

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

Bakalářská práce

**Analýza stáda skotu mléčného užitkového typu v podmínkách ekologického zemědělství**

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jarmila Voříšková, PhD.

Autor bakalářské práce: Vacek David

České Budějovice, 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **David VACEK**  
Osobní číslo: **Z14046**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Analýza stáda skotu mléčného užitkového typu v podmínkách ekologického zemědělství**  
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Hledisko welfare zvířat v chovu skotu by mělo být jednou ze základních podmínek chovu zvířat v ekologickém zemědělství. Jedním z nejlepších řešení chovu mléčného skotu s ohledem na welfare je celodenní přístup na pastvu.

Cílem bakalářské práce je popsat úroveň mléčné užitkovosti ve vybraném podniku ve vztahu ke způsobu chovu.

V literárním přehledu se zaměříte na podmínky chovu dojeného skotu v ekologickém zemědělství, na způsoby reprodukce a vymezíte možné vlivy související se způsobem chovu na kvalitu mléka a dosahovanou užitkovost.

V praktické části práce ve vybraném ekologickém zemědělském podniku s chovem holštýnského skotu podchytíte ze zootechnické a plemenářské evidence informace o jednotlivých zvířatech (genotyp, pořadí laktace, kg mléka aj.) za období jednoho roku. Získané údaje zpracujete příslušnými statistickými metodami a v závěru provedete porovnání efektivity chovu s ohledem na welfare zvířat včetně praktických doporučení pro chovatele.

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

Dvorský, J., Urban, J. (2014): Základy ekologického zemědělství, ÚKZÚZ, Praha, 114 s.  
Šarapatka, B. a kol. (2006): Ekologické zemědělství v praxi, PRO-BIO, Šumperk, 502 s.  
Bouška, J. a kol. (2006): Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 186 s.  
Hulsen, J. (2011): Cow signals, Profi Press, Praha, 96 s.  
Mcdougall, S. (2006): Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle. Journal of Reproduction and Development, Vol. 52, No. 1.  
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Výzkum v chovu skotu, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
Katedra zootechnických věd  
Konzultant bakalářské práce: Ing. Karel Beneš  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2016  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2017

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., Dr.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Bludenská 1888, 370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2016

## Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích .....2017

.....

David Vacek

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D. za její odbornou pomoc, metodické vedení, cenné rady a připomínky, kterými mi pomohla při zpracování bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo zanalyzovat situaci v chovu dojného plemene holštýnského skotu chovaného na farmě v systému ekologického zemědělství. Práce byla zaměřena na mléčnou užitkovost dojnic, na ukazatele reprodukce a na vlivy ovlivňující tyto ukazatele.

Sledované období zahrnovalo rok 2016. Do hodnocení bylo zařazeno 53 kusů plemenic holštýnského plemene a jejich kříženců.

Délka mezidobí byla posuzována u 43 plemenic, průměrná délka činila 428,5 dní. Strukturu stáda podle roků narození plemenic tvořily z 20,75 % plemenic narozené v roce 2013. Při prvním otelení dosahovaly plemenic 30,4 měsíců. Podle laktace bylo nejvíce dojnic na 2. laktaci, tj. 24,53 %, nejméně pak na 10. laktaci, tj. 1,88 %. Průměrná dojivost na krávu za den byla nejvyšší v měsíci květnu a to 24,5 kg a nejnižší v měsíci listopadu a to 15,3 kg. Průměrná dojivost za den byla 20,96 kg mléka a roční byla 6392,8 kg mléka. Průměrný obsah tuku v mléce byl 4,03 % a průměrný obsah bílkovin 3,36 % v mléce od všech plemenic. Průměrný počet somatických buněk byl 152500 v 1 ml mléka a průměrný celkový počet mikroorganismů byl 21830 mikroorganismů v 1 ml mléka.

**Klíčová slova:** holštýnský skot; reprodukce; užitkovost; ekologické zemědělství

## **Abstract**

The aim of this thesis was to analyse the situation in the breeding of dairy breed Holstein cattle reared on the farm in the organic farming system. The work was focused on the milk production of dairy cows on reproduction parameters and on the influences affecting these parameters.

The followed period included the year 2016. In the evaluation we included 53 heads, dams of Holstein breed and their hybrids.

The length of the intervening period was assessed in 43 dams, the average length amounted 428.5 days. The structure of the herd by year of dams' birth formed from 20.75 % dams was born in the year of 2013. At the first calving were dairy cows the entire herd average age 30.4 months. According to the lactation most dairy cows on 2nd lactation, i.e. 24.53 %, at least then 10th lactation, i.e. 1.88 %. The average milk yield per cow per day was greatest in the month of May and 24.5 kg and lowest in the month of November and that of 15.3 kg. The average milk yield per day was 20.96 kg of milk and the annual was 6392.8 kg of milk. The average fat content in milk was 4.03% and the average protein content was 3.36 % in the milk from all the cows. Average number of somatic cells was 152500 in 1 ml of milk and the average total number of microorganisms was 21830 micro-organisms in 1 ml of milk.

**Keywords:** Holstein cattle; reproduction; performance; organic farming

# Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Úvod.....   | 8  |
| 2     | Literární přehled.....                                | 9  |
| 2.1   | Chov skotu v ČR.....                                  | 9  |
| 2.1.1 | Plemena skotu .....                                   | 9  |
| 2.2   | Ekologické zemědělství (EZ) .....                     | 11 |
| 2.2.1 | Vývoj ekologického zemědělství ve světě .....         | 11 |
| 2.2.2 | Vývoj ekologického zemědělství v České republice..... | 12 |
| 2.3   | Chov skotu v ekologickém zemědělství .....            | 12 |
| 2.4   | Zásady chovu zvířat.....                              | 17 |
| 2.5   | Užitkovost dojnic v ekologickém zemědělství.....      | 17 |
| 2.6   | Reprodukce .....                                      | 18 |
|       | Ukazatele reprodukce .....                            | 19 |
| 2.7   | Vlivy působící na mléčnou užitkovost .....            | 21 |
| 3     | Materiál a metodika.....                              | 24 |
| 3.1   | Charakteristika podniku.....                          | 24 |
| 3.2   | Materiál.....   | 25 |
| 3.3   | Metodika.....   | 27 |
| 4     | Výsledky a diskuze.....                               | 28 |
| 5     | Souhrn a závěr.....                                   | 36 |
| 6     | Seznam použité literatury:.....                       | 38 |

## 1 Úvod

Ekologické zemědělství je způsob hospodaření, který je šetrný k přírodě a využívá přírodních zdrojů. Snaží se o nastolení dynamické rovnováhy mezi využíváním přírodních zdrojů a jejich obnovou. U živočišné výroby je důraz kladen především na zachování přirozených podmínek chovu zvířat tj. (welfare) tedy pohody zvířat.

Chov dojeného skotu patří mezi jednu nejdůležitější oblast živočišné výroby. Skot konzumuje a přeměňuje rostlinná krmiva, která jsou nepoužitelná pro lidskou výživu, na plnohodnotné produkty jako je maso a mléko. Skot jakožto konzument objemných krmiv a tím i trvalých travních porostů napomáhá k údržbě krajiny. Dochází ke zlepšování úrodnosti převážně v hůře dostupných oblastech – horské a podhorské.

Produkce mléka je závislá na reprodukci skotu, i když v současné době dochází k poklesu producentů a ke snižování stavů skotu, tak mléčná užitkovost krav se zvyšuje a stoupá vývoz syrového mléka. Nicméně je důležité, aby zdravým dojnicím bylo poskytnuto optimální prostředí, potřebné k umožnění maximální produkce. Zvířata by neměla být stresována a měla by jim být zajištěna optimální pohoda – welfare. Jedná se o co nejlepší podmínky, které se snaží chovatel zajistit pro zvířata, aby měla co nejpřirozenější způsob chovu a dosáhla plnohodnotné produkce. Důležité je minimalizovat všechny stresové faktory, které by mohly rušit pohodu zvířat.

Cílem chovatele je vlastnit ziskové stádo s minimálními náklady na krmivo, veterinární ošetřování atd. Základní podmínkou produkce mléka je reprodukce. Ideální by bylo, kdyby nám každá kráva dala každý rok tele. Pravidelná reprodukce je u skotu ztížena dlouhou dobou březosti s porodem zpravidla jednoho telete.

Cílem bakalářské práce bylo zanalyzovat situaci v chovu dojného plemene skotu v systému ekologického zemědělství. Byly sledovány mléčné ukazatele: průměr nadojeného mléka, průměrná dojivost na krávu za den, obsah tuku a bílkovin v mléce od stáda, počet somatických buněk v mléce a počet CPM v mléce za jednotlivé měsíce vše za rok 2016.



## **2 Literární přehled**

### **2.1 Chov skotu v ČR**

Chov skotu je významným úsekem zemědělské výroby v České republice. Cílem je udržet chov skotu v rozsahu umožňujícím ideální plnění všech funkcí a sladit počet a produkci zvířat s reálnou kapacitou odbytu. Velké snížení stavů skotu by vedlo k narušení biologických vztahů půda-skot-půda.

Význam chovu skotu se zvyšuje v souvislosti s potřebou udržovat plochy zejména v podhorských a horských oblastech (Frelich a kol., 2011). Chov skotu plní dvě základní funkce a to produkční a mimoprodukční. Největší vzrůst má význam mimoprodukční.

Uskutečněním produkční funkce se předpokládá vyrábět významné živočišné produkty, kterými jsou maso a mléko, které na základě nutričních vlastností představují významnou část lidské výživy. Dalším významným produktem je hnoj, který je nezastupitelným organickým hnojivem, pro udržení úrodnosti půdy.

Mimoprodukční funkce představuje nezastupitelné odvětví v chovu skotu, které přispívá ke zlepšování kulturního stavu krajiny a udržování trvalých travních porostů v přirozeném a kulturním stavu. Také významným vlivem působí na rozvoj venkova a na tvorbu pracovních příležitostí (Strapák a kol., 2013).

V roce 2016 bylo České republice chováno 1 383 657 kusů hovězího dobytka. Z toho bylo 570 162 kusů krav. Dojených krav bylo 371 664 kusů a krav BTPM bylo 198 498 kusů (ČSÚ, 2017).

#### **2.1.1 Plemena skotu**

Dlouhodobým šlechtěním v určitých podmínkách prostředí vzniklo pod vlivem člověka velké množství plemen skotu odlišných zevněškem i užitkovými vlastnostmi. Uvádí se kolem 300 nejdůležitějších plemen (Frelich a kol., 2011). Plemena skotu můžeme třídit do skupin podle původu, podle stupně prošlechtění, podle kraniologických znaků, podle geografického rozšíření, podle státu vzniku a nejčastěji podle užitkového typu na mléčná (holštýnský skot, jersey, ayshire), masná (aberdeen angus, limousine, belgické modrobílé, atd.) a kombinovaná plemena (český strakatý skot, simentálský skot, aj.) (Strapák a kol., 2013).

Pro výběr plemen chovaných v ekologickém zemědělství neexistují žádná specifická pravidla ani předpisy. Za ideální se považují místní plemena, protože jsou zvyklá na místní podmínky. Nejlepší je chov krajových plemen, protože nabízejí mnohem větší škálu druhů než novější plemena vzniklá křížením. Místní respektive krajová plemena se již automaticky volí pro chov na volných pastvinách a v otevřených výběžích (Moudrý a kol., 2007).

## **Mléčná plemena skotu**

### **Holštýnský skot**

Holštýnský skot je nejvíce rozšířenou populací zvířat mezi kulturními plemeny skotu na světě. Vyniká nejvyšší užitkovostí. Nesmíme však zapomenout na významnou roli při zvelebování mnoha místních plemen a při vzniku plemen nových.

Plemeno má charakteristické černostrakaté zbarvení s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu nebo lysinu, ale rodí se i určité procento zvířat s recesivním homozygotním založením pro červenostrakaté zbarvení (Urban a kol., 1997).

Výška v kohoutku se u býků pohybuje v rozmezí 155-165 cm a u krav mezi 144-148 cm. Hmotnost býků je 1000-1200 kg, u krav 650-700 kg (Hinrich, 2006). Jalovice se poprvé telí ve věku 23 až 26 měsíců.

Zvířata holštýnského plemene mají výrazné ostré tvary se slabým osvalením, ostrý hřbet, sušší končetiny, výrazně klenutá žebra a krávy se vyznačují výbornými tvarovými a funkčními vlastnostmi vemene (Strapák a kol., 2013).

Roční užitkovost krav dosahovala v roce 2003 v Německu 7960 kg, ve Francii 9700 kg a v roce 2004 v Dánsku byla 8900 kg a v České republice 7600 kg mléka při průměrném obsahu 4,1 % tuku a 3,3 % bílkovin (Hinrich, 2006). Krávy holštýnského plemene dosahují nejvyšší produkce mléka na světě, 8000 až 12 000 kg s obsahem tuku 3,7 % a bílkoviny 3,2 % (Strapák a kol., 2013). Výkrmoví býci vykazují denní přírůstek na stáních 1150 g (Hinrich, 2006). Podle kontroly užitkovosti z roku 2016 dosahovaly krávy holštýnského skotu na 1. laktaci dojivosti 9004 kg mléka o obsahu tuku 3,78 % a bílkoviny 3,32 %, na 2. laktaci 10364 kg mléka o obsahu tuku 3,76 % a bílkoviny 3,33 % a na 3. a další laktaci dosahovaly dojivosti 10493 kg mléka o obsahu tuku 3,79 % a bílkoviny 3,28 % (Anonym2).

