

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Analýza chovu mléčných krav plemene holštýn**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Milan Lašek**

**Obor studia: Živočišná produkce**

**Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.**

© 2017 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza chovu mléčných krav plemene holštýn" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.4.2017

---

### **Poděkování**

Velmi rád bych touto cestou poděkoval mé vedoucí práce, paní Ing. Renatě Toušové, CSc., za její odborné vedení, cenné připomínky k práci a velkou trpělivost. Dále bych rád poděkoval mé přítelkyni, Markétě Trojanové, za pevné nervy, které se mnou měla při psaní této práce. Mé rodině, za jejich podporu a vloženou důvěru a v neposlední řadě panu Ing. Filipu Kopeckému, hlavnímu zootechnikovi na mléčné farmě Uhelná Příbram, který mi ochotně poskytl důležité informace a podklady k vypracování této bakalářské práce.

# **Analýza chovu mléčných krav plemene holštýn**

## **Souhrn**

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou chovu mléčných krav plemene holštýn. Pro lepší vyhodnocení výsledků analýzy je v prvních kapitolách shrnutá historie plemene, původ a užitkový směr společně s dalšími kapitolami, které popisují technologie ustájení, dojení, výživu a vcelku podrobně se práce zabývá reprodukcí a onemocněními s velkými ekonomickými dopady.

Praktická část práce se zabývá vyhodnocením mléčné užitkovosti, reprodukce, onemocnění končetin a komfortu krav. Analýza chovu probíhala na velkokapacitní mléčné farmě v Uhelné Příbrami, okres Vysočina, která patří společnosti ZS Vilémov a.s., která spadá do koncernu Agrofert.

Výsledky byly získány z podkladů KU za období od 1. ledna 2016 do 31. prosince 2016. Výsledky mléčné produkce pocházely z 3 skupin, skupina krav v 1., 2., a 3. laktaci a více. Na farmě bylo za rok 2016 ustájeno 1221 krav, z výsledků vyplývá, že průměrný počet dojených krav v roce 2016 byl 1054, z toho krav na první laktaci bylo 420, na druhé laktaci 297 a na třetí a další 337. Průměrná denní produkce mléka na dojenou krávu byla 34,84 kg, přičemž prvotelky dojily 31,96 kg mléka a u krav na vyšších laktacích nebyl významný rozdíl, ty dojily 36,74 kg mléka. Průměrná užitkovost za laktaci byla 9 831 kg mléka. Rozdíly v tučnosti podle laktace nebyly výrazné, prvotelky dosahovaly v průměru 3,75 %, krávy na druhé laktaci 3,71 % a krávy na třetí a další laktaci 3,74 % tuku. Procento bílkovin bylo u všech stejné, v průměru 3,36 %. Po zhodnocení reprodukce se ukázalo, že hodnota inseminačního indexu byla v průměru 2,5, přičemž nejnižší hodnotu měly prvotelky (2,3), a nejvyšší krávy na třetí a vyšší laktaci (2,79). Servis perioda u krav se pohybovala v průměru kolem 109 dnů. Hodnota mezidobí byla 397dnů. Počet subklinických mastitid se pohyboval na úrovni kolem 10 %. Dále jsem hodnotil výskyt nekrobacilóz, kterých za rok 2016 bylo 73 případů.

**Klíčová slova:** analýza chovu, holštýn, Uhelná Příbram, chov skotu, reprodukce, mléčná užitkovost, výživa

# The analysis of Holstein dairy cow breeding

## Summary

The aim of this bachelor thesis is to analyse the breeding of Holstein dairy cattle. For better data analysis, the first chapters summarize the history of the breed, origin and performance type, while other chapters describe housing technologies, nutrition, milking, and in detail, reproduction and diseases with major economic impact.

The practical part of this thesis analyses milk yield, reproduction, limb diseases and comfort of the cows. The breeding analysis was undertaken at a high capacity dairy farm in Uhelna Pribram, Vysocina district, which belongs to the company ZS Vilemov a.s., which falls under the Agrofert conglomerate.

The results were evaluated from the data obtained from performance testing covering the time period from 1.1. 2016 to 31.12. 2016. The milk production results were classed into three groups – cows in 1st, 2nd or 3rd and later lactation. In 2016, there were 1221 cows housed on the farm, the data shows that the average number of cows milked in 2016 was 1054, while 420 of this were cows in 1st lactation, 297 in 2nd lactation and 337 in 3rd and later lactation. The average milk yield per dairy cow was 34.84 kg, whereas first calving cows yielded 31.96 kg of milk and there was no significant difference in higher-lactation cows that yielded 36.74 kg of milk. The milk fat content did not change markedly in the different lactation groups, first calving cows average value reached 3.75 %, cows in 2nd lactation reached 3.71 % and cows in 3rd and later lactation produced milk with 3.74 % fat. The analysis of reproduction showed that the average insemination index value was 2.5, while the lowest value (2.3) was observed in first calving cows and highest value (2.79) in cows in 3rd and later lactation. The average service period was 109, which is a satisfactory result, as well as the calving interval value, which was 397. The next aim was to evaluate the health status of the herd by looking at the change of percentage of new subclinical mastitis cases in 2016. The results showed that there was a marked increase in the number of new subclinical mastitis cases in the herd from 7 % to 10 %.

Another focus of the study was the incidence of necrobacillosis, which was detected in 73 cases during 2016, the results indicated that the incidence of necrobacillosis is not consistent during the year and that the highest incidence occurs during winter months.

**Keywords:** breeding analysis, Holstein, Uhelna Pribram, cattle breeding, reproduction, milk yield, nutrition

## **Obsah**

<b>1 Úvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Literární rešerše .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Holštýnské plemeno .....</b>	<b>2</b>
2.1.1 Charakteristika .....	2
2.1.2 Historie chovu .....	3
<b>2.2 Mléčná užitkovost.....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Složení kravského mléka .....	4
2.2.2 Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost .....	5
2.2.3 Technologie a technika dojení .....	6
<b>2.3 Reprodukce skotu.....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Fyziologie pohlavního cyklu .....	9
2.3.2 Ukazatele plodnosti.....	10
2.3.3 Metody vyhledávání říje .....	12
2.3.4 Metody synchronizace říje.....	13
2.3.5 Jak zlepšit reprodukci .....	14
<b>2.4 Nejčastější onemocnění dojnic a jejich prevence .....</b>	<b>17</b>
2.4.1 Mastitidy .....	17
2.4.2 Metritidy .....	18
2.4.3 Pneumonie .....	19
2.4.4 Onemocnění končetin .....	19
2.4.5 Poruchy metabolismu .....	22
<b>2.5 Výživa a krmení dojnic .....</b>	<b>24</b>
2.5.1 Příjem sušiny.....	25
2.5.2 Technika krmení .....	25
<b>2.6 Technologie ustájení.....</b>	<b>26</b>
2.6.1 Vazné ustájení.....	26
2.6.2 Volné ustájení .....	27
<b>3 Materiál a metodika.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Materiál.....</b>	<b>28</b>
3.1.1 Charakteristika Mléčné farmy v Uhelné Příbrami .....	28
3.1.2 Technika a technologie chovu dojnic .....	29
3.1.3 Management rozdoje.....	29
3.1.4 Management reprodukce.....	30
3.1.5 Výživa .....	30
<b>3.2 Metodika .....</b>	<b>31</b>

<b>4</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Výsledky mléčné produkce.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>Výsledky reprodukce .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3</b>	<b>Onemocnění končetin.....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>47</b>

# 1 Úvod

Domestikace skotu představuje jeden z klíčových momentů v historii lidstva. Skot je často pokládán za nejvýznamnější druh domácích zvířat. Je chován celosvětově a je nejpočetnějším velkým hospodářským zvířetem. Skot se do České republiky dostal společně s Kelty a tím se začal pomalu a jistě rozvíjet a stavět základy pro další rozvoj chovu skotu v Čechách.

V České republice měl vždy velké zastoupení tradiční český strakatý skot pro svou vícestrannou užitkovost, ovšem se zvyšujícím se zájmem o čím dál vyšší produkci mléka se začíná více prosazovat holštýnský skot. Vysoké úrovně chovu holštýnského skotu v České republice dokazuje i fakt, že nás chovatelé reprezentují i na tak prestižních výstavách, jako byl Evropský šampionát holštýnského skotu v Colmaru ve Francii v roce 2016.

Pro udržení tohoto vysokého standardu chovu a schopnosti konkurence je důležité neustále modernizovat podmínky chovu mléčného skotu a nepolevovat. Zajištění potřebné kvality mléka je dáno zejména hygienou chovu, podmínkami ustájení, podáváním kvalitních krmiv a kvalifikovaným personálem, který je mnohdy těžké najít, neb kvalifikovaných odborníků, kteří se chtějí věnovat chovu skotu je jako šafránu. Cílem dnešního chovu dojeného skotu je co nejvyšší produkce mléka v co nejlepší kvalitě za co nejlepší ceny mléka při prodeji. Poslední zmíněný faktor není vždy úplně ideální a tím jsou vytvářeny velké nároky na podnik. Pomoc státu prostřednictvím dotací může toto do určité míry usnadnit.



## 2 Literární rešerše

### 2.1 Holštýnské plemeno

#### 2.1.1 Charakteristika

Původně toto plemeno pochází z oblasti Fríska, Holštýnska a oblasti Šlesvicka až po Jutsko (severovýchod Německa). Jedná se o vysoce prošlechtěné kulturní plemeno, které má nejvyšší mléčnou užitkovost na světě. Je to taktéž nejpočetnější chované kulturní mléčné plemeno skotu na světě, které se z důvodu své vysoké mléčné užitkovosti stále více prosazuje na úkor ostatních mléčných plemen. Stejně jako mnohá jiná plemena bylo i holštýnské plemeno šlechtěno ve dvou hlavních odlišných směrech Severní Ameriky a Evropy. První importy černostrakatého skotu do oblasti Severní Ameriky byl uskutečněn již v první polovině 17 stol. především nizozemskými kolonisty. Další kapitola ve šlechtění se začala psát v minulém a předminulém století, ve kterých došlo k velkému importu zvířat do Severní Ameriky a intenzivnímu šlechtění na mléčnou užitkovost. Naproti tomu v Evropě nebylo šlechtění zaměřeno pouze na mléčnou užitkovost, ale i na užitkovost masnou a selekce zde nebyla tak výrazná jako v Severní Americe. Vzhledem k celosvětovému rozšíření tohoto plemene se stále vyskytují různé šlechtitelské záměry a směry, podle různých chovatelských podmínek a cílů. Až do nedávné doby šlechtění holštýnského skotu bylo v mnoha zemích zaměřeno především na výrobu mléka, s výsledným poklesem funkčních vlastností, zejména plodnosti a zdraví (Ferris, 2014). V současné době je šlechtění holštýnského plemene zaměřeno na funkční zevnějšek a užitkový typ. Tento směr šlechtění vede ke zlepšení zdravotního stavu a odolnosti zvířat. Holštýnský skot patří mezi plemena skotu velkého tělesného rámce. Zbarvení tohoto plemene je černostrakaté nebo v recesivní formě jsou zvířata červenostrakatého zbarvení.

Vzhledem k vysoké mléčné produkci (v průměru přes 8000 kg mléka za laktaci) má mléko holštýnských krav nižší obsah mléčných složek, než je tomu u jiných plemen. Podle jednotlivých zemí, ve kterých je toto plemeno chováno, se mléčná bílkovina pohybuje v přibližném intervalu od 3 % do 3,5 % a obsah tuku v intervalu od 3,5 % do 4,4 %. V nejlepších chovech je dosahována průměrná užitkovost okolo 12000 kg mléka za laktaci (Šefrová, 2016). Původní německé a holandské černostrakaté plemeno mělo černou hlavu s bílými odznaky, ale přikřížením holštýnsko-fríské krve se zvedl podíl okrsků bílé barvy na těle i na hlavě zvířat (Sambraus, 2006).

### 2.1.2 Historie chovu

Holštýnský skot, holštýnsko-fríský, černostrakatý skot, pod těmito názvy můžeme najít toto plemeno s mléčnou užitkovostí. Plemeno vzniklo na podkladě dojného černostrakatého skotu z nížinných oblastí Fríska, Šlesvicko-Holštýnska a Dánska, plemeno bylo dále šlechtěno ve Spojených státech pro jednostrannou mléčnou užitkovost. Americký černostrakatý skot byl v roce 1885 pojmenován jako holštýnsko-fríský skot (Sambraus, 2006).

První plemenná kniha černostrakatého nížinného skotu byla založena v roce 1874 v Haagu. V Německu byla plemenná kniha založena v roce 1878. Černostrakaté plemeno se v minulosti s ohledem na přírodní, ale zejména na výrobně-ekonomické podmínky formovalo původně do dvou užitkových typů. V Evropě se chovatelská práce zaměřila na vytvoření kombinovaného užitkového typu s vysokou produkcí mléka a dobrou masnou užitkovostí. Mléčná užitkovost se pohybovala okolo 5 000 kg mléka o tučnosti 4 %, při živé váze krav 600–650 kg. Naproti tomu v USA a Kanadě se po omezení dovozů z Evropy v 19. století, zemědělské provozy směřující jednoznačně k velkovýrobě a její specializaci na produkci masa nebo mléka, šlechtily černostrakatý nížinný skot (zde pod názvem skot holštýnský) směrem k výrazně dojnému užitkovému typu. Černostrakatý nížinný skot doznal rozšíření nejen v Evropě a severní Americe, ale byl a je chován i v Argentině, Brazílii, Chile, Uruguay, Izraeli, Austrálii, Indonésii, Japonsku a řadě dalších zemí (Rysová, 2016).

První informace o chovu černostrakatého skotu na území dnešní České republiky se datují od roku 1830. Větší rozsah dovozů byl zaznamenán v letech 1870–80, kdy byla požadována zvýšená výroba mléka. Celkový stav černostrakatého nížinného skotu byl v roce 1931 odhadován na 8 000 kusů. Plemeno bylo náročnější v porovnání s původním domácím skotem i dováženým skotem kombinovaného typu. V této době se tradovaly názory, že toto plemeno se do našich podmínek nehodí vzhledem ke své větší náročnosti, zejména na krmiva (Motyčka 2015).

Rozsáhlejší dovozy byly realizovány v letech 1960–70 z Dánska, Holandska, NSR a v menší míře z Kanady. V řadě chovů nedošlo se zlepšením genetické úrovně stáda k adekvátnímu zlepšení podmínek chovu. Produkce těchto stád byla podstatně nižší než v zemích s vyspělým chovem tohoto plemene. Na nedobrých výsledcích se podílel především podprůměrný management chovu (Motyčka 2015).

Černostrakaté krávy a jejich kříženky našly uplatnění zejména ve velkokapacitních stájích, ve kterých bylo v roce 1987 ustájeno 23 % celkového stavu krav. Jednalo se o stáje s kapacitou přes 400 ustájovacích míst. V roce 1978 bylo ve 26 % velkokapacitních stájích

české strakaté plemeno, které bylo postupně vytlačováno černostrakatým plemenem. Mléčná užitkovost byla u kříženek +491 kg mléka, u černostrakatých krav z převodného křížení +752 kg mléka v porovnání s českým strakatým plemenem, při malých rozdílech v ostatních vlastnostech (Motyčka 2015).

V roce 2016 nebyl zaznamenán výrazný pokles počtu krav v KU, přestože byl tento rok pro chovatele dojnic velmi složitý především díky mimořádně nízké výkupní ceně mléka. Celkový pokles krav v KU proti roku předchozímu představoval necelé 3000 ks, stav holštýnských krav zůstal téměř na hodnotě roku 2015 (212 452).

