

# Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

## Zemědělská fakulta

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra speciální zootechniky

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

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza mléčné užitkovosti u stáda holštýnského skotu

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.

Konzultant z univerzity: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Autor: Sylva Šlechtová

České Budějovice, 2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Sylva ŠLECHTOVÁ**  
Osobní číslo: **Z11234**  
Studijní program: **B4103 Zootechnika**  
Studijní obor: **Zootechnika**  
Název tématu: **Analýza mléčné užitkovosti u stáda holštýnského skotu**  
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

### Zásady pro vypracování:

Dlouhodobý trend snižování stavů dojnic v posledních letech pokračuje i v současnosti a z hlediska dlouhodobého vývoje je nutno snižování stavů hodnotit negativně. Na druhé straně pokračuje trend zvyšování užitkovosti. Nejvyšší dojivost v ČR dosahují krávy holštýnského plemene. Jelikož hlavním cílem chovu dojnic je dosahování zisku, je nutno dojivost krav zvyšovat se zřetelem na ekonomické ukazatele.

Cílem práce je zpracování literární rešerše o charakteristice a užitkových vlastnostech holštýnského skotu, vlivech ovlivňujících mléčnou užitkovost a současně vyhodnocení vybraných vlivů, působících na výsledky užitkovosti u sledovaného stáda dojnic holštýnského skotu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem holštýnského skotu získáte data o mléčné užitkovosti dojnic z kontroly mléčné užitkovosti a zootechnické evidence. Získaná data o mléčné užitkovosti dojnic vytřídíte podle pořadí laktace, věku při prvním otelení a důvodů vyřazení z chovu. Datové soubory zpracujete příslušnými statistickými metodami a vyhodnotíte vliv vybraných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti sledovaných dojnic.

Rozsah grafických prací: 10 tabulek, 5 grafů  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

Kvapilík, J. a kol.: Ročenka 2011, Chov skotu v České republice, Praha, 2012, 91 s.

Bouška, J. a kol.: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006, 186 s.

Černostrakaté novinky: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR

Výzkum v chovu skotu: Vědecký a odborný bulletin, VÚCHS Rapotín

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v internetových

databázích (Journal of Dairy Science, Journal of Animal Science, Animal

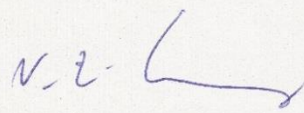
Reproduction Science, Agroweb) a ve vědeckých a odborných časopisech (Czech

Journal of Animal Science, Náš Chov, Farmář, Agromagazín)

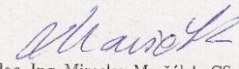
Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Tomáš Tonka  
Katedra speciální zootechniky  
Konzultant bakalářské práce: prof. Ing. Jan Frelich, CSc.  
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2014

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studená 13  
370 05 České Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2013

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma „Analýza mléčné užitkovosti u stáda holštýnského skotu“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č.111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v elektronické podobě ve veřejně přístupné části STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách se zachováním autorského práva mé práce, kterou jsem odevzdala v rámci ukončení studia. Dále souhlasím, aby na webových stránkách Jihočeské univerzity byly v souladu ve výše uvedeném zákonem zveřejněny posudky oponenta a mého školitele, záznam o průběhu a obhajobě mé kvalifikační práce. Souhlasím s porovnáním textu mé práce s databází Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum.....

.....

Podpis studenta

### **Poděkování**

Děkuji vedoucímu a konzultantovi mé práce Mgr. Tomáši Tonkovi, Ph.D. a prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc. za ochotu a odborné vedené při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji podniku Měcholupská zemědělská, a.s. se sídlem v Předslavi, okres Klatovy předsedovi Ing. Zdeňkovi Vlasákovi, vedoucímu živočišné výroby Bc. Luboši Šilhavému, zootechnikovi Václavovi Krausovi a Ing. Markétě Havlíčkové, kteří mi poskytli veškeré informace, potřebné k napsání bakalářské práce. Na závěr děkuji své rodině za velkou pomoc a podporu.

## **Abstrakt**

Téma bakalářské práce se zabývá analýzou a hodnocením mléčné užitkovosti holštýnského skotu. Analyzovaly se dojnice podniku Měcholupská zemědělská a.s., Předslav chované v podhůří Šumavy, kde od roku 2002 díky soustavné kvalitní zootechnické práci stoupá užitkovost (od roku 2002 stoupla průměrná užitkovost ze 6 753,6 kg mléka na 8 520 kg v roce 2014). Z ekonomického hlediska je mléčná produkce důležitým zdrojem finančních příjmů, proto je snahou chovatelů tohoto skotu dosahovat co nejvyšší užitkovosti za co nejnižších výdajů vynaložených na řešení výživové problematiky a co nejnižší brakace, ať už z důvodů zootechnických nebo zdravotních nebo plemenářských.

Sledoval se vliv věku při 1. otelení, počet laktací, délka mezidobí, důvod vyřazování a vliv genotypu na mléčnou užitkovost.