### **Jerseyský skot (Jersey)**

Plemeno jersey zařazujeme mezi světová plemena mléčného užitkového typu. Díky výborným adaptačním schopnostem k různým klimatickým a přírodním podmínkám jako i k systému chovu je rozšířeno ve všech kontinentech světa (Strapák a kol., 2013). Jerseyský skot pochází z ostrova Jersey v Lamaňském průlivu (Urban a kol., 1997).

Jersey je plemeno jemné konstituce, velmi rané. Jalovice se poprvé telí ve věku 23-24 měsíců. Má pevné končetiny, tvrdé paznehty a výborně utvářené vemeno. Pro zvířata tohoto plemene je charakteristická štičí hlava (prohnutá v nosní oblasti) a živé oči vystupující z očních oblouků (Strapák a kol., 2013). Jersey je plemeno menšího tělesného rámce, v dospělosti měří v kohoutku 115–120 centimetrů, živá hmotnost se pohybuje v rozmezí 350–380 kg u krav a u býků 600-800 kg. Telata se rodí o hmotnosti 20–30 kg.

Zbarvení kolísá od žluté přes odstíny hnědé a tmavě červené k šedé a někdy i černé. Charakteristickým znakem je široký černý mulec s charakteristickým bílým proužkem kolem mulce.

Toto plemeno je zaměřeno na produkci mléka s vysokým obsahem mléčných bílkovin a mléčného tuku. Karoten dodává mléku žluté zabarvení, tukové kupičky jsou velké proto je vhodné pro výrobu másla a sýrů.

Masná produkce u tohoto plemene není dobrá. U starších zvířat je lůj sytě žlutě zabarvený. Mladí býčci o hmotnosti 210–250 kg mají maso chutné a křehké. Plemeno je dlouhověké a má pevnou konstituci. Avšak vyžaduje dobrou zootechnickou péči, obzvláště při odchovu telat. Kvalitní objemná krmiva jsou pro ně ideální (Urban a kol., 1997).

Samraus (2006) uvádí výšku v kohoutku u býků 127-130 cm a u krav 120-125 cm. Živá hmotnost býků je 700 kg a u krav v rozmezí 350-450 kg. V roce 2001 v kontrole užítkovosti dosahovalo roční produkce 4850 kg mléka v Anglii a Walesu, v roce 2004 v Dánsku 6190 kg a v České republice 5100 kg mléka s průměrným obsahem 5,8 % tuku a 4 % bílkovin. Strapák a kol. (2013) uvádí, že v roce 2012 v České republice dosahovaly krávy tohoto plemene v kontrole užítkovosti průměrné produkce 5 821 kg mléka s obsahem tuku 5,46 % a obsahem bílkoviny 3,91 %. Podle kontroly užítkovosti z roku 2016 dosahují krávy dojivosti 6679 kg mléka o obsahu tuku 4,82 % a bílkoviny 3,72 % (Anonym2).

## **2.2 Ekologické zemědělství (EZ)**

Ekologické zemědělství je zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jednotlivé složky, dále na chování, vnější životní projevy a pohodu chovaných hospodářských zvířat (Zákon č. 242/2000 Sb.).

Moudrý (2007) dodává, že pokud dochází k chovu hospodářských zvířat musí se dbát na jejich etologické a fyziologické potřeby v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

Dále lze ekologické zemědělství definovat jako vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, který se zakládá na lokálních a obnovitelných zdrojích (Dlouhý a kol., 1992).

Pod tlakem hospodářské nadvýroby se EZ rychle šíří v zemích EU, USA i Kanadě. Postupně se do něj dostávají i původní metody a zároveň sdružuje zemědělství v konverzi, která se nehlásí k žádné specifické metodě. Výzkum na univerzitách a výzkumných ústavech je přednostně zaměřen na vývoj této metody (Lacko, Bartošová a kol., 2005).

### **2.2.1 Vývoj ekologického zemědělství ve světě**

Ekologické zemědělství je ve světě v čím dál větším počtu a výměra ekologicky obhospodařovaných ploch ve světě každoročně narůstá. Ke konci roku 2013 bylo v EZ zahrnuto již 43,1 mil. ha, což představuje v průměru za deset let nárůst každoročně o více jak 5 %. Největší výměra půdy v EZ se nachází v Oceánii (17,3 mil. ha) a v Evropě (11,5 mil. ha), kde je dosahováno stabilního každoročního růstu. Nejvíce zemědělské půdy v režimu EZ se nachází v Austrálii. Druhé místo obsadila Argentina a pak USA. Česká republika si ve výměře půdy v EZ drží 18. pozici. V EU v roce 2013 ekologicky hospodařilo téměř 260 tis. farem na výměře 10,2 mil. ha a 5,7 % zemědělské půdy (Anonym3).

Základním legislativním předpisem pro ekologický chov zvířat v EU je Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 z 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů nahrazující nařízení (EHS) č. 2092/1991. Toto nařízení určuje právní rámec pro výrobu,

distribuci, kontrolu a označování ekologických produktů, které mohou být nabízeny a obchodovány v EU. Nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se určují prováděcí pravidla pro produkci, označování a kontrolu ekologických produktů (Šarapatka, Urban a kol., 2006). V České republice tyto normy ještě doplňuje zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství (Dvorský, Urban, 2014).

IFOAM je Mezinárodní federace hnutí ekologických zemědělců, která vznikla v roce 1972 a spadá pod ní víc než sto zemí celého světa. IFOAM shromažďuje více než 700 členů, kterými jsou výzkumné a vzdělávací instituce, poradci, svazy ekologických zemědělců, producenti, zpracovatelé a obchodníci. Základní standardy IFOAM určují způsob, jak mají být ekologické výrobky zpracovány, obchodovány, pěstovány a vyráběny (Šarapatka, Urban a kol., 2006).

### **2.2.2 Vývoj ekologického zemědělství v České republice**

První důležitější zmínky o ekologickém zemědělství byly publikovány teprve na sklonu socialistické éry, to je v letech 1985-1987. Šlo pouze o jednoduché zprávy, které přetiskovaly odborné časopisy – mezi konzervativní odbornou veřejností však neměly žádnou odezvu a pokud měly tak negativní. To bylo způsobeno zejména tím, že většina zemědělských podniků byla kolektivizována nebo zestátněna a jejich správci a zaměstnanci cítili jen částečnou zodpovědnost za zvířata, která chovali, za půdu, kterou obhospodařovali, a za kvalitu potravin, které nabízeli spotřebitelům.

Na druhé straně zde byli spotřebitelé, kteří se začali zajímat o svůj zdravotní stav. Také byla kritizována vysoká spotřeba masa, která byla hodnocena jako jedno z měřítek životní úrovně a mezi lidmi rostl zájem o zdravou výživu (Urban, Šarapatka a kol., 2003).

Hlavní podporou rozvoje ekologického zemědělství v ČR jsou dotace vyplácené v rámci agro-environmentálních opatření, dále je to zájem obchodníků o české bio suroviny a rozvoj domácího trhu s biopotravinami (Dvorský, Urban, 2014).

V roce 2015 bylo obhospodařováno v ČR v systému ekologického zemědělství 495 000 hektarů, což tvoří 11,7 % z celkové výměry zemědělské půdy. Za 10 let vzrostla výměra přibližně dvojnásobně z původních 255 000 ha v roce 2005. Ekologickým způsobem hospodařilo ke konci roku 2015 4115 ekofarem (Ročenka, ekologické zemědělství v ČR, 2015).

Cíl rozvoje EZ v ČR od roku 2015 je dán Akčním plánem. Dozor nad ekologickým zemědělstvím zajišťuje ministerstvo. NR 834/2007 vyžaduje, aby systém kontroly EZ byl podřízen NR č. 882/2004 o úředních kontrolách. V ČR fungují čtyři ministerstvem pověřené soukromé kontrolní a certifikační organizace, tzv. kontrolní subjekty (KEZ o.p.s, ABCERT AG, Biokont CZ s.r.o. a Bureau Veritas Czech Republic, spol. s.r.o), které každoročně kontrolují své klienty (Dvorský, Urban, 2014).

### **2.3 Chov skotu v ekologickém zemědělství**

Ekologický chov skotu je alternativou ke konvenčnímu chovu. Konvenční chov je většinou zaměřen na maximalizaci zisku, kdežto ekologický chov má jiný princip. Principem

je hospodaření v souladu s přírodou, tedy co nejmenší závislost na vnějších vstupech. Na ekologických farmách jsou zvířata převážně krmena z produkce vlastního podniku a je jim umožněno, aby žila tak, jak je jim od přírody vrozené. Ekologická farma chová jen tolik zvířat kolik jich je schopna uživit vlastní produkcí krmiv (Anonym4).

### Podmínky pro chov skotu v ekologickém zemědělství

Ekologický systém chovu skotu se zakládá na přírodních podmínkách, ve kterých zvířata naplno projeví svoje přirozené chování. Skot se musí chovat neuvázaný a v přirozeném prostředí (Moudrý a kol.,2007). Plemena se musí vybírat s ohledem na schopnost zvířat se přizpůsobit místním podmínkám, na jejich odolnost vůči nákazám nebo zdravotním problémům.

Pro zvířata ustájená v budovách musí budova zajišťovat přirozené větrání a přístup denního světla. Tepelná izolace, topení a větrání budov musí zajistit, aby se proudění vzduchu, prašnost, teplota, relativní vlhkost a koncentrace plynů udržovaly v rozmezí, které není pro zvířata škodlivé. Ustajovací prostory nemusí být v oblastech, které jsou vhodné podnebnými podmínkami pro chov zvířat venku. Minimální rozlohy v uzavřených a otevřených prostranství jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č.1: Minimální vnitřní a venkovní plocha a další charakteristiky ustájení podle jednotlivých druhů a produkce.

|                               | Vnitřní plocha<br>(čistá plocha, kterou mají zvířata k dispozici) |  | Venkovní plocha<br>(oblasti volného<br>pohybu mimo pastvin) |
|-------------------------------|---|--|---|
|                               | Maximální živá<br>hmotnost (kg)                                   | m <sup>2</sup> na hlavu                          | m <sup>2</sup> na hlavu                                     |
| Skot – plemenní a<br>na výkrm | do 100  | 1,5  | 1,1   |
|                               | do 200  | 2,5  | 1,9   |
|                               | do 350  | 4,0  | 3   |
|                               | více než 350  | 5, přičemž minimálně 1<br>m <sup>2</sup> /100 kg | 3,7, přičemž minimálně<br>0,75 m <sup>2</sup> /100 kg       |
| Dojnice                       |   | 6  | 4,5   |
| Plemenní býci                 |   | 10   | 30  |

Zdroj: Nařízení Komise (ES) č. 889/2008

Skot by měl mít neustálý přístup na otevřená prostranství, nejlépe na pastviny, kdykoliv to povětrnostní podmínky a stav půdy dovolí, nejméně však 150 dní. V ekologickém zemědělství se pravidelně neprovádí odnímání rohů. Nicméně v některých případech mohou být povoleny příslušným orgánem z důvodu bezpečnosti, nebo pokud mají za cíl zlepšit zdraví, životní podmínky či hygienu zvířat (Nařízení Komise (ES) č. 889/2008).

### Pohoda zvířat (welfare)

Definovat pojem životní pohoda jednou větou je velmi složité a často vede ke zjednodušení. Jednou z dřívějších definic životní pohody je poměrně výstižná, ale poněkud

složitá z roku 1981 od Hughese van Puttena: „Životní pohoda zvířat je stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu se svým životním prostředím (Šarapatka, Urban a kol., 2006). Webster uvádí definici pohody zvířat jako pohodu zvířete určenou jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost. Podle Doležala a Bílka (1996) se jedná o stav, kdy zvíře zůstává v dobrém zdravotním stavu a podle vnějších známek se v daném prostředí cítí v dostatečné pohodě. Ondrašovič a Sokol uvádí, že se jedná o podmínky chovu, kde zvířata mají pohodlí, tzn., že chovatelské prostředí vyhovuje jejich fyziologickým požadavkům a během odchovu nejsou týrána nekrmením, ošetřování a dalších úkonech související s chovem. Brouček a kol. (1993) uvádí definici pohody zvířat jako dynamický, různorodý, komplexní stav sloužící k zajišťování přirozeného druhového chování přizpůsobeného průběhu životních pochodů (Šoch, 2005).

V roce 1965 Brambellova komise navrhla, že by všechna zvířata měla mít přinejmenším svobodu „vstát, lehnout si, otočit se, očistit si tělo a natáhnout si končetiny. Tyto minimální požadavky vešly ve známost jako „pět svobod“ a na mnoho let dominovaly v diskuzi o ochraně zvířat v Evropě. Diskuse se příliš soustředovala na prostorové požadavky a tím vylučovala vše ostatní co může přispívat k dobré životní pohodě. Požadavky pěti svobod byli dále upravovány a začátkem 90. let je Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat revidovala do následující podoby:

- „1) Svoboda od hladu a žízně – nerušeným přístupem k čerstvé vodě a krmivu zaručující plné zdraví a tělesnou zdatnost.
- 2) Svoboda od nepohodlí – poskytnutím odpovídajícího prostředí včetně úkrytu a pohodlného místa k odpočinku.
- 3) Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění – prevencí anebo rychlou diagnózou a léčením.
- 4) Svoboda projevit přirozené chování – poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného prostředí a společnosti zvířat téhož druhu.
- 5) Svoboda od strachu a stresu – zajištěním takového prostředí a zacházení, při kterém bude vyloučeno psychické strádání“ (Šarapatka, Urban a kol., 2006).

Potřeby zvířat lze rozdělit ještě jiným způsobem, originálně je rozdělil Brouček (1993):

1. fyziologické potřeby – výživa, mikro a makroklima, odpočinek,..
2. potřeby bezpečnosti a ochrany zdraví – ochrana před zraněním, krutostí
3. behaviorální potřeby – možnost projevit přirozené chování (Strapák a kol., 2013).