Černých holštýnských krav chováme proti loňsku o 550 ks více, červených o 700 ks méně. Podíl holštýnských krav na celkové populaci opět narostl a v současné době představuje 59,8 %, z toho je cca 3,8 % krav RED holštýnských.

Co se týče plemenné skladby, stále se výrazně zvyšuje podíl čistých holštýnských krav, kterých je o 2500 ks více než před rokem (173000 ks). Nadále se zvyšuje koncentrace krav ve stádech, průměrný počet krav ve stáji opět mírně narostl, u holštýnského plemene na 282 ks (proti 276 v roce 2015), počet stájí s počtem uzavřených laktací nad 400 ks se zvýšil o 7 na 145 velkokapacitních stájí (Ročenka Holštýnského skotu, 2016).

## **2.2 Mléčná užitkovost**

### **2.2.1 Složení kravského mléka**

Základními složkami kravského mléka jsou voda, bílkoviny, tuky, sacharidy, minerální látky a vitamíny (Kopřiva, 2011). Je to komplexní biologická tekutina, jejíž chemické a fyzikálně-chemické vlastnosti odrážejí výživové potřeby mláďat (Janštová, Navrátilová, 2014). Tvoří se v alveolárních buňkách mléčné žlázy a na tvorbu 1 l mléka je třeba, aby mléčnou žlázou proteklo 500 l krve (Jelínek, 2003).

Dle chemického složení se kravské mléko řadí mezi mléka kaseinová, která obsahují až 75 % kaseinu, který má velký význam při zpracování v potravinářském průmyslu (Gajdůšek, 2003).

Složení mléka se vyvíjí charakteristicky od porodu až po zaprahnutí. Změny složení zralého mléka, vylučovaného od 6. až 10. dne po porodu však jsou podstatně menší. Od mleziva se zralé mléko liší zásadně tím, že má vhodné sensorické vlastnosti, je vhodné k dalšímu průmyslovému zpracování, má prakticky ustálené složení a je tedy vhodné pro lidskou výživu. Složení a vlastnosti mléka ovlivňují různí činitelé, zároveň však existuje zákonitě a

zcela určité zastoupení jednotlivých složek. Změny obsahu základních složek mléka v průběhu laktace jsou v negativní korelaci k produkci mléka (Gajdůšek 2003). Podíl proteinů se snižuje rychleji než procento mléčného tuku (Cook, 2016).

### **2.2.2 Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost**

Vnitřní ukazatelé:

Genotyp zvířete

Ten je dán konkrétní strukturou genů v genetické informaci samice. Genová skladba je závislá především na druhové a plemenné příslušnosti s tím, že velmi významný je i vliv individuality dojnice. Obecně je mléčná užitkovost geneticky podmíněna účinkem velkého počtu polygenů, tedy genů s malými účinky (jejich působení se sčítá), (Zapletal, 2015).

Věk při prvním otelení

Předčasné zabřeznutí v době, kdy samice ještě není dostatečně tělesně vyvinutá, může narušit její další vývin. V důsledku gravidity může dojít k částečné retardaci růstu a tyto samice pak již často nedosáhnou normální tělesné velikosti, ani při zlepšení úrovně výživy. Naopak při příliš pozdním zabřeznutí nastupují podněcující (hormonální) stimuly pro rozvoj mléčné žlázy pozdě a mléčná žláza již obvykle nedosáhne běžné úrovně produkce. Zapouštění samic příliš brzy nebo příliš pozdě se tedy projeví celkově nižší celkovou produkcí mléka (Zapletal, 2015).

Živá hmotnost zvířete

Velký podíl variability produkce mléka připisované živé hmotnosti dojnice je způsoben utvářením mléčné žlázy, která se zvětšuje v souvislosti se zvětšující se metabolickou úrovní dojnice. Uvádí se, že průměrná produktivita žláznaté tkáně mléčné žlázy odpovídá přibližně produkci 1,9 kg mléka /1 kg tkáně /den. Což naznačuje, že zvyšující se množství sekreční tkáně a s tím souběžně zvyšující se počet sekrečních buněk je jedním z mechanismů, které ovlivňují zvýšení produkce mléka (Stádník a Louda, 2001).

Věk samice

Se zvyšujícím se věkem se produkce mléka za laktaci zvyšuje a kulminuje ve věku, který je závislý na druhu, plemeni či užitkovém typu a je současně ovlivňován působením vnějších

podmínek. V pozdějším věku, po kulminaci produkce, se intenzita metabolismu snižuje a v důsledku toho pak i klesá vlastní tvorba mléka (Zapletal, 2015).

#### Doba stání na sucho

Doba stání na sucho trvá typicky 40 až 60 dní a předpokládá se, že je nutná pro maximalizaci produkce mléka v následné laktaci. Cílem je doplnění tělesných rezerv a regenerace mléčné žlázy (Annen, 2004). Existují však také názory, že doba stání na sucho není nutná a lze ji vynechat (van Drie, 2017). Annen a kol. (2004) zjistili, že kontinuální dojení snižuje produkci mléka v následující laktaci.

Mezi další vnitřní činitele můžeme zařadit stádium a délku mezidobí, zdravotní stav, činnost žláz s vnitřní sekrecí či krevní oběh (Zapletal, 2015).

#### Vnější činitelé:

##### Výživa

Nejvýznamnějším vlivem ve vztahu k mléčné užitkovosti je výživa, ta působí jak na výši mléčné produkce, tak i na složení mléka. Pro dosažení požadované užitkovosti musí být v krmné dávce zastoupeny jednotlivé živiny v koncentracích a poměrech, jež jsou typické pro konkrétní druh zvířete, fázi laktace, tělesný vývin atd. (Zapletal, 2015)

##### Četnost dojení

Zvýšení četnosti dojení má opodstatnění především u vysokoužitkových stád. Při dojení 3krát denně dochází ke zvýšení užitkovosti o 12-18 %, naproti tomu se prodlouží servis perioda o 5-7 dní, sníží se živá hmotnost o 50-80 kg, zkrátí se doba určená pro příjem krmiva, zvyšuje se výskyt onemocnění končetin a zvyšují se náklady na získávání mléka. Dojení 3krát denně se doporučuje u stád s užitkovostí nad 9500 kg mléka (Bouška, 2006).

Mezi další vnější ukazatele patří roční doba, technologie ustájení (Zapletal, 2015), úroveň odchovu (Stádník, 2007).

### **2.2.3 Technologie a technika dojení**

Podle Friče (2012) správná technologie a technika dojení by měla zajistit rychlé, pro dojnici zdravotně bezpečné a vzhledem k nadojenému mléku co možná nejhygieničtější podojení bez

prostojů, aby měla dojnice dostatek času na její fyziologické potřeby, jako je ležení, příjem potravy, napájení, či sociální chování.

Dojení je proces, při němž se získává z mléčné žlázy dojnice mléko. Dojící zařízení částečně napodobuje sání telete. Dojící zařízení nesmí nepříznivě ovlivňovat zdravotní stav mléčné žlázy. Musí odpovídat anatomickým a fyziologickým vlastnostem mléčné žlázy a musí odpovídat hygienickým požadavkům.

Důležitou součástí farmy, takzvané „srdce farmy“ je dojírna. Dojírna je oddělená budova od stájí, kam se dojnice chodí podojit. Dojírny jsou vybaveny řídicí elektronikou, která umožňuje automatickou identifikaci dojnic, načítání a evidenci nádojů v počítači, vylučuje dojení na sucho – pokud je správně nastavená a ukončení dojení automatickým sejmutím strukových násadců při snížení průtoku mléka pod nastavenou mez.

Dojírny je více typů, patří mezi ně s nepohyblivým stáním a s pohyblivým stáním. Mezi dojírny s nepohyblivým stáním patří dojírna tandemová, paralelní „Side by side“, a rybinová. Dojírny s pohyblivým stáním jsou rototandemová, vějířová. U tandemové dojírny stojí dojnice v řadě za sebou a dojič k nim má přístup z boku ze snížené chodby pro dojiče, stání se nepohybují, pouze se otevírají branky dovnitř stání a ven. V paralelní dojírně stojí dojnice vedle sebe, proto anglické spojení „Side by side“, zadní částí těla do chodby pro dojiče. Rybinová dojírna má šikmé uspořádání dojnic, shora má opravdu tvar rybího skeletu (Fryč, 2012). Dojírny s pohyblivým stáním byly konstruovány kvůli větší úspoře času a zvýšení efektivity práce. Dojič má jasně daný úsek – nanášení pre-dipu, odstříkování, utírání vemene, nasazování dojícího zařízení, nebo nanášení post-dipu a nemusí nikam přecházet, jelikož dojírna rotuje po kružnici (Fryč, 2012).

### Robotizované dojení

Mezi další možnosti v dojení krav je použití dojícího robota. Jeho využití je výhodnější na menších chovech, kde se majiteli finančně nevyplatí výstavba velké dojírny a placení dojičů. Z hlediska etologie dojnic však robotické dojení není příliš vhodné, jelikož jsou dojnice stádová zvířata a dělají věci rády spolu čili se společně dojí, pijí, chodí na dojírnu a další a do dojícího robota musí chodit samostatně, což u některých jedinců může být nepřekonatelný problém (Kudělka a kol., 2012).

### Postup při dojení

Dalším důležitým faktorem je technika dojení. Správně dodržovaný postup dojení může snížit prevalenci mastitid až o 50 %, což je velký podíl a měl by se klást důraz na správné

dodržování dojícího protokolu. Dojnice potřebuje určitou přípravu mléčné žlázy, aby správně spouštěla mléko. Musíme vycházet z fyziologických dějů jejího těla a představit si tele, jak se chová, když je u matky a chystá se sát mléko. Tele též dojnici připravuje mléčnou žlázu tím, že do vemene trká jemně hlavou, čím podráždí receptory v mléčné žláze, které vyšlou impuls do mozku a do krve se začne vyplavovat oxytocin, který napomáhá spouštění mléka.

Dalším impulsem je sání struků, které má stejnou funkci jako prvotní trkání do vemene. Takže dojnici po příchodu do dojícího stání nanese na vemeno pre-dip, který obsahuje desinfekci a látky usnadňující rozpouštění nečistot na vemeni, toto je první dotyk vemene. Dalším důležitým krokem jsou odstříky z jednotlivých struků, které, jak už je psáno výše, napomáhají k následnému snadnějšímu uvolnění mléka z vemene, dále odstraní bakteriální zátku ve strukovém kanálku a pomůže detekovat případný zánět mléčné žlázy, či poranění. Po odstřicích následuje otření struků ubrouskem, čímž opět vemeno masírujeme a podporujeme ve spouštění mléka a následně nasazujeme dojící stroj. Od prvního dotyku vemene po nasazení stroje by mělo uplynout 90 s, ne méně a ne déle. Mléko by mělo snadno vtéci do dojícího zařízení bez viditelného problému. Naprosto nevhodné je dojení na sucho, kdy se z vemene dostane pouze mléko z mléčné cisterny a dále se poškozuje mléčný parenchym podtlakem v dojícím zařízení, to je další krok pro vznik nerentabilní mastitidy. Dojení na sucho vzniká u dojníc s nedostatečně připraveným vememem na dojení, špatně nastaveném načasování snímání dojících zařízení, nebo u krav vystresovaných z prostředí, dojičů, či jiných faktorů pro krávu nepříjemných. Tato situace vzniká u prvotelek, které poprvé přijdou na dojírnu, pro ně neznámé prostředí. Takové krávy je dobré dopomoci intramuskulární aplikací oxytocinu a delší masáží mléčné žlázy a zpříjemnit jí pobyt na dojírně. Po správném vydojení dobře nastaveného dojícího zařízení by v mléčné žláze mělo zbývat 0,5l mléka – tím nedochází k poškozování mléčného parenchymu a zvýšení náchylnosti. Po sejmutí dojícího zařízení dojič zkontroluje míru vydojenosti vemene a nanese post-dip, který je většinou gelového charakteru s obsahem desinfekčních látek, který má funkci vytvoření ochranného špuntu na hrotu struku, jelikož je po dojení strukový kanálek velmi otevřený a náchylný k vniknutí nežádoucích bakterií. Správně nanesený post-dip by měl zasahovat do  $\frac{3}{4}$  délky struku.

Účinné ponoření struků do dezinfekce po dojení, snižuje riziko nové infekce o 50 % (Smith a Schultz, 1970), stejný výzkum byl proveden Williamson a Lacy-Hulbert v roce 2013 se stejným závěrem.

Důležitost tomuto kroku po dojení i přes tyto dva výzkumy s naprosto identickým výsledkem někteří chovatelé stále nepřikládají.

## 2.3 Reprodukce skotu

Reprodukční funkce samice spočívají v tvorbě vajíček (oocytů) a zajištění vhodného prostředí pro růst a výživu plodu, který se vyvíjí po oplození zralého vajíčka spermií. Na konci březosti následuje porod a samice mláděte pokračuje ve výživě svého mláděte po dobu laktace (Reece, 2011).

### 2.3.1 Fyziologie pohlavního cyklu

Skot patří mezi zvířata polyestrická, tzn. že se říje dostavuje opakovaně v pravidelných intervalech zpravidla celoročně (Bouška, 2006).

Pohlavní cyklus označuje fyziologické změny pozorované na pohlavních orgánech a v chování u všech samic. Tyto změny zahrnují pravidelné, ale omezené periody svolnosti k páření. Jeden interval cyklu je definován jako čas od začátku jednoho cyklu říje k dalšímu (Reece, 2011).

Estrální cyklus se klasicky rozděluje do 4 fází (Ball, 2004):

- Proestrus (18.-20. den)
- Estrus (den 0)
- Metestrus (1.-4. den)
- Diestrus (5.-18. den)

#### Proestrus

Během proestru folikulostimulační hormon (FSH) stimuluje růst folikulů. Rostoucí folikul produkuje zvyšující se množství estrogenů. Na vaječnicích pokračuje regrese žlutého tělíska. Zvyšuje se přívod krve do pohlavních orgánů, dochází ke zduření a silné proliferaci sliznic vývodných cest, uvolňuje se krček a z vulvy začíná vytékat řídký hlen. Pod vlivem zvýšeného množství estrogenů dochází i ke změně chování plemenic (Burdych, 2004).

#### Estrus

Jde o fázi vlastní říje, kdy samice může zabřeznout. U skotu trvá toto období 12–36 hodin. Říjící se plemenic je neklidná, přestává žrát, přešlapuje, očichává ostatní zvířata, nechá na sebe naskakovat. V optimálním období říje stojí klidně a dostavuje se u ní ochota k páření



(Chmelíková, 2015). Vývodné pohlavní orgány vykazují maximální stupeň estrogenizace. Děložní rohy jsou výrazně stočené do pánve a jsou tuhoelastické konzistence. Děložní krček je ochablý a pootevřený. Epitel děložního krčku produkuje cervikální hlen, který společně s hlenem žláz z poševní předsíně vytéká z vulvy. Typický říjový hlen je průsvitný, sklovitý bez příměsí, vykazující vysokou přilnavost a tažnost. Pokud říje nastupuje odpoledne, je obvykle o 2-4 hodiny delší ve srovnání s říjí nastupující dopoledne (Doležel, 2009).