Výsledky ukázaly, že nejvyššího počtu laktací dosahovaly dojnice otelené ve věku od 641 dnů až 780 dnů věku (8 146 kg mléka). Mezi nejčastější důvody vyřazení dojnic sledovaného stáda byly jiné zdravotní důvody, bylo vyřazeno 35,52 % krav holštýnského plemene a jejich kříženců při průměrné užitkovosti 7 790,3 kg mléka. Poruchy plodnosti jako velmi důležitý ukazatel úrovně chovu jsou zde až na třetím místě, což svědčí o dobré zootechnické práci. U sledovaných plemenných skupin H1 a H2 je rozdíl v užitkovosti minimální, u skupin H3 a H4 oproti H1 a H3 užitkovost klesá. Tento sledovaný ukazatel patří mezi statisticky významné ( $p < 0,01$ ). U čistokrevné skupiny H1 byla délka mezidobí nejdelší (401 dní). Kříženci H2 a H3 měli mezidobí o 2 dny kratší (399 dní) a kříženci H4 měli mezidobí o 6 dní kratší než H1 (395 dní).

**Klíčová slova:** holštýnský skot, mléčná užitkovost, vliv věku 1. otelení, vyřazení

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with the analysis and the rating of the milk performance of the Holstein cattle. Dairy cows of Měcholupy a.s., Předslav, which are brought in the foothills of the Bohemian Forest, were analysed. Since 2002 the milk performance has increased thanks to continuous quality zootechnical work there (since that year the average yield of milk increased from 6 753,6 kg to 8 520 kg in 2014). From an economic point of view, milk production is an important source of income, so that cattle breeders try to achieve the highest performance at the lowest possible costs incurred in solving nutritional problems and as low as culling, whether for reasons of health or zootechnical or breeding.

The thesis observed the influence of age at first calving, lactation number, length interim, the reason for decommissioning and the influence of genotype on milk production.

The results showed that the cows calved between the ages of 641 to 780 days (8 146 kg milk) achieved the maximum number of lactation. The most common reasons were pursued for exclusion of dairy herds and other medical reasons. They excluded 35,52 % of cows on the Holstein cattle and their crosses with an average production of 7 790,3 kg of milk. Fertility failure is a very important indicator of the level of breeding. It is on third place here, which shows the good zootechnical work. For the monitored breeding groups H1 and H2 there is minimal difference in performance. The performance decreases for groups H3 and H4 compared to H1 and H3 performance. The monitored indicator belongs among the statistically significant ( $p < 0,01$ ). The pure bred group H1 had the longest interim length (401 days). Hybrids H2 and H3 had the interim length shorter about 2 days (399 days) and H4 hybrids had it 6 days shorter than H1 (395 days).

**Key words:** Holstein cattle, milk production, the aged effect of the first calving exclusion

## **Obsah**

<b>1. Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Literární přehled</b> .....	<b>11</b>
2.1 Holštýnský skot .....	11
2.1.1 Historický vývoj .....	11
2.1.2 Vývoj chovu skotu v ČR .....	13
2.2 Charakteristika plemene .....	15
2.2.1 Exteriér .....	15
2.2.2 Mléčná užitkovost.....	16
2.2.3 Hodnocení mléčné užitkovosti.....	18
2.2.4 Dojitelnost.....	18
2.2.5 Složení kravského mléka .....	19
2.3 Reprodukce skotu .....	20
2.3.1 Říje a její detekce .....	20
2.3.2 Analýza plodnosti stáda .....	21
2.3.3 Hodnocení reprodukce skotu.....	22
2.4 Vlivy působící na mléčnou užitkovost a reprodukci skotu .....	24
2.4.1 Vztah mezi mléčnou užitkovostí a plodností .....	24
2.4.2 Vliv výživy na plodnost krav .....	24
2.4.3 Další faktory ovlivňují mléčnou produkci.....	25
2.4.3.1 Výsledky kontroly užitkovosti v roce 2012/2013 .....	25
2.5 Chovný cíl plemene.....	26
2.6 Důvody vyřazení dojnic .....	27
<b>3. Cíl práce</b> .....	<b>30</b>
<b>4. Materiál a metodika</b> .....	<b>32</b>
4.1 Charakteristika podniku .....	32
4.2 Charakteristika sledovaného souboru .....	34
<b>5. Výsledky a diskuze</b> .....	<b>36</b>
5.1. Vliv genotypu na vybrané ukazatele .....	36
5.1.1 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost .....	36
5.1.2 Vliv genotypu na délku mezidobí.....	38
5.1.3 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost podle pořadí laktace .....	39
5.2 Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost .....	41
5.3 Důvody vyřazení z chovu dojnic.....	42



5.3.1 Užítkovost vyřazených dojnic podle roku vyřazení.....	45
<b>6. Souhrn .....</b>	<b>47</b>
<b>7. Závěr.....</b>	<b>49</b>
<b>8. Seznam použité literatury .....</b>	<b>50</b>

## 1. Úvod

V Českých zemích patří chov skotu od starověku mezi velmi důležitá zemědělská odvětví. Díky schopnosti dodávat člověku nejen maso (jako např. prasata), ale i mléko, které je velmi důležitou složkou výživy člověka už od dětství, stal se chov skotu nedílnou součástí zemědělské a chovatelské činnosti člověka. Pro potřeby člověka poskytuje kůži, rohovinu a další části svého těla, což staví skot velmi vysoko v potravním řetězci člověka od pradávna do současnosti.

V posledních 100–150 letech se začal diferencovat chov skotu na plemena mléčná a masná. Vzrůstající užitkovost mléčných krav umožnila chovatelům snížit počty dojnic.