### **Požadavky stavebně-technické povahy s ohledem na welfare dojnic:**

Volné ustájení ve stájích kotcových nebo boxových na hluboké nebo vysoké podestýlce. Počet míst u žlabu k poměru počtu dojnic má být 1:1. Pokud se jedná o neomezené krmení směsnou krmnou dávkou může být i 1,5 : 1. Délka hrany napájecího žlabu by měla být 60 mm

v zimě a 100 mm v létě na jedno dospělé zvíře a 40 mm v zimě a 70 mm v létě na jeden kus mladého skotu. Počet boxových loží musí být minimálně stejný jako počet ustájených zvířat. Pohybové chodby musí být široké tak, aby se zvířata vyhnula v dostatečné vzdálenosti a setkávala se bez stresujících projevů. Přirozené větrání stáji zabezpečovat účinnou výměnou vzduchu s odvodem vydýchaného a přívodem čerstvého vzduchu, se zamezením průvanu. Základem je přirozené osvětlení s nutným přisvěcováním v kritických denních, ročních obdobích. V chovném prostředí by měly převažovat podmínky termální neutrality, aby zvířata mohla být chráněna před tepelným a chladovým stresem (Šarapatka, Urban a kol., 2006).

Podlaha stáji by měla být pro zajištění přirozeného postoje neklouzavá, pevná a rovná, a pro ležení zvířat pak měkká, tepelně izolovaná a suchá. Přáním chovatele je, aby byla podlaha snadno čistitelná. Na použitý materiál je vyžadována značná odolnost vůči kyselinám. Ověřovaly se různé druhy materiálů např. u betonu, pálené hlíny, gumy a umělých hmot, ale nikdy se nedosáhlo lepších výsledků než při využití čerstvě podestlané slámy. Podestýlání slámou je nejlepším způsobem úpravy podlahy pro ležení i stání zvířat (Rist, 1994).

### **Ustájení dojnic na hluboké podestýlce**

V některých neobvyklých případech lze aplikovat, ale snad výjimkou takto upravených stájích pro krávy stojící na sucho není tento způsob nosným řešením. Určitým kompromisem může být volné ustájení s lehárnou na principu hluboké podestýlky s odděleným krmištem. I tak musí chovatel počítat se spotřebou nad 5 kg čisté slámy na kus a den.

**Pro méně kapacitní chovy** v ekologickém zemědělství můžeme doporučit technologii, která princip hluboké podestýlky realizuje na šikmé podlahové ploše v lehárně (sklon zpravidla 6–8%), avšak je vhodnější pro ostatní kategorie skotu. U dojnic se vyskytuje vyšší úrazovost hlavně končetin (Šarapatka, Urban a kol., 2005).

Účelná jistota tohoto způsobu ustájení je vymezená počtem zvířat v kotci, množstvím, kvalitou a délkou podestýlky, krmivem, délkou kotce, způsobem zakládání podestýlky, spádováním, povrchem podlahy kotce atd. Nemůžeme předpokládat, že by se tento druh ustájení mezi chovateli vysokoužitkových krav uplatnil. Možná v podmínkách alternativních chovů s omezenými stavy může přinést očekávané efekty (Urban a kol., 1997).

**Stáje nízkonákladové** neboli přístřeškové nejsou vhodným řešením jen pro konstitučně tvrdá masná plemena, ale bylo vědecky zjištěno, že dojná kulturní evropská plemena vynikají v dobrém přizpůsobení se na nízké teploty, a tak má tato možnost ustájení řadu možností. Chovatel však musí dbát na:

- zabezpečení neomezeného přístupu k nezamrzající pitné vodě,
- včasné přizpůsobení zvířat, nejlépe od telete,
- odpovídající výživu dojnic s ohledem na teplotní režim prostředí „stáje“, včetně schopnosti krmné dávky neměnit v podstatě svoji sypkou strukturu při velmi nízkých teplotách,
- chránění zvířat proti větru či průvanu a vlhkosti, jakož i nadměrnému horku či oslunění (Šarapatka, Urban a kol., 2005).

## **Pastevní chov skotu**

Jedná se o nezbytný a tradiční způsob chovu skotu v podmínkách horských a podhorských hospodářství. Na pastvinách se musejí nacházet buď lehké, vzdušné ustajovací kapacity, nicméně v klimatických podmínkách naší vlasti je možný chov s využitím pouhých přístřešků, či dokonce jen vhodného zázemí tvořeného terénní konfigurací s eventuální přistýlanou plochou (Šarapatka, Urban a kol., 2005).

Pro pastvu na trvalé pastvině existují specifické požadavky. Kvalita trávy se značně mění a mohou tu růst divoké rostliny, keře a stromy. Také terén se mění ve srovnání s upravovanou, dočasnou pastvinou. Zvířata se musí seznámit s oplocením, nalézt vodu a stanovit si sociální pořadí ve stádě (Hulsen, 2007).

Pro pastevní způsob krmení dojnic je limitujícím faktorem výnosnost pastvin, jejich vzdálenost od stájí a poloha. Při pastevním chovu vysokoprodukčních dojnic je důležité mít na paměti, že výživu dojnic není možno realizovat bez maximálního výkonu bachoru, jenž je závislý převážně na vybilancované a stabilní krmné dávce.

Nutriční hodnota pastevních porostů není stálá a je ovlivňována řadou faktorů jako je např. botanické složení, fenofáze v období využití, která část rostliny se využije, hnojení, stanoviště a forma využití. Při vzájemném působení těchto faktorů je prakticky nemožné zajistit nutriční stabilitu pastevních porostů a tím i stabilitu celé krmné dávky (Skládanka a kol., 2014).

## **Význam pastvy**

Pastva má mnoho výhod. Při pastvě dochází k úspoře pracovních sil, odpadá při ní sklizeň krmiva, jeho přeprava, čištění stájí a ve většině případů má příznivý vliv na zdravotní stav zvířat. To všechno samozřejmě za předpokladu, že je dobře organizována a že jsou pro zvířata zabezpečeny podmínky, ve kterých se mohou dobře cítit a mohou poskytnout vysokou užitkovost (Hauptman a kol., 1972).

Pastevní chov je prospěšný především ve vytváření a udržování pevného zdraví zvířat. Přírozený pohyb na pastvě, pobyt na slunci a čerstvém vzduchu působí příznivě na utváření celého organismu a všech jeho základních životních funkcí. Pastevní chov přispívá v určité míře k utváření pevných končetin, korektního postoje, pevné kostry a k posílení svalstva a vazů. Vytváří se dostatečně prostorný hrudník, zvětšuje se kapacita plic, srdce a posiluje se oběhový systém. Pohyb zamezuje tučnění, které snižuje plodnost. Projevy pohlavních funkcí jsou naopak výraznější. Zvířata chovaná na pastvě bývají otužilejší (Čítek, Hintnaus, 1992).

Výhodou pastevního porostu je, že je aromatický, působí dieteticky a podporuje chuť k příjmu krmiva. Obsahuje vitamín D<sub>2</sub>, který se zvyšuje se stoupající nadmořskou výškou. Zlepšuje pasáž krmiva ve střevech a jejich lepší peristaltiku v souvislosti s vyšším obsahem vegetační vody. Má pozitivní vliv na produkci zvířat. také zvyšuje obsah vitamínu A v mléce. Příznivě působí na zdravotní stav a odolnost (Skládanka a kol., 2004).



Frelich a kol. (2006) uvádí, že pastva má pozitivní vliv na mléčnou produkci bez ohledu na úroveň užitkovosti. Dále uvádí, že obsah tuku za období pastvy je nižší, ale obsah bílkovin vyšší.

## 2.4 Zásady chovu zvířat

- Způsob ustájení musí splňovat fyziologické a etologické potřeby zvířat.
- Veškerá opatření, technologie a technika v chovu zvířat musí splňovat požadavky pro udržení dobrého zdraví a dlouhověkosti chovaných zvířat.
- Musí být zajištěna pohoda (Welfare) hospodářských zvířat, tzn. pohyb, čerstvý vzduch, ochranu proti slunci a extrémnímu počasí, dostatek prostoru, podestýlky, průmyslové chovy s řízenými režimy nejsou povoleny.
- Krmná dávka musí splňovat požadavky fyziologické potřeby zvířat, jejich užitkovosti a musí být jakostní.
- Stimulátory, zchutňovače krmiv syntetického původu, syntetické konzervační a ochranné přípravky, zkrmování močoviny a preventivní aplikace léčiv jsou zakázány.
- Mohou se používat zchutňující, vitamínové a minerální přísady přírodního původu.
- Rutinní předběžné používání syntetických léčiv, stimulátorů a hormonálních látek není dovoleno (Šarapatka, Urban, 2006).

## 2.5 Užitkovost dojnic v ekologickém zemědělství

Živočišná výroba zaznamenala v roce 2015 zvýšení počtu ekologicky chovaných zvířat o 4,5 %. Na ekofarmách bylo chováno cca 399 tisíc kusů zvířat (Ročenka, ekologické zemědělství v ČR, 2015).

Produkce biomléka z ekofarem v roce 2014 dosáhla zhruba 30 mil. litrů. Převážná většina kravského mléka (93 %) je prodávána ke zpracování do mlékáren, zbylých 7 % zůstává na farmách pro faremní zpracování a ke krmění telat. Ke konci roku 2014 se chovu dojných krav věnovalo 135 farem, v roce 2008 to bylo 33 farem. Počet bio dojnic se dnes pohybuje okolo 7 tisíc kusů, což jsou cca 2 % z celkového stavu dojnic v ČR. Za posledních deset let vzrostl počet chovaných dojnic v EZ 2,5krát a produkce biomléka se zvýšila až trojnásobně na téměř 30 mil. litrů v roce 2014, což tvoří 1 % z celkové produkce mléka v ČR (Anonym5).

Nárůst produkce biomléka v ČR je dán rostoucím počtem ekofarem s chovem dojného skotu, ale i rostoucí užitkovostí dojnic v EZ, která kopíruje růst užitkovosti v konvenčních chovech. V posledních letech se průměrná užitkovost v EZ pohybuje kolem 8000 litrů na dojnici za rok (AGRObase, 2016).

Podle britské studie byly prokázány rozdíly mezi biomlékem a konvenčním mlékem. Studie prokázala rozdíly zejména ve složení mastných kyselin, v koncentracích základních minerálních látek a antioxidantů ve prospěch biomléka. V konvenčním mléce se nachází výrazně větší obsah jódu (Baraňski a kol., 2014).

Tuk vzniká syntézou z mastných kyselin. Na obsah tuku působí pozitivně pohyb krav na větší vzdálenosti, snížení teploty prostředí. Mezi množstvím mléka za laktaci a tučností je negativní kolerační vztah (Frelich a kol., 2001).

## Počet somatických buněk

Počet somatických buněk (PSB) je jeden z hlavních ukazatelů jakosti mléka. Somatické buňky pocházejí z krve a epitelu mléčné žlázy. Somatické buňky pocházející z epitelu jsou odloupané epiteliální buňky z různých částí mléčné žlázy, které vznikají odloučením při regenerativních procesech. Počet somatických buněk je dán zdravotním stavem mléčné žlázy, výskytem metabolických poruch, při zahájení laktace, ke konci laktace a také se zvyšuje počtem laktací. Dalšími vlivy působící na počet somatických buněk v mléce jsou plemeno, stavba vemene, teplota prostředí a tělesná, roční období, výživa, stres, dojící zařízení a technika dojení. (Anonym6).

Maximální kritérium pro počet somatických buněk v syrovém kravském mléce je do 400000 v 1 ml (Anonym7).

## Celkový počet mikroorganismů

Celkový počet mikroorganismů v syrovém kravském mléce jsou bakterie, kvasinky a plísně vyrostlé za přístupu vzduchu za 72 hodin při 30 °C (Anonym8). Hodnota CPM udává celkovou hygienicko-sanitační úroveň získávání mléka (Doležal a kol., 2000). V syrovém mléce se vyskytují četné druhy mezofilních a fakultativně aerobních mikroorganismů (Havlová a kol., 1993). Na výskyt CPM má vliv zdravotní stav dojnice a mléčné žlázy (Kadlec a kol., 1997). Příčinou kontaminace syrového mléka může být hygiena dojnice, hygiena prostředí stájí i dojíren, hygiena a technologie vlastního procesu dojení a obsluhujícího personálu (Cempírková, 2004). Pastevní porost na obsah CPM v mléce vliv nemá, i když se pastevní porost vyznačuje výskytem určité mikroflóry, která je pro zvířata užitečná (Plocková a Březina, 1988).

Narizení ES č. 853/2004 stanovuje hodnotu pro kravské mléko do 100000 CPM v 1 ml mléka (Anonym9).

## 2.6 Reprodukce

Velká rychlost obratu stáda, která je především důsledkem poruch reprodukce a mastitid, má za následek nízký průměrný věk stáda a selekci dojnic ze stáda dříve, než mohou dosáhnout maximální účinnosti produkce v 5.–7.laktaci. Ekonomický dopad snížených parametrů reprodukce se projevuje jako snížený počet mláďat, snížená účinnost produkce mléka a nižší celoživotní produkce mléka v důsledku prodloužených laktací, snížená účinnost konverze krmiva a zvýšené náklady na ošetřování a krmení dojnic s prodlouženou laktací a dobou stání nasucho, zvýšené náklady na zařazování nových zvířat do stáda v důsledku zvýšené ho vyřazování dojnic pro poruchy reprodukce, zvýšené veterinární poplatky (Škarda, Škardová, 2000).