### Metestrus

Na vaječnicích jalovic a krav na začátku metestru (8-12 hodin po odeznění vnějších příznaků říje) probíhá ovulace. Ta představuje prasknutí preovulačního folikulu a vystříknutím folikulární tekutiny s oocytem do nálevky vejcovodu. Ovulace je doprovázena krvácením (Doležel, 2009). Na místě prasklého folikulu je prasklinka, která je vyplněna krví a záhy zde začíná růst žluté tělísko, které následně začne produkovat progesteron (Burdych, 2004). Na vývodných pohlavních orgánech se vytrácejí příznaky estrogenizace. Kontraktilita a tonizace dělohy ustupuje. Děložní rohy jsou méně stočené a zasahují hlouběji do dutiny břišní. Rychle mizí zevní příznaky estrogenizace a zvíře se dostává do pohlavního klidu (Doležel, 2009).

### Diestrus

V této fázi dochází k růstu a zrání žlutého tělíska, děloha se připravuje na přijetí oplozeného vajíčka. Pokud k oplození vajíčka spermií došlo, žluté tělísko na vaječniku přetrvává, v opačném případě zaniká pod vlivem hormonu prostaglandinu F2alfa, který je produkován v endometriu nebřezí dělohy. Po odeznění účinků progesteronu nastupuje opět fáze proestru (Chmelíková, 2015).

### 2.3.2 Ukazatele plodnosti

Základním ukazatelem dobré reprodukce je stav, kdy dostaneme od každé plemenice jedno tele ročně.

Mezi další ukazatele patří:

Zabřezávání po první inseminaci – vyjadřuje se procentem krav, které skutečně po první inseminaci po porodu zabřezly. Zabřezávání nad 60 % je hodnoceno jako výborné, mezi 50%

-60% jako dobré, mezi 40% - 60% jako průměrné a zabřezávání pod 40% je hodnoceno jako špatné (Burdych, 2004).

Inseminační interval – ukazatel, který hodnotí, kolik dnů od porodu byla kráva prvně inseminována. Jeho délka velice závisí na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Dále na kvalitě zootechnické práce během tranzitního období a na nastavení protokolů pro první inseminaci (vyhledávání přirozených říjí, metody synchronizace). Cílem je inseminační interval mezi 65-80ti dny (Burdych, Všetečka 2004).

Servis perioda – je jedním z nejdůležitějších ukazatelů. Říká nám, kolik dní uplynulo od otelení do inseminace, po které plemence zabřezla. Ideální je, když nám kráva zabřezne hned po první inseminaci, tj. 65-80 dní, ale u vysokoužitkových plemen bývá obvykle delší, v průměru kolem 118 dní. Příčiny prodloužené servis periody lze hledat v nedostatečném vyhledávání říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech. Tento ukazatel je regulovaný brakací (Burdych, Všetečka 2004).

Inseminační index – Jedná se o počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Reinseminace se v dané říji nezapočítává do indexu. Hodnota tohoto indexu celkem dobře odráží schopnost plemenic zabřeznout a je brána za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav 2,0. Jalovice mají tento ukazatel vždy nižší (Bouška et al., 1996).

Natalita krav – vyjadřuje se počtem narozených telat od 100 krav za jeden rok. Natalitu dělíme na hrubou, která udává počet všech telat na 100 krav za rok a natalitu čistou, která udává počet živě narozených telat na 100 krav a rok. Hrubá natalita by měla být přes 100 telat a čistá natalita přes 95 telat (90-100 telat) (Burdych, Všetečka 2004).

Mezidobí – je období od jednoho porodu do druhého. Snahou každého zootechnika je mít od jedné krávy jedno životaschopné tele za rok. Za dobrý ukazatel je považováno mezidobí do 405 dnů (Burdych, Všetečka 2004).

Pregnancy rate - nám indikuje procento krav ve stádě, které zabřezne během každého 21 denního cyklu po dobrovolné vyčkávací době (černostrakaté novinky 1/2015).

### 2.3.3 Metody vyhledávání říje

Průměrná délka trvání jednoho říjového cyklu u skotu je 21 dní (17–25 dní). Estrus může trvat 6 až 36 hodin, proto je velice důležité říje vyhledávat co nejčastěji. Lopez a kol. (2004) zjišťovali délku trvání říje ve vztahu k mléčné užitkovosti a došli k závěru, že u krav s užitkovostí 25–30 kg/den trvá říje v průměru 14,7 hodiny, při užitkovosti 30 – 35 kg/den klesla délka trvání říje na 9,6 hodiny a při užitkovosti 40 – 45 kg/den dokonce délka estru trvala v průměru 4,8 hodiny. Obecně se udává, že říje se vyhledávají dvakrát až třikrát denně, minimálně dvacet až třicet minut. Je důležité znát detailní projevy říje a na jejich základě s kombinací moderní technologie určit optimální fázi estru pro inseminaci. V systémech, kde se vyhledávají říje jednou denně, se inseminuje při prvních příznacích říje. Tam, kde se říje vyhledávají v průběhu dne, se krávy nalezené ráno inseminují odpoledne a nalezené odpoledne inseminují druhý den ráno. Je vždy na posouzení zootechnika, zda je plemence vhodná, nebo zda je potřeba počkat. V posledních letech jsou zejména v souvislosti s výstavbou nových stájí nebo s technologickými úpravami starších provozů zabudovávány i technické prvky detekce říje, jmenovitě pedometry nebo aktivometry, jejichž výstupy jsou součástí počítačové evidence stáda. Spíše popisované než v našich podmínkách prakticky využívané, jsou další prostředky jako například KaMaRy nebo speciální barvy, obojí umístěvané na pánev plemence a indikující její krytí, nebo přístroje signalizující změny vodivosti prostředí v pochvě. Ke zpřesnění zvolené metody detekce říje mohou sloužit změny nádoje a teploty mléka jednotlivých zvířat a podobně. Vyvíjeny jsou i další, většinou telemetrické metody, které by kupříkladu prostřednictvím implantovaných čipů registrovaly vnější případně i vnitřní projevy říje a mohou, možná již v dohledné době, zaznamenat své uplatnění (Kulovaná, 2002).

Barevné detektory typu KaMaR, Bovine beacon, „bobe“ atd. jsou detektory optimálního stadia říje na principu svolnosti k páření (standing heat), které se nalepí na bedra plemenic určených k zapuštění. Využívá se přirozeného chování zvířat na sebe skákat (Burdych, 2004).

Progesteronový test je založen na sledování kolísání hladiny hormonu progesteronu v samičím organismu během estrálního cyklu. Progesteron je hlavním hormonem žlutého tělíska (corpus luteum) a patří mezi gestageny. Progesteron cirkuluje v krvi vázaný na protein a transportuje se v mléčné žláze i do mléka. Hormon připravuje děložní sliznici pro přijetí

vajíčka, zabraňuje děložním stahům a tím chrání graviditu. Na vaječnicích progesteron inhibuje za gravidity dozrávání nových vajíček a tím blokuje nástup dalších říjí a ovulací.

V období tzv. folikulární fáze (období říje) jsou hladiny progesteronu velmi nízké, blízké nule. V období tzv. luteární fáze a v době gravidity je koncentrace progesteronu vysoká, dosahuje řádově desítky ng/ml mléka. Sledováním hladiny progesteronu si tedy můžeme udělat obrázek o probíhajících estrálních cyklech a volit správný okamžik k inseminaci, příp. přeběhnutí plemence, o některých poruchách pohlavního cyklu, podle hladin progesteronu můžeme již ve třech týdnech po inseminaci usuzovat i na zabřeznutí plemence (Hering, Skyva, 2007).

Pedometry a aktivometry jsou běžně využívané v systémech volného ustájení skotu. Pedometry snímají pohybovou aktivitu pouze na dojírně, kdežto aktivometry snímají v průběhu celého dne (Burdych, 2004). Zaznamenávají zvýšenou aktivitu v době říje, a naopak sníženou při různých onemocněních, takže nám dávají informace jak o probíhající říji, tak i o zdravotním stavu dojnice. Sledováním pohybu těchto hodnot může uživatel určit vhodnou dobu pro inseminaci. Během říje dochází k výraznému poklesu vodivosti, či odporu, kterou klade měřená tkáň a vaginální sekret. Velice úspěšné je použití technologie pro stanovení vhodné doby pro inseminaci a pro ověření říje vůbec, zejména u plemenic s tzv. tichou říjí (Burdych 2004).

Podle Stevensona (2014) používání elektronické identifikace říjí nezajistí větší úspěšnost první inseminace než u systémů synchronizace říje, ale oproti tomu větší množství krav zabřezlo na nižším laktačním dnu.

#### **2.3.4 Metody synchronizace říje**

Pro správné načasování inseminace je nezbytné správně rozeznat projevy říje. Podle Appleyard & Cook (1976) je při vizuální detekci říje 5–30 % krav inseminováno v nevhodnou dobu. Podle něj stačí inseminovat dojnice jedenkrát denně, a to okamžitě po rozeznání říje. Důvodem je to, že chovatel nemusí vědět, jak dlouho je dojnice v říji, když jsou příznaky rozeznány. Trvání říje ovlivňuje také výše mléčné užitkovosti, u plemenic s nízkou užitkovostí trvá až 15 hodin a u vysokoužitkových dojnic asi 2,8 hodiny. O načasování inseminace rozhodují tedy vnější příznaky a také synchronizace říje, ke které je možné využít různých protokolů podle toho, jak vyhovují chovateli (Ovsynch, Presynch, Double Ovsynch, Resynch) (Ježková, 2010).

V protokolech pro časovanou inseminaci se používají dva hormony, prostaglandin PGF2 alfa a gonadotropin releasing hormon GnRH. Prostaglandin PGF2 je přírodní luteolytická látka (způsobuje regresy žlutého tělíska), která ukončuje luteální fázi estrálního cyklu a umožňuje zahájení nového estrálního cyklu (Reece, 2009). Gonadotropin releasing hormon – GnRH je hormon hypotalamu, který je secernován jako odpověď na nízkou hladinu luteinizačního hormonu a je potom doprovázen sekrecí LH, podobně je tomu také s FSH (Reece, 2009).

První zmínky o synchronizaci ovulace u mléčných krav se objevily v roce 1995 v USA od J. Richard Pursley, Milo C. Wiltbank, Mee Mo. Tito pánové vytvořili schéma pro načasování první inseminace využitím prostaglandinu F2 alfa a GnRH v jasně definovaných intervalech.

První se aplikuje GnRH, za týden PGF a za 48 hodin druhý GnRH. Walker a kol. (1996) zjistil, že ovulace nastává  $27,6 \pm 5,4$  h od prvního případu, kdy na sebe nechala kráva skočit. Pursley a kol. (1995) zkoumal, za jak dlouho po aplikaci druhé dávky GnRH dojde k ovulaci a dospěl k podobným výsledkům jako Walker, všechny krávy ovulovaly v rozsahu 24–32 hodin po druhé dávce GnRH. Z těchto dvou výzkumů vyplývá, že načasování ovulace je shodné, pokud porovnáme dobu do ovulace od prvního případu, kdy na sebe nechala kráva v říji skákat s druhou injekcí GnRH Ovsynchu.

Nejpoužívanější synchronizační protokoly jsou Presynch/Ovsynch a Double-Ovsynch. Každý z nich má dva důležité úkoly. Prvním je zajistit, aby všechny krávy po otelení byly poprvé inseminovány alespoň do stého dnu laktace. A druhým, méně důležitým je eliminovat čas, který by byl potřeba k vyhledávání říjí v systémech bez synchronizace. Koluje mnoho názorů na synchronizaci ovulace u skotu, jednoznačně nelze tvrdit, že tato cesta je nejlepší. Samotný přechod z inseminací přirozených říjí na inseminaci po synchronizaci nezlepší zabřezávání (Fricke, 15.11.2016, osobní sdělení).

### **2.3.5 Jak zlepšit reprodukci**

Tuto otázku si klade ne jeden chovatel. Podle Dr. Paul Fricke (2007) z univerzity ve Wisconsinu je bodů pro zlepšení reprodukce celkem deset.

#### **1. Zvýšit počet březích krav**

Počet březích krav za určitou časovou jednotku je užitečnou pomůckou při sledování výsledků reprodukce ve stádě.

Co to vlastně počet březích krav znamená, si ukážeme na porovnání dvou podobných krav. Obě jsou 150 dní v mléce, ale jedna je už 60 dní březí a druhá je jalová. O kolik rentabilnější je ta březí? Ve studii na jednom stádě v Kalifornii o 77 kusech krav byl vliv zabřezávání na

rentabilitu ovlivněn produkcí mléka, brakací, náklady na krmivo, stádiem laktace a úrovní reprodukce. Studie ukázala, že včas zabřezlá kráva má pro farmáře přínos o 300-650 USD větší jak ta jalová (více mléka, více telat, méně jalových krmných dnů atd.)

## 2. Zlepšit zabřezávání

Další z cest, jak maximalizovat reprodukci, je zlepšení zabřezávání ve stádě. Zabřezáváním myslíme počet krav zabřezlých z počtu inseminovaných. Čím je lepší zabřezávání, tím je větší počet březích zvířat na stejný počet inseminací.

Na zabřezávání mají vliv čtyři faktory: plodnost krav, plodnost býka, správně vyhledaná říje, úspěšnost inseminace.

Plodnost krav je ovlivněna řadou vlivů. Např. počet laktací nebo těžký porod a zadržené lůžko mají značný vliv na zabřezávání. Dobrá příprava na porod je klíčem k zabřezávání. Ulehnutí po porodu, nebo vysoké somatické buňky (mastitida) snižují schopnost koncepce.

Plodnost býků je dnes definována pomocí hodnoty a chovatel si již může vybrat býka k vylepšení plodnosti a tím i k ziskovosti, pokud je býk rovněž zlepšovatel produkce a typu.

Přesné vyhledávání říjí: Sledujte říje 3-4 krát za den po dobu cca 20 minut. Pro dobrý projev říjí je lepší umožnit kravám přístup do nezpevněného výběhu, nebo na pastvinu, kde se jim dobře chodí a skáče. Používejte pomůcky pro vyhledávání říjí a synchronizaci.

Efektivita inseminace závisí na technice přípravy dávky a vlastním zavedení semene do těla dělohy u plemenice. Semeno zavedené do krčku je částečně odplaveno cervikálním hlenem, který produkují jeho žlázy. Hygiena při inseminaci musí být samozřejmostí.

## 3. Minimalizovat tepelný stres

Hypertermie neboli tepelný stres je stádium, kdy množství tepla krávou vyrobeného plus teplo z prostředí je vyšší než teplo, které kráva odevzdá do prostředí. Pokud k tomu dojde, je nutné ochlazovat krávy ventilátory a zvlhčovači. Umístění těchto zařízení do čekáren a uliček vám výrazně pomůže k překonání tepelného stresu.

## 4. Vyléčit acyklické krávy

Řada lidí si myslí, že zvířata cyklují se stálou pravidelností. Normální cyklus trvá 21 dní, ale může se pohybovat v rozmezí 18-24 dní z různých důvodů, včetně stresu.

Řada studií vypočítává, kolik procent krav necykluje mezi 60. a 75. dnem laktace. Tato perioda je příhodná pro první inseminaci, ale výzkumy dokázaly, že kolem 25 % v tomto období je acyklických. To znamená, že 25 % stáda nemůže zabřeznout v době, která je pro zabřeznutí optimální. Co je příčinou neovulujících a necyklujících krav? Jednou z příčin může být špatná kondice krav v důsledku negativní energetické bilance. Dobrá výživa před a po

otelení je důležitá pro vyrovnaní energetické potřeby. Používání CIDR a synchronizace je důležitým nástrojem pro nastartování pohlavního cyklu u problémových krav, pokud je v pořádku výživa a hladina energie. Pokusy dokázaly, že cca 50 % acyklických nebo neovulujících krav začalo cyklovat po aplikaci CIDR (intravaginální tampón napuštěný analogem progesteronu).