V 70. a 80. letech, v době Československé socialistické republiky, byly relativně vysoké stavy dojnic. S nízkou průměrnou užitkovostí dojnic, která se pohybovala kolem 3000 – 3500 litrů na kus a rok. Po roce 1989 docházelo z důvodu reorganizace zemědělství ze státního a družstevního vlastnictví na vlastnictví soukromé k masivnímu rušení chovů a k citelnému poklesu stavu. Zemědělci, kteří se věnovali mléčné užitkovosti, začali chovat zvířata s vysokou mléčnou produkcí a s vyšší rentabilitou.

V dnešní době existují velkokapacitní chovy s vysokou užitkovými zvířaty a vedle nich existují i malochovy, kde jsou dojeny krávy v počtu od jednotlivých kusů do několik desítek kusů. Užitkovost těchto malochovatelů bývá zpravidla nižší, protože nejsou schopni chovat vysokoprodukční dojnice, protože nedokážou zvířata nakrmit takovým způsobem, aby měla vysokou produkci a současně neměla zdravotní problémy.

V současné době je produkce mléka v Evropské unii regulována pomocí mléčných kvót, které chovatelé nemohou překročit pod hrozbou sankcí. Ale v brzké době mají mléčné kvóty padnout, což zřejmě vyvolá hluboké změny na trhu s mlékem.

Pokud je chovatel na úrovni, má snahu provádět analýzu svého stáda, zjišťovat příčinu svých problémů v chovu, na základě poctivě prováděných analýz zvyšovat mléčnou produkci, zlepšovat zdravotní stav zvířat a tím zvyšovat své finanční příjmy a životní úroveň.

## **2.Literární přehled**

### **2.1 Holštýnský skot**

#### **2.1.1 Historický vývoj**

První informace o chovu holštýnského skotu pocházejí z Jutska, Šlesvicko – Holštýnska, ze Severoněmecké nížiny a po nížiny Fríska (Urban a kol., 1997). Postupně se tento skot rozšiřoval do celého světa. Rozdílné přírodní a ekonomické podmínky jednotlivých kontinentů a odlišné chovné cíle vedly ke vzniku odlišných užitkových typů. V Evropě bylo toto plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce s velmi dobrou mléčnou produkcí s vyšším obsahem mléčných složek a dobrým osvalením, pro které bylo používáno označení „kontinentální“ typ černostrakatého skotu (Hofírek a kol., 2009). Původně se jednalo o kombinovaně užitkový typ, který byl později vyšlechtěn na mléčnou produkci a byl z něj vytvořen mléčný užitkový typ.

První plemenné knihy pochází z Holandska - byly založeny v roce 1871. V Německu byly tyto knihy založeny v roce 1878 a v Dánsku v roce 1874. Ve druhé polovině 19. století byl holštýnský skot ve velkém množství vyvážen do USA, kde ho v roce 1875 pojmenovali jako holštýnsko – fríské plemeno.

V Severní Americe šel vývoj holštýnského skotu jiným směrem, potřeba masa zde byla kryta masnými plemeny. S přílivem dalších osadníků se zvýšila poptávka po mléce a proto se zde začala věnovat pozornost černostrakatému skotu, který vynikal mléčnou produkcí. K plemenitbě začala být vybírána zvířata většího tělesného rámce mléčného užitkového typu. První dovoz do Severní Ameriky se uskutečnil roku 1621, a to holandskými kolonisty. Za počátek chovu černostrakatého skotu se v USA považuje ale až rok 1852, kdy se zvýšil import plemene. Roku 1885 byl dovoz zakázán z obav ze zavlečení možných nákaz z Evropy. V roce 1871 bylo založeno v Americe první sdružení chovatelů holštýnského skotu a v té době bylo také založeno sdružení chovatelů fríského skotu, protože někteří chovatelé nazývali tento skot fríský a někteří holštýnský.

Do Kanady se tento skot dovážel jak ze Spojených států, tak i z Evropy. Dovoz z Evropy byl omezen v roce 1905. Roku 1885 vznikl chovatelský spolek „Holstein – friesian association of America“ ([www.genoservis.cz](http://www.genoservis.cz), 2007)

V Severní Americe byl vyšlechtěn v průběhu minulého století vysoce ušlechtilý mléčný užitkový typ velkého tělesného rámce. Jedná se o plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka a přes své plemeníky ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě (Bouška a kol., 2006).

V polovině minulého století vedla zvýšená poptávka po mléce a mléčných výrobcích a tlak na ekonomiku výroby mléka (zvláště růst ceny pracovní síly) k tomu, že v dalších zemích světa se chovatelé začali orientovat na holštýnský skot. Chovatelé tohoto plemene z různých zemí světa začali masově využívat semene býků holštýnského skotu z Ameriky (Motyčka a kol., 2006).

Holštýnský skot je chován od severských oblastí polárního kruhu až po rovníkové pásmo. Mezi chovatelsky nejvýznamnější oblasti patří Severní Amerika (Kanada, USA), Evropa (Anglie, Holandsko, Dánsko, Francie, Německo, Španělsko, Itálie), Střední východ (Izrael), Austrálie a Nový Zéland (Hofírek a kol., 2009).

