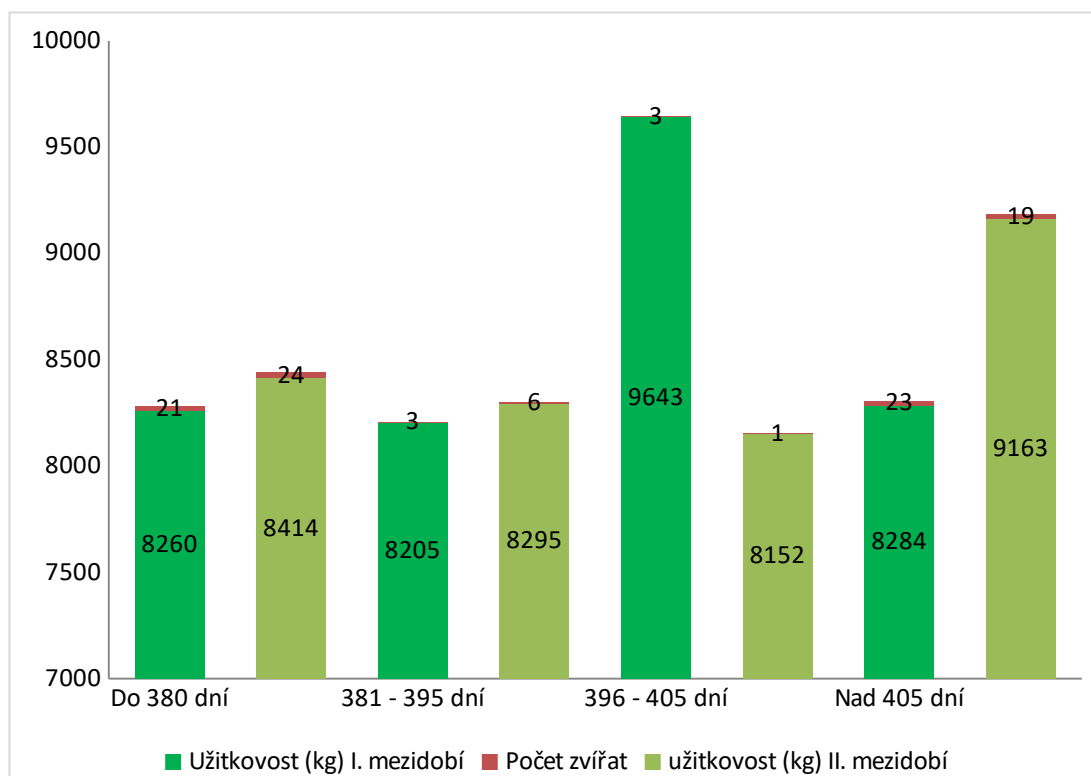
Graf č. 3: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Zdroj: Vlastní

	Mezidobí I. – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	Mezidobí II. – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Do 380 dní	8260	21	8414	24
381 – 395 dní	8205	3	8295	6
396 – 405 dní	9643	3	8152	1
Nad 405 dní	8284	23	9163	19

Tabulka č. 13: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní



Graf č. 4: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní

První mezidobí ve stádě č. 1, označované jako velmi dobré, do 380 dní ve stádě č. 1 dosáhlo 46% krav, mezidobí, které je označováno jako dobré, od 381 do 395 dní mělo pouze 2% krav, méně vyhovující mezidobí, tedy od 396 do 405 dní mělo 6% krav a nevyhovující mezidobí, nad 405 dní, mělo 46% krav. Užitkovost se ukázala být nejvyšší u nevyhovujícího mezidobí, tedy nad 405 dní. Téměř stejná užitkovost byla u velmi dobrého a méně vyhovujícího mezidobí. Nejnižší užitkovost měly krávy s mezidobím označovaným jako dobré.

---

Druhé mezidobí ve stádě č. 1 bylo následující: mezidobí do 380 dní mělo 70% krav, mezidobí od 381 do 395 dní mělo pouze 2% krav, mezidobí od 396 do 405 dní mělo 6% a mezidobí delší nežli 405 dní mělo 22% krav. Nejvyšší užitkovost se ukázala být nejvyšší opět u mezidobí nevyhovujícího, tedy delšího než 405 dní.

První mezidobí ve stádě č. 2, které je označováno jako velmi dobré a má trvání do 380 dní, mělo 42% krav, mezidobí dobré, od 381 do 395 dní, bylo u 6% krav, méně vyhovující mezidobí, od 396 do 405 dní, mělo 6% krav a nevyhovující mezidobí, které mělo trvání delší nežli 405 dní, mělo 46% krav. Mléčná užitkovost byla u všech mezidobí téměř stejná až na mezidobí méně vyhovující, tedy od 396 do 405 dní, kde byla nejvyšší.

Druhé mezidobí u stáda č. 2 bylo takové: velmi dobré mělo 48% krav, dobré 12% krav, méně vyhovující 2% krav a nevyhovující 38% krav. Užitkovosti byly opět téměř totožné, ovšem nejvyšší užitkovosti dosáhly krávy, které měly mezidobí nevyhovující, tedy delší nežli 405 dní.

### **5.3 Vliv servis periody na mléčnou užitkovost**

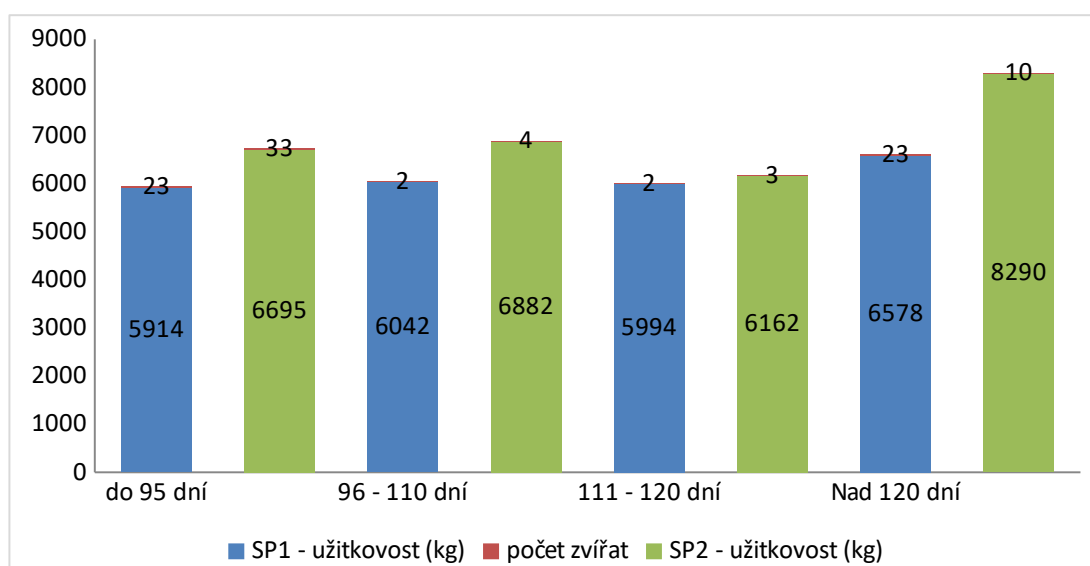
U vybraných krav jsem sledovala servis periodu (SP) (doba od otelení do zabřeznutí) na první a druhé laktaci.