#### 5. Odstranit býka v přirozené plemenitbě

Inseminace je jednou z nejefektivnějších metod v zemědělství, jaká kdy byla vyvinuta. Přinesla s sebou očividný pokrok v produkci, typu, zdraví a reprodukci. Živého býka si farmáři pořizují v domnění, že ušetří peníze a čas potřebný pro vyhledávání říjí. Bohužel řada býků má problémy s libidem, špatnou plodností a v neposlední řadě i s pohlavně přenosnými chorobami, což u inseminace nehrozí.

Dobrý management stáda je umožněn právě díky inseminaci, protože známe přesně dobu přípuštění, a tudíž i dobu možného telení. Býci mohou být agresivní a nevypočitatelní.

#### 6. Zlepšit techniku inseminace

Dávejte důraz na každý krok při přípravě inseminační dávky. Správná příprava dávky a vlastní inseminace je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících úspěch v reprodukci.

#### 7. Zlepšit detekci říje

Často je limitujícím faktorem reprodukce špatné vyhledávání říje. Je zjištěno, že plných 50 % všech říjí není vyhledáno. Pomůcky, jako např. natírání kořenů ocasů mastnou křídou, kamar atd. se dají použít ke zlepšení reprodukce. Rovněž je důležité vést o inseminaci důkladnou evidenci.

#### 8. Provádět RDG

Včasné zjišťování březosti hned, jak je to jen možné, je důležitým nástrojem pro zlepšování reprodukce. Sonograf je důležitým nástrojem pro brzké zjištění jalových zvířat a jejich včasné zapuštění. Pokud používáme RDG, je nutno po čase zvířata opět vyšetřit, neboť až 25 % březostí skončí v intervalu od zabřeznutí do porodu, s největším výskytem kolem 45. dne březosti. RDG je důležitým nástrojem, jak zjistit jalové zvíře a opět ho vrátit do reprodukce. Giordano (2013) tvrdí, že snížení intervalu mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi má prokazatelně lepší vliv na ekonomiku reprodukce v chovu.

#### 9. Zjistit embryonální odúmrt'

Celková ztráta březostí dělá až 25 % zabřezlých. Včasné provedená opětovná kontrola březosti je velmi důležitá pro rychlé navrácení krávy do reprodukce.

## 10. Synchronizace a resynchronizace

Velký důraz je třeba dát na přesně načasovanou první inseminaci. Doba první inseminace se může volit pomocí řady různých pomůcek, jako jsou různé způsoby vyhledávání říje a synchronizační programy. Při neúspěšné inseminaci je velice důležité klást velký důraz na to, aby krávy zůstaly jalové a nepřipuštěné co nejkratší dobu, jinak chovatel ztrácí čas a peníze (Delzer, 2004).

## 2.4 Nejčastější onemocnění dojnic a jejich prevence

### 2.4.1 Mastitidy

Záněty mléčné žlázy – mastitidy, jsou základním a nejvýznamnějším zdravotním i ekonomickým problémem moderních chovů mléčného skotu. Lze konstatovat, že záněty mléčné žlázy jsou nejdražší chorobou skotu, protože snižují produkci mléka a jeho kvalitu, způsobují předčasné vyřazování dojnic z chovu, onemocnění jedné čtvrti mastitidou během laktace snižuje produkci cca o 10–12 % (Hofírek, 2009).

Mastitida nastává, když množství bakterií ve strukovém hrotu překročí schopnosti imunitního systému. Subklinická i klinická mastitida má ekonomický dopad na chov a každé klinické předchází ta subklinická (Ruegg, 2016).

Původci mastitid se z epidemiologického hlediska rozdělují do dvou základních skupin:

#### Infekční mastitidy

Infekční mastitidy jsou vyvolány mikroorganismy, jejichž primárním rezervoárem je infikovaná mléčná žláza. Mezi mikroorganismy vyvolávající nejčastěji infekční mastitidy patří *Streptococcus*, *Stafylococcus* a některé další. Těmto původcům je kladena v zemědělských podnicích prioritní pozornost a jsou realizovány různé antimastitidní programy, jejichž podstatou je dezinfekce struků po dojení, léčba krav s latentní infekcí, léčba krav se subklinickou a klinickou mastitidou. V chovech, kde byly úspěšně realizovány programy tlumení infekční mastitidy, došlo sice k poklesu jejich incidence, ale současně do popředí vystoupila problematika zánětů vyvolaných environmentálními původci (Smola, 2009).

#### Environmentální mastitidy

Tyto jsou vyvolány mikroorganismy, jejichž rezervoárem je životní prostředí. Do této skupiny původců náleží gramnegativní bakterie, zejména enterobakterie. Typickým



představitelem původců této skupiny je *E. coli*. Velmi významné jsou také bakterie z rodu *Klebsiella* a *Enterobacter*, které se běžně množí ve stájovém prostředí, nejvíce v podestýlce, ale i mimo ni. Environmentální mastitidy probíhají velmi často akutně nebo i perakutně a jsou terapeuticky obtížně zvládnutelné (Smola, 2009).

#### 2.4.2 Metritidy

Akutní zánět dělohy neboli metritida patří všeobecně k nejčastějším zdravotním poruchám u mléčných krav. V chovech krav však často uniká zcela diagnostice nebo je diagnostikován příliš pozdě, aby mohl být účinně v krátkém čase vyléčen, případně provedená léčba není dostatečně důsledná. Z těchto důvodů často přechází v chronický zánět, eventuálně vznikají v jeho důsledku ireverzibilní změny jako indurace dělohy a srůsty dělohy s okolím. Výsledkem těchto stavů je snížená plodnost nebo úplná neplodnost krav. V chovech krav záněty dělohy snižují možnost zabřezávání, prodlužují tak servis periodu a tím zapříčiňují značné ekonomické ztráty (Doležel, 2006).

Výskyt endometritidy průkazně snižuje zabřezávání dojníc o 26,31 % a negativně ovlivňuje i motilitu spermií v cervikálním hlenu (Stádník, 2007).

Z dánské studie publikované Elkjaerem a kol. (2013), která byla prováděna na 282 099 holštýnských kravách v letech 2006 až 2010, vyplývá, že krávy, které postihla metritida, jsou poprvé připouštěny o 20 % déle než krávy, které byly zdravé. Význam tohoto onemocnění dává jeho vysoký výskyt, který se běžně pohybuje v rozmezí 11–37 % ze všech krav v časném poporodním období (Doležel, 2006). Klasifikace akutního zánětu dělohy je nejednotná z důvodu používání rozdílných a často diskutabilních kritérií pro jejich zařazení. Za akutní zánět dělohy se všeobecně označuje zánět probíhající v časném poporodním období, tedy v průběhu prvních dvou týdnů po porodu. Akutní zánět lze dělit na endometritidu (zánět děložní sliznice) a metritidu (zánět hlubších vrstev). Přesné rozlišení těchto stavů je však na základě běžně používaných způsobů vyšetření živého zvířete (celkové zevní vyšetření, rektální palpce, vaginální adspekce, transrektální ultrasonografie) nemožné. Nicméně zhoršení celkového zdravotního stavu poukazuje na probíhající metritidu. Jako příčina zánětu dělohy se většinou uplatňuje kombinace masivní infekce se sníženou imunitou (Doležel, 2006). Za nejvýznamnější predispoziční stavy se uvádí zadržené lůžko, ztížený porod, porod dvojčat, předčasný nebo opožděný porod, nehygienicky vedený porod, dlouhodobá a traumatizující manipulace v porodních cestách, špatné zoohygienické podmínky při porodu a v časném poporodním období, nadměrná koncentrace zvířat, metabolické poruchy (především

ketóza a hypokalcemie) nebo překrmování močovinou (Doležel, 2006). Liboreiro a kol. (2015) uvádějí, že krávy trpící metritidou mají menší aktivitu a méně přežvykují než krávy zdravé. Titler a kol. (2013) uvádí, že krávy s metritidou stráví více času stáním, mají menší aktivitu a méně zalehávají 1 až 3 dny před a po stanovení diagnózy než krávy bez zdravotních potíží.

### **2.4.3 Pneumonie**

Pneumonie se definuje jako akutní zánětlivé onemocnění postihující plicní alveoly, respirační bronchioly a plicní intersticiem. (Kolek, 2003).

Pneumonie u skotu se nazývají jako respirační syndrom skotu (BRD – Bovine respiratory disease). Jedná se o nejčastější respirační onemocnění skotu s velmi významným ekonomickým dopadem. Je to multifaktoriální onemocnění, jelikož se jedná o „koktejl“ působících mikroorganismů společně s chovným prostředím (Currin, Whittier, 2009). Nejčastějšími infekčními agens, které postihují skot jsou na prvním místě viry (IBR, PI3, BVD, BRSV, Bovinní adenovirus, Rhinovirus, Coronavirus, Parvovirus a další). Z bakteriálních patogenů to jsou *Mannheimia hemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *stafylococcy a streptococy* (Illek, 2009). Pro vypuknutí onemocnění musí na zvíře působit více faktorů. Je to například působení vnějšího prostředí jako je výživa, technologie ustájení, zoohygienické podmínky chovu, míra větrání a další faktory vyvolávající stres u zvířat a dochází tak k snížení imunity zvířat (Illek, 2009). Na vzniku nemoci se v první řadě podílí viry. Ty se dostávají kapénkovou infekcí do dutiny nosní a dále do dýchacích cest, plicní tkáně a do krve. Narušují řasinkový epitel sliznic, vzniká katarální zánět a dochází k otevření cesty pro bakterie. Působení samotného viru nebývá doprovázeno výraznými klinickými příznaky, nebo se klinické příznaky vyskytují krátkodobě a onemocnění může po několika dnech odeznít. Ve většině případů se však přidává bakteriální infekce, která výrazně zhoršuje průběh onemocnění, a vzniká akutní klinický syndrom (Illek, 2009).

### **2.4.4 Onemocnění končetin**

Na celém světě si stále více chovatelů uvědomuje, že správně fungující pohybový aparát představuje významný faktor zdraví a welfare skotu. Několik zemí nedávno zavedlo elektronické systémy na stálou kontrolu poruch paznehtů na farmách dojníc, a ještě více zemí se zabývá plány na její zavedení v blízké budoucnosti (Egger-Danner a kol., 2015).

Dobrý zdravotní stav končetin, zejména pak paznehtů, je nezbytnou podmínkou úspěšnosti celého chovu dojnic. Jejich onemocnění vede ke snížení výkonu a narušení pohody (welfare) chovaných zvířat a má výrazný nepříznivý ekonomický dopad (Bouška a kol., 2006).

Finanční ztráty vznikají zejména:

- poklesem mléčné užitkovosti dojnic,
- ztrátou živé hmotnosti zvířete,
- zhoršením až vymizením projevů říje a tím prodloužením servis periody,
- růstem nákladů na léčení a ošetřování postižených kusů,
- nedobrovolným vyřazováním často vysoce hodnotných zvířat z chovu,
- vyřazováním mléka pro tržní dodávku během léčení postiženého kusu,
- zvýšením výskytu dalších zdravotních komplikací (poranění struků, mastitid, zánět kloubů a šlach, proleženin, otlaků)

Základním příznakem onemocnění paznehtů je ve většině případů kulhání. V chovatelsky vyspělých zemích (USA, Německo, Velká Británie) kulhá průměrně 14-20 % dojnic, v problémových chovech je tato hodnota výrazně vyšší (Bouška a kol., 2006). Již samotné přerostlé paznehty vedou u dojnic ke snížení produkce mléka asi o 6 %, což z ekonomického hlediska není zanedbatelné. Pokud nastanou závažnější onemocnění paznehtů, pak mohou vzniknout ztráty v poklesu mléčné užitkovosti na úrovni 15 až 50 %. To je z ekonomického hlediska již neúnosné a vedlo by to k celkové likvidaci daného chovu skotu. Celkové ztráty jsou větší, pokud dojde k onemocnění končetin v období vrcholu laktace než při jejím začátku či konci (Veselý, 2001).

Ve volných stájích jsou paznehty krav zatíženy chůzí po betonu a pobytem v kejďe, výkalech. Počet kulhajících krav se ale může snížit, pokud se jim dopřeje dostatek odpočinku v komfortních boxových ložích (Ježková, 2015).

Podle MVDr. Ondřeje Bečváře (2015) by dojnice měla v průběhu dne strávit 5 hodin příjmem krmiva, 12-14 hodin ležením, 2-3 hodiny stáním a chůzí, 0,5 hodiny pitím a 2,5-3,5 hodiny cestou na dojírnu, dojením a cestou zpět na sekci.

Ve studii Wisconsinské university byly hodnoceny rozdíly v chování zdravých a kulhajících krav v šesti volných stájích s písečnými loži a šesti, jejichž boxová lože byla vybavena matracemi. U dojnic bylo hodnoceno lokomoční skóre, byly pozorovány pomocí kamer a jejich chování pak bylo vyhodnoceno. Dojnice ve stájích s matracemi trávily více času denně stáním než krávy, kde byl v ložích písek, což u kulhavých krav zkracovalo dobu, po kterou

ležely v boxech. Tyto výsledky podle autorů dokumentují, že pohoda dojnic a péče o ně je rozhodující a liší se ve stájích s různou podestýlkou v boxovém loži. Nepohodlí a bolest spojená s kulháním jsou často podceňovány, mají negativní vliv na délku doby odpočinku, chování při krmení a vedou ke snížení mléčné užitkovosti a plodnosti a k předčasnému vyřazování ze stáda (Ježková, 2015).

Další teorie tvrdí, že onemocnění paznehtů se zásadně vztahuje k výživě dojnic a k tomu, že z důvodu chyb v krmení zejména v tranzitním období se snižuje i tukový polštář na chodidlové ploše paznehtů s dopady na onemocnění končetin dojnic. Ve studii Cornellovy university bylo dokázáno, že krávy s nízkou kondicí mají podstatně tenčí digitální polštáře, a tedy nižší schopnost chránit tkáň škáry proti tlaku na třetí článek prstu. Do studie, která tuto teorii potvrzuje, bylo zařazeno 501 holštýnských dojnic v laktaci. Byla u nich hodnocena prevalence kulhání, výskyt zánětů chodidlové škáry, onemocnění bílé čáry apod. Skóre tělesné kondice bylo pozitivně spojeno se silou, tloušťkou tukového polštáře. Navíc jeho tloušťka trvale klesala od prvního měsíce laktace a dosáhla nejnižšího bodu ve stodvacátém dnu laktace. Výsledky této studie podporují názor, že onemocnění paznehtů jsou důsledkem menší schopnosti tukového polštáře tlumit tlak vyvíjený na prst a na škáru chodidla (Ježková, 2015).

### Koupele paznehtů

Koupele paznehtů pomáhají odstraňovat nečistoty, působí podle zvolené účinné látky jako dezinfekční prostředek a pomáhá vytvrzovat rohovinu paznehtu. Koupel lze provádět průchodem zvířete dezinfekční vanou (tzv. brodicí koupel) nebo dlouhodobým pobytem zvířat v dezinfekčním prostředku v koupacích vanách (Bouška a kol., 2006).