Systematickým a intenzivním šlechtěním byl v zemích, kde byl tento typ chován jako kombinovaný převeden na typ mléčný. Holštýnský skot znamená automaticky skot s vysokou mléčnou užitkovostí (Sambraus, 2006).

Díky systematické selekci na mléčnou užitkovost tvoří holštýnský skot nejvíce produktivní skupinu. Došlo ke zvětšení jeho tělesného rámce, pozitivně se změnila tvarové a funkční vlastnosti vemene. Ve Spojených státech činila průměrná dojivost krav tohoto plemene v druhé polovině 20. století krav 6 000 kg mléka za rok při tučnosti 3,7 %. Byla zde prováděna selekce na zbarvení srsti, kdy se připouštěli homozygoti pro červené zbarvení srsti. Z těchto spojení se rodili recesivní homozygoti s červenostrakatě zbarvení srstí, jež jsou označeni red holštýnský skot (Kopecký a kol., 1981).

V dnešní době vzhledem k vysoké mléčné produkci (v průměru přes 8000 kg za laktaci) má mléko holštýnských krav nižší obsah mléčných složek, než je tomu u jiných plemen. Podle jednotlivých zemí, ve kterých je toho plemeno chováno, se mléčná bílkovina pohybuje v přibližném intervalu od 3 do 3,5% a obsah tuku v intervalu 3,5 do 4,4%. V nejlepších chovech 12 000kg mléka za laktaci ([www.agropress.cz](http://www.agropress.cz)).

### 2.1.2 Vývoj chovu skotu v ČR

Počátky chovu černostrakatého skotu v českých zemích pocházejí z roku 1830. V letech 1870 – 1880 se zvýšily požadavky na výrobu mléka, začalo se dovážet větší množství tohoto skotu. V roce 1931 bylo množství černostrakatého skotu odhadováno na 8 000 kusů. V roce 1936 v Čechách, na Moravě a ve Slezsku bylo v kontrole užitkovosti 37 027 krav, z toho jen 1 164 černostrakatých (3,9%) (Motyčka a kol., 2005).

Pro vyšší náročnost na podmínky chovu oproti domácím plemenům bylo holštýnské plemeno chováno na velkostatecích, zaměřených na produkci mléka, hlavně z důvodu lepších podmínek výživy. Drobní zemědělci nejevili o chov tohoto plemene příliš velký zájem mimo jiné také proto, že ho nebylo možno použít k tahu. Ve 40. letech minulého století (2. světová válka a léta těsně po jejím skončení) došlo k téměř úplné likvidaci chovu tohoto plemene (Motyčka a kol., 2005).

Obnova chovu začala v 60. letech, kdy se dovezly plemenice z Dánska, Holandska a Německa a něco málo kusů i z Kanady. Celkem bylo dovezeno 30 – 40 000 kusů převážně vysokobřezích jalovic ([www.genoservis.cz](http://www.genoservis.cz), 2007). Vzhledem k úrovni chovu a šlechtění byla produkce těchto krav nižší než v zemích s vyspělým chovem (Motyčka a kol., 2005).

V roce 1982 se v Československu chovalo 28 000 kusů krav černostrakatého skotu a to v nížinných výrobních oblastech. Toto množství tvořilo 2,1% z celkového množství krav v republice. Mléčná produkce se v tehdejší době držela na úrovni 3 700 – 3 900 kg mléka při tučnosti 3,95 – 4% za rok. U některých stád byla výjimečně dosahována užitkovost 5 000 kg mléka za rok na kus (Tersch, 2010).

Legislativně bylo toto plemeno černostrakatého skotu v ČSSR uznáno vyhláškou Ministerstva zemědělství v roce 1983 ([www.genoservis.cz](http://www.genoservis.cz), 2007).

Po roce 1990 se začalo chovat holštýnsko – fríské plemeno, které bylo v roce 2000 přejmenováno na holštýnský skot (Sambraus, 2006).

V letech 1991 – 1996 bylo dovezeno přes 20 000 březích jalovic. Tyto dovozy byly významně dotovány státem. Byla dovezena kvalitní zvířata, která se stala základem řady vynikajících stád. Od roku 1992 začal do výběru matek býků aktivně zasahovat Svaz chovatelů holštýnského skotu. Se vznikem soukromých plemenářských firem se začaly dovážet mladí býci a embrya (Motyčka a kol., 2005).

Požadavky na úroveň holštýnského skotu musely být na stejné úrovni jako jsou požadavky na plemeno v Kanadě a USA a v Evropě, Francii a Německu. V každé zemi, kde je chován holštýnský skot, jsou vynakládány na jeho chov různé ekonomické prostředky a tím se i liší v produkci. Proto je důležité a nutné, aby byla udržována orientace na mléčnou užitkovost i v ČR, aby byla udržena konkurenční schopnost tohoto skotu a vůbec českého zemědělství v mléčné produkci na evropském a světovém trhu (Louda a kol. 1994).

V roce 2013 dosáhl počet čistokrevných holštýnských krav 189 620 ks, což představuje více než 75% holštýnské populace v ČR ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 2013).