První servis perioda se v průměru ve stádě č. 1 pohybovala okolo 127 dnů [E (127,56); Me (111); Mod (69);  $\sigma$  (75,598); Min (39); Max (344)] a ve stádě č. 2 okolo 130 dní [E (129,98); Me (127); Mod (127);  $\sigma$  (67,893); Min (47); Max (294)]. Druhá servis perioda se ve stádě č. 1 pohybovala okolo 107 dnů [E (107,04); Me (78,5); Mod (68);  $\sigma$  (75,861); Min (40); Max (370)] a ve stádě č. 2 okolo 117 dnů [E (117,34); Me (92); Mod (84);  $\sigma$  (67,763); Min (37); Max (354)].

Krávy jsem rozdělila do 4 skupin a to: Výborná servis perioda do 95 dní, vyhovující servis perioda, od 96 do 110 dní, nevyhovující servis perioda od 111 do 120 dní a špatná servis perioda, která je delší nežli 120 dní. U těchto skupin jsem porovnávala výši mléčné užitkovosti.

	SP 1 – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	SP 2 – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Výborná (do 95 dní)	5914	23	6695	33
Vyhovující (96 – 110 dní)	6042	2	6882	4
Nevyhovující (111- 120 dní)	5994	2	6162	3
Špatná (nad 120 dní)	6578	23	8290	10

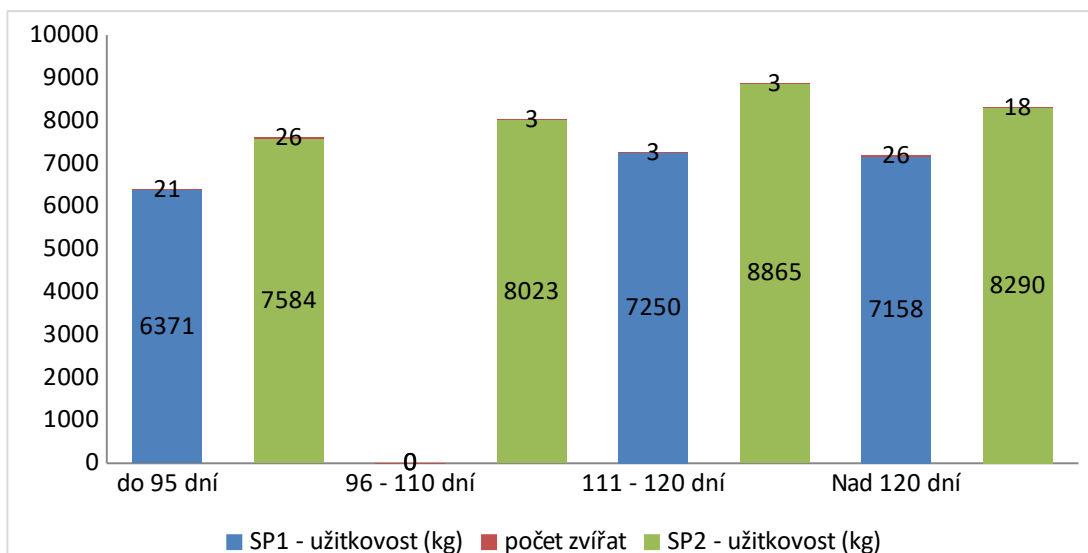
Tabulka č. 14: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní



Graf č. 5: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní

	SP 1 – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	SP 2 – užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Výborná (do 95 dní)	6371	21	7584	26
Vyhovující (96 – 110 dní)		0	8023	3
Nevyhovující (111- 120 dní)	7250	3	8865	3
Špatná (nad 120 dní)	7158	26	8631	18

Tabulka č. 15: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2  
Zdroj: Vlastní



Graf č. 6: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní

Servis periodu, která má označení jako výborná má ve stádě č. 1 na první laktaci 46% krav, na druhé laktaci pak 66% krav. Servis periodu vyhovující má 4% krav na první laktaci, na druhé laktaci 8% krav, nevyhovující servis periodu má 4% krav a na druhé laktaci 6% a servis periodu špatnou má na první laktaci 46% krav a na druhé 20% krav.

Na první laktaci byla nepatrně vyšší užitkovost u krav, které měly špatnou servis periodu. Na druhé laktaci byla užitkovost taktéž nejvyšší u špatné periody, ovšem počet krav se již snížil a nejvíce krav měly servis periodu výbornou.

Ve stádě č. 2 na první laktaci bylo 42% krav s výbornou servis periodou a na druhé laktaci 52%, s vyhovující servis periodou to bylo 0% krav na první laktaci a 6% na druhé laktaci, 6% krav mělo nevyhovující servis periodu a na druhé laktaci taktéž 6%, špatnou servis periodu na první laktaci mělo 52% a na druhé laktaci 36%.

Na první laktaci byla užitkovost téměř vyrovnaná, ovšem s výbornou servis periodou byla užitkovost nejnížší. Na druhé laktaci pak byla užitkovost nejvyšší se servis periodou nevyhovující a špatnou. Opět se na druhé laktaci zvýšilo procento krav, které měly servis periodu výbornou.

## 5.4 Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost

Ve stádě č. 1 a č. 2 u vybraných krav jsem sledovala vliv inseminačního intervalu (doba od otelení do prvního zapuštění) na mléčnou užitkovost na první a druhé laktaci.