Digitální dermatitida je kožní onemocnění skotu, které významně snižuje mléčnou užitkovost, je příčinou značné bolesti a potíží, mnohdy bez příznaků kulhání (Sekaninová, 2003). Laven a Hunt (2002) pozorovali účinnost tří neantibiotických přípravků (síran měďnatý, formalín a kyselina peroctová) s antibiotikem erytromycinem při koupelích. Studie byla provedena na farmě s endemickým výskytem digitální dermatitidy, kde byly dojnice úspěšně léčeny erytromycinem. 550 dojnic holštýnského plemene s průměrnou dojivostí 8500 litrů bylo krmeno jedenkrát denně krmnou směsí. Po vyšetření bylo 187 dojnic s 263 lézemi digitální dermatitidy rozděleno do čtyř skupin; žádná dojnice neměla více než jednu lézi na jedné končetině. Před zahájením terapie byly končetiny skotu sprchovány čistou vodou. Dojnice setrvaly 1x denně minimálně dvacet sekund ve tři metry dlouhém betonovém korytu naplněném antibiotickými a neantibiotickými přípravky do výšky minimálně 130 mm. Roztok

byl připravován denně čerstvý. Dojnice procházely sedm dní koupelí v 6 % formalínu, ve 2 % síranu měďnatém, v 1 % kyselině peroctové a dva dny koupelí 210 g/100 l erytromycinu; výsledky byly statisticky vyhodnoceny. Bylo zjištěno, že antibiotika mohou být plně nahrazena terapií neantibiotickou, podstatné rozdíly v léčebných účincích použitých roztoků nebyly zaznamenány.

Pravidelné koupele končetin by měly splňovat tato pravidla:

- Vana musí být dostatečně hluboká, aby byl zajištěn kontakt všech končetin s přípravkem alespoň do výše 10 centimetrů.
- Koupele se musí provádět u zvířat s očištěnými paznehty, nepokrytými zaslou podestýlkou a výkaly.
- Nerovnosti na dně brodicí vany napomohou při průchodu zvířete rozevírání paznehtů od sebe, a tím zlepšují kontakt přípravku s kůží meziprstního prostoru.
- Po brodivé koupeli musí být alespoň po dobu 30 minut zajištěn pobyt zvířat na suchém a tvrdém podkladu.
- Podmínkou je dodržení doporučené koncentrace lázně a určené četnosti koupelí.
- Roztoky je třeba vyměňovat po průchodu 200–300 zvířat, podle rozměrů vany.
- Používané dezinfekční preparáty je vhodné po určité době střídát (Bouška a kol., 2006).

#### **2.4.5 Poruchy metabolismu**

Poruchy metabolismu a některá orgánová onemocnění spolu navzájem úzce souvisejí a jsou zařazena do komplexu produkčních chorob. Důležitým etiologickým faktorem produkčních chorob je neadekvátní výživa. Krmné dávky vysokoprodukčních dojnic mají velmi často nízkou koncentraci živin, jsou nevyvážené z hlediska obsahu energie a dusíkatých látek – především jejich frakcí, minerálních látek, stopových prvků a vitaminů. Velmi často nemají požadovanou strukturu, obsahují ketogenní kyseliny, mykotoxiny a rezidua různých xenobiotik. Nebývá vždy dodržována správná technologie krmení, nejsou respektovány zásady diferencované výživy, zkrmují se krmiva narušená a z dietetického i hygienického hlediska nevyhovující až závadná. Výživa krav je považována za nejvýznamnější faktor vnějšího prostředí, který determinuje produkci mléka, plodnost, zdravotní stav zvířat a je předpokladem realizace genetického potenciálu jedince i celého chovu (Nehasilová, 2005). Mezi nejčastější onemocnění v chovech dojeného skotu je metabolická acidóza, ketóza, hypokalcemie a hypofosfatemie.

## Metabolická acidóza

Metabolická acidóza je akutně nebo chronicky probíhající onemocnění charakterizované snížením pH krve v důsledku narušení vzájemného poměru kyselin a bází. Z klinického hlediska je acidóza nejčastější poruchou acidobazické rovnováhy v chovech mléčného skotu a způsobuje značné ekonomické ztráty (Pechová, 2009).

Fyziologické rozmezí pH bachoru je pH mezi 7 a 6. Acidóza je tedy porucha trávení, která je charakterizována poklesem pH bachorové tekutiny, zvýšeným obsahem těkavých masných kyselin v bachorovém prostředí (Duda, n.d.)

Dlouhodobější pokles pH bachorového obsahu pod 5,8, může vést k problémům v oblasti zdraví zvířat, jako je laminitida a jaterní abscesy (Nocek, 1997). French a Kennelly (1990) a Shabi a kol. (1999) zjistili, že zvýšení frekvence krmení redukuje kolísání bachorového pH, protože krávy přijímají potravu častěji, než je tomu u krmení jednou nebo dvakrát denně, a tím se stabilizuje pH v bachoru.

## Ketóza

Ketóza je porucha energetického metabolismu charakterizovaná hyperketonemií, hyperketolaktií, hyperketonurií, hypoglykemií a tukovou degradací jater. Převážně se vyskytuje ve 2. -6. týdnu laktace, a to v subklinické formě. Primární ketóza je ekonomicky nejzávažnější metabolické onemocnění dojnic. Snižuje produkci mléka, zhoršuje jeho jakost, narušuje plodnost, vyvolává imunosupresi, a tak predisponuje vznik dalších onemocnění. Prevalence subklinické ketózy je velmi vysoká. U dojnic v období prvního měsíce laktace činí v našich chovech 15-30 %. Klinická forma ketózy postihuje zpravidla 3 až 6 % dojnic v první fázi laktace. Hlavní příčinou je negativní energetická bilance, což je stav, kdy dojnice vydává více energie, než přijímá krmnou dávkou (Illek, 2017).

Výskyt subklinické ketózy má bezpochyby vliv na vznik různých onemocnění, zajímavý je ale i vliv na reprodukční schopnost takto nemocných dojnic. Rutherford a kol. (2016) zjistil, že krávy postižené na začátku laktace ketózou měly inseminační index 2,8 oproti kravám bez ketózy, které měly index 2,0.

## Hypokalcemie

Jedná se o akutní nehorečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojnic. Vyskytuje se zpravidla v den porodu nebo v průběhu dvou až tří dnů po porodu u starších krav, u kterých porod proběhl zcela bez komplikací včetně odchodu lůžka (Pechová, 2009).

Ekonomické důsledky hypokalcémie se projevují hned v několika parametrech. Je známo, že u krav s poporodními problémy se narušuje normální ovariální cyklus. Ačkoli vápník nemá na reprodukční cyklus přímý vliv, krávy s hypokalcémií mají oslabené biologické systémy, které mohou přímo či nepřímo reprodukční cyklus ovlivňovat. Vápník má také druhotnou roli ve funkci imunitního systému. V souladu s tím klesá u hypokalcemických krav jejich schopnost odolávat infekcím. Díky tomu například u nich stoupá ohrožení mastitidou v důsledku nedostatečné hladiny vápníku potřebné pro aktivaci imunitních reakcí a svalových kontrakcí svěračů pro uzavření strukových kanálků. Rovněž je zaznamenávána vyšší incidence výskytu metritid (Shire a Beede, 2004).

### Hypofosfatemie

Hypofosfatemie je metabolické nehorečnaté onemocnění vysokoprodukčních dojnic, charakterizované ulehnutím v důsledku svalové slabosti při zachovalém vědomí a příjmu krmiva. Onemocnění vzniká při dlouhodobém nedostatku fosforu v krmné dávce nebo v důsledku chronických acidóz. Prvním příznakem je slabost končetin, projevující se nejistou chůzí a postojem. Postižená zvířata obtížně vstávají, delší dobu klečí na předních končetinách, po zvýšené námaze se objevuje svalový třes (Pechová, 2009).

## 2.5 Výživa a krmení dojnic

Mléčná užitkovost dojnic je podmíněna především jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z pozice chovatele je z těchto faktorů nejvýznamnější výživa, neboť nejen že má výrazný vliv na užitkovost, ale je přímo řízena chovatelem. Celkové náklady na krmiva představují v současné době třetinu až polovinu z celkových nákladů na výrobu mléka (Bouška, 2006).

Při výživě přežvýkavců je třeba zajistit stabilní krmnou dávku. Primárně je krmna mikrobiální populace v batoru. Mikrobiální populaci vyhovuje zjednodušený systém krmení, tj. systém, kdy se krmné dávky nestřídají v průběhu roku příliš často. Stabilita je snadněji zajištěna u méně složkových krmných dávek. Každá chyba v technice krmení se u zvířat projevuje po dobu mnoha týdnů.

Mezi krmením je třeba dodržet pravidelné intervaly, jinak je horší využití živin. Je třeba zachovat přesné dávkování krmiv. Zbytky krmiva je třeba před dalším krmením odstranit. Optimální je navážet čerstvá krmiva bez meziskladování. Na nové krmení je třeba navýkat

zvířata pozvolna, nesmí docházet k náhlým změnám v krmné dávce. Pozvolný přechod na nové krmení trvá 14 dní (Skládanka, 2012).

### **2.5.1 Příjem sušiny**

Jedním z nejsložitějších a nejčastějších limitujících faktorů při sestavování krmné dávky je odhad skutečné spotřeby krmiv, respektive sušiny, neboť ta je ovlivňována řadou faktorů. K nejvýznamnějším patří zvíře (tělesná hmotnost, rámec, mléčná užitkovost, pořadí a fáze laktace) a krmivo (druh objemného a jadrného krmiva, kvalita a stravitelnost, dávka koncentráту, koncentrace energie, obsah a charakter vlákniny, struktura, obsah sušiny, chutnost apod.) (Bouška, 2006).

Ideálně by měly krávy přijímat krmivo ve dvanácti totožných dávkách rozdělených rovnoměrně během dne. V dobrých podmínkách ustájení přijímají krávy krmivo 10 - 14krát za den, přičemž ty nejproduktivnější zvířata žerou 14krát denně. Měly by dostatečně žvýkat a neměly by selektovat krmivo (Hulsen, 2014).

### **2.5.2 Technika krmení**

Chov skotu, jeho výživa a krmení může mít řadu podob, a proto existuje velmi různorodá nabídka techniky pro krmení menších, či větších stád. Požadavky vycházejí z užitkového směru a systému ustájení, jiná technologie nachází využití při zakládání lisovaných objemných krmiv, další technika při krmení konzervovanými krmivy skladovanými v silážních žlebech, vacích nebo například silážních věžích (Javorek, 2008).

V současnosti dominují na trhu s mobilní krmicí technikou pro objemná krmiva tzv. míchací krmné vozy (MKV), které umožňují zpravidla naložení objemných, někdy dokonce jadrných a ostatních energetických krmiv, jejich vzájemné promíchání, respektive smíchání se zvláště přidanými komponenty s cílem vytvořit homogenní krmivo. Poté dochází k jeho dávkování na místo spotřeby (Javorek, 2008).

Krmivo se musí navážet vždy v přesnou denní hodinu s možností mírného časového posunu. Snaha je, aby množství zbytků bylo 3 % (Hulsen, 2014).



## 2.6 Technologie ustájení

U dojených stád, kde produkce mléka je rozhodující pro tržby, je volba vhodné technologie velice obtížná. V chovu dojnic se uskutečňuje jak reprodukční, tak i produkční funkce, a přitom se navíc požaduje i přiměřená dlouho výkonnost (Doležal, 1996).

Vlastní péče o zvířata je založena na zajištění následujících principů a opatření:

- komfortu a ochrany
- přístupu k nezávadné vodě a krmivu, krmné dávky odpovídající fyziologickým potřebám zvířat
- možnost pohybu
- možnost kontaktu s jedinci stejného druhu, vytváření a řešení sociálních vazeb
- možnost projevovat normální chování
- zajištění vhodného mikroklimatu, osvětlení a větrání
- vhodné řešení podlah, povrchu a konstrukce technologických zařízení z hlediska ochrany před bolestí, zraněním a z hlediska pohody zvířat
- zajištění veterinární péče – prevence, stanovení diagnózy a terapie
- provádění pouze nezbytných chirurgických zákroků
- možnosti řešení havarijních situací a úniku zvířat v nebezpečí života (Novák, Doležal a kol., 2009).

Základními požadavky na stavby pro skot je zabezpečení adekvátních ustájovacích prostor, které zároveň zajistí vysokou produktivitu práce. V posledních letech se zvyšuje zastoupení volných stájí s vyšší koncentrací zvířat (Novák, Doležal a kol., 2009).

### 2.6.1 Vazné ustájení

Vazné ustájení překročilo svůj zenit ve výkonnosti před více než dvaceti lety. Sebelepší technické zdokonalení stájových detailů, technologických prvků a linek nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu. Navíc vysokoužitková zvířata vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu, což vazné ustájení neumožňuje (Novák, Doležal a kol., 2009).

Krmný žlab musí umožňovat pohodlný přístup ke krmivu. Musí být dostatečně blízko, aby se kráva dostala po celé ploše ke krmivu bez vyplazování jazyka. Z tohoto důvodu nejsou

vhodné krmné stoly, u kterých může docházet k odhrnování krmiva. Pokud se kráva ke krmivu natahuje, je zde riziko deformací končetin, uklouznutí nebo poranění karpálního kloubu (Zapletal, 2015).

Nevýhody spočívají ve vyšší pracnosti při ošetřování a dojení, nižší čistotě vemene i zvířete, horším zdravotním stavu, zvláště končetin, horších reprodukčních ukazatelích, ale i celkovém hodnocení aspektů welfare (Bouška, 2006).

### 2.6.2 Volné ustájení

Volné ustájení umožňuje volný pohyb zvířat. Existuje několik technologií, nejméně úspěšnými se však staly volné boxové stáje (Novák, Doležal a kol., 2009). Technika chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných či bezstelivových ložích, je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Rozměrové, funkční a dispoziční řešení boxových loží má zásadní vliv na úspěšnost tohoto systému. Dobře řešený box zajišťuje:

- snadnou orientaci zvířat při vstupu a důvěru ve vyhrazené místo k odpočinku,
- pohodlí při uléhání, vstávání a prostor pro volný pohyb těla (hlavy),
- dostatek místa pro boky a břišní krajinu při současném příčném zaléhávání v boxech,
- pevnost a trvanlivost podlahy a bočního hrazení (Bouška a kol., 2006).

Volné ustájení patří k nejrozšířenějším typům ustájení dojného skotu v chovatelsky rozvinutých zemích. Tento systém je založen na tom, že jsou krávy chovány ve skupině. Stáje pro volné ustájení jsou rozděleny na krmíště, lehárnu s lehacími boxy a hnojnou chodbu (Macháček, 2015).

Podlaha krmíště u stelivového systému je neperforovaná. U systému bez podestýlky může být neperforovaná, nebo zaroštovaná. Optimální šířka krmného místa u žlabu je 72–75 cm. Hloubka krmíště je limitována délkou zvířat, zvětšenou o mezeru zajišťující průchod za kravami stojícími u krmného žlabu. Krmíště může být umístěno jak ve vnitřních prostorech stáje, tak po zastřešení i mimo stáj (Macháček, 2015).

Lože mají sloužit k nerušenému odpočinku krav. Orientace tzv. lehacích boxů může být vzhledem k ose stáje podélná, nebo příčná. U příčně orientovaných boxů jsou boxy kolmo k

dlouhé ose stáje a musí umožňovat přístup přes přechodovou chodbu ke krmení ze všech boxů. Počet boxů v sekci musí být minimálně takový, jako je počet zde ustájených krav. Rozměry musí odpovídat hmotnosti a velikosti krav. Optimální délka boxů pro krávy u nás chovaných plemen je 2,1 – 2,5 m, šířka 1,1 – 1,3 m. Optimální výška zábran mezi 86 jednotlivými boxy je 1,1 – 1,2 m. Podlaha boxů má být zvýšená o 15-20 cm nad úroveň podlahy chodby (Macháček, 2015).