Tabulka č. 1: Vývoj plemenné skladby populace dojených krav v KU od roku 1990

Plemeno / stav krav v roce	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
<b>Krav celkem</b>	1 221 749	481 162	421 708	359 163	355 723	352 972	350 351
<b>Z toho České strakaté</b>	637 392	244 263	189 397	139 003	137 074	134 458	131 941
<b>Holštýnské (včetně převodného křížení)</b>	382 283	197 986	206 214	205 290	204 332	204 347	204 146
<b>Z toho černostrakaté holštýnské</b>				188 473	188 379	189 095	189 620
<b>Z toho červené holštýnské</b>				16 817	15 953	15 252	14 516
<b>Křížanky s podílem černostrakatého skotu méně než 50%</b>	118 484	29 310	14 761	9 842	10 356	10 279	10 333
<b>Ostatní</b>	83 590	9 621	11 336	5 028	3 961	3 888	3 941

Pramen: Ročenka, 2013

## 2.2 Charakteristika plemene

### 2.2.1 Exteriér

Jedná se o černobílé strakaté plemeno mohutného tělesného rámce na dlouhých končetinách, suchého typu, s plochým osvalením, s černou hlavou, bílými odznaky, s očima orámovanými pigmentovanou pokožkou. V poslední době stoupá procento zvířat s větším množstvím bíle zbarvené srsti na těle a bílých odznaků na hlavě. Nejvíce je plemeno rozšířeno v Evropě a v Severní Americe (Sambraus, 2006).

U části populace existuje červenobílé zbarvení, jsou to recesivní homozygoti pro červenostrakaté zbarvení. Tito jedinci jsou chováni pod názvem Red Holstein (Bouška a kol., 2006). Holštýnský skot dosahuje výšky v kříži 146 – 153 cm a hmotnosti 650 – 700 kg. Má hluboký a prostorný hrudník s celkově málo osvalenou kostrou, typickým znakem toho plemene je, že má pevně upnuté, vejčité a prostorové vemeno s pravidelným umístěním struků a minimálním výskytem pastruků.

Tabulka č. 2: Standardy holštýnského skotu (Frelich a kol. 2011) a ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 2012)

Standard plemene	výška v kříži u prvotetek	141 – 145 cm
	výška v kříži u dospělých krav	149 – 153 cm
	živá hmotnost prvotetek	560 – 580 kg
	živá hmotnost dospělých krav	650 – 680 kg
Ranost	věk při 1. otelení	23 – 27 měsíců
Plodnost	mezidobí	do 400 dnů
Mléčná užitkovost	prvotelky	7 000 – 8 000 kg
	dospělých krav	8 500 – 9 500 kg
	obsah bílkovin	3,3% a více
	obsah tuku	3,74 – 3,79 %
	Průměrný počet ukončených laktací	3,5

Pramen: Frelich a kol. 2011, [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)

## 2.2.2 Mléčná užitkovost

Dojnice tohoto plemene jsou chovány pro produkce mléka, produkce masa je naprosto ekonomicky nevýznamná, protože se jedná o zvířata se slabým osvalením, jejichž veškerý tělesný potenciál je zaměřen na produkci mléka.

Mléčnou doživost krav ovlivňuje ze 60% chovatel vytvořením produkčních podmínek (krmení, ustájení apod.) a ze 40% vlastní zvíře z hlediska vlastních schopností. Ty jsou určeny zhruba z jedné čtvrtiny genetickým založením zvířete a ze tří čtvrtin zdravotním stavem, které spolu vytvářejí vlastní výkonnost (fyzickou i psychickou) zvířete během prenatalního i postnatalního vývinu až do otelení. Genofond zvířete tak ovlivňuje výsledný fenotypový projev mléčné užitkovosti jen z 10% ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)).

Z této definice vyplývá, že mléčnou užitkovost krav hlavně ovlivňují konkrétní životní podmínky tj. způsob krmení, kvalita krmení a poměr jednotlivých složek krmení a dále se na produkci mléka podílí technologie chovu (konkrétní životní podmínky – způsob ustájení, stres, přístup ošetřovatelů, životní pohoda..).

Jedná se o krávy s nejvyšší průměrnou mléčnou užitkovostí na světě (jsou evidovány laktace 25 - 30 000 kg mléka za rok při tučnosti kolem 3,6% a obsahu bílkovin průměrně 3,2% - Frelich a kol, 2001). U prvotetek dosahuje nejvyšší denní produkce na vrcholu laktace 30 – 50 kg mléka u krav na dalších laktacích 50 – 80 i více kg. Toto klade vysoké nároky na krmení, na správnou reprodukci krav a chovné prostředí (Bouška a kol., 2006).

Reprodukční výkonnost je ovlivněna interaktivním účinkem životního prostředí, řízení, zdraví a genetických faktorů. Kromě toho, choroby postihují hlavně mléčnou produktivitu krav snížením reprodukční výkonnosti, zkrácením očekávané délky produktivního života, a tím, že snižují produkci mléka (Hossein – Zadech, 2013).

Holštýnské krávy českého chovu jsou v produkci mléka na srovnatelné úrovni s Německem, Nizozemskem, Velkou Británií, Portugalskem a Maďarskem a ve srovnání s Francií dosahují o 1 000 kg vyšší produkce mléka. Důsledkem tvrdého ekonomického tlaku na výrobce mléka je to, že víc než 25% holštýnských krav v ČR dosahuje produkce vyšší než 10 000 kg mléka za laktaci, 7% přes 11 000 kg mléka za laktaci a 6% přes 12 000 kg mléka za laktaci (Motyčka, 2010).