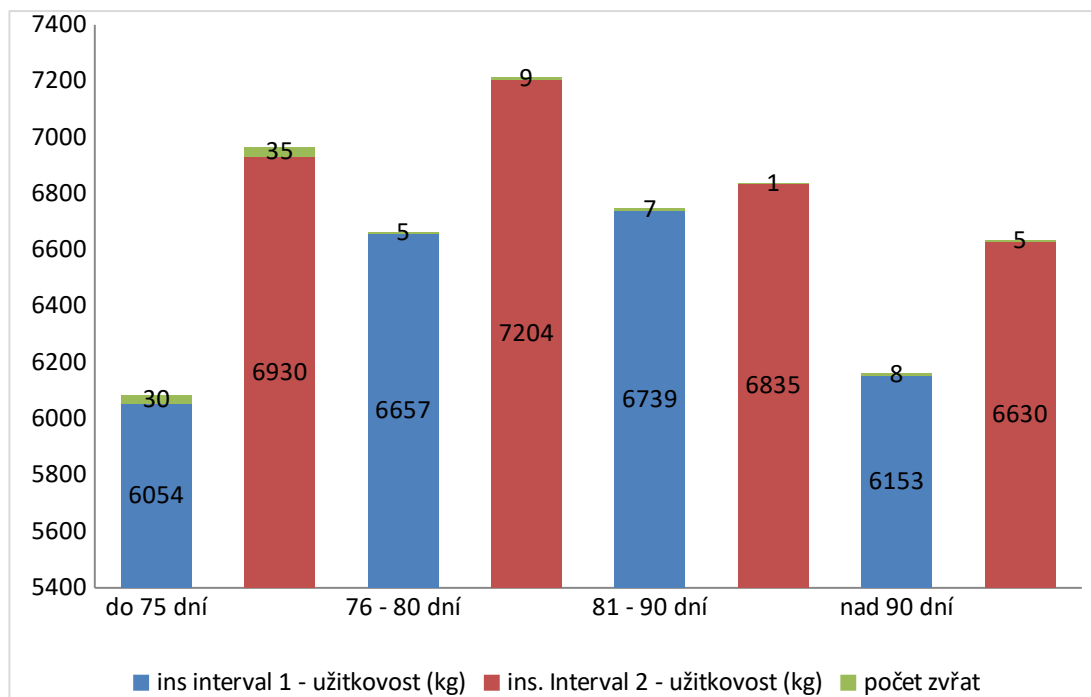
Průměrná hodnota inseminačního intervalu u vybraných krav ve stádě č. 1 na první laktaci je 67,7 dní [E (67,74); Me (69,5); Mod (86);  $\sigma$  (25,024); Min (20); Max (157)], na druhé laktaci je to 67,4 dní [E (67,38); Me (67,5); Mod (63);  $\sigma$  (15,129); Min (40); Max (104)]. U stáda č. 2 je to na první laktaci 77,5 dní [E (77,48); Me (74,5); Mod (55);  $\sigma$  (23,953); Min (42); Max (129)], na druhé laktaci je to 70,5 dní [E (70,54); Me (64,5); Mod (43);  $\sigma$  (22,393); Min (37); Max (135)].

Krávy jsou rozděleny do 4 skupin dle délky inseminačního intervalu a to: výborný do 75 dní, vyhovující od 76 do 80 dní, nevyhovující od 81 do 90 dní a špatný nad 90 dní.

Tento interval se odvíjí od involuce dělohy a celkového zdravotního stavu plemence po porodu. Toto období je většinou dlouhé 5 – 6 týdnů. Doporučená hodnota je 65 – 80 dní. Tiché říje, nebo nedostatečné vyhledávání říjí mohou mít za následek prodlužování inseminačního intervalu.

	Ins. Interval 1 - Užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	Ins. Interval 2 - Užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Výborný (do 75 dní)	6054	30	6930	35
Vyhovující (76 – 80 dní)	6675	5	7204	9
Nevyhovující (81 – 90 dní)	6739	7	6835	1
Špatný (nad 90 dní)	6153	8	6630	5

Tabulka č. 16: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní

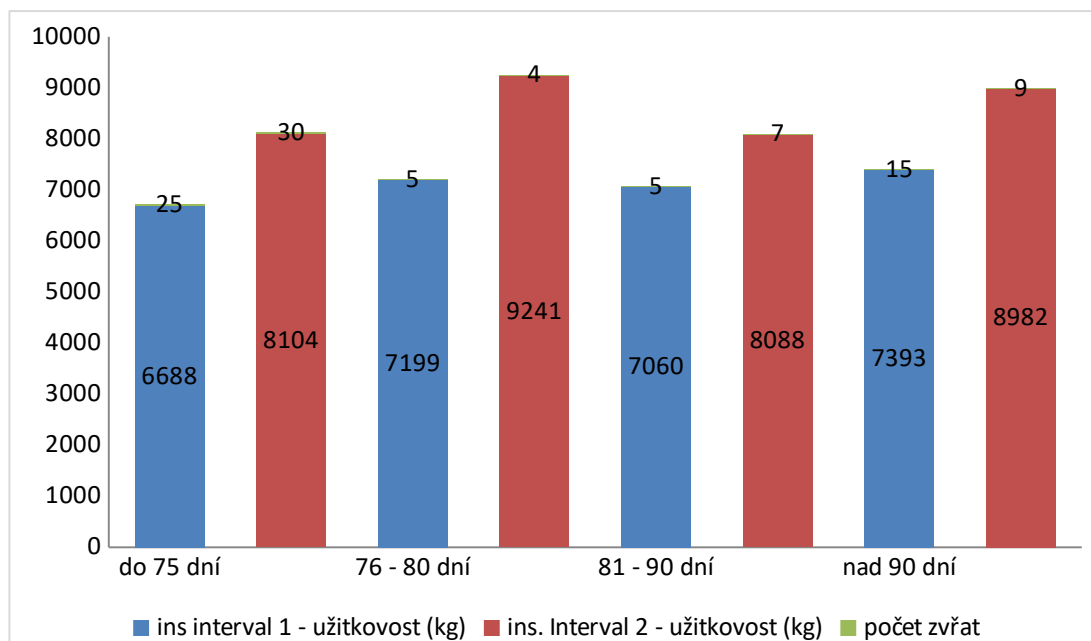


Graf č. 7: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1  
Zdroj: Vlastní

	Ins. Interval 1 - Užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	Ins. Interval 2- Užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat
Výborný (do 75 dní)	6688	25	8104	30
Vyhovující (76 – 80 dní)	7199	5	9241	4
Nevyhovující (81 – 90 dní)	7060	5	8088	7
Špatný (nad 90 dní)	7393	15	8982	9

Tabulka č. 17: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2  
Zdroj: Vlastní





Graf č. 8: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní

U stáda č. 1 lze říci, že na první laktaci byla nejvyšší užitkovost u inseminačního intervalu v rozmezí od 78 do 90 dní. Na druhé laktaci to pak bylo do 75 dní a od 76 do 80 dní, následně užitkovost klesala.

Stádo č. 2 má nejvyšší užitkovost při inseminačním intervalu označovaným jako vyhovující s rozmezím od 76 do 80 dní.

První stádo má s průměrnou hodnotou 67,7 dní a 67,4 dní inseminační interval výborný. Druhé stádo s inseminačním intervalem 77,5 dní spadá do skupiny s vyhovujícím inseminačním intervalem. Na druhé laktaci se hodnota inseminačního intervalu zlepšila na 70,5 dne, a tedy spadá do skupiny s výborným inseminačním intervalem.