## **3 Materiál a metodika**

### **3.1 Materiál**

#### **3.1.1 Charakteristika Mléčné farmy v Uhelné Příbrami**

Bakalářská práce byla zpracována na Mléčné farmě v Uhelné Příbrami. Ta se nachází na Havlíčkobrodsku a je součástí Zemědělské společnosti Vilémov a.s., spadající do holdingu Agrofert. Farma byla postavena během necelých dvou let a slavnostně byla otevřena 18. září 2014. Jedná se o největší mléčnou farmu v České republice. Krávy na farmu byly naskladněny ze dvou rušicích se podniků na Vysočině, Poděbradských blat a ZS Luže.

Jedná se o novostavby stájí včetně paralelní dojírny a návazné bioplynové stanice. Celková kapacita farmy je 1200 ks krav. Jsou zde dvě čtyřřadé produkční stáje s kombinovanou konstrukcí žárově zinkovaných ocelových sloupů a dřevěných lepených vazníků. Pro dostatečnou krmivovou kapacitu jsou zde vybudovány silážní žlaby na celkem 60 tis. tun krmení. Skladovací kapacita železobetonových jímek na kejdu a digestát je 30 tis m<sup>3</sup>. Na stáje navazuje objekt dojírny s čekárnou a přiřaněčem.

Je zde podsklepená paralelní dojírna Farmtec 2 x 24 stání, se silotankem na mléko o kapacitě 45.000 l. Paralelní dojírna je rozdělena na dvě části: nadzemní a podzemní. Nadzemní část je určena pro vlastní dojení a podzemní chodba slouží výhradně pro pracovníky vykonávající kontrolu užitkovosti k odebrání individuálních vzorků mléka. Dojnice při vstupu do dojírny prochází čtecí bránou a její identifikační číslo je přeneseno do programu řídicího elektronického systému. Údaje o dojnících se tak promítnou na všechna zařízení využívaná pro sběr údajů o doživosti jako např. měřiče nádojů, informační panel visící v dojně chodbě, počítač či mobilní telefony řídicích pracovníků.

Posledním souborem staveb navazujících na kejdový provoz stájí je bioplynová stanice Farmtec s výkonem 549 kW.

Mléko je dodáváno do mlékárny Tatra Hlinsko, patřící též do koncernu Agrofert, a je odváženo dvakrát denně.

Výživářské poradenství je zajišťováno firmou Mikrop Čebín a stájové technologie jsou dodávány firmou Farmtec.

### **3.1.2 Technika a technologie chovu dojnic**

Chov skotu je zde rozdělen do čtyř stájí, dvou produkčních stájí, jedné porodny a stájí pro suchostojná zvířata. Na farmě jsou ustájena také telata ve venkovních individuálních boxech. Býčci jsou ve zhruba třech týdnech prodáváni a jalovičky se ve věku dvou měsíců přemísťují do střediska ve Vilémově, kde setrvávají další čtyři měsíce. Jalovičky se v šesti měsících prodávají Zemědělské společnosti Luže a vrací se k nám až jako vysoko březí jalovice.

Hlavní stáje pro zvířata v laktaci jsou dvě. Jedná se o čtyřřadé stáje s použitím volného boxového ustájení, kde zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích. Stlaní je prováděno dvakrát až třikrát týdně separátem. Postýlky jsou pravidelně upravované manipulátorem a třikrát denně ručně upravované naháněčem.

Stáje jsou vzdušné a jsou zde instalované svinovací plachty po obvodových stěnách pro zlepšení mikroklimatu ve stájích při zhoršených povětrnostních podmínkách.

Jedna produkční stáj je rozdělena na čtyři sekce s kapacitou 120 kusů.

Kejda je vyhrnována třikrát denně.

Na farmě je paralelní podsklepená dojírna 2x24 od firmy Farmtec. Na dojírnu navazuje čekárna s automatickým přiháněčem pro maximální usnadnění manipulace se zvířaty. Na farmě se dojí třikrát denně, od 6:00, od 14:00 a od 22:00. Dojírnu obsluhují celkem tři dojiči, kteří musí za směnu podojit přes tisíc dojnic. Průchodnost dojírny je cca. 200–220 kusů za hodinu. Při dojení jsou striktně dodržovány pracovní postupy pro maximální hygienu dojení a zajištění dobrého spouštění mléka, aby se předcházelo výskytu mastitid. Jako první jdou na dojírnu prvotelky, aby se co nejvíce předcházelo přenosu infekcí od starších krav. Nemocné krávy se dojí na konci dojení, aby nedošlo ke kontaminaci dojícího stroje. Na odchodu z dojírny je umístěna selekční branka umožňující oddělení dojnic pro různé úkony.

### **3.1.3 Management rozdoje**

Při ranním dojení rozdoje je 365 dní v roce přítomen zootechnik. Pomáhá s naháněním především prvotetek na dojírnu a dále spouštění mléka, kontroluje stav končetin a kvalitu vydojení. Krávy se po příchodu z dojírny fixují do hlavových zábran, tzv. headlocků, pro lepší

manipulaci se skotem, zlepšení bezpečnosti při práci, a především pro co nejrychlejší vyšetření dojníc, aby si co nejrychleji mohly jít lehnout na lehacích boxů. Všem kusům v rozdoji se každý den měří teplota, kontroluje se naplněnost bachoru, palpačně stav dělohy, případně fonendoskopem dislokace slezu. V případě potřeby se provádí drenčování. Každé úterý ráno přijíždí na farmu faremní veterinář, MVDr. Ondřej Bečvář, který každou krávu palpuje, stanovuje kondice a stanovuje ketolátky v krvi pro diagnostiku ketóz. Zhruba ve dvacátém dnu po otelení, pokud to zdravotní stav dovoluje, jsou zvířata přesunuta do produkční sekce.

### **3.1.4 Management reprodukce**

Veškerá manipulace je uskutečňována s upoutanými kravami v headlocích včetně aplikace hormonů. Na farmě jsou všechna zvířata 32-38 dní po otelení zařazena do synchronizačního protokolu Presynch a následně Ovsynch. Od 50. dne po otelení se využívá přirozeného nástupu říje. Veškeré inseminace na farmě zajišťuje faremní zootechnik, který inseminuje dvakrát denně. 25. až 31. den od inseminace se aplikuje první injekce GnRH. Diagnostika březosti je prováděna 32.-39. den od inseminace. U krav, kterým nebyla diagnostikována březost, následuje Resynch protokol. Březost se potvrzuje 60.-74. den po inseminaci.

### **3.1.5 Výživa**

Krmení na farmě je zajišťováno pomocí samochodného krmného vozu. Krmení je zakládáno jednou denně, vždy ráno, když jsou krávy na dojírně. Po zbytek dne se krmení přihrnuje teleskopickým manipulátorem.

Na farmě jsou kravám zkrmovány dvě krmné dávky:

- Produkční krmná dávka
- Krávy stojící na sucho a příprava na porod

V minulosti byly na farmě krmeny tři krmné dávky pro krávy na konci laktace, ale bylo zjištěno, že ekonomicky to vychází stejně jako krmné dávky dvě. Navíc se díky tomuto opatření eliminoval jeden přesun mezi skupinami navíc.

Krmná dávka pro krávy v produkci:

- |          |            |
|----------|------------|
| – Sláma  | 0,5 kg/ks  |
| – Směs   | 12,0 kg/ks |
| – Melasa | 1,0 kg/ks  |

– Cukrovarské řízky	4,0 kg/ks
– Senáž	7,5 kg/ks
– Luskoobilná senáž	4,6 kg/ks
– Kukuřičná siláž	25,2 kg/ks
– Celkem	54,8 kg/ks

Krmná dávka pro krávy stojící na sucho a přípravě na porod:

– Seno	1,0 kg/ks
– Sláma	3,5 kg/ks
– Směs	2,0 kg/ks
– Kukuřičný gluten	0,6 kg/ks
– Cukrovarské řízky	4,0 kg/ks
– Senáž	4,0 kg/ks
– Luskoobilná senáž	4,5 kg/ks
– Kukuřičná siláž	8,0 kg/ks
– Celkem	27,6 kg/ks

Pro krmení telat je využíváno pasterované odpadní mléko a starter od firmy Mikrop Čebín. První dvě napojení po narození telete jsou mlezivem. Dále následuje krmení pasterovaným odpadním mlékem dvakrát denně. Do 14 dní věku dostávají telata tři litry, do sedmi týdnů čtyři litry, v sedmi týdnech se dávka snižuje na tři litry a v osmi týdnech je odstav.

### 3.2 Metodika

Praktická část práce byla zaměřena na sledování stáda holštýnských krav v podniku ZS Vilémov a.s, přesněji na mléčné farmě v Uhelné Příbrami. Většinu dat jsem čerpal z podkladů KU, kde v roce 2016 bylo zařazeno 1054 kusů krav, nebo z faremních softwarů pro zootechniky přesněji z českého programu Farmsoft od firmy Agrosoft, který je hlavním softwarem na farmě a z amerického PC Dart od firmy Dairy Records Management Systems, který zde mají kvůli tvorbě důležitých analýz. Sledoval jsem průměrné kvalitativní ukazatele mléka (celkový nádoj, obsah tuku a bílkovin) za období jednoho roku. Dále jsem se zaměřil na reprodukci daných dojnic a její hodnocení pomocí základních ukazatelů reprodukce – březost po 1. inseminaci, březost po všech inseminacích, SP, inseminační interval a inseminační index. Provozní informace o farmě jsem získával od hlavního zootechnika pana Ing. Filipa Kopeckého.

## 4 Výsledky

### 4.1 Výsledky mléčné produkce

Tabulka č. 1: Přehled užitkovosti stáda za rok 2016 (1)

Měsíc (2016)		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Počet dojících krav (ks)	1. laktace	413	433	438	432	427	438	
	2. laktace	295	315	304	322	309	301	
	3. laktace a více	348	362	353	356	328	313	
	všechny	1056	1110	1095	1110	1064	1052	
Průměrná produkce mléka (kg)	1. laktace	28,19	31	32,44	32,6	33,46	33,37	
	2. laktace	33,85	36,42	36,97	36,81	37,56	37,14	
	3. laktace a více	33,42	36,63	37,32	35,75	35,98	36,64	
	všechny	31,49	34,38	35,27	34,83	35,43	35,42	
Tuk (%) Bílkoviny (%) Močovina (mg/100ml)	1. laktace	Tuk	3,64	3,8	3,74	3,87	3,68	3,5
		Bílkoviny	3,47	3,49	3,43	3,49	3,35	3,26
		Močovina	33,4	41	37,47	33,3	36,81	33,88
	2. laktace	Tuk	3,52	3,78	3,71	3,87	3,63	3,43
		Bílkoviny	3,49	3,53	3,46	3,49	3,32	3,22
		Močovina	33,13	39,77	38,12	33,36	37,03	33,41
	3. laktace a více	Tuk	3,53	3,81	3,74	3,88	3,65	3,53
		Bílkoviny	3,49	3,47	3,46	3,53	3,37	3,23
		Močovina	31,48	37,73	36,69	33,32	36,67	33,22
	všechny	Tuk	3,57	3,8	3,73	3,87	3,65	3,49
		Bílkoviny	3,48	3,49	3,45	3,5	3,35	3,24
		Močovina	32,65	39,49	37,39	33,33	36,84	33,15

Tabulka číslo 1 poukazuje na výsledky kontroly užitkovosti za první pololetí roku 2016. Byl sledován průměrný počet dojených krav za jednotlivé měsíce. Dále je v tabulce uvedena průměrná produkce mléka dle pořadí laktace a složky v mléce taktéž dle pořadí laktace. Tabulka plynule navazuje na tabulku č. 2, pod níž jsou jednotlivé ukazatele okomentovány.

Tabulka č. 2: Přehled užitkovosti stáda za rok 2016 (2)

Měsíc (2016)		7.	8.	9.	10.	11.	12.	průměr	
Počet dojících krav (ks)	1. laktace	422	429	396	405	405	397	<b>420</b>	
	2. laktace	292	292	279	279	287	294	<b>297</b>	
	3. laktace a více	320	325	320	331	334	348	<b>337</b>	
	všechny	1034	1046	995	1015	1026	1039	<b>1054</b>	
Průměrná produkce mléka (kg)	1. laktace	32,34	31,56	33,83	31,64	31,24	31,84	<b>31,96</b>	
	2. laktace	36,61	36,43	39,47	36,63	36,17	36,64	<b>36,73</b>	
	3. laktace a více	36,36	36,53	40,07	37,61	37,19	37,38	<b>36,74</b>	
	všechny	34,79	34,46	37,42	34,96	34,56	35,05	<b>34,84</b>	
Tuk (%) Bílkoviny (%) Močovina (mg/100ml)	1. laktace	Tuk	3,66	3,71	3,74	3,77	3,97	3,92	<b>3,75</b>
		Bílkoviny	3,15	3,24	3,36	3,44	3,45	3,32	<b>3,37</b>
		Močovina	31,93	34,19	34,83	32,07	31,9	29,9	<b>34,22</b>
	2. laktace	Tuk	3,65	3,61	3,75	3,77	3,94	3,87	<b>3,71</b>
		Bílkoviny	3,1	3,22	3,32	3,41	3,43	3,34	<b>3,36</b>
		Močovina	35,11	33,49	34,83	32,07	30,97	29,67	<b>34,25</b>
	3. laktace a více	Tuk	3,68	3,69	3,77	3,81	3,94	3,89	<b>3,74</b>
		Bílkoviny	3,12	3,19	3,33	3,42	3,41	3,3	<b>3,36</b>
		Močovina	32,65	32,66	33,34	31,18	29,94	27,77	<b>33,05</b>
	všechny	Tuk	3,66	3,67	3,76	3,78	3,95	3,89	<b>3,74</b>
		Bílkoviny	3,12	3,22	3,34	3,43	3,43	3,32	<b>3,36</b>
		Močovina	33,1	33,48	34,31	32,23	30,94	29,06	<b>33,83</b>

Z tabulky č. 2 vyplývá, že průměrný počet dojených krav v roce 2016 byl 1054, z toho krav na první laktaci byl 420, na druhé laktaci 297 a na třetí a další 337. Průměrná produkce mléka na dojenou krávu byla 34,84 kg, přičemž prvotelky dojily 31,96 kg mléka a u krav na vyšších laktacích nebyl významný rozdíl, ty dojily 36,74 kg mléka. Rozdíly v tučnosti podle laktace nebyly výrazné, prvotelky dosahovaly v průměru 3,75 %, krávy na druhé laktaci 3,71 % a krávy na třetí a další laktaci 3,74 % tuku. Procento bílkovin bylo u všech stejné, v průměru 3,36 %.

Tabulka č. 3 – Výskyt subklinických mastitid podle výsledků KU

Období	26.01.2016	25.02.2016	23.03.2016	26.04.2016	25.05.2016	28.06.2016
Počet dojnic	63 (6 %)	88 (8 %)	77 (7 %)	82 (7 %)	79 (7 %)	87 (8 %)
Celkový počet dojnic se SB	1057	1129	1110	1103	1072	1062
Období	25.07.2016	25.08.2016	26.09.2016	24.10.2016	21.11.2016	19.12.2016
Počet dojnic	68 (7 %)	72 (7 %)	101 (10 %)	141 (14 %)	65 (6 %)	116 (11 %)
Celkový počet dojnic se SB	16.10.1902	15.10.1902	25.09.1902	18.10.1902	04.11.1902	23.10.1902

V tabulce č. 2 je hodnocení zdravotního stavu stáda na základě vývoje počtů nových subklinických zánětů mléčné žlázy v procentech za rok 2016. Je zde vyhodnocen stav, kdy při



aktuální kontrole užítkovosti má dojnice hodnotu PSB>200tis/ml a při předchozí kontrole užítkovosti byla hodnota PSB ≤200tis/ml. Z tabulky je vidět, že v září došlo k výraznému nárůstu počtu nových subklinických mastitid ze 7 % stáda na 10 % a v říjnu dokonce na 14 % stáda. V ostatních měsících byl počet subklinických mastitid zjištěn u 6 % - 8% stáda.