Plodnost skotu je důležitá užitková vlastnost, která značným způsobem ovlivňuje ekonomiku chovu a tím i prosperitu farmy. Plodnost závisí na podmínkách vnějšího prostředí, ve kterých jsou zvířata chovaná. Z toho vyplývá, že o plodnosti stáda rozhoduje chovatel (Louda a kol., 1994).

Pohlavní dospělost se ukazuje produkcí pohlavních buněk a změněným chováním. Skot dosahuje pohlavní dospělosti v 8-10 měsících, avšak může být ovlivněna plemennou příslušností, výživou a odchovem. Po dosažení pohlavní dospělosti nastupuje říje, která se pravidelně opakuje po 21 dnech (krajové hodnoty jsou 17 až 25 dnů). Vlastní říje trvá 2-3 dny, v tomto stádiu dochází k ovulaci a plemenici lze zapustit. Jalovice jsou vhodné k prvnímu připuštění v chovatelské dospělosti, která je dána hmotností (380-450 kg) a odpovídajícím věkem (13-17 měsíců), podle plemenné příslušnosti. Délka březosti u plemen chovaných v ČR je 285-289 dní. Po porodu nastává u plemenic poporodní období, které je charakterizováno především nástupem hormonálně řízené laktace, involucí dělohy a znovu nástupem pravidelných pohlavních funkcí. První říje, většinou tichá, po porodu nastává 10. až 20. den, druhá plnohodnotná se projevuje kolem 42. dne od otelení. První inseminaci je možné provést od 60. dne po otelení.

### **Ukazatele reprodukce**

Natalita krav je vyjádřena počtem telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě. Do výpočtu se nezařazují telata narozená od jalovic. Natalitu rozdělujeme na hrubou a čistou. Hrubá natalita je počet všech narozených telat. Čistá natalita je počet živě narozených, nebo odchovaných telat. Nad 95 kusů se jedná o výbornou natalitu (Frelich a kol., 2011). Bouška a kol. (2006) uvádí čistou natalitu 75–80 telat. Strapák a kol. (2013) uvádí požadovanou hodnotu nad 80 %.

Zabřezávání po 1. inseminaci je procento krav, které opravdu po první inseminaci po porodu zabřezly. U krav nad 60 % je výborné zabřezávání. U jalovic hodnota nad 65 % je brána za výbornou (Frelich a kol., 2011). Strapák a kol. (2013) uvádí požadovanou hodnotu nad 60 % u krav a nad 80 % u jalovic. V ČR v roce 2015 hodnota zabřezávání po první inseminaci u holštýnských krav byla 35,1 % a u jalovic 59,3 %, což můžeme považovat za nevyhovující úroveň zabřezávání plemenic po první inseminaci (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015).

Krávy, které byly poprvé inseminovány v brzké fázi laktace, vykazovaly lepší reprodukční vlastnosti ve vztahu k zabřeznutí. Pokud byly krávy inseminovány v pozdní fázi laktace může dojít k oddálení prvního zabřeznutí a mohou vzniknout mastitidy, infekce dělohy nebo špatná obnova ovulačního cyklu (Yusuf a kol., 2011).

Inseminační interval je udáván počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byly plemenice po otelení poprvé inseminovány. Délka závisí na průběhu involuce pohlavních orgánů, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Toto období trvá u plemenic přibližně 5-6 týdnů, u vysoce užitkových dojnic i déle. Hodnota pod 57 dní je výborná (Frelich a kol., 2011). Doporučená hodnota tohoto intervalu by se měla pohybovat v rozmezí 60 až 80 dní. Ani u vysokoprodukčních dojnic by neměl inseminační index přesáhnout hranici 85 dní (Strapák a kol., 2013).

Průměrný inseminační interval v České republice dosáhl v roce 2015 podle Strapáka a kol. (2013) výborné hodnoty 75,4 dne (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015).

Vlastní cílová hodnota tohoto ukazatele závisí na konkrétních podmínkách chovu. Pokud zvířata nejsou moc stresována užítkovostí, výživou a dalšími faktory, může být reálný cíl 50–65 dní (Bouška a kol., 2006).

Kratší inseminační interval mívají krávy, které se otelily v zimě a na jaře, než krávy otelené na podzim a v létě, z důvodu oddálené aktivity vaječnicků v průběhu prvních 50. dnech od otelení u krav otelených v zimě (Yusuf a kol., 2011).

Servis perioda se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Hodnota pod 80 dnů je výborná (Frelich a kol., 2011). Louda a kol., (1999) uvádí ideální hodnotu servis periody 80-85 dnů. Strapák a kol., (2013) uvádí jako výbornou dobu servis periody do 80 dní a nevyhovující hodnotu nad 120 dní. V podmínkách ČR dosáhly dojnice všech plemen v roce 2015 průměrné hodnoty servis periody 118,8 dne (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015). Zahraniční autoři udávají hodnotu servis periody 155 dní (Dochi a kol., 2010). Podle zahraniční studie krávy vyžadují delší servis periodu než prvotelky (Yusuf a kol., 2011).

Inseminační index vyjadřuje počet všech provedených inseminací na jednu zabřezlou inseminaci. Hodnota pod 1,2 použití inseminačních dávek je výborná (Frelich a kol., 2011). V dobrých chovech stačí k zabřeznutí plemence 1,5-2 inseminační dávky (Louda a kol., 1994). Za nevyhovující se považuje hodnota nad 2,0 inseminační dávky (Strapák a kol., 2013).

Hodnota tohoto indexu odráží schopnost plemence zabřeznout a je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne hodnotu 2,0 (Bouška a kol., 2006). V zahraničí je uváděn inseminační index u vysokoprodukčních dojnic holštýnského skotu do 2,3 dávky na krávu (Dochi a kol., 2010).

Počet živě odchovaných telat od 100 krav za rok je nejobektivnější ukazatelem úrovně reprodukce stáda. Hodnoty tohoto ukazatele by neměly být pod spodní hranicí ukazatele natality krav (Frelich a kol., 2011). V České republice dosáhl v roce 2015 počet odchovaných telat od 100 krav hodnoty 92,1 kusů (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015).

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech plemenic. Ideální je, aby každá plemence měla jedno tele za rok (Frelich a kol., 2011). Z praktického hlediska je mezidobí součtem délky březosti a servis periody a délku mezidobí významně ovlivňuje chovatel svým managementem reprodukce (Strapák a kol., 2013). Bouška a kol., (2006) uvádí, že k poměrně stabilní době březosti se za dobré považuje délka mezidobí 400 dnů. Urban a kol. (1997) ve své publikaci uvádí mezidobí u dospělých krav do 400 dnů. V České republice je u holštýnského skotu uváděno mezidobí 409 dní a u jerseykého skotu je 399 dní (Anonym2). V zahraničí je mezidobí u vysokoprodukčních holštýnských dojnic uváděno 431 dní (Dochi a kol., 2010). Strapák a kol. (2013) uvádí za nevyhovující délku mezidobí nad 430 dní.

Interinseminační interval se stanoví jako součet počtu dnů v hodnocených interinseminačních intervalech rozdělených do následujících skupin: zkrácené cykly pod 18

dnů, normální cykly 18 až 24 dnů a prodloužené cykly nad 25 dnů. Měl by být shodný s délkou cyklů u přebíhajících plemenic.

Postservisní interval je doba od 1. inseminace do zabřeznutí. Slouží jako pomocný ukazatel pro analýzu nevyhovujících hodnot servis periody.

Reinseminace je druhá nebo další opakovaná inseminace v té samé říji, inseminační dávkou stejného býka (Frelich a kol., 2011).

## **2.7 Vlivy působící na mléčnou užitkovost**

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice a jeho uskutečnění ovlivňuje prostředí jako soubor vnějších faktorů. Velký vliv na úroveň mléčné produkce má plemenná příslušnost, věk při 1. otelení, výživa, věk dojnice a pořadí laktace, březost, období stání na sucho, servis perioda, mezidobí, zdravotní stav, vztah ke zvířeti, welfare, technologie ustájení apod. (Frelich a kol., 2011). Tyto faktory můžeme rozdělit na vnitřní (genetické) a vnější (negenetické) faktory.

Znat vliv činitelů ovlivňující produkci mléka a obsah složek má význam při úpravě podmínek prostředí a vyřazení nepříznivých vlivů na produkci mléka (Strapák a kol., 2013).

Vnitřní (genetické) vlivy:

### ❖ Dědičnost

Produkce mléka má nízkou hodnotu koeficientu dědivosti ( $h^2 = 0,2-0,3$ ) a je ovlivněna převážně prostředím (Frelich a kol. 2011). Složky obsažené v mléce jako obsah tuku a bílkovin dosahují koeficientu dědivosti na úrovni  $h^2 = 0,4 - 0,6$  a zařazujeme je mezi středně dědivé vlastnosti.

### ❖ Užitkový typ

Z hlediska užitkového typu rozlišujeme plemena mléčného, masného a kombinovaného užitkového typu, z kterých nejvyšší produkce mléka dosahují dojnice mléčného užitkového typu (Strapák a kol., 2013).

### ❖ Plemenná příslušnost a individualita

Díky selekci a chovatelské praxi opřené o výsledky kontroly užitkovosti se zvýšila dojivost všech kulturních dojných plemen. Některá plemena byla jednostranně šlechtěna na množství produkovaného mléka jako například holštýnský skot. V současné době kvůli velkému přebytku mléka je plemenářská práce zaměřena především na zvýšení obsahu bílkoviny v mléce, případně na specifické složení (Frelich a kol., 2011). V rámci plemene existuje určitá variabilita v dosahované užitkovosti a v obsahu složek mléka, co připisujeme individualitě dojnice (Strapák a kol., 2013).

### ❖ Věk dojnice a pořadí laktace

Při dospívání dojnice se jí zvětšuje rámeček, živá hmotnost a vyvíjí se jí její mléčná žláza a vemeno. V důsledku dospívání se s pořadím laktace zvyšuje množství mléka za laktaci. Po

dosažení dospělosti se znovu dojivost snižuje. Každé plemeno má charakteristický věk či laktaci, kdy dosahuje maximální užitkovosti (Frelich a kol., 2011). Můžeme konstatovat, že 3. až 5. laktace se v České republice dožívá velmi nízký podíl dojnic. Podle kontroly užitkovosti se na 3. laktaci dostane 18 %, na 4. laktaci 10,7 % a na 5. laktaci 9,7 % dojnic (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015). V konvenčních chovech dojnice dosahují v průměru okolo 2,5 laktací za život v ekochovech to bývá zpravidla dvojnásobek. Vyjímkou však nejsou chovy dosahující 8 laktací (AGRObase, 2016). Průměrný produkční věk dojnic v České republice v roce 2015 byl 2,4 laktace (Ročenka, chov skotu v ČR, 2015).

#### ❖ Zdravotní stav

Vysokou produkci kvalitního mléka můžou poskytovat jen zdravé dojnice, které není potřeba léčit. Snížení produkce mléka je prvním příznakem většiny onemocnění, poruch zdravotního stavu a reprodukčních problémů (např. mastitidy, onemocnění končetin, endometritidy, metabolické poruchy) (Strapák a kol., 2013).

Každé zhoršení zdravotního stavu, snížení příjmu krmiva, tělesná bolest, zraněné končetiny apod., působí negativně na mléčnou užitkovost, výši nádoje a na kvalitní složení mléka (Louda a kol., 1994).

#### ❖ Stádium laktace

Významně ovlivňuje množství a složení mléka. V souvislosti s tradičním průběhem laktace dochází k zvyšování množství vyprodukovaného mléka po otelení, s maximální produkcí v 2–3 měsíci laktace (Strapák a kol., 2013).

Vnější (negenetické) vlivy:

#### ❖ Výživa a napájení

Rozhodující faktor ovlivňující mléčnou užitkovost. Příjmané krmivo působí množstvím, kvalitou, obsahem živin případně specificky účinných látek. Pro skot je rozhodným požadavkem pastevní odchov.

Pastevní porost představuje pro přežvýkavce nejpřirozenější potravu, ve které jsou zastoupeny ve výhodném poměru kalorické zdroje, potřebné minerální látky a vitamíny. Pastevní chov má pozitivní vliv na vývin kostry, svalstva a utváření končetin. Výživa musí odpovídat dané užitkovosti a stupni laktace (Frelich a kol., 2011). Výživa ovlivňuje užitkovost ze 70-80 % (Louda a kol., 1994). Leblanc a kol. (2010) uvádí, že krávy, které produkují 8000 l mléka na pastevním ustájení se považují za výjimečně produktivní, ale v intenzivním chovu by tato kráva byla vyřazena kvůli nízké produkci.

Skot dává přednost pití ze stálé hladiny, proto jsou lepší napájecí žlaby než napaječky (Louda a kol., 1994).

#### ❖ Mikroklimatické faktory

Fyzikální (teplota, vlhkost, proudění vzduchu, světlo a hluk), obsah škodlivých plynů (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S a CH<sub>4</sub>), obsah prachových částí a mikroorganismů ovlivňují produkci mléka přímo (změny v chování) anebo nepřímo přes změny v metabolismu nebo zdravotním stavu.

Skot se vyznačuje velkým teplotním objemem a relativně malým povrchem těla na odvod tepla. Tělesná teplota je cca 38,8 °C a tuto teplotu si zachovává při různých klimatických podmínkách. Zóna tepelné neutrality u krávy produkující 40 litrů pohybuje od -6 do 20 °C, pokud teplota okolí přesáhne tyto teploty začíná nastávat u dojnice tepelný stres. (Strapák a kol., 2013).