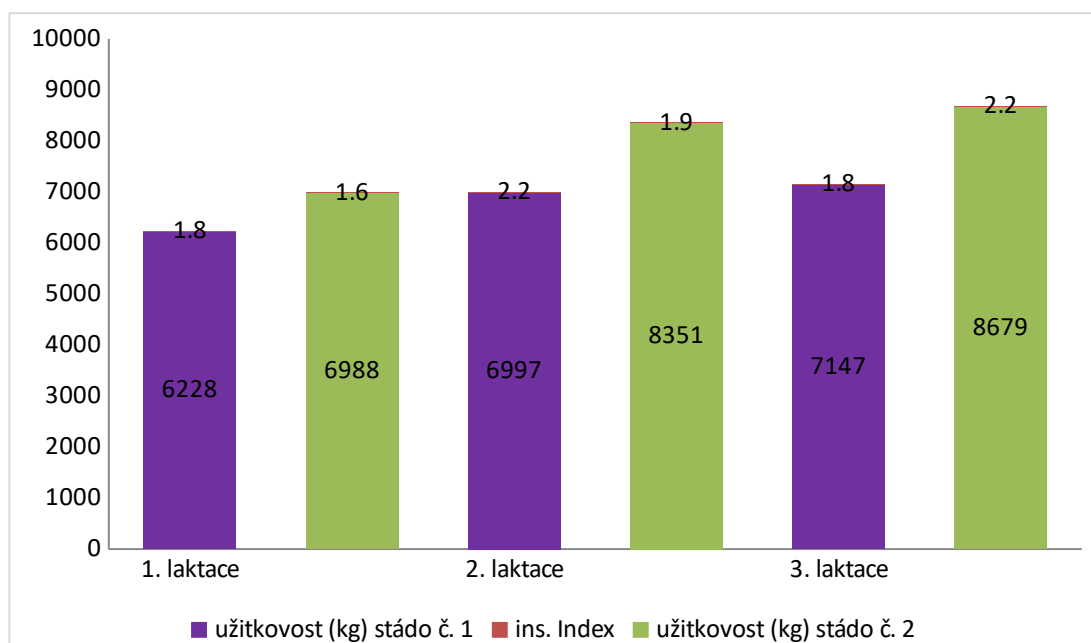
## 5.5 Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost

U stáda č. 1 a č. 2 jsem sledovala a porovnávala vliv inseminačního indexu (počet vykonaných inseminací na jednu zabřezlou krávu) na mléčnou užitkovost na první, druhé a třetí laktaci. Hodnoty u stáda č. 1 na první laktaci: [E (1,82);  $\sigma$  (1,172); Min (1); Max (5)], na druhé laktaci [E (2,24);  $\sigma$  (1,559); Min (1); Max (7)] a na třetí laktaci: [E (1,76);  $\sigma$  (1,170); Min (1); Max (6)]. Hodnoty u stáda č. 2 na první laktaci: [E (1,64);  $\sigma$  (0,942); Min (1); Max (4)], na druhé laktaci: [E (1,86);  $\sigma$  (1,049); Min (1); Max (5)] a na třetí laktaci: [E (2,2);  $\sigma$  (1,456); Min (1); Max (6)].

Dle Burdycha a Kocmánka se hodnoty inseminačního indexu dělí do čtyř skupin, viz tabulka č. 4 hodnocení inseminačního indexu.

	Stádo č. 1		Stádo č. 2	
	Inseminační index	Užitkovost (kg mléka)	Inseminační index	Užitkovost (kg mléka)
1. Laktace	1,8	6228	1,6	6988
2. Laktace	2,2	6997	1,9	8351
3. Laktace	1,8	7147	2,2	8679

Tabulka č. 18: Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2  
Zdroj: Vlastní



Graf č. 9: Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2  
Zdroj: Vlastní

Inseminační index u jalovic ve stádě č. 1 je 1,8, což spadá do označení jako nevyhovující, u stáda č. 2 je to pak hodnota 1,6, která je označována jako nepříznivá. U krav na druhé laktaci je to ve stádě č. 1 hodnota 2,2 označována jako nepříznivá, u stáda č. 2 je to hodnota 1,9, která je označována jako dobrá. Na třetí laktaci u stáda č. 1 mají krávy hodnotu inseminačního indexu 1,8, označovanou jako dobrá a krávy ve stádě č. 2 mají hodnotu 2,2, která je označována jako nepříznivá.

Z grafu je patrné, že u stáda č. 1 jsou hodnoty velmi proměnlivé, kdežto u stáda č. 2 mají hodnoty tendenci se zlepšovat. Ale i přes ne příliš dobré hodnoty inseminačního indexu se mléčná užitkovost dojnic zvyšuje.

## 5.6 Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost

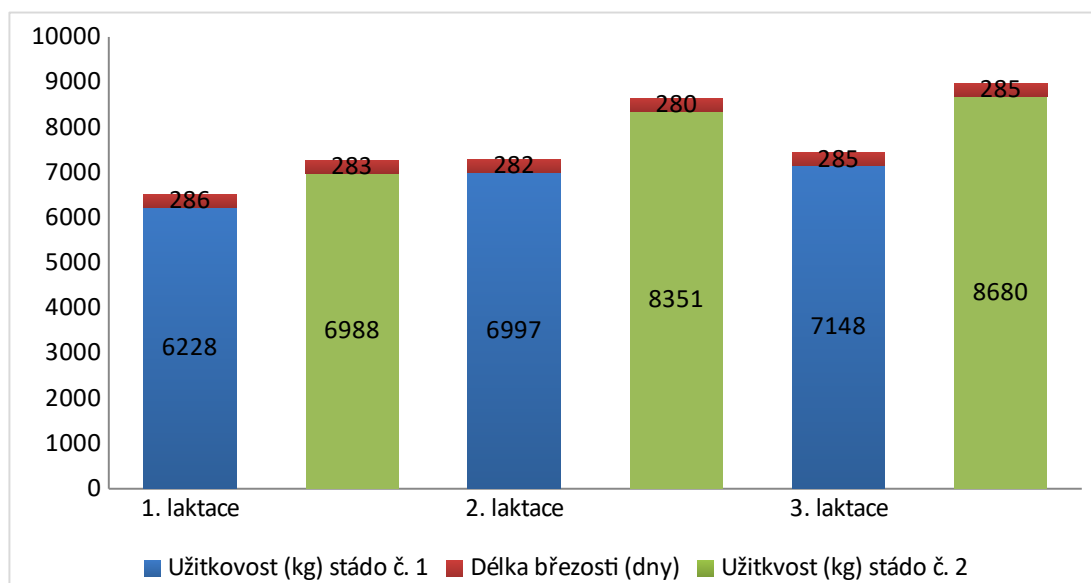
Březost na mléčnou užitkovost začíná působit kolem 5. až 6. měsíce březosti (Frelich 2001). Díky změnám docházejícím v endokrinní činnosti dochází ke snižování produkce mléka asi o 1,5 – 2% za týden (<https://web2.mendelu.cz>).

Délka březostí ve stádě č. 1 i č. 2 jsou velmi podobné, viz tabulka č. 19.

	Stádo č. 1		Stádo č. 2	
	Délka březosti (dny)	Užitkovost (kg mléka)	Délka březosti (dny)	Užitkovost (kg mléka)
1.	286	6228	283	6988
2.	282	6997	280	8351
3.	285	7148	285	8680

Tabulka č. 19: Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Zdroj: Vlastní



Graf č. 10: Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Zdroj: Vlastní

Z tabulky č. 19 a grafu č. 10 lze vidět, že délka březosti je u obou stád a všech třech laktacích téměř totožná, tudíž nelze říci, že v tomto případě by délka březosti ovlivňovala mléčnou užitkovost.

Délkám březosti ovlivňující mléčnou užitkovost u krav, které zmetaly, se budu věnovat v následující části.