## 4.2 Výsledky reprodukce

Tabulka č. 4 – Zhodnocení inseminačního indexu, servis periody a mezidobí.

	Inseminační index	Servis perioda
1. laktace	2,3	106
2. laktace	2,4	108
3. + laktace	2,8	115
Všechny laktace	2,5	109
Mezidobí	397	

Z tabulky č. 4 lze vyčíst výsledky reprodukce rozdělené podle laktací. Hodnoty inseminačního indexu jsou v průměru 2,47, přičemž nejmenší hodnotu mají prvotelky (2,3), a nejvyšší hodnoty dosáhly krávy na třetí a vyšší laktaci (2,79). Hodnota mezidobí byla 397 dnů. Hodnoty servis periody jsou u prvotek 106 dní, u krav na druhé laktaci 108 a krav na třetí a další laktaci 115 dnů.

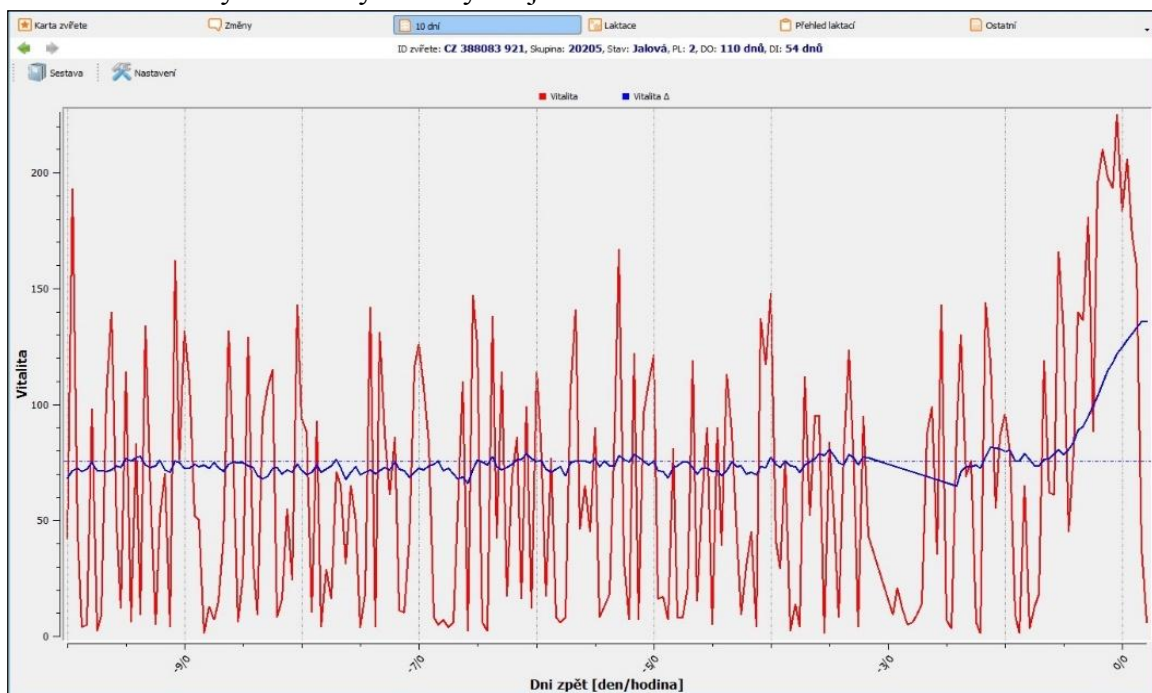
Tabulka č. 5 – Vyhodnocení interinseminačního intervalu

Interinseminační interval	
Délka intervalu	% intervalů
1	1,6
2 - 17	9,3
18 - 24	26,7
25 - 35	15,4
36 - 48	30,6
49 a více	16,0

V tabulce č. 5 je vyhodnocován interinseminační interval. 26,7 % intervalů je mezi 18 až 24 dny. 30,6 % krav je inseminováno v rozmezí mezi 36-38 dny od předchozí inseminace.

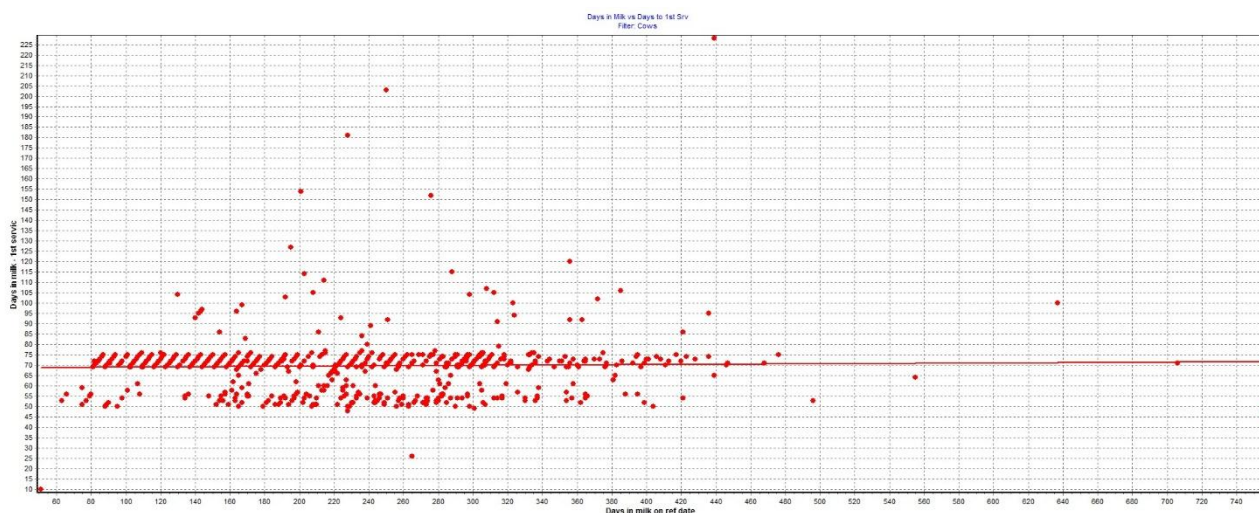
Pro vyhledávání říjí se používá kombinace sledování vnějších projevů říje ve stáji minimálně třikrát denně se sledováním odchylek vitality vygenerovaných faremním softwarem Farmsoft, viz. Obr. č. 3. U krav, které mají zvýšenou pohybovou aktivitu, nám systém vygeneruje graf, ve kterém je znázorněna změna aktivity během posledních 10 dní.

Obr. č. 3 – Odchylka vitality u krávy v říji



Pro první inseminaci se využívají synchronizační protokoly Presynch a Ovsynch. Všechny krávy 32-38 dní po otelení jsou zařazeny do protokolu Presynch. Na grafu č. 4 je vidět, že všechny krávy jsou poprvé zapuštěny do 90. dne laktace.

Graf č. 4 – Doba první inseminace při použití synchronizačních protokolů.



Tabulka. č. 6 – Zabřezávání podle DIM (Days in milk)

DIM	%	# Zapustě	# Brezi	# Jalove	Conc %	SPC	Ostatni
< 50	0	6	1	5	17	6,0	0
50-59	14	349	157	192	45	2,2	17
60-69	3	77	30	47	39	2,6	5
70-79	28	707	330	377	47	2,1	23
80-89	3	64	39	25	61	1,6	4
90-99	7	173	74	99	43	2,3	8
100-119	13	318	123	195	39	2,6	7
120-139	8	204	93	111	46	2,2	5
140-159	8	201	88	113	44	2,3	5
160-179	4	111	46	65	41	2,4	5
180-199	4	105	32	73	30	3,3	5
200+	7	179	70	109	39	2,6	8
CELKEM	100	2494	1083	1411	43	2,3	92

Tabulka č. 6 ukazuje všechny inseminace za rok 2016. Je vidět, že 31 % všech inseminací proběhne od 70. do 89. dne, 14 % mezi 50. a 59. dne laktace. To jsou dny, ve kterých jsou synchronizační protokoly ukončeny inseminací.

Tabulka č. 7 – Zabřezávání dle impulsu k inseminaci

Impuls	Přirozená 1. ins.	Presynch 1. ins	Přirozená opakovaná.	Resynch	Celk. 1. ins	Celk. opakované
2016	36 %	39 %	34 %	35 %	38 %	35 %

V tabulce č. 7 lze vidět rozdíl mezi zabřezáváním po 1. inseminaci a po všech inseminacích při přirozené říji oproti říji po hormonální stimulaci. Dále je vidět, že průměrné zabřezávání po první inseminaci je 38 % a zabřezávání po všech inseminacích je 35 %.

### 4.3 Onemocnění končetin

Tabulka č. 8 – počet nekrobacilóz za rok 2016

Polozka	Celkem	Led-16	Uno-16	Bre-16	Dub-16	Kve-16	Cer-16	Cec-16	Srp-16	Zar-16	Rij-16	Lis-16	Pro-16
51 NEKROBACILOZ	73	6	6	7	9	5	3	7	3	3	8	7	9

V tabulce č. 8 je vyhodnocen výskyt nekrobacilóz za jednotlivé měsíce v roce 2016. Celkový počet nekrobacilóz za rok činil 73 případů.

## 5 Diskuze

Podle výsledků kontroly užitkovosti za rok 2016 počet krav v plemenné knize holštýnského skotu (PKH) poklesl o 1250 ks na 182857 krav. Užitkovost krav zapsaných v plemenné knize se letos zvýšila o 155 kg mléka na 9749 kg (obsah tuku 3,80 % a bílkovin 3,33 %). Starší krávy na 2. a dalších laktacích vedené v oddíle PHA překročily v průměru o 450 kg hranici 10000 kg mléka při 81742 uzavřených laktacích, celkový průměr krav na 2. a vyšší laktaci v celém souboru PKH dosáhl 10273 kg mléka. Uhelná Příbram je nad průměrem populace o 82 kg mléka a o 0,03 % bílkovin. Co se týče procenta tuku v mléce, je Uhelná Příbram o 0,06 % nad průměrem.

V roce 2016 dodala mléčná farma Uhelná Příbram do mlékárny Hlinsko 12 657 029 litrů mléka o průměrné tučnosti 3,74 % a 3,36 % bílkovin. Průměrná užitkovost krav na farmě byla 9 831 kg mléka, kde prvotelky dosáhly užitkovosti 9 079 kg mléka, krávy na druhé laktaci 10 878 kg mléka a krávy na 3. a další laktaci 9 844 kg mléka.

Za rok 2016 je ve stádě nejvyšší podíl krav na první laktaci, v průměru 420, krav na třetí a vyšší laktaci bylo 337 a krav na druhé laktaci 297. Nejmenší produkce mléka byla zjištěna u prvotetek, a to v průměru 31,96 kg mléka na den. Krávy na druhé laktaci dosahovaly průměrného nádoje 36,73 kg mléka na den a krávy na třetí a vyšší laktaci téměř stejně, 36,74 kg mléka na den. Řada autorů uvádí, že vliv pořadí laktace na produkci mléka je výrazný zejména v prvních třech laktacích (Chládek a Kučera, 2002), Mikšík a Žižlavský (2005) uvádějí, že s pořadím laktace a tedy i s věkem dojnice se zvyšuje produkce mléka za laktaci. Tyto hypotézy u nás byly potvrzeny, rozdíl v produkci mléka mezi první a druhou laktací byl 4,77 kg mléka na kus a den a rozdíl mezi druhou a dalšími laktacemi byl 0,01 kg mléka.

Krávy na první laktaci dosahovaly nejvyššího průměrného procenta tuku v mléce, a to 3,75 %, krávy na třetí a vyšší laktaci dosahovaly 3,74 % tuku a nejméně krávy na druhé laktaci, které měly v průměru 3,71 % tuku v mléce. Procento bílkovin v mléce se u prvotetek (3,37 %) lišilo od krav na vyšších laktacích (3,36 %) pouze o 0,01 %. Teorie Chládky a Kučery (2002), která tvrdí, že se zvyšující se laktací roste i procentuální zastoupení tuku v mléce, nebyla v našem případě prokázána.

Z výsledku sledování počtu subklinických mastitid za jednotlivé měsíce dle počtu somatických buněk v mléce plyne, že situace na farmě se od září roku 2016 výrazně zhoršila. Počet somatických buněk nad 200 tisíc/ml byl v září 2016 zjištěn u 101 dojnic, tedy u 10 % krav z počtu dojených. V říjnu byla zjištěna subklinická mastitida dokonce u 14 % stáda. Podle údajů z Milk Profit Data je za „dobrý stav“, tj. úroveň chronických subklinických mastitid, považována hodnota do 5 % a za „špatný stav“, což znamená úroveň chronických subklinických mastitid, považována hodnota nad 10 %. Hodnoty mezi 5 a 10 % jsou hodnoceny jako „průměrný stav“.

Zaměříme-li se na reprodukční ukazatele a porovnáme je s dostupnou literaturou, zjistíme, že servis perioda je 109 dní, což je hodnota, která je považována za vyhovující (Burdych, 2004). Mezidobí je 397 dní, což je u vysokoprodukčního stáda považováno za přijatelný údaj (Burdych, 2004). Inseminační index 2,5 je podle Burdycha (2004) a Boušky a kol. (1996) brán jako nevyhovující.

Hodnotil se také interinseminační interval, tedy dobu mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi (Bouška, 2006). 26,7 % intervalů je mezi 18 až 24 dny. 30,6 % krav je inseminováno v rozmezí mezi 36-38 dny od předchozí inseminace. Interinseminační interval má vysokou vypovídající hodnotu. Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů svědčí o nedostatečném sledování říje. Dále to může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce. Nepravidelné prodloužené cykly v rozmezí 45 až 55 dní se mohou vyskytovat v chovech, kde se provádí raná diagnostika březosti a kdy krávy vyšetřené jako nebřezí jsou ošetřené luteolytiky (Burdych, 2006). V našem případě je největší procento inseminací v intervalu od 36–48 dní, což odpovídá právě případu synchronizace. Raná diagnostika březosti probíhá mezi 32. a 38. dnem od inseminace a krávy zjištěné jako nebřezí se zařazují do zkráceného resynchronizačního protokolu a inseminují se 3 dny po kontrole březosti.

Z tabulky č. 7 vyplývá, že výsledky zabřezávání lze hodnotit jako špatné, ve všech ohledech (Burdych, 2006). Za sledovaný rok byla hodnota zabřezávání po první inseminaci jen 38 % a zabřezávání po všech inseminacích 35 %.

Co se týče výsledků zdravotního stavu končetin, můžeme tvrdit, že výskyt onemocnění paznehtů není v průběhu roku konzistentní. Největší výskyt je především v zimních měsících,

což se dá vysvětlit nižší účinností koupelí nohou a většimu zraňování končetin díky zmrazkům v koridorech, kterými dojnice chodí na dojírnu a zpět do svých sekcí.

Jako prevence onemocnění paznehtů jsou na farmě prováděny koupele paznehtů. Ty jsou prováděny třikrát týdně v průchozích vanách o objemu 400 l, které jsou umístěny v odchodových uličkách podél čekárny. Koupele jsou prováděny v roztoku modré či bílé skalice a formaldehydu. Obsah průchozích van je měněn po průchodu 250 kusů jednou vanou. Dále se na farmě provádí funkční úprava paznehtů od paznehtářské firmy. Ta se uskutečňuje podle protokolu vždy před záprahem, mezi 100. – 150. dnem laktace anebo v případě zhoršeného skóre paznehtů. Dále farmu navštěvuje jednou týdně veterinární lékař, který provádí ošetření končetin kulhavým kravám.