Se zvyšující užitkovostí dochází ke zhoršování zdravotního stavu dojnic, což se projevuje vysokou brakací a úhyny ( Illek a kol., 2008).



Porovnáme-li průměrnou produkci mléka krávy za laktaci v roce 2000, kdy byla 6 613 kg s rokem 2013, kdy byla 9 426 kg zjistíme, že došlo k navýšení o 2 813 kg mléka za laktaci.

Vacek a kol. (2012) prokázali vliv dosahovaného denního přírůstku před pohlavní dospělostí na první laktaci. Průkazně nejnižší věk při otelení měly jalovice, které měly denní přírůstek 800 g a více během 3 – 6 měsíce věku. Jalovice s průměrným denním přírůstkem 900 g a více v období 3 – 9 měsíců se také nejdříve otelily (v průměrném věku 714 dnů a současně nadojily nejvíce mléka za 305 dnů první laktace, konkrétně 8 695 kg). Staticky významně se lišily od skupiny jalovic s nejnižším přírůstkem do 750 g, které se otelily až v 750 dnech a nadojily jen 8 280 kg mléka. Věk při prvním otelení u skupiny se středním denním přírůstkem denní hmotnosti (899 až 750 g) se průkazně lišil jen od jalovic s nejnižší intenzitou růstu, ale jejich doживost se od ostatních skupin významně nelišila (Vacek a kol., 2012).

Tabulka č. 3: Vývoj užítkovosti čistokrevných černostrakatých holštýnských krav v kontrole užítkovosti od roku 1990

Rok	Počet uzavěrek	Mléko [kg]	Tuk		Bílkoviny		Mezidobí [dny]
			[%]	[kg]	[%]	[kg]	
1990	52 489	4 301	4,03	174	nezj.	nezj.	386
1995	56 534	4 910	4,22	207	3,19	157	402
2000	83 764	6 667	4,10	273	3,30	220	409
2005	99 881	8 030	3,85	309	3,34	260	427
2010	111 280	8 912	3,72	332	3,23	291	422
2011	112 771	8 986	3,75	337	3,29	295	419
2012	117 547	9 228	3,75	346	3,29	304	418
2013	120 645	9 426	3,73	352	3,30	311	415

Pramen: Ročenka, 2013

### 2.2.3 Hodnocení mléčné užitkovosti

Mléčná užitkovost se hodnotí jako množství mléka a složek získaných buď za celý život dojnice nebo v průměru za jeden den nebo za laktaci. Nejčastěji se používá hodnocení mléčné užitkovosti za laktaci, to je od otelení do zaprahnutí (Louda a kol., 1999).

Laktace je složitý fyziologický proces, při kterém dochází k produkci mléka v mléčném parenchymu v mléčné žlázy, shromažďování mléka v jejích cisternách a nakonec spouštění mléka. Jedná se o vzájemné procesy, které na sebe navazují a současně se zpětně ovlivňují. V zootechnickém slova smyslu je laktace období od porodu do zaprahnutí (ukončení sekrece mléka z důvodu blížícího se porodu a přípravy mléčné žlázy na další produkci mléka po porodu), kdy zvířata produkují mléko (Jelínek a kol., 2003).

Laktace skotu má 2 fáze:

1. fázi vzestupnou – tj. trvá 30 – 60 dní po porodu. Během ní dochází ke zvyšování produkce mléka, protože tato fáze je také označována jako období rozdojování.
2. Fázi sestupnou – tj. od dosažení nejvyšší dojivosti do zaprahnutí.

V průběhu laktace se mění nejenom množství nadojeného mléka, ale i množství jednotlivých složek. Jak stoupá množství nadojeného mléka, klesá % bílkovin a % tuku. Při klesající produkci nastává opak. Přičemž obsah laktózy v průběhu celé laktace zůstává poměrně stálý (Louda a kol., 1999).

### 2.2.4 Dojitelnost

Dojitelnost je schopnost uvolňovat mléko z vemene. Tato schopnost se pohybuje na velmi široké škále od krav tvrdodojných až po měkkodojné. Ovlivňuje ji stavba vemene, pevnost svěrače struků, vnitrovemenný tlak a intenzita spouštěcího reflexu.

Dojitelnost se hodnotí podle ukazatele absolutního průměrného minutového výdojku APM (Louda a kol., 1999). Zvířata, jejichž dojitelnost se pohybuje na obou koncích spektra, jsou v chovu nežádoucí z důvodů jednak problematického dojení a jednak problematické zdravotní situace (příliš slabé strukové svěrače jsou snadnou vstupní branou pro nežádoucí patogeny).

### 2.2.5 Složení kravského mléka

Mléko je bílá až lehce nažloutlá tekutina obsahující průměrně 80,3 % vody a 12,7 % sušiny. Sušina tvoří průměrně 3,9 % mléčného tuku, 3,4 % bílkovin, 4,7 % mléčného cukru a 0,7 % ostatních anorganických a organických látek (<http://www.mendelu.cz>).