---

## 5.7 Vliv poruch reprodukce na mléčnou užitkovost

Poruchy reprodukce, které v těchto stádech výrazně ovlivňují mléčnou užitkovost, jsou hlavně ovarialní cysty, zmetání, zadržaná lůžka, vyhřezlé dělohy, záněty dělohy.

### 5.7.1 Ovarialní cysty

U vybraných krav ve stádě č. 1 je 82% krav postiženo minimálně jednou za život (většinou se ale problém opakuje i na dalších laktacích) ovarialními cystami. Lze s jistotou říci, že tento fakt je způsoben nevhodným ustájením jalovic i dojnic, kde obě skupiny nemají dostatek světla a to po celý svůj život.

Ve stádě č. 2 je to výrazně méně. Ovarialní cysty se zde vyskytují asi u 18% krav. Zde jsou jalovice i krávy ustájeny v nové stáji, která je otevřená a tudíž mají zvířata dostatek světla.

	Počet zvířat	Užitkovost (kg mléka)
Krávy s cystami	42	6621
Krávy bez cyst	8	6823

Tabulka č. 20: Vliv ovarialních cyst na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Zdroj: Vlastní

Z tabulky č. 20 lze vidět, že krávy, které jsou postiženy ovarialními cystami, mají nižší mléčnou užitkovost. Jelikož se v tomto stádě vyskytuje velmi vysoké procento takovýchto krav, mléčná užitkovost je zde na špatné úrovni.

	Počet zvířat	Užitkovost (kg mléka)
Krávy s cystami	14	7790
Krávy bez cyst	36	8106

Tabulka č. 21: Vliv ovarialních cyst na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Zdroj: Vlastní

U stáda č. 2 je taktéž možné pozorovat výrazně nižší užitkovost u krav s ovarialními cystami. Jelikož u tohoto stáda není počet krav s cystami tak vysoký, není zde tak výrazný pokles mléčné užitkovosti u celého stáda.

### 5.7.2 Zmetání

U obou stád se míra zmetání pohybuje okolo 12%. Příčiny v těchto stádech nejsou známy, ovšem lze usuzovat, že k tomuto stavu může vést vysoká míra stresu, úraz nebo špatná výživa.

	Stádo č. 1		Stádo č. 2	
	Počet zvířat	Užitkovost (kg mléka)	Počet zvířat	Užitkovost (kg mléka)
Zmetalé krávy	6	4646	6	5932
Zdravé krávy	44	6851	44	8023

Tabulka č. 22: Vliv zmetání na mléčnou užitkovost u stáda č. 1 a č. 2

Zdroj: Vlastní

Zmetalé krávy u stáda č. 1 i č. 2 mají velkou ztrátu na mléčné užitkovosti. Přestože jich není mnoho i tato ztráta mléčné užitkovosti je dost velká pro celé stádo.



Obrázek č. 10: Zmetek

Zdroj: Vlastní

### 5.7.3 Ostatní poruchy reprodukce

Mezi ostatní poruchy výrazněji ovlivňující mléčnou užitkovost v obou stádech patří zadržené lůžko, ke kterému ve stádě č. 1 dochází zhruba v 15 %, ve stádě č. 2 taktéž kolem 15 %. Výhřez dělohy postihuje ve stádě č. 1 asi 3 % krav, ve stádě č. 2 jsou to 2 %. Výhřez dělohy je častou indikací k vyřazení krav. Dalším častým reprodukčním onemocněním je zánět dělohy, který se v obou stádech vyskytuje asi ve 4 %, a

v neposlední řadě jsou to poporodní parézy, které se vyskytují asi u 4 % krav ve stádě č. 1 a ve 3 % ve stádě č. 2.

Celkové procento postižených krav reprodukčními poruchami je u prvního stáda okolo 90 %, což je velmi vysoké číslo, u druhého stáda je to asi 40 % krav, toto číslo taktéž není ideální.

Všechny tyto onemocnění negativně ovlivňují mléčnou užitkovost, většinou má tento jev krátkodobého trvání, nicméně se vyskytují i krávy, které onemocnění postihne na delší časový úsek.

## 5.8 Porovnání vybraných stád

Z výše uvedených zjištěných výsledků můžeme vidět, že stádo č. 1 má výrazně horší hodnoty reprodukčních ukazatelů, nežli stádo č. 2. Přestože druhé stádo taktéž nemá všechny hodnoty příznivé, mléčná užitkovost je zde výrazně vyšší. V tabulkách č. 23 a č. 24 lze vidět mléčnou užitkovost a produkci bílkovin a tuku na prvních třech laktacích u obou stád.

	Užitkovost (kg mléka)	Tuk (kg)	Bílkovina (kg)
1. laktace	6228	263	257
2. laktace	6997	291	265
3. laktace	7148	296	260

Tabulka č. 23: mléčná užitkovost u stáda č. 1

Zdroj: Vlastní

	Užitkovost (kg mléka)	Tuk (kg)	Bílkovina (kg)
1. laktace	6988	293	253
2. laktace	8351	344	303
3. laktace	8679	356	318

Tabulka č. 24: Mléčná užitkovost u stáda č. 2

Zdroj: Vlastní

Skutečnost, že první stádo má v porovnání s druhým stádem výrazně horší hodnoty reprodukčních ukazatelů a výrazně vyšší výskyt poruch reprodukce, lze přisuzovat velmi rozdílnému ustájení dojnic. Taktéž krmná dávka u obou stád je rozdílná, ve stádě č. 2 jsou do krmné dávky přidávány různé komponenty, jako například melasa, které mají za následek zvyšování mléčné užitkovosti. V neposlední řadě je to také

---

činnost zootechnika a všech pracovníků v daných stádech, která je taktéž velmi rozdílná.

Jedním z nejčastějších problémů u prvního stáda je také velmi častý výskyt mastitid, které taktéž ovlivňují velmi výrazně výši mléčné užitkovosti, oproti druhému stádu, kde se vyskytují minimálně. Jako nejčastější příčinu těchto problémů lze uvést hygienu při dojení a následného brzkého ulehávání krav po dojení. Ovšem jako největší problém a chybu v tomto stádě vidím u zkrmování mléka od léčených krav jalovicím. Tento postup se zde uplatňuje již řadu let a lze s jistotou říci, že efekt zkrmování mléka s antibiotiky se ukazuje při velmi častých výskytech mastitid a jejich následnému velmi obtížnému léčení, které mnohdy končí zaprahnutím dané čtvrti vemene, v mnoha případech se zde vyskytují i dojnice se zaprahnutou půlkou vemene.