#### ❖ Věk při prvním otelení

Ideální je při 1. zapuštění živá hmotnost 380 až 450 kg a věk 13-17 měsíců, záleží na plemenné příslušnosti. Pozdní zapouštění v důsledku nižší úrovně výživy, neprospívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na mléčnou užitkovost. Propočet celoživotní produkce mléka na jeden den života dojnice je pozitivnější pro rané telení (Frelich a kol., 2011). Jalovice mléčných typů se v našich podmínkách poprvé otelí většinou v rozmezí 24-30 měsíců. Důležitější, než věk při zapuštění jalovic je dosažení tělesného vývinu (2/3 až 3/4 živé hmotnosti v dospělosti). Rannější věk při prvním otelení vede většinou k nižší užitkovosti na první laktaci, ale přesto se zvyšuje celoživotní užitkovost (Louda a kol., 1994).

V cizině se věk při prvním otelení u vysokoprodukčních holštýnských krav za 23 let snížil z 27 měsíců na 25,6 měsíců (Dochi a kol., 2010). Krávy holštýnského plemene se poprvé telí ve věku 23 až 26 měsíců a plemene Jersey ve věku 23-24 měsíců (Strapák a kol., 2013).

#### ❖ Úroveň reprodukce

Ukazatelé plodnosti, které mají vliv na mléčnou užitkovost jsou průběh porodu a období po porodu, průběh říje, stupeň březosti, délka servis periody a mezidobí. Obtížné porody se projevují snížením dojivosti nejvíce po porodu a v první třetině laktace. Říje je fyziologický proces organismu, který způsobuje snížení denní dojivosti po dobu trvání říje (Frelich a kol., 2011). Dlouhodobý negativní vliv těžkého porodu se může převážně projevit v souvislosti s dalšími faktory, jako je např. roční období, chyby ve výživě a ošetřování dojnic. Narození dvojčat je odůvodňováno tak, že dojnice s dvojčaty má vyšší hormonální i fyziologickou aktivitu a má tedy lepší předpoklady pro vyšší dojivost (Louda a kol., 1994).

Leblanc a kol. (2010) uvádí, že vysokoprodukční krávy mají nižší reprodukční schopnost. Nicméně to nemusí být pravidlem.

#### ❖ Doba stání na sucho

Působí pozitivně na dojivost v následné laktaci. Po skončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mléčné alveoly a mlékovody. Vemeno potřebuje na svoji obnovu asi 60 dní. (Frelich a kol. 2011). Kratší doba stání na sucho má za následek snížení užitkovosti v následující laktaci. Naopak prodloužení doby stání na sucho nad 60 dní má za následek snížení celoživotní užitkovosti, a tím i rentabilitu produkce (Louda a kol., 1994).

### ❖ Úroveň odchovu jalovic

Pro každé kulturní plemeno jsou stanoveny normy tělesného růstu, podle nichž se odvozuje optimální věk a hmotnost při prvním zapuštění. Hmotnost prvotelky při prvním otelení je v pozitivním vztahu k mléčné užitkovosti. Předpokládá se, že dojnice většího tělesného rámce je schopna přijmout v krmné dávce větší množství sušiny, z čehož vyplývá vyšší dojivost.

### ❖ Technologie ustájení

Ustájení dojnic má mít vliv na plné využití schopnosti dojnice, které je závislé na poskytované pohodě ve stádě. Lépe vyhovující jsou ne vazné systémy ustájení s možností volného pohybu, které umožňují vyhledání klidného místa k odpočinku, k přežvykování a k přístupu ke krmivu a napájecímu zdroji podle potřeby. Každé vyrušení denního rytmu snižuje denní produkci mléka. Negativně působí neobvyklé zásahy do denního režimu stáda jako je vážení, veterinární zákroky a přesuny zvířat a nebo přísuny do stabilních skupin (Frelich a kol., 2011).

Na produkci mléka má významný vliv i technologie dojíren, která má zabezpečit fyziologický průběh dojení. Podle literárních zdrojů se potvrdil pozitivní vliv dojícího robota na zvýšení produkce mléka o 10 až 20 % (Strapák a kol., 2013).

### ❖ Pohyb

Je pozitivně prospěšný pro zvýšení látkové výměny. Dýchání čistého vzduchu zvyšuje ventilaci plic a napomáhá ke zrychlení krevního oběhu. Napomáhá ke správnému vývinu kostry, svalstva, kloubů a šlach, čímž se předchází vzniku exteriérových vad a získává se větší odolnost proti důsledkům produkční zátěže v dospělosti. Volný pohyb ve skupině vytváří podmínky pro rovnováhu vzájemných stahů uvnitř stáda (Frelich a kol., 2011).

## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Charakteristika podniku

Analýza stáda mléčného skotu proběhla na soukromé farmě pana M. Zedníčka, se sídlem v obci Gabrielka. Tato obec se nachází na Vysočině v okrese Pelhřimov. Obec se nachází 2 km jihovýchodně od Kamenice nad Lipou a severně od Jindřichova Hradce. V současné době hospodaří na cca 100 ha zemědělské půdy.

Hlavní činností farmy je chov dojnic holštýnského plemene a hlavním cílem je produkce mléka v biokvalitě. S chovem tohoto plemene začal chovatel v roce 2006. Skot je chován na pastvinách jak v čisté formě, tak i kříženci s jerseykým skotem. Nedílnou součástí činnosti farmy je rostlinná výroba, v současné době je obhospodařováno 30 ha orné půdy, na kterých se pěstují převážně bioobilniny. Další činností na farmě je produkce biosena a biosenáží ze 70 ha trvalých travních porostů. Od roku 2007 je farma zapojena do systému ekologického zemědělství. Produkce od té doby podléhá kontrole ekologického zemědělství.



Na farmě pracují 2 zaměstnanci a majitel. Majitel spolu se svým synovcem zajišťují rostlinnou produkci a práci u dojnic (jako je např. odkliz hnoje, krmení, stlaní). Další zaměstnanec na farmě je zootechnička, která se stará o zvířata a zajišťuje administrativu.

Ve vlastní minimlékárně pracují oba zaměstnanci. Vzhledem k tomu, že se zpracovává pouze část mléka, práce v mlékárně představují max. 3 dny v týdnu.

### 3.2 Materiál

Sledované stádo tvořilo 46 kusů holštýnského skotu v dubnu roku 2016 bylo 5 kusů vyřazeno a 7 kusů kříženek s jerseyským skotem. Stádo se po celý rok nachází na pastvině.

Pastvina má rozlohu 11 hektarů. Pastvina je oplocená elektrickým ohradníkem a na obrázku č. 1 je oplocení zvýrazněno bílou barvou. Nosné sloupky pro elektrický ohradník jsou recyklové. Pastvina se nachází hned u farmy, takže je z jedné strany ohraničena farmou, ze západu pak rybníkem s potokem a kolem vede polní cesta. Na pastvině se nachází přístřešek, krmiště a pitná voda, formou cisterny na obrázku č. 1 je to fialová čárka. Další možnosti napájení jsou míčové napaječky, které jsou na obrázku č. 1 znázorněny jako fialové tečky. Jedna napaječka se nachází u přístřešku a druhá v přístřešku, který slouží zároveň jako čekárna k dojárně. V přístřešku je krmiště, kde mají krávy k dispozici po celý rok v ad libitní formě sena, senáž. Na obrázku č. 1 jsou krmiště znázorněna žlutými tečkami. Na pastvině se nacházejí solné lizy.

Přístřešek chrání dojnice před nepříznivými vlivy jako je např. vítr, déšť, kroupy, slunce, atd. Přístřešek je rozdělen na dvě části, první část slouží jako přístřešek pro dojnice a druhá část pro uskladnění slámy. Přístřešek je tvořen ocelovou konstrukcí, která je pokryta PVC plachtou. Uvnitř přístřešku se nachází pevná betonová výplň, která chrání plachtu, aby nedošlo k protržení. V přístřešku se slámou přistýlá dvakrát denně, aby se zvířata udržela v čistotě. Odkliz hnoje se provádí jednou měsíčně pomocí traktoru a hnůj se odváží na pole nebo na hnojiště.

Obrázek č. 1: Pastevní areál



Zdroj: Anonym10

V roce 2014 majitel založil kompost, který je se pravidelně překopává pomocí překopávače. Po uzrání kompostu je hmota nakládána a hnojí se s ní trvalé travní porosty.

Zvířata jsou krmena dvakrát denně a to ráno a večer. Průměrná krmná dávka na den na jednu krávu od jara do podzimu je 8 kg krmné směsi, 5 kg sena, pastva. Zimní krmná dávka je 8 kg krmné směsi, 53 kg senáže. Krmná směs se skládá z ječmene, ovsa a tritikále. Všechny tyto složky jsou vypěstovány na farmě. Dále se do krmné směsi přidávají pivovarské kvasnice, minerální látky, stopové prvky a vápenec. Krmná směs je šrotována a plněna do sila odkud je pomocí řetězového dopravníku dopravována do zásobníku ke krmnému žlabu. Krmnou směs dávkuje počítač v robotu podle výše mléčné užitkovosti.

Do června 2016 probíhalo dojení dvakrát denně. K dojení se používala rybinová dojírna Baumatic 1x5 ks. V dojírně stála zvířata pod úhlem 40° zádí směrem k pracovnímu prostoru dojiče. Pro každou krávu byl v dojírně žlab pro dávkování šrotu. Nad každým žlabem se nacházel individuální dávkovač, který plnil řetězový dopravník. Celý systém ovládal dojič ručně pomocí lanek. Každá kráva dostala množství krmné směsi podle úrovně laktace. Krávy se dojily po skupinách. Každé krávě se před začátkem dojení nadávkovala krmná směs. Dojič dezinfikoval struky pěnovou dezinfekcí před dojením, oddojil 3-5 stříků do nádoby s černým dnem, kdy kontroloval mléko zda kráva netrpí mastitidou. Po dojení došlo k automatickému sejmutí dojícího stroje s následnou desinfekcí.

Od července 2016 je funkční dojící robot fullwood. Před spuštěním dojícího robotu se zvířata robotem učila jen procházet. Ten byl volně otevřen, aby dojnice mohly projít. V automatu byl ponechán otevřený žlab s dávkou krmné směsi. Majitel se tak snažil eliminovat stres, který při spuštění dojícího automatu nastal. Období navykání probíhalo cca 6 týdnů, pro 3 % krav až tři měsíce. Od října 2016 už dojícího robota plně využívá celé stádo a frekvence dojení se zvedla na 2,6 dojení za den.

Dojící robot je tvořen dvěma pneumatickými brankami. Zadní branka vpouští dojnici dovnitř robota a přední branka buď dojnici pustí zpátky do stáda, anebo do separačního výběhu např. k ošetření. Když kráva vejde do automatu, zavře se zadní branka a otevře se žlab s dávkou šrotu. Zatím co dojnice žere krmnou směs, robot začíná s mytím struků, masáží a odstříkáním mléka pomocí dvou vedle sebe rotujících kartáčků s desinfekcí před dojením. Pak následuje samotné nasazení. Robot začíná nasazovat jednotlivé struky od zadu do předu. Pokud je správně nasazeno, robot začne s dojením a pak už jen omyje použité kartáčky desinfekcí. Průběh dojení lze sledovat na monitoru HMI. Po ukončení dojení robot sejme strukové násadce, vydesinfikuje struky sprejováním a pustí krávu ven z automatu. Rameno robota se vrátí zpátky do klidové polohy a pročistí násadce horkou vodou s desinfekcí. Zařízení ovládá jedna PC sestava s on-line připojením.

Na farmě se u všech krav provádí inseminace. I když se jedná o ekologické zemědělství, kde je přednost dávana přirozené plemenitbě, tak se na farmě zvířata inseminují. Majitel nicméně přirozenou plemenitbu nezavrhuje a uvažuje o ní. Jak udává Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 na farmě je splněn požadavek 150 dní pastvy.

Březost se u krav zjišťuje sonograficky od 28. dne po inseminaci. Krávy jsou zaprahovány 60. dní před otelením a jsou odděleny od stáda, do vedlejšího výběhu s přístřeškem, kde mají krmiště, liz a vodu. Krávy jsou krmeny pouze senem. Krávy se telí po celý rok venku ve výběhu. Po otelení se tele nechá matce do prvního napití. Poté se tele krávé odebere a kráva je zařazena do produkčního stáda. Telata jsou po dobu jednoho týdne umístěna individuálně v boudách, aby se naučila dobře sát mléko. Od jednoho týdne věku jsou telata ustájena skupinově. Od prvního týdne věku se teleti podává voda, seno a strukturální krmiva. Telata jsou mlékem krmena po dobu min 3. měsíců. Býčci se buď prodají nebo kastrují a zůstávají na farmě a jsou vykrmováni. Jalovice zůstávají na farmě a udržuje se uzavřený obrat stáda. Výkrm kastrátů a chov jalovic probíhá na samostatné pastvině, kde mají přístřešek, krmiště, napáječku a liz.

Mléko se z farmy sváží každý druhý den, proto musí být schlazeno na teplotu 6°C. Při přejímce mléka proškolený řidič cisterny zkontroluje přejímané množství, teplotu mléka, smyslové vlastnosti, kyselost mléka (orientačně indikátorovými papírky). Při přejímce mléka řidič také odebírá vzorky mléka. Mléko se odváží do německé biomlékárny..

### **3.3 Metodika**

Do sledování bylo zařazeno 53 kusů dojnic. A to 46 kusů holštýnského plemene a 7 kusů kříženek holštýnského s jerseykým skotem. Stádo není zařazeno v kontrole užitkovosti, po instalaci robota má, ale majitel přehled o množství nadojeného mléka od konkrétních krav. U plemenic byl sledován: genotyp, datum narození, pořadí laktace, datum otelení, průměrné mezidobí, věk při prvním otelení a u plemenic, které byli v roce 2016 vyřazeny ještě datum, důvod a věk při vyřazení.