#### Bílkoviny mléka

Mléko je velmi dobrým zdrojem lehce stravitelných a výživově kvalitních bílkovin. Bílkoviny jsou v mléce obsaženy v podobě koloidního roztoku. Obsahují všech 10 esenciálních aminokyselin, které jsou důležité k výživě člověka. Hlavní bílkovinou mléka je kasein. Další důležité bílkoviny se označují jako syrovátkové (zůstávají v syrovátce po vysrážení kaseinu). Jedná se o  $\beta$ -laktoglobulin a  $\alpha$ -laktalbumin. Další dvě bílkovinné frakce jsou totožné s bílkovinami krve – sérum albumin a imunoglobuliny. Jejich podíl v mléce od zdravých krav v laktaci je relativně nízký, výrazně se však snižuje jejich obsah v mlezivu a také v mastitidním mléce. Zastoupení jednotlivých bílkovinných frakcí v mléce a jejich skladba jsou dány geneticky, nelze je proto ovlivnit. Vlivem ostatních faktorů však mohou nastat změny v obsahu jednotlivých dusíkatých látek, což může ovlivnit technologické vlastnosti mléka mnohem víc, než genetická variabilita ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

#### Tuk

Základní složkou mléčného tuku jsou: tri-, di- a monoacylglyceroly, volné mastné kyseliny, fosfolipidy, steroly a jejich estery, uhlovodíky, v tucích rozpustné vitamíny.

Z nutričního hlediska je významné, že mléčný tuk je z velké části v mléce obsažen v jemně rozptýleném, emulgovaném, a proto velmi dobře stravitelném stavu.

Obsah tuku v mléce ovlivňuje především skladba krmné dávky (zejména obsah vlákniny a její struktura) a stádium laktace ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz))

#### Laktóza

Je hlavním sacharidem v mléce – je nazývána mléčný cukr. V mléce zdravých a dobře krmených krav se její obsah pohybuje kolem 4,8%. Laktóza je rozpuštěná v přítomné vodě a dodává mléku nasládlou chuť.

Laktóza je ideální zdroj uhlíku pro bakterie mléčného kvašení a je nezbytná k výrobě kysaných mléčných výrobků. V tenkém střevě je štěpena na glukózu a laktózu ([www.mendelu.cz](http://www.mendelu.cz)).

## Vitaminy

V mléce jsou přítomny vitamin A, provitamin A, thiamin, riboflavin, pyridoxin, cyanokobalamin (B12), niacin, kyselina pantotenová, vitamin C, D, E, K a biotin.

## 2.3 Reprodukce skotu

Protože produkce mléka je vázána na proces rozmnožování a tuto biologickou funkci nelze pominout (Urban a kol., 1997).

Základní biologickou vlastností živých organismů je plodnost, umožňující jejich rozmnožování a zachování jejich druhu. Je základním projevem a součástí užitkovosti hospodářských zvířat. Plodnost zaujímá v existenci a rozvoji chovu každého druhu zvířete klíčové postavení a značnou měrou ovlivňuje jeho rentabilitou. Je také výrazem zdraví a indikátorem dobrého zdravotního stavu určité populace.

Trvání a intenzita plodností jsou určovány genetickým základem a především existenčními podmínkami. Za příznivých podmínek odchovu probíhají pohlavní funkce nerušeně a plodnost samičích zvířat je uspokojivá (Kudláč a kol., 1987).

### 2.3.1 Říje a její detekce

U krávy je běžně udávaná délka estrálního cyklu 21 dnů. Délka říje může být různá, většinou je udávaná délka říje  $24 \pm 12$  hodin. Hlavními, zevně rozpoznatelnými příznaky říje u skotu kromě otoku vulvy je výtok říjového hlenu a změny v celkovém chování, méně výrazné jsou změny v přijímání potravy a

v dojivosti. Hlen vytékající z pohlavního ústrojí je čirý, visí z vulvy nebo potřísňuje zád' a spodinu ocasu zvířete. Nejspolehlivější zevně zjistitelným příznakem říje je zjištění svolnosti k páření, kdy samice při vzeskoku plemeníka klidně stojí.

Svolnosti k páření vrcholí příznaky říje a toto období je optimální pro zapuštění, respektivně umělou inseminaci. Zevní příznaky říje mohou být různé intenzity (Kudláč a kol., 1987).

V době vrcholení říje (fáze estru) dochází k dozrávání folikulu na vaječnicích, dokončením proliferativních změn na vývodech pohlavního ústrojí a psychickou manifestací říje. Na vaječnicích rychle dozrává jeden nebo více folikulů a dochází k ovulaci (tj. uvolnění vajíčka do pohlavních cest). Z hlediska hormonálního dochází ke kulminaci hladiny estrogenu.

Po proběhnutí říje odeznívají vnější projevy říje týkající se změn chování a změn na pohlavním aparátu, po hormonální stránce klesá hladina estrogenu a v případě zabřeznutí stoupá hladina progesteronu (Kudláč a kol., 1987).

Z chovatelského hlediska patří tato část pohlavního cyklu mezi velmi důležité faktory, které výrazně ovlivňují laktaci, protože správně zjištěná říje ovlivňuje délku laktačního cyklu a tím ekonomické náklady na dojnici, protože zvíře které špatně hlídá obsluhující personál má dlouhé mezidobí a servis periodu, což má negativní vliv na ekonomickou stránku chovu.