Stav končetin je kravám kontrolován vždy minimálně jednou až dvakrát týdně při příchodu na dojírnu.

S onemocněním končetin úzce souvisí i průměrná doba ležení krav v postýlkách. Farma Uhelná Příbram se v roce 2016 zapojila do testu, který vedla kanadská doktorka Clemence Nash. Jednalo se o vyhodnocení stájového klidu krav, kdy bylo náhodně vybráno 50 zvířat napříč laktacemi a díky specifickému čipu na zadní končetině byla statisticky vyhodnocena míra aktivity krav. Výsledkem tohoto zkoumání bylo příjemné zjištění, že krávy v Uhelné Příbrami tráví celosvětově nadprůměrnou dobu ležením, a to 12 hodin denně.

## **6 Závěr**

V bakalářské práci jsem se zabýval analýzou chovu mléčných krav plemene holštýn. V dnešní době je trendem chovat plemena s jednostrannou užitkovostí. Mléčná plemena skotu se díky šlechtění a vytvoření co nejlepších chovatelských podmínek zlepšují rok od roku ve své užitkovosti. Dnes se díky stále rostoucímu počtu populace vytváří stále vyšší tlak ze stran spotřebitelů na producenty mléka. A tento fakt podporuje mléčný průmysl směrem ke vzniku velkokapacitních kravínů, aby se zefektivnila výroba potřebného množství mléka.

V literární rešerši shrnuji poznatky o chovu mléčného skotu, především o jeho užitkových, reprodukčních vlastnostech a zdravotním stavu.

Na rešerši navazuji krátkou ukázkou stáda a jeho analýzou. Sledování probíhalo na největší mléčné farmě v České republice. Jedná se o Mléčnou farmu Uhelná Příbram, spadající do společnosti ZS Vilémov a.s., která je součástí holdingu Agrofert. Průměrný počet dojených krav za rok 2016 byl 1054 a celková roční dodávka mléka do mlékárny Tatra Hlinsko byla

12 657 029 litrů mléka. Farma se v užitkových vlastnostech drží zhruba na průměru holštýnské populace v ČR. Průměrná užitkovost činí 9 831 kg mléka o tučnosti 3,74 % a 3,36 % bílkovin.

Z reprodukčních ukazatelů jsem se zaměřil na hodnoty inseminačního indexu, servis periody, mezidobí a zabřezávání po první a po všech inseminacích. Vzhledem k nízkému koeficientu dědičnosti reprodukčních ukazatelů je právě zde velké množství věcí, na které by se měla farma zaměřit k jejich zlepšení.

Z výsledků zdravotní situace na farmě lze doložit nekonzistenci prevalence výskytu onemocnění končetin a mléčné žlázy během ročních období.

Veškerá data, která jsou uvedena ve výsledcích sledování podniku, jsem použil z výsledků měsíční kontroly užitkovosti a z faremních dat vedených přímo na farmě. Informace o managementu jednotlivých úseků jsem získal vlastním pozorováním a konzultacemi s ostatními zootechniky.

Dle mého názoru dosahuje farma velmi dobrých užitkových vlastností, nicméně vzhledem ke konstrukci farmy a jejího technologického zázemí zde vidím do budoucnosti velký potenciál a obrovský prostor pro zlepšování jak užitkových, tak reprodukčních ukazatelů.

## 7 Seznam literatury

Ahmadzadeh, A., Frago, F., Shafii, B., Dalton, J. C., Price, W. J., McGuire, M. A. 2009. Effect of clinical mastitis and other diseases on reproductive performance of Holstein cows. *Animal Reproduction Science*. 112 (3-4). 273-282.

Annen, E. L., Collier, R. J., McGuire, M. A., Vicini, J. L. 2004. Effects of Dry Period Length on Milk Yield and Mammary Epithelial Cells. *Journal of Dairy Science*. 87. E66-E76.

Bajkalová, A. Vybrané charakteristiky syrového mléka. [s.l.], 2009. 96 s. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.

Ball, P., Peters, A. 2004. *Reproduction in cattle*. 3rd ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub. ISBN 1405115459.

Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Rajmon, J., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárová, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J., 2006. *Chov dojeného skotu*, Profi Press, s.r.o., Praha, 186 s. ISBN: 8086726169.

Burdych, V., Říha, J., Divoký, L., Holý, A. 1995. *Základy reprodukce skotu*. Hradec Králové: Chovservis a.s.

Burdych, V., Všečetka, J., Divoký, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. *Reprodukce ve stádech skotu*, Chovservis a.s. Hradec Králové, 2004, 71 s.

Cook J.G., Green M.J. 2016. Use of early lactation milk recording data to predict the calving to conception interval in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, roč. 99, č. 6, p. 4699–4706.

Delzer, J. Deset nejdůležitějších bodů, jak zlepšit reprodukci [online]. 06. prosince 2007 [cit. 2016-11-28]. Dostupné z <<http://cbsas.cz/cz/poradenstvi/clanky/reprodukce-skotu/79-deset-nejdulezitejsich-bodu-jak-zlepsit-reprodukci>>.

Doležal, O., Pytloun, J., Motyčka, J. 1996. *Technologie a technika chovu skotu*. Svaz chovatelů českého strakatého skotu. 184 s.



Doležel, R., Páleník, T., Čech, S., Jan, Z., Zajíc, J., Vyskočil, M., Kratochvíl, J. 2005. Význam tělesné teploty pro diagnostiku akutní endo/metritidy u krav. Veterinářství. 55. 754-762.

Drackley, J. K., Guretzky, N. A. J. Controlled energy diets for dry cows [online]. 9. dubna 2007 [cit. 2017-4-06]. Dostupné z <<http://wdmc.org/2007/drackley.pdf>>.

Egger-Danner, C., Nielsen, P., Fiedler, A., Müller, K., Fjeldaas, T., Döpfer, D., Daniel, V., Bergsten, C., Cramer, G., Christen, A.-M., Stock, K. F., Thomas, G., Holzhauser, M., Steiner, A., Clarke, J., Capion, N., Charfeddine, N., Pryce, J.E., Oakes, E., Burgstaller, J., Heringstad, B., Ødegård, C. and J. Kofle. 2015. ICAR Claw Health Atlas. ICAR Working Group on Functional Traits (ICAR WGFT) and International Claw Health Experts. Rome. 46 s. ISBN: 929501418.

Elkjaer, K., Labouriau, R., Ancker, M. L., Gustafsson, H., Callesen, H. 2013. Short communication: Large-scale study on effects of metritis on reproduction in Danish Holstein cows. Journal of Dairy Science. 96 (1). 372-377.

Ferris, C.P., Patterson, D.C., Gordon, F.J., Watson, S., Kilpatrick, D.J. 2014. Calving traits, milk production, body condition, fertility, and survival of Holstein-Friesian and Norwegian Red dairy cattle on commercial dairy farms over 5 lactations. Journal of Dairy Science, roč. 97, č. 8, p. 5206–5218.

French, N., Kennelly, J. J. 1990. Effects of feeding frequency on ruminal parameters, plasma insulin, milk yield, and milk composition in Holstein cows. Journal of Dairy Science. 73 (7). 1857-1863.

Fuenzalida, M. J., Fricke, P. M., Ruegg, P. L. 2015. The association between occurrence and severity of subclinical and clinical mastitis on pregnancies per artificial insemination at first service of Holstein cows. Journal of Dairy Science. 98 (6). 3791-3805.

Gajdůšek, S. Laktologie. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. 78 s. ISBN: 8071576573.

Giordano, J.O., Fricke, P.M., Cabrera, V.E. 2013. Economics of resynchronization strategies including chemical tests to identify nonpregnant cows. *Journal of Dairy Science*, roč. 96, č. 2, p. 949-961.

Hering, P., Skyva, J. 2007. Progesteronový test – pomoc při řešení problémů reprodukce skotu [online]. [cit. 2016-11-28]. Dostupné z <<https://admin.cmsch.cz/store/2007-progesteronovy-test.pdf>>.

Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z., a kol, 2009, Nemoci skotu. Noviko a.s., Česká buiatrická společnost, Brno, 1141 s. ISBN: 9788086542195.

Hulsen, J. 2011. Cow signals: jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic. Praha: Profi Press. 98 s. ISBN: 9788086726441.

Hulsen, J. Aerden, D. 2014. Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užítkovost. Praha: Profi Press. 79 s. ISBN: 9788086726625.

Chládek, G., Kučera, J.: The relationship between milk production in the first three lactation of holstein cows. *Sborník MZLU.2002*, č.4, s 13-18.

Chmelíková, E., Tůmová, L., Sedmíková, M., Šimoník, O. 2015. Estrální cyklus. *Náš chov*. 2015 (5). 58-59.

Illek, J. 2017. Ketóza dojnic. *Chov skotu*. 2017 (1). 22-24.

Janštová, B., Navrátilová, P., 2014. Produkce mléka a technologie mléčných výrobků. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. Brno. 108 s. ISBN: 9788073057138.

Javorek, F. Principi. *Techniky pro krmení skotu* [online]. 22. února 2008 [cit. 2017-4-07]. Dostupné z <<http://zemedelec.cz/principy-techniky-pro-krmeni-skotu/>>.

Jelínek, P., Koudela, K., 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Grafos. 414 s. ISBN: 8071576441.

Ježková, A. Zásady řízení reprodukce skotu [online]. 13. května 2010 [cit. 2016-11-28]. Dostupné z <<http://naschov.cz/zasady-rizeni-reprodukce-skotu/>>.

Ježková, A., 2013. Zajistit zdravé paznehty dojnic. *Náš chov*. 2013 (4). 28-29.

Ježková, A., 2015. Mobilní kráva – úspěšné stádo aneb krávy žerou nohama. *Náš chov*. 2015 (6). 36.

Jones, G., 2017, pers. comm: Excelentný chov dojnic (Managment farmy a Goldilocks), Konference firmy Schaumann, Zvolen (SK).

Kopřiva, V., 2011: Mléko a mlezivo – hlavní rozdíly a nutriční význam mléka ve výživě. VFU [online]. 2011 [cit. 2016-12-01]. Dostupné z <[http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/vy\\_04\\_07.pdf](http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/vy_04_07.pdf)>.

Kudělka, J., Fryč, J., Ševčík, J. Technologie chovu dojeného skotu[online]. 2012 [cit. 2016-12-01]. Dostupné z <[http://user.mendelu.cz/los/Technologie\\_chovu\\_skotu.pdf](http://user.mendelu.cz/los/Technologie_chovu_skotu.pdf)>.

Laven R., Hunt H. Evaluation of copper sulfate, formalin and peracetic acid in footbath for the treatment of digital dermatitis in cattle. 2002. *Vet Rec*. 3 (151). 144-146.

Liboreiro, D. N., Machado, K. S., Silva, P. R., Mutarana, M. M., Nishimura, T. K., Brandao, A. P., Endres M. I., Chebel, R. C. 2015. Characterization of peripartum rumination and activity of cows diagnosed with metabolic and uterine diseases. *Journal of Dairy Science*. 98. 6812-6827.

Mikšík, J., Žižlavský, J. Chov skotu. Brno, MZLU 2005. 149 stran.

Motyčka, J. 2015. Šlechtění holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Praha. 90 s.

Nehasilová, D. Poruchy metabolismu dojníc a jejich vliv na plodnost [online]. 4. listopadu 2005 [cit.2017-4-01]. Dostupné z <<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=40737&ids=130>>.

Nocek, J. E. 1997. Bovine acidosis: Implications on laminitis. *Journal of Dairy Science*. 80 (5). 1005-2028.

Ordell, A., Unnerstad, H. E., Nyman, A., Gustafsson, H., Bage, R. 2016. A longitudinal cohort study of acute puerperal metritis cases in Swedish dairy cows. *Acta veterinaria scandinavica*. 58.

Rutherford, A. J., Oikonomou, G., Smith, R. F. 2016. The effect of subclinical ketosis on activity at estrus and reproductive performance in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 99 (6). 4808-4815.

Rysová, L. Historie černostrakatého skotu, resp. Holštýnského plemene ve světě a u nás [online]. 21. srpna 2016 [cit. 2016-11-20]. Dostupné z <<http://www.agropress.cz/historie-černostrakateho-skotu-resp-holstynskeho-plemene-ve-svete-a-u-nas/>>.

Sambras, H. H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Praha: Brázda. ISBN 8020903445.

Shabi, Z., Bruckental, I., Zamwell, S., Tagari, H., and Arieli, A. 1999. Effects of extrusion of grain and feeding frequency on rumen fermentation, nutrient digestibility, and milk yield and composition in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 82 (6). 1252-1260.

Shire, J. A., Beede, D. K. 2014. Hypokalcémie je víc než problém „nízkého“ vápníku. *Černostrakaté novinky*. 2014 (1). 12-13.

Schultze, W. D., Smith, J. W. 1970. Effectiveness of Chlorhexidine in a Postmilking Teat Dip. *Journal of Dairy Science*. 53 (1). 38-45.

Skřivanová, E. Biologie potravin a surovin živočišného původu [online]. [cit. 2016-11-27]. Dostupné z <[http://biomikro.vscht.cz/vyuka/b2/Biologie\\_potravin\\_a\\_surovin\\_zivocisneho\\_puvodu.pdf](http://biomikro.vscht.cz/vyuka/b2/Biologie_potravin_a_surovin_zivocisneho_puvodu.pdf)>.

Stádník, L., Ježková, A., Vacek, M. 2008. Factors affecting sperm survival in cervical mucus and pregnancy rates of ovsynch-treated Holstein cows. *Scientia Agriculturae Bohemica*, roč. 2008, č. 1, s. 24–30.

Stádník, L., Louda, F. Vnitřní faktory ovlivňující užitkovost dojnic [online]. 26. dubna 2001 [cit. 2017-4-06]. Dostupné z <<http://www.agris.cz/clanek/108679/vnitri-faktory-ovlivnujici-uzitkovost-dojnic>>.

Stádník, L., Vacek, M. 2007. Užitkové vlastnosti skotu a jejich hodnocení. Česká zemědělská univerzita v Praze. 26 s.

Svaz chovatelů holštýnského skotu. Ročenka. 2016.

Titler, M., Maquavar, M. G., Bas, S., Gordon, E., Rajala-Schulz, P. J., McCullough, K., Schuenemann, G. M. 2013. Effect of metritis on daily activity patterns in lactating Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 96. 647.

Van Drie, I. 2017. Vynechání doby stání na sucho je možné. *Chov skotu*. 2017 (1). 6-8.

Veselý, M. Onemocnění končetin, příčiny, možnost léčby a prevence [online]. 19. prosince 2001 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z <<http://naschov.cz/onemocneni-koncetin-priciny-moznost-lecby-a-prevence/>>.

Volek J. 1970. Literární studie o využití černostrakatého nížinného skotu ve světě a v našich podmínkách. Písemná práce k aspirantskému minimu. Praha – Uhřetěves.

Williamson, J. H., Lacy-Hulbert, S. J. 2013. Effect of disinfecting teats post-milking or pre-and post-milking on intramammary infection and somatic cell count [online]. [cit. 2016-11-25]. Dostupné z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23441806>>.

Zapletal, D., Macháček, M., 2015. Chov hospodářských zvířat. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno. 201 s.

## 8 Přílohy

Graf č. 1 – Počet somatických buněk podle výsledků KU