---

## 6 Diskuze

Tato práce ukázala, že ve vybraných stádech je průměrný věk při otelení 30-31 měsíců ve stádě č. 1, 26-27 měsíců ve stádě č. 2, přičemž se od sebe jednotlivá stáda liší téměř o 4 měsíce. Fricke (2018) ve své publikaci uvádí jako nejlepší věk pro první otelení jalovic mléčných plemen 23-24 měsíců. Uvádí zde i negativní dopady pozdního otelení a to hlavně dopady ekonomické, kdy podle jeho studie náklady na odchov jalovic do prvního otelení činí v přepočtu (dle aktuálního kurzu) o 8064kč – 16128kč více. Fricke zde uvádí i dopad nízkého věku při prvním otelení, kdy dochází k nedostatečnému vývinu vemene což má za následek snížení následné laktace. Tento věk uvádějí ve své publikaci za ideální i Burdych a Kocmánek (2021). Dle výsledků kontroly užítkovosti se průměrný věk při prvním otelení u českého strakatého skotu v České republice v období 2020/2021 pohyboval okolo 27 měsíců.

V České republice se u českého strakatého skotu pohybuje mezidobí v období 2020/2021 na druhé laktaci okolo 393 dní a na třetí laktaci okolo 401 dní. Tyto údaje vyplívají z výsledků kontroly užítkovosti. Námi zjištěné hodnoty ve stádě č. 1 jsou v průměru na druhém mezidobí 409 a na třetím mezidobí 388. Ve stádě č. 2 jsou průměrné hodnoty na druhém mezidobí 410 dní a na třetím mezidobí 401 dní. Dle výsledků kontroly užítkovosti skotu v České republice uvedených v ročence z roku 2020 lze vidět, že v posledních šesti letech se mezidobí meziročně zkracuje. Agropress uvádí průměrnou hodnotu mezidobí u plemenic českého strakatého skotu v roce 2018/2019 390 dní.

Dle Burdycha a Kocmánka (2021) je jedním z nejdůležitějších ukazatelů servis perioda, která se vyjadřuje počtem dní od otelení do zabřeznutí. V této publikaci uvádějí jako ideální servis periodu 85 dní. V naší studii byly zjištěny hodnoty servis periody u prvního stáda na první laktaci 127 dní a na druhé laktaci 107 dní. Ve druhém stádě na první laktaci 130 dní a na druhé laktaci 117 dní. V obou stádech mají hodnoty tendenci klesat a zároveň se zvyšuje mléčná užítkovost. Ve výsledcích v kontrole užítkovosti skotu v České republice z roku 2020 se uvádí jako ideální servis perioda do 100 dní, tuto hodnotu tedy nevykazuje ani jedno stádo.

Inseminační interval, který označuje dobu od otelení do první inseminace, je považován za vyhovující, pokud splňuje interval do 75 dní (Burdych a Kocmánek, 2021). Ve srovnání s úspěšným chovem v Určicích, jehož výsledky inseminačního intervalu jsou 55,7 dnů, nejsou na tom zkoumaná stáda o mnoho hůře. Lépe si vede



---

první stádo, jehož inseminační interval na první laktaci je 67,7 dní a na druhé laktaci 67,4 dní. Druhé stádo má výsledky o něco horší a to na první laktaci 77,5 dne a na druhé laktaci 70,5 dne.

Dalším ze zkoumaných vlivů byl inseminační index. Hodnoty tohoto ukazatele ve stádě č. 1 jsou 1,8 na první laktaci (u jalovic), 2,2 na druhé laktaci a 1,8 na třetí laktaci. U stáda č. 2 jsou 1,6 na první laktaci (u jalovic), 1,9 na druhé laktaci a 2,2 na třetí laktaci. Lze tedy říci, že s přibývajícím věkem se hodnota inseminačního indexu zhoršuje. Přičemž inseminační index u jalovic by neměl přesahovat hodnoty 1,2 a u krav 1,6 (Burdych, Kocmánek 2021). V podniku Nahořanská a.s. evidují inseminační index s hodnotou 1,5 u jalovic a 1,9 u krav.

Délka březosti u skotu zřejmě, jak bylo prokázáno v této práci, neovlivňuje výši mléčné užitkovosti. Nejsou známé studie, které by toto tvrzení potvrzovaly.

Poruchy reprodukce jsou v obou stádech na velmi špatné úrovni, zvláště ve stádě č. 1. Ribeiro a Carvalho (2017) shromáždili informace z mnoha studií a uvedli, že přibližně jedna třetina dojnic má alespoň 1 klinické onemocnění (metritida, mastitida, zažívací potíže, dýchací potíže nebo kulhání) během prvních 3 týdnů laktace. Procento výskytu ovariálních cyst u stáda č. 1 je 82 % a u stáda č. 2 18 %. Kesler a Garverick (1982) uvádějí incidenci cyst od 6 do 19%, což je jedna z vážných příčin reprodukčního selhání u mléčného skotu. Odhaduje se, že postihuje nejméně jeden milion dojnic v USA ročně (Lee 1988).

Kontrolu užitkovosti v roce 2018/2019 tvořilo celkem 109532 kusů českého strakatého skotu s průměrnou užitkovostí 7703 kg mléka, s obsahem bílkovin 3,57 % a obsahem tuku 4,02 % (agropress.cz, 2019). Průměrná hodnota mléčné užitkovosti u prvního stáda je 6791 kg mléka s průměrným obsahem bílkovin 3,99 % a tučností 4,17 % a u druhého stáda 8006 kg mléka s průměrným obsahem bílkovin 3,63 % a tučností 4,13 %. Zde můžeme vidět značný rozdíl mezi stády a zároveň lze říci, že první stádo, přestože se nachází pod republikovým průměrem, má vyšší obsah složek mléka oproti republikovému průměru i oproti druhému stádu, které má ovšem vyšší užitkovost.

V obou stádech dochází k zaprahování jednorázovými antibiotickými injekcemi aplikovaných do vemene (intramamárně), označované mezinárodní zkratkou DC (dry cow), bez ohledu na počet somatických buněk v mléce. Tyto injekce mají vždy velmi dlouhou ochrannou lhůtu, někdy i více než 30 dní (Burdych a Kocmánek, 2021).

---

Vzhledem k výskytu předčasných porodů, hlavně ve stádě č. 1, následně dochází k vylévání, v tomto případě ke zkrmování mléka telatům, ještě dlouho po otelení, což může mít za následek tvorbu rezistence na antibiotika u jalovic. Obě varianty, jak vylévání mléka, tak zkrmování telatům se vznikem rezistence je ekonomicky velmi nevýhodné. Tlak na snižování antibiotik a hormonů je celosvětový. Evropská unie plánuje ve své strategii Farm to Fork snížit prodej antibiotických preparátů pro hospodářská zvířata o 50 % do roku 2030 (Evropská komise, 2020). Používání antibiotik bude možné pouze v případech, kdy bude důvod použití možno odůvodnit. Tedy rutinní podávání antibiotických preparátů při zaprahování nebude možné, pouze v případech kdy proběhne řádné vyšetření a bude stanovena diagnóza, která bude vyžadovat použití těchto preparátů. Toto nařízení vešlo v platnost 28. 1. 2019 a v účinnost vešlo 28. 1. 2022 (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/6 ze dne 11. prosince 2018 o veterinárních léčivých přípravcích a o zrušení směrnice 2001/82/ES).