Dále byly sledovány ukazatele: průměr nadojeného mléka v jednotlivých měsících, průměrná dojivost na krávu za den v jednotlivých měsících, obsah tuku a bílkovin v mléce od stáda v jednotlivých měsících, počet somatických buněk v mléce za jednotlivé měsíce a počet CPM v mléce za jednotlivé měsíce.

#### 4 Výsledky a diskuze

V souladu s cílem práce bylo do analyzovaného souboru zařazeno 53 kusů dojnic. Šest kusů dojnic bylo v dubnu 2016 vyřazeno (z důvodu špatné kvality mléka, nízké produkce, reprodukce a věku).

##### Pořadí laktace

V tabulce č. 5 je uveden počet krav na jednotlivých laktacích. Ve stádě plemenic se nejvíce krav nacházelo na 2. laktaci a to 24,53 % (13 ks), nejméně jich bylo na 10. laktaci a to 1,88 % (1 ks). Průměrný počet laktací u stáda byl na 3,36. laktaci. Hrabalová a Čapounová (2016) uvádí, že v konvenci se dojnice průměrně dožívají 2,5 laktace a v ekologických chovech více.

Tabulka č. 5: Zastoupení počtu kusů plemenic v jednotlivých laktacích

| Pořadí laktace | Počet zvířat | Procenta |
|----------------|--------------|----------|
| 1. laktace     | 9            | 16,98    |
| 2. laktace     | 13           | 24,53    |
| 3. laktace     | 10           | 18,87    |
| 4. laktace     | 9            | 16,98    |
| 5. laktace     | 3            | 5,66     |
| 6. laktace     | 4            | 7,55     |
| 7. laktace     | 4            | 7,55     |
| 10. laktace    | 1            | 1,88     |

##### Struktura stáda

V tabulce č. 2 je uvedena struktura stáda podle roků narození. Ve stádě se nejvíce nacházely plemenic narozené v roce 2013. Jejich zastoupení činilo 20,75 % z celkového počtu plemenic. Nejstarší plemenic byla narozena v roce 2003 a nejmladší v roce 2014 a to 4 kusy, tj. 7,54 %.

Tabulka č. 2: Struktura stáda plemenic - dle roků narození

| Rok narození | Počet kusů | %     |
|--------------|------------|-------|
| 2003         | 1          | 1,89  |
| 2006         | 2          | 3,77  |
| 2007         | 3          | 5,66  |
| 2008         | 3          | 5,66  |
| 2009         | 5          | 9,43  |
| 2010         | 8          | 15,1  |
| 2011         | 8          | 15,1  |
| 2012         | 8          | 15,1  |
| 2013         | 11         | 20,75 |
| 2014         | 4          | 7,54  |

## Mezidobí

Průměrná délka mezidobí byla posuzována u 43 plemenic za jejich celý produkční život (viz tabulka č. 3). Nejkratší mezidobí bylo zaznamenáno u plemenice holštýnského skotu 313 dní, nejdelší pak 599 dní. Průměrná délka mezidobí celého stáda plemenic na druhé a vyšší laktaci za jejich produkční život činila 428,5 dní, což je o 19,5 dní delší než uvádí Svaz chovatelů holštýnského skotu v kontrole užítkovosti 2016 (Anonym2). Urban a kol. (1997) a Bouška a kol. (2006) uvádí, že se za dobrou délku mezidobí považuje 400 dnů, což je o 28,5 dní méně než u sledovaného stáda. Nicméně Dochi a kol. (2010) uvádí délku mezidobí u holštýnského skotu 431 dní, což je o 2,5 dne více než u pozorovaného stáda.

Tabulka č. 3: Průměrná délka mezidobí u základního stáda plemenic skotu

| Ukazatel       | n  | $\bar{x}$ | min | max | S <sub>x</sub> |
|----------------|----|-----------|-----|-----|----------------|
| Mezidobí (dny) | 43 | 428,5     | 313 | 599 | 50,34          |

## Věk při prvním otelení

V tabulce č. 4 je uvedeno, že průměrný věk při prvním otelení plemenic byl 30,4 měsíců, tj. 2,8 roku. Dále je z tabulky zřejmé, že nejnižší dosažený věk při prvním otelení byl 24 měsíců, tj. 2 roky a nejvyšší věk plemenice při prvním otelení dosahoval 45 měsíců, tj. 3,9 roku. Strapák a kol. (2013) uvádí průměrný věk při prvním otelení u holštýnského skotu v rozmezí 23 až 26 měsíců. Frelich a kol. (2011) uvádí, že pozdnější telení má negativní vliv na mléčnou užítkovost a při přepočtu na celoživotní produkci mléka na jeden den života je pozitivnější ranné telení. Podle srovnání se Strapákem (2013) jsou námi sledované jalovice zapouštěné déle než by měly být. Důvodem může být špatné vyhledávání říje z důvodu ustájení zvířat na pastvě.

Tabulka č. 4: Věk plemenic při prvním otelení (měsíce)

| Ukazatel                    | počet | průměr | min | max | S <sub>x</sub> |
|-----------------------------|-------|--------|-----|-----|----------------|
| Věk při 1. otelení (měsíce) | 53    | 30,4   | 24  | 45  | 3,9            |

## Mléčná užítkovost

Do analyzovaného souboru bylo zařazeno 44 kusů dojnic. V tabulce č. 5 a grafu č. 1 je zaznamenáno množství prodaného mléka z farmy do mlékárny v jednotlivých měsících v roce 2016.

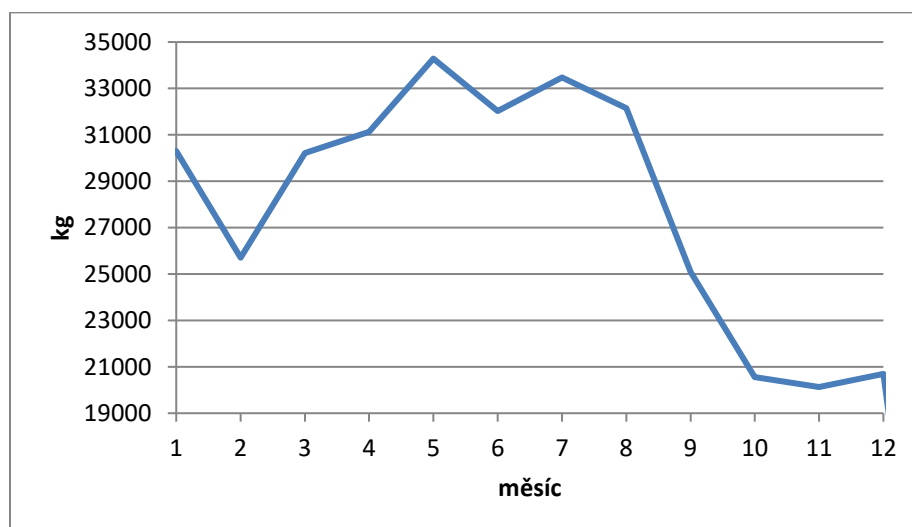
Z tabulky č. 5 a grafu č. 1 vyplývá, že nejnižší mléčná produkce na úrovni 20125 kg mléka byla v měsíci listopad, nejvyšší pak na hodnotě 34285 kg mléka byla v měsíci květen. V červenci byl na farmě spuštěn dojící robot, který množství nadojeného mléka v měsíci červenec a srpen nijak neovlivnil. Množství mléka se v pastevním období od dubna do srpna zvýšilo. Od září se průměrná doživost snížila, což mohlo být ovlivněno již horší kvalitou

travního porostu nebo špatně vyváženou krmnou dávkou v období přechodu. Nicméně jak udává Frelich a kol. (2011), každé vyrušení denního rytmu snižuje denní produkci mléka a také na produkci působí negativně neobvyklé zásahy do stáda, které byly spojeny se spuštěním a zvyknutím si na robota.

Tabulka č. 5: Množství mléka v jednotlivých měsících (v kg)

| Měsíce   | Množství mléka (kg) |
|----------|---------------------|
| Leden    | 30294               |
| Únor     | 25698               |
| Březen   | 30211               |
| Duben    | 31127               |
| Květen   | 34285               |
| Červen   | 32019               |
| Červenec | 33469               |
| Srpen    | 32152               |
| Září     | 25076               |
| Říjen    | 20559               |
| Listopad | 20125               |
| Prosinec | 20701               |
| Průměr   | 27976               |

Graf č. 1: Množství mléka v jednotlivých měsících za stádo (kg)



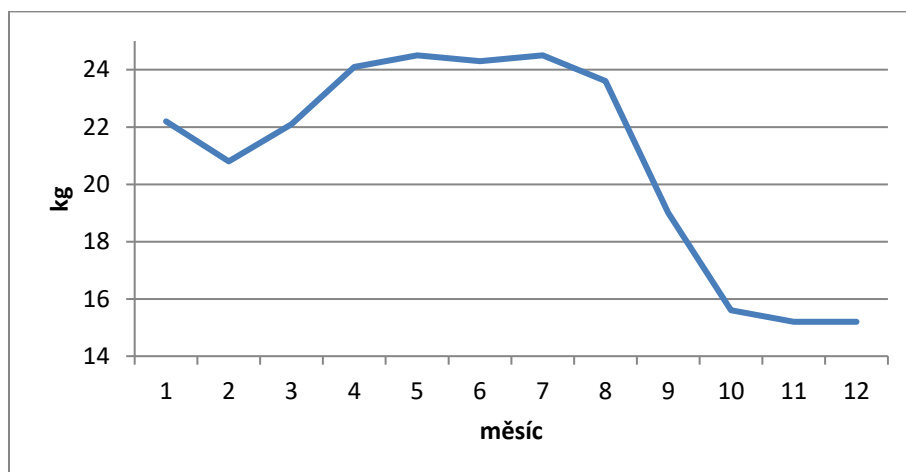
### Průměrná denní dojivost

Hodnoty v tabulce č. 6 nám poukazují na průměrný nádoj od jedné krávy v jednotlivých měsících. Graf č. 2 znázorňuje průměrnou denní dojivost v jednotlivých měsících. Z grafu je patrné, že průměrná denní dojivost kolísala, ale od dubna do srpna, kdy už je pastevní porost se dojivost zvýšila a průměrná dojivost se pohybovala se od 23,6 kg do 24,5 kg/den. V září došlo k výraznému snížení na 19,0 kg/den a v říjnu až na 15,6 kg/den. Průměrná denní dojivost za rok byla 20,96 kg mléka a průměrná laktace 6392,8 kg mléka.

Tabulka č. 6: Průměrná denní dojivost v průběhu roku (kg)

| Měsíce   | Průměrná denní dojivost (kg) |
|----------|------------------------------|
| Leden    | 22,2                         |
| Únor     | 20,8                         |
| Březen   | 22,1                         |
| Duben    | 24,1                         |
| Květen   | 24,5                         |
| Červen   | 24,3                         |
| Červenec | 24,3                         |
| Srpen    | 23,6                         |
| Září     | 19,0                         |
| Říjen    | 15,6                         |
| Listopad | 15,3                         |
| Prosinec | 15,7                         |
| Průměr   | 20,96                        |

Graf č. 2: Průměrná denní dojivost v průběhu roku (kg)



### Obsah tuku

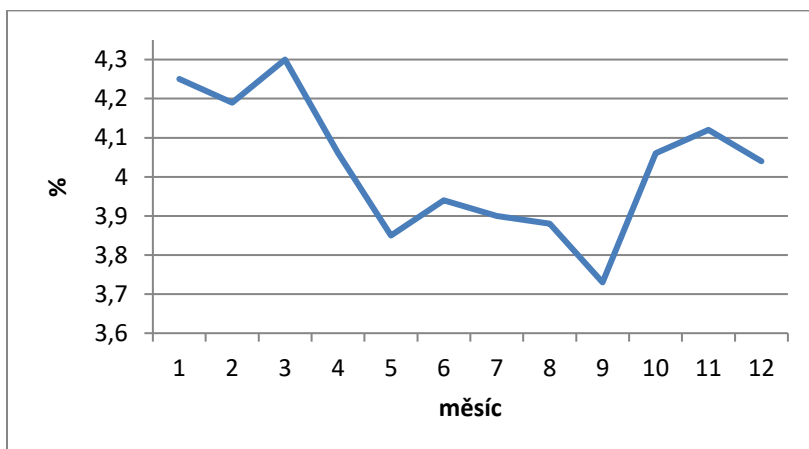
Hodnoty v tabulce č. 7 nám poukazují na obsah tuku v jednotlivých měsících, kdy nejnižší obsah tuku činil 3,73 % v měsíci září, nejvyšší pak 4,30 % v měsíci březen. Průměrně mléko obsahovalo 4,03 % tuku. Obsah tuku v mléce holštýnského skotu v KU 2016 činil 3,79 % (Anonym2). V porovnání s KU 2016 mléko obsahovalo o 0,24 % více tuku. Na obsah tuku mléce působí různé faktory jako např. roční období, plemeno dojnice, způsob krmení, vyvážení krmné dávky a ošetřování. Obsah tuku je snadno ovlivnitelný změnou krmné dávky. Krmná dávka může ovlivnit jak množství tak i skladbu tuku obsaženého v mléce. Od května do září došlo ke snížení obsahu tuku v mléce, které mohlo být způsobeno nevyváženou krmnou dávkou. Od července se mohl projevit vliv stresu se zvykáním si a spuštěním dojícího robota nebo i tepelného stresu, který způsobuje snížený příjem krmiva. Strapák a kol. (2013) udává, že tepelný stres nastává při teplotách nad 20 °C u dojnic produkující 40 l mléka.