---

## 7 Závěry

Cílem mé práce bylo vyhodnotit reprodukční vlivy na mléčnou užitkovost dojnic českého strakatého skotu v daném podniku. Zjištěné výsledky jsou následující:

- Věk při prvním otelení ovlivňuje následující laktaci. V prvním stádě se jalovice telí nejčastěji v 30-31 měsících a ve druhém stádě v 26-27 měsících.
- Délka mezidobí ve stádě č. 1 na druhé laktaci je 409 dní a na třetí laktaci 388 dní. Ve stádě č. 2 je na druhé laktaci délka mezidobí 410 dní a na třetí laktaci 401 dní. S prodlužujícím se mezidobím mléčná užitkovost neklesá.
- Servis perioda na první laktaci u stáda č. 1 je 127 dní, na druhé laktaci 107 dní. U stáda č. 2 je na první laktaci délka servis periody 130 dní, na druhé laktaci 117 dní. Servis perioda má u obou stád tendenci se zkracovat. Nicméně delší servis perioda zvyšuje výši mléčné užitkovosti.
- Inseminační interval ve stádě č. 1 je na druhé laktaci 67,7 dní a na třetí laktaci 67,4 dní, má tedy tendenci se zlepšovat. Ve stádě č. 2 je na druhé laktaci 77,5 dne a na třetí laktaci 70,5 dne, zde se inseminační interval taktéž zlepšuje. Zlepšující se inseminační interval nemá vliv na výši mléčné užitkovosti.
- Inseminační index na prvních třech laktacích je u stáda č. 1: 1,8; 2,2; 1,8. U druhého stáda jsou hodnoty následující: 1,6; 1,9; 2,2. Přestože se hodnoty inseminačního indexu zhoršují, mléčná užitkovost se zvyšuje.
- Délka březosti neovlivňuje výši mléčné užitkovosti.
- Výskyt reprodukčních poruch je v prvním stádě 90 % (z toho ovariálních cyst 82 % a zmetaných krav 12 %) a ve druhém stádě 40 % (z toho ovariálních cyst 18 % a zmetaných krav 12%). Tyto poruchy velmi výrazně ovlivňují výši mléčné užitkovosti.
- Výrazně horší mléčná užitkovost ve stádě č. 1, v průměru o 1200 litrů za laktaci oproti stádu č. 2, je dána nepříznivými reprodukčními ukazateli, ale také odlišným krmením, ustájením a lidským faktorem.

---

## 8 Doporučení pro praxi

Jak jsem již uváděla, jako největší chybu vidím ve zkrmování mléka od léčených krav jalovicím. Jsem přesvědčena o tom, že pokud bude tento „trend“ v prvním stádě pokračovat, mléčná užitkovost se z důvodu opakovaných a špatně léčitelných mastitid nezvýší.

Pozdní telení jalovic v prvním stádě taktéž negativně ovlivňuje mléčnou užitkovost, tuto skutečnost lze přisuzovat nedostatečnému vyhledávání říjí u jalovic. Jelikož v tomto stádě se říje vyhledávají pouze pomocí lidského faktoru, je potřeba zvýšit dohled nad jalovicemi a zároveň i nad dojnicemi.

Velmi vysoký výskyt ovariálních cyst lze přisuzovat nedostatku světla ve všech stájích, od teletníku, přes odchovnu jalovic až po produkční stáj. Jsem přesvědčena, že pokud by se změnila konstrukční dispozice produkční stáje a odchovny jalovic, mléčná užitkovost by se v důsledku lepšího welfare zvýšila.

Přestože v obou stádech je velké procento krav s nevyhovujícím mezidobím, mléčná užitkovost neklesá, nicméně prodlužováním mezidobí chovatel přichází o jedno tele od krávy za rok. Mléčná užitkovost v obou stádech není tak vysoká, aby se mezidobí vyplácelo prodlužovat, zvláště ve stádě č. 1.

V obou stádech převládá výborný inseminační interval, ovšem inseminační index ani v jednom stádě není dobrý. Jednou z možností proč se toto děje, je velmi častý výskyt ovariálních cyst a to hlavně v prvním stádě. Jak jsem již zmínila, mohly by to být právě dispozice stáje, které by toto mohly změnit.

Některým poruchám onemocnění, jako například poporodní paréze, by se dalo předcházet správným doplňováním minerálních látek do krmné dávky především v období stání na sucho a v období po porodu.

---

## 9 Literatura

### Seznam knih

1. BURDYCH, V. et al. (1995). *Základy reprodukce skotu*. Hradec králové: Chovservis.
2. BURDYCH, V. a KOČMÁNEK, J. (2021). *Reprodukce skotu*, Družstvo pro kontrolu užítkovosti v ČR.
3. BURDYCH, V. et al. (2004). *Reprodukce ve stádech skotu*. Hradec Králové: Chovservis.
4. DOLEŽAL, O. et al. (2007). *Zemědělský poradce ve stáji – I. Dojnice*. Praha. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i. ISBN: 978-80-86454-86-3
5. DOLEŽAL, O. a STANĚK, S. (2015). *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Pres. ISBN: 978-80-86726-70-0
6. DOLEŽEL, R. (2002). *Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
7. FRELICH, J. (2001). *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-512- 0.
8. FRELICH, J. (2011). *Chov hospodářských zvířat I*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7394-298-4.
9. HOPPER, R. M. (2014). *Bovine reproduction*. Chichester: Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-118-47083-1
10. KOPECKÝ, J. et al. (1981). *Chov skotu: velká zootechnika*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. ISBN: 07-115-81.
11. LOUDA, F. et al. (1994). *Základy chovu mléčných plemen skotu*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky. 35 s. ISBN: 80-7105-070-9.
12. MARŠÁLEK, M. et al. (2016). *Atlas plemen hospodářských zvířat chovaných v České republice*. 1. vyd. Brno: Expressprint Brno. 161 s. ISBN: 978-80-7394-581-7.
13. MIHOLOVÁ, B. (1999). *Anatomie a fyziologie hospodářských zvířat*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. 303s. ISBN: 80-85114-75-5.
14. REECE, W. (1998). *Fyziologie domácích zvířat*, Grada Publishing. ISBN: 80-7169-547-5.

- 
15. ŘÍHA, J. (1996). *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu.
  16. SKLÁDANKA, J. et al. (2014). *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. ISBN: 978-80-7509-258-8.
  17. ŠLOSÁRKOVÁ, S. (2005). *Jak dobře zvládnout porod a kolostrální období odchovu telat. Jak zlepšit úroveň odchovu telat v ČR*. Praha: Tekro.
  18. ŠOCH, M. (2005). *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu: Effect of environment on selected indices of cattle welfare = L'influence de l'environnement sur les indices choisis du bien-etre du bétail = Der Einfluß der Umgebung auf bestimmte Parameter des Wohlbefindens des Rindviehs = Vlijanije okruženija na izbrannyje pokazateli spokojnosti skota*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-742-5.
  19. URBAN, F. et al. (1997). *Chov dojeného skotu*. 1.vyd. Praha: APROS. 289 s. ISBN: 80-901100-7-X.
  20. VOŘÍŠKOVÁ, J. (2001). *Etologie hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-513-9.