Z grafu č. 3 je patrné značné snížení obsahu tuku v mléce o 0,21 % v měsíci květen. V říjnu došlo ke zvýšení obsahu tuku mléce o 0,33 %. Frelich a kol. (2001) udává, že množství mléka za laktaci a tučnost mléka je v negativní korelaci, proto snížený obsah tuku mohl být snížený z důvodu vysoké produkce mléka, která byla od května do srpna.

Tabulka č. 7: Obsah tuku v průběhu roku (%)

| Měsíce   | Obsah tuku (%) |
|----------|----------------|
| Leden    | 4,25           |
| Únor     | 4,19           |
| Březen   | 4,30           |
| Duben    | 4,06           |
| Květen   | 3,85           |
| Červen   | 3,94           |
| Červenec | 3,90           |
| Srpen    | 3,88           |
| Září     | 3,73           |
| Říjen    | 4,06           |
| Listopad | 4,12           |
| Prosinec | 4,04           |
| Průměr   | 4,03           |

Graf č. 3: Obsah tuku v mléce za jednotlivé měsíce (%)



### Obsah bílkovin

V tabulce č. 8 a v grafu č. 4 je zaznamenán obsah bílkovin v mléce v průběhu roku. Průměrný obsah bílkovin za celý rok byl 3,36 %. Stádo produkovalo mléko s minimálním obsahem bílkovin 3,18 % (červenec), nejvyšší obsah bílkovin byl 3,55 % (červen). Obsah bílkovin v mléce u holštýnského skotu v KU 2016 byl 3,28 % (Anonym2). Vlivy působící na obsah bílkovin v mléce jsou např. stádium laktace, zdravotní stav, stres, plemenná příslušnost, genetické varianty dojníc, obsah proteinu v krmné dávce, celkový příjem energie za den a pastva. Od května došlo ke zvýšení obsahu bílkovin v mléce, které bylo pravděpodobně způsobeno se začínajícím obdobím pastvy, jak uvádí Frelich a kol. (2006). V červenci došlo ke značnému snížení obsahu bílkovin v mléce, které mohlo být způsobeno stresem spojeným

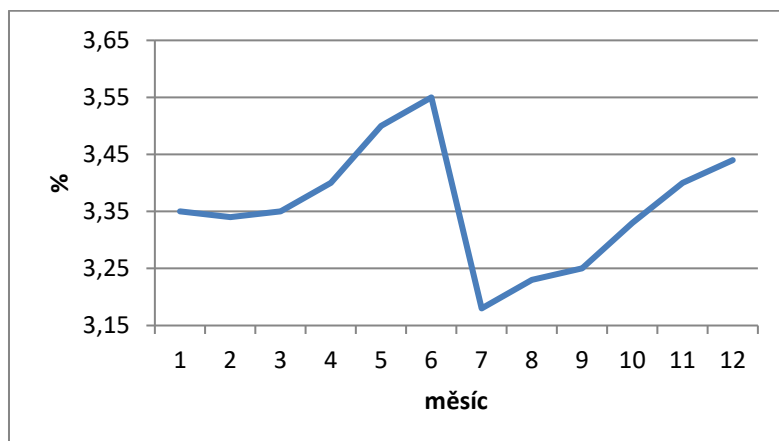


s navykáním dojnic na dojícího robota. Toto období trvalo 3 měsíce. Od listopadu došlo ke zvýšení obsahu bílkovin v mléce.

Tabulka č. 8: Obsah bílkovin za jednotlivé měsíce (%)

| Měsíce   | Obsah bílkovin (%) |
|----------|--------------------|
| Leden    | 3,35               |
| Únor     | 3,34               |
| Březen   | 3,35               |
| Duben    | 3,40               |
| Květen   | 3,50               |
| Červen   | 3,55               |
| Červenec | 3,18               |
| Srpen    | 3,23               |
| Září     | 3,25               |
| Říjen    | 3,33               |
| Listopad | 3,40               |
| Prosinec | 3,44               |
| Průměr   | 3,36               |

Graf č. 4: Obsah bílkovin v mléce za jednotlivé měsíce (%)



### Počet somatických buněk

Počet somatických buněk (PSB) je jeden z hlavních ukazatelů jakosti mléka. Obsah počtu somatických buněk nám udává tabulka č. 9 a průběh je graficky znázorněn v grafu č. 5, kdy nejnižší počet byl v měsíci březen a to 102 000 v 1 ml mléka, nejvyšší v měsíci září a to 202000 v 1 ml mléka. Průměrný počet somatických buněk za celý rok 2016 byl 152500. Počet somatických buněk je dán zdravotním stavem mléčné žlázy, výskytem metabolických poruch, při zahájení laktace, ke konci laktace a také se zvyšuje počtem laktací. Dalšími vlivy působící na počet somatických buněk v mléce jsou plemeno, stavba vemene, teplota prostředí a tělesná, roční období, výživa, stres, dojící zařízení a technika dojení (Anonym6). Vzestup počtu somatických buněk v měsících červenec až září lze považovat za ukazatel stresu, který dojnice

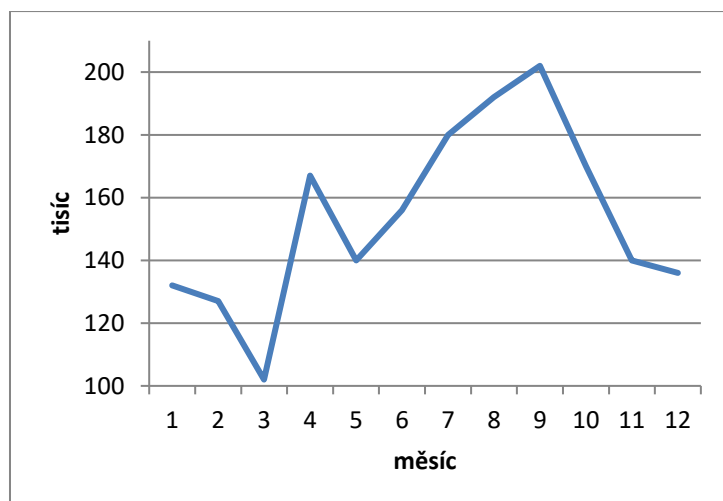
utrpěly v červenci v souvislosti se spuštěním dojícího robota. Stres trval 3 měsíce. Lze říci, že si zvířata od října už zvykla a došlo ke snížení počtu somatických buněk v mléce.

Kritérium počtu somatických buněk pro syrové kravské mléko je max. 400000 v 1 ml mléka (Anonym7). Tento ukazatel lze hodnotit za pozitivní a u sledovaného stáda byl splněn.

Tabulka č. 9: Počet somatických buněk v 1 ml mléka za jednotlivé měsíce (tisíc)

| Měsíce   | Počet somatických buněk (tisíc) |
|----------|---------------------------------|
| Leden    | 132                             |
| Únor     | 127                             |
| Březen   | 102                             |
| Duben    | 167                             |
| Květen   | 140                             |
| Červen   | 156                             |
| Červenec | 180                             |
| Srpen    | 192                             |
| Září     | 202                             |
| Říjen    | 170                             |
| Listopad | 140                             |
| Prosinec | 136                             |
| Průměr   | 152,5                           |

Graf č. 5: Počet somatických buněk v mléce za jednotlivé měsíce (tisíc)



### Celkový počet mikroorganismů

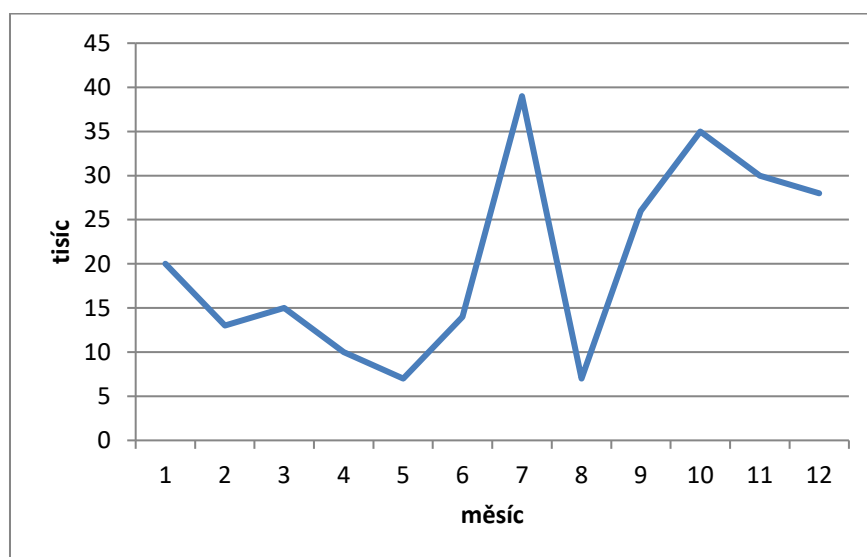
Celkový počet mikroorganismů v 1 ml mléka za jednotlivé měsíce udává tabulka č. 10 a graf č. 6, kdy nejnižší počet byl v měsíci květen a červen o hodnotě 7000 mikroorganismů v 1 ml mléka, nejvyšší počet byl v měsíci červenec o hodnotě 39000 mikroorganismů v 1 ml mléka. Průměrný celkový počet mikroorganismů za celý rok 2016 byl 21830 mikroorganismů. Kadlec (1997) udává, že na výskyt CPM v mléce má vliv zdravotní stav dojnice a mléčné žlázy. Kontaminací mléka může být hygiena dojnice, hygiena stáji a dojíren, hygiena a technologie vlastního procesu dojení a obsluhujícího personálu (Cempírková, 2004). Od ledna do června

byla zvířata dojena dvakrát denně v dojírně, z tohoto hlediska lze říct, že hygiena mléčné žlázy byla výborná a nedošlo k vysokému zvýšení celkového počtu mikroorganismů. Od července byl na farmě spuštěn dojící robot, který nebyl dobře nastaven a špatně myl struky a dostávaly se nečistoty do mléka, které pravděpodobně způsobily zvýšený počet mikroorganismů v mléce. V srpnu už byl robot nastaven správně. Od září, kdy se snížil příjem pastvy začala zvířata odpočívat v zimovišti, kdy došlo ke zvýšení počtu mikroorganismů v mléce, který byl pravděpodobně způsoben zvýšenou znečištěností zvířat. Od října do prosince byl zaznamenán také zvýšený počet mikroorganismů, který byl pravděpodobně způsoben deštivým obdobím a zvířata byla více znečištěna z důvodu výskytu bahna. I přes zvýšené hodnoty v jednotlivých měsících lze toto mléko považovat za výborné, protože nebyla překročena hodnota do 100000 v 1 ml mléka (Anonym9).

Tabulka č. 10: Celkový počet mikroorganismů v mléce za jednotlivé měsíce (tisíc)

| Měsíce   | Celkový počet mikroorganismů v mléce (tisíc) |
|----------|--|
| Leden    | 20   |
| Únor     | 13   |
| Březen   | 15   |
| Duben    | 10   |
| Květen   | 7  |
| Červen   | 14   |
| Červenec | 39   |
| Srpen    | 7  |
| Září     | 26   |
| Říjen    | 35   |
| Listopad | 30   |
| Prosinec | 28   |
| Průměr   | 21,83  |

Graf č. 6: Celkový počet mikroorganismů v mléce za jednotlivé měsíce (tisíc)



## 5 Souhrn a závěr

Cílem bakalářské práce bylo zdokumentovat situaci v chovu dojného plemene holštýnského skotu chovaného v systému ekologického zemědělství. U plemenic bylo sledováno: genotyp, datum narození, pořadí laktace, datum otelení, průměrné mezidobí, věk při prvním otelení a u plemenic, které byly v roce 2016 vyřazeny ještě datum, důvod a věk při vyřazení. Dále byly sledovány ukazatele: průměr nadojeného mléka na stádo, průměrná dojivost na krávu za den, obsah tuku a bílkovin v mléce od stáda, počet somatických buněk v mléce a celkový počet mikroorganismů v mléce za jednotlivé měsíce. Analýza proběhla na soukromé farmě p. Zedníčka, která se nachází v obci Gabrielka na Vysočině. Pozorováno bylo 53 plemenic ve volném pastevním systému chovu. Sledované aspekty byly pozorovány za rok 2016.

Mezidobí bylo posuzováno u 43 kusů plemenic, kdy nejkratší mezidobí bylo 313 dní a nejdéší 599 dní. Průměrné mezidobí za stádo bylo 428,5 dní což je nevyhovující ukazatel.

Věk při prvním otelení byl určen u 53 kusů plemenic. Průměrný věk při prvním otelení plemenic byl 30,5 měsíců. Nejnižší dosažený věk při prvním otelení byl 24 měsíců, tj. 2 roky a nejvyšší věk plemenic při prvním otelení dosahoval 45 měsíců, tj. 3,9 roku.

Pořadí laktace bylo stanoveno u 53 kusů plemenic, kdy nejvíce krav se vyskytovalo na 2. laktaci a to 24,53 %, tj. 13 kusů dojnic, nejméně na 10. laktaci a to 1,88 %, na které byla pouze jedna dojnice. Stádo se průměrně vyskytovalo na 3,36 laktaci.

Při hodnocení mléčné užitkovosti v průběhu roku plemenic nejvíce mléka vyprodukovaly v měsíci květen s produkcí 34285 kg mléka, nejméně pak v měsíci listopad s produkcí 20125 kg mléka. Průměrná dojivost na krávu za den byla taktéž největší v měsíci květen a to 24,5 kg a nejnižší poté v měsíci listopad a to 15,3 kg. Průměrná dojivost za rok byla 6392,8 kg mléka.