### Internetové zdroje

1. Agropress.cz (2019). *Český strakatý skot*. [online]. [cit. 4. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.agropress.cz/ceska-straka-cestr/>
2. Cmsch.cz (2021). *Rychlý přehled výsledků KU*. [online]. [cit. 27. 3. 2022]. Dostupné z: <https://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/ku-kontrola-uzitkovosti/chovatelske-rocenky/rocenky-kontroly-uzitkovosti/vysledky-ku-podle-plemen/rychly-prehled-vysledku-ku/>
3. Fricke, P. (2018). *Management reprodukce jalovic*. [online]. [cit. 27. 3. 2022]. Dostupné z: [http://www.vvs.cz/wp-content/uploads/2018/10/Management\\_reprodukce\\_jalovice.pdf](http://www.vvs.cz/wp-content/uploads/2018/10/Management_reprodukce_jalovice.pdf)
4. Jcu.cz (2019). *Laktační křivka*. [online]. [cit. 17. 12. 2021]. Dostupné z: [https://kzv.zf.jcu.cz/studium-a-vzdelavani/studijni-materialy-a-informace/obecna-zootechnika/oz-2017-2018/laktacni-krivka.jpg/image\\_view\\_fullscreen](https://kzv.zf.jcu.cz/studium-a-vzdelavani/studijni-materialy-a-informace/obecna-zootechnika/oz-2017-2018/laktacni-krivka.jpg/image_view_fullscreen)
5. Jcu.cz (2021). *Český strakatý skot*. [online]. [cit. 14. 11. 2021]. Dostupné z: [http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot\\_ceskystrakaty.html](http://sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skot_ceskystrakaty.html)

- 
6. Maso.cz (2018). *Vývoj početních stavů skotu v EU*. [online]. [cit. 4. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.maso.cz/vyvoj-pocetnich-stavu-skotu-v-eu/>
  7. Mendelu.cz (2021). *Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost*. [online]. [cit. 22. 1. 2022]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=4616&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=4616&typ=html)
  8. Naschov.cz (2005). *Ukazatele reprodukce se zhoršují*. [online]. [cit. 11. 2. 2022]. Dostupné z: <https://naschov.cz/ukazatele-reprodukce-se-zhorsuji/>
  9. Naschov.cz (2021). *Den otevřených dveří v Určicích*. [online]. [cit. 30. 3. 2022]. Dostupné z: <https://naschov.cz/den-otevrenych-dveri-v-urcicich/>

### Časopisy a ostatní výtisky

1. Českomoravská společnost chovatelů: Zásady provádění kontroly mléčné užitkovosti. (2018). ČMSCH, a.s. 22 s
2. Jour: Management reprodukce skotu. (2018). 57 s
3. Ročenka 2020 Chov skotu v České republice (2020) ČMSCH, a.s. 21 s

### Vědecké publikace

1. CARVALHO, M. R. a RIBIERO, E. S. (2017). Impact and mechanisms of inflammatory diseases on embryonic development and fertility in cattle, *Anim. Reprod.* pp. 589-600
2. DE RENSIS, F. SCARAMUZZI, R. (2003). Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow - a review, *Theriogenology*. pp. 1139–1151.
3. DISKIN, MG. A SREENAN, JM. (1983). Early embryonic mortality in the cow: its relationship with progesterone concentration, *The Veterinary Record*, PMID: 6683905.
4. GALLIGAN, D. (2006). Economic assessment of animal health performance, *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* pp. 207-227
5. KESLER, D. J. a GARVERICK, H. A. (1982). Ovarian Cysts in Dairy Cattle, *Journal of Animal Science*. pp. 1147–1159
6. LEE, L. A. et al. (1988). The use of survival analysis to quantitate days open: advantages and im-plications, *Acta Vet. Scand.* pp. 84-433

- 
7. RIBEIRO, E. S. et al. (2016). Carryover effect of postpartum inflammatory diseases on developmental biology and fertility in lactating dairy cows, *Dairy Sci.* pp. 2201-2220
  8. SAMMAD, A. et al. (2022). Major Nutritional Metabolic Alterations Influencing the Reproductive System of Postpartum Dairy Cows, *Metabolites*, 10.3390/metabo12010060
  9. SHELDON, I. M. et al. (2009). Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle, *Biol. Reprod.* pp. 1025-1032
  10. SORDILLO, L. M. (2016). Nutritional strategies to optimize dairy cattle immunity, *Dairy Science*. pp. 4967-4982.
  11. VON KEYSERLINGK, M. et al. (2018). Perspectives of farmers and veterinarians concerning dairy cattle welfare, *Anim. Front.* pp. 8-13

#### **Zákony a nařízení**

1. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/6 ze dne 11. prosince 2018 o veterinárních léčivých přípravcích a o zrušení směrnice 2001/82/ES
2. Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů



---

## 10 Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Český strakatý skot

Obrázek č. 2: Zobrazení vaječníku skotu v různých fázích estrálního cyklu

Obrázek č. 3: Klitoris

Obrázek č. 4: Placentární spojení

Obrázek č. 5: Sagitální řez polovinou vemene

Obrázek č. 6: Spouštění mléka

Obrázek č. 7: Laktační křivka

Obrázek č. 8: Ustájení jalovic a suchostojných krav ve stádě č. 1

Obrázek č. 9: Ustájení dojnic ve stádě č. 2

Obrázek č. 10: Zmetek

---

## 11 Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Hodnocení servis periody

Tabulka č. 2: Hodnocení mezidobí

Tabulka č. 3: Hodnocení inseminačního intervalu

Tabulka č. 4: Hodnocení inseminačního indexu

Tabulka č. 5: Hodnocení zabřezávání po 1. Inseminaci a po všech inseminacích

Tabulka č. 6: Hodnocení natality krav

Tabulka č. 7: Hodnocení interinseminačního intervalu

Tabulka č. 8: Orientační složení mleziva

Tabulka č. 9: Složení kravského mléka

Tabulka č. 10: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Tabulka č. 11: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Tabulka č. 12: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Tabulka č. 13: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Tabulka č. 14: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Tabulka č. 15: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Tabulka č. 16: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Tabulka č. 17: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Tabulka č. 18: Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Tabulka č. 19: Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Tabulka č. 20: Vliv ovarialních cyst na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Tabulka č. 21: Vliv ovarialních cyst na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Tabulka č. 22: Vliv zmetání na mléčnou užitkovost u stáda č. 1 a č. 2

Tabulka č. 23: Mléčná užitkovost u stáda č. 1

Tabulka č. 24: Mléčná užitkovost u stáda č. 2

---

## 12 Seznam grafů

Graf č. 1: Chovný cíl

Graf č. 2: Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Graf č. 3: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Graf č. 4: Vliv délky mezidobí na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Graf č. 5: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Graf č. 6: Vliv délky servis periody na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Graf č. 7: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1

Graf č. 8: Vliv inseminačního intervalu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 2

Graf č. 9: Vliv inseminačního indexu na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2

Graf č. 10: Vliv délky březosti na mléčnou užitkovost ve stádě č. 1 a č. 2