Nejnižší obsah tuku činil 3,73 % v měsíci září, nejvyšší pak 4,30 % v měsíci březen. Průměrně mléko obsahovalo 4,03 % tuku. Průměrný obsah tuku v mléce analyzovaného stáda byl vyhovující.

Průměrný obsah bílkovin za rok 2016 byl zjištěn 3,36 % v mléce od všech plemenic. Toto množství je vyhovující u holštýnského skotu. V měsíci červenec došlo ke značnému snížení obsahu bílkovin v mléce, což bylo pravděpodobně způsobeno stresem, který mohl vzniknout při navykání na dojícího robota.

Počet somatických buněk byl zaznamenán v průběhu celého roku. Nejnižší počet byl v měsíci březen a to 102 000 v 1 ml mléka, nejvyšší v měsíci září a to 202000 v 1 ml mléka. Průměrný počet somatických buněk za celý rok 2016 byl 152500. Zvýšení počtu somatických buněk lze považovat za ukazatel stresu, který dojnice utrpěly v souvislosti se spuštěním dojícího robota. Maximální hodnota (400000) počtu somatických buněk nebyla překročena v žádném měsíci, proto lze mléko hodnotit jako vyhovující a v dobré kvalitě.

Celkový počet mikroorganismů v 1 ml mléka byl nejnižší v měsíci květen a srpen o hodnotě 7000 mikroorganismů v 1 ml mléka, nejvyšší počet byl v měsíci červenec o hodnotě

39000 mikroorganismů v 1 ml mléka. Průměrný celkový počet mikroorganismů za celý rok 2016 byl 21830 mikroorganismů. Od července byl na farmě spuštěn dojící robot, který nebyl dobře nastaven a špatně myl struky a dostávaly se nečistoty do mléka, které pravděpodobně způsobily zvýšený počet mikroorganismů v mléce. V srpnu už byl robot nastaven správně. Od září, kdy už se zvířata tolik nepásla a začala polehávat v přístřešku se zvýšil počet mikroorganismů, který byl způsoben zvýšenou špinavostí zvířat. Od října do prosince byl zaznamenán také zvýšený počet mikroorganismů, který je způsoben bahnivým obdobím a zvířata jsou tak více znečištěna. I přes zvýšené hodnoty v jednotlivých měsících lze toto mléko považovat za výborné, protože nebyla překročena hodnota do 100000 v 1 ml mléka.

Na základě zjištěných výsledků lze konstatovat, že ekologický chov holštýnského skotu na soukromé farmě není na výborné úrovni. Z reprodukčního hlediska je nevyhovující délka mezidobí, čímž se chovatel připravuje o možnost získat každý rok od plemenice tele. Také vysoký průměrný věk při prvním otelení naznačuje nevyužití ranosti holštýnského plemene. Co se týká produkce biomléka, tak se majitel snaží zajistit co nejkvalitnější surovinu. Obsah tuku a bílkovin v mléce byl obsažen ve vyhovujícím množství, což odpovídá dobrému zajištění krmivové základny. Počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů v průběhu roku kolísá, ale nepřekračuje horní hranice kvality, které jsou dány legislativou.

Z hlediska zajištění lepších výsledků reprodukce by bylo vhodné zlepšit vyhledávání říjí u jalovic i u produkčních krav tak, aby se snížil věk při prvním otelení a délka mezidobí. Jednou z možností by bylo zařadit do stáda plemenného býka.

Z hlediska mléčné produkce by bylo přínosné zajištění lepších podmínek na pastvě v letním období, aby zvířata netrpěla stresem z důvodu vysokých teplot. Na pastvině se sice nachází přístřešek, který zvířatům poskytuje stín, ale v letním období neposkytuje dostatečný chlad, který by zvířata potřebovala.

Krmiva pochází z vlastní ekologické produkce. Krmnou směs by bylo vhodné podávat vícekrát denně, aby nedocházelo k výraznému okyselení bachoru. Částečně toto doporučení bylo splněno, jelikož se do července zvířata dojila dvakrát denně, tak dostávala krmnou směs ve větším množství. Od července, kdy je na farmě dojící robot a zvířata mohou chodit na dojení víckrát denně, tak se jim krmná směs rozdělila do více dávek.

Majitel se snaží zvířatům zajistit pohodu a přirozené podmínky chovu, což se následně odráží na počtu laktací. Krávy na farmě dosahují 3,36 laktace a z toho vyplývá, že se i při chovu holštýnského skotu v ekologickém zemědělství, pokud se po něm nepožaduje maximální produkce, výrazným způsobem prodlužuje dlouhověkost.

## 6 Seznam použité literatury:

1. BARAŇSKI, Marcin, Dominika ŚREDNICKA-TOBER, Nikolaos VOLAKAKIS, et al. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*. 2014, **112**(05), 794-811. DOI: 10.1017/S0007114514001366. ISSN 0007-1145. Dostupné z: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S0007114514001366](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114514001366)
2. Bio mléko - alternativa v době mléčné krize? *AGRObase zpravodaj*, **2016**(4), 15.
3. BOUŠKA, Josef a kol., *Chov dojeného skotu*. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-16-9.
4. CEMPÍRKOVÁ, R.: Vliv životních podmínek dojnic na mikrobiální jakost mléka. Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture ČB, 21/2004, 101–104
5. ČERMÁK, Bohuslav a Miloslav ŠOCH. *Ekologické zásady chovu hospodářských zvířat: (studijní zpráva)*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, c1997. Studijní informace. ISBN 80-86153-27-4.
6. Čítek, J., Hintnaus, L.: Pastevní chov masných plemen skotu, Institut výchovy a vzdělávání MZE ČR, Praha, 1992, 88 s., ISBN – 80 7105 029-6
7. DOCHI, Osamu, Sanae KABEYA, Hisaichi KOYAMA, Su Thanh LONG, Gokarna GAUTAM, RMS Bimalka Kumari RANASINGHE, Kana KOIKE a Aki HAYASHI. *Factors Affecting Reproductive Performance in High Milk-producing Holstein Cows* [online]. [cit. 2017-04-02]. DOI: 10.1262/jrd.1056S61. ISBN 10.1262/jrd.1056S61. Dostupné z: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/jrd/1056S61?from=CrossRef>
8. DOLEŽAL, O., HLASNÝ J., JÍLEK, F., HANUŠ, O., VEGRICHT, J., PYTLOUN, J., MATOUŠ, E., KVAPÍLEK, J.: Mléko, dojení, dojírny. 1. vydání, Praha: Agrospoj, 2000, 239 s.
9. FRELICH, J.; ŠLACHTA, M.; CEMPÍRKOVÁ, R. (2006): Vliv sezónní pastvy na mléčnou užitkovost a kvalitu mléka skotu. In. Den mléka 2006, ČZU Praha, s. 32-35. ISBN 80-213-1498-2.
10. FRELICH, Jan. *Chov hospodářských zvířat I*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-298-4.
11. FRELICH, Jan. *Chov skotu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2001. ISBN 80-7040-512-0.

12. GÁLIK, Roman. *Technika pre chov zvierat*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2015. ISBN 978-80-552-1407-8
13. HAUPTMAN, Jaroslav. *Etologie hospodárskych zvierat*. Praha: SZN, 1972. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
14. HAVLOVÁ, J., JIČÍNSKÁ, E., HRABOVÁ, H.: Mikrobiologické metody v kontrole jakosti mléka a mlékárenských výrobků, Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1993, s. 98-180.
15. HULSEN, Jan. *Cow signals: jak rozumět řeči krav : praktický průvodce pro chovatele dojnic*. Praha: Profi Press, 2011. ISBN 978-80-86726-44-1.
16. KADLEC, I., SLANEC, E., SEYDLOVÁ, R.: Systém zajišťování jakosti syrového kravského mléka, Sdružení centrálních laboratoří pro hodnocení jakosti nakupovaného mléka, Mílkom servis a. s., Praha, Institut podnikatelského vzdělávání, České Budějovice, září-říjen 1997, s. 33.
17. KONVALINA, Petr. *Právní normy a dotace v ekologickém zemědělství: odborná monografie*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-014-0.
18. KOVALČIKOVÁ, Mária a Kornel KOVALČIK. *Etológia hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda, 1984. Živočišná výroba (Príroda).
19. LACKO-BARTOŠOVÁ, Magdaléna. *Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2015. ISBN 80-8069-556-3.
20. LEBLANC, Stephen, Toshihiko NAKAO, Chikako YOSHIDA, Su Thanh LONG, Gokarna GAUTAM, RMS Bimalka Kumari RANASINGHE, Kana KOIKE a Aki HAYASHI. *Assessing the Association of the Level of Milk Production with Reproductive Performance in Dairy Cattle* [online]. [cit. 2017-04-02]. DOI: 10.1262/jrd.1056S01. ISBN 10.1262/jrd.1056S01. Dostupné z: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/jrd/1056S01?from=CrossRef>
21. LOUDA, František a kol., *Základy chovu mléčných plemen skotu*: Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, 1994. Živočišná výroba. ISBN 80-7105-070-9.
22. MOUDRÝ, Jan. *Ekologické zemědělství: vysokoškolská učebnice*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-046-1.

23. MOUDRÝ, Jan. *Chov zvířat v ekologickém zemědělství: odborná monografie*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-042-3
24. NEUERBURG, Wolfgang a Susanne PADEL. *Ekologické zemědělství v praxi*. Praha: Agrospoj, 1994.
25. PETR, Jiří a Josef DLOUHÝ. *Ekologické zemědělství*. Praha: Brázda, 1992. ISBN 80-209-0233-3.
26. PLOCKOVÁ, M., BŘEZINA, P. : *Mikrobiologie mléka a tuků*. 1. vydání. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 1988, 228 s
27. *Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2012. ISBN 978-80-7434-059-8.
28. RIST, Michael. *Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat: Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě*. Olomouc: Rubico, 1994. ISBN 80-85839-02-4.
29. *Ročenka 2015, Ekologické zemědělství v České Republice*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2016. ISBN 978-80-7434-333-9.
30. *Ročenka 2015-Chov skotu v České republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2015*. Praha, **2015**(1).
31. SAMBRAUS, Hans Hinrich. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata : 250 plemen*. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0344-5.
32. SKLÁDANKA, Jiří. *Chov strakatého skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-258-8.
33. SKLÁDANKA, Jiří. *Pastva skotu*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-145-1.
34. STRAPÁK, Petr a kol. *Chov hovädzieho dobytku*. 1. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2013. ISBN 978-80-552-0994-4.
35. ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. ISBN 80-87080-00-9.
36. ŠARAPATKA, Bořivoj a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2005. ISBN 80-903583-0-6.



37. ŠKARDA, Josef a Olga ŠKARDOVÁ. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc: (studijní zpráva)*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000. Studijní informace. ISBN 80-7271-058-3.
38. ŠOCH, Miloslav. *Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu: Effect of environment on selected indices of cattle welfare = L'influence de l'environnement sur les indices choisis du bien-être du bétail = Der Einfluß der Umgebung auf bestimmte Parameter des Wohlbefindens des Rindviehs = Vlijanie okruženija na izbrannye pokazateli spokojstviya skota : [vědecká monografie]*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2005. ISBN 80-7040-742-5.
39. URBAN, František. *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997. ISBN 80-901100-7-X.
40. URBAN, Jiří a Bořivoj ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. Praha: MŽP, 2003. ISBN 80-7212-274-6.
41. WEBSTER, John. *Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Strážlivé kázání o ráji*. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999. ISBN 80-238-4086-X.
42. YUSUF, Muhammad, Toshihiko NAKAO, Chikako YOSHIDA, Su Thanh LONG, Gokarna GAUTAM, RMS Bimalka Kumari RANASINGHE, Kana KOIKE a Aki HAYASHI. *Days in Milk at First AI in Dairy Cows; Its Effect on Subsequent Reproductive Performance and Some Factors Influencing It* [online]. [cit. 2017-04-02]. DOI: 10.1262/jrd.10-097T. ISBN 10.1262/jrd.10-097T. Dostupné z: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/jrd/10-097T?from=CrossRef>
43. *Základy chovu mléčných plemen skotu*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1994. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-7105-070-9.

## **Internetové zdroje:**

Anonym1: <https://www.czso.cz/documents/10180/36741247/27013516p19.pdf/3c02fa26-a15d-4dc8-8e7a-bbd216c99303?version=1.0> (2017-1-3)

Anonym2: <http://www.holstein.cz/index.php/menu-kontrola-uzitkovosti/prehledy-ku-v-danem-roce/menu-prehled-kontroly-vysledky-podle-plemen> (2017-1-3)

Anonym3:  
[http://aa.ecn.cz/img\\_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/zemedelec\\_20\\_2015\\_ez-ve-svete.pdf](http://aa.ecn.cz/img_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/zemedelec_20_2015_ez-ve-svete.pdf) (2017-5-3)

Anonym4: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/677-ekologicky-chov-dojneho-skotu/> (2017-15-2)

Anonym5: <http://www.bio-info.cz/zpravy/ekologicke-zemedelstvi-v-cr-2> (2017-5-3)

Anonym6: <http://www.agropress.cz/somaticke-bunky-v-mlece/> (2017-18-4)

Anonym7: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/hygiena-produkce-.pdf> (2017-18-4)

Anonym8: <http://www.domacimlekar.com/co-je-to-cpm/> (2017-19-4)

Anonym9:  
<http://eurlex.europa.eu/legalcontent/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004R0853&from=CS>  
(2017-19-4)

Anonym10:  
<https://mapy.cz/zakladni?x=15.0625581&y=49.2863529&z=18&l=0&base=ophoto&q=gabrie lka%2032> (2017-15-2)