Říjící se krávy lze vyhledávat různými způsoby; např. vizuálně se sledují zevní projevy zvíře nebo automatickými, telemetrickými a mechanickými sledovacími pomůckami jako jsou tlakové detektory říje, které zjišťují změny elektrického odporu vodivosti vaginálního hlenu. K detekci říje a určení optimální doby inseminace lze také využít metody posouzení krystalizace, tzv. arborizace, cervikálního hlenu, k vyhledávání říjících plemenic i tzv. prubířů (býci z chirurgicky upraveným přesunutím předkožky na bok) nebo krávy vybavené značkovačem na spodině hrudníku (Doležalová a kol., 2013).

### **2.3.2 Analýza plodnosti stáda**

Aby bylo možno reagovat na nedostatky v zabřezávání a zabránit tak ekonomickým ztrátám je třeba provádět pravidelně měsíční analýzu plodnosti stáda. Získávají se tak přesné informace o okamžitém stavu reprodukce ve stádě. Tato analýza je mnohem objektivnější než jiné ukazatele plodnosti.

Stádo se rozdělí na:

- krávy reprodukčně aktivní bez nutnosti zvláštní pozornosti (což jsou krávy březí, krátce po porodu, jednou až třikrát inseminované, pravidelně přeběhlé),
- krávy reprodukčně pasivní vyžadující zvýšenou pozornost a okamžité vyšetření popř. ošetření (přebíhalky, krávy delší dobu po porodu, neinseminované, léčené po poruchy plodnosti a zjištěné jalové).

V rámci těchto dvou skupin se stádo dále člení na:

- zjištěné březí – jejich počet by měl činit minimálně 55 %,
- krávy do 2 měsíců po porodu dosud neinseminované, těch by mělo být asi 15 %,
- krávy bez poruch plodnosti, 1 až 3krát inseminované, u nichž dosud nebylo možné provést vyšetření na březost, těch by mělo být asi 20 %,
- krávy déle než 2 měsíce po porodu, dosud neinseminované. Toto už představuje negativní ukazatel avšak ve stádě by jich mělo být minimálně,
- krávy předbíhající se 4krát a více popř. krávy zjištěné jalové. K této negativní skupině by měl být zavolán veterinární lékař,
- krávy léčené pro poruchy plodnosti.

Počet krav v těchto posledních třech negativních skupinách by neměl přesahovat 10 - 15 % (Kudláč a kol., 1987).

### 2.3.3 Hodnocení reprodukce skotu

Další možností jak vyjádřit schopnost reprodukce jednotlivých zvířat nebo celého chovu je možnost použít kritéria, která hodnotí plodnost za určité období - měsíc, 3 měsíce nebo rok (Kliment a kol., 1989).

Tato kritéria jsou:

- Zabřezávání po první inseminaci, což je vhodný ukazatel hodnocení úrovně řízení plodnosti stáda, vypočítává se podle vzorce:

$$x(\%) = \frac{\text{počet zabřezlých po první inseminaci}}{\text{počet prvních inseminací}} * 100$$

Pokud je výsledek nižší než 50 % má stádo vážné problémy s reprodukcí. Jako výborné zabřezávání se označuje 60 % u krav a 65 % u jalovic, jako špatné zabřezávání se označuje 40 % u krav a 40 - 55 % u jalovic (Frelich a kol., 2011).

- Inseminační interval – je počet dnů od porodu do dne první inseminace. Jeho délku ovlivňuje involuce pohlavních orgánů po porodu, obnovení plnohodnotného pohlavního cyklu včetně projevu říje. Toto období trvá většinou 5 – 6 týdnů u vysoce užitkových dojnic i déle. U krav, u kterých se nedostaví říje do 60 dnů po porodu by mělo být provedeno odborné vyšetření. Pokud se interval prodlužuje nad 60 dní je považován za nevyhovující (Říha a kol., 1996).
- Inseminační index - je počet všech provedených inseminací u zabřezlých krav dělený počtem zabřezlých. Inseminace s následnou reinseminací se započítává jedničkou (Louda a kol., 1999). Index nad 1,9 je vyhovující a signalizuje poruchy plodnosti (Kliment a kol., 1989).
- Interinseminační interval- je doba mezi 2 inseminacemi, neměla by přesáhnout 30 dní, pokud je hodnota vyšší jak 40 dní, naznačuje to nedostatky ve vyhledávání říjících se zvířat (Staněk, 2009).

Pokud se ve stádě vyskytuje větší množství krav s cyklem kratším než 18 dní (běžný cyklus je 21 dní) může toto svědčit o výskytu folikulárních cyst, hormonálních poruchách nebo o poruchách zpětných vazeb. Pokud se objevují cykly nad 24 dní a jejich výskyt ve stádě je víc jak 25 %. Lze z tohoto vyvozovat domněnku o zvýšenou embryonální mortalitu. Jestliže frekvence prodloužených cyklů přesáhne hranici 40% je nutno provést kompletní analýzu zdravotního stavu stáda a snažit se odstranit vyvolávající příčinu. Výskyt vyšší frekvence dvojnásobných cyklů nad 10 % svědčí o nedostatečném sledování říjí (Louda a kol., 1999).
- Servis perioda – je to počet dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací po které dojnice zabřezla (Frelich a kol., 2011). Za výbornou se považuje servis perioda do 80 dní a za špatnou nad 110 dní (Louda a kol., 1999). Jiní autoři považují za uspokojivou servis periodu do 90 dní (Škarda a Škardová,

2000). Při prodloužení servis periody o jeden den se snižuje produkce mléka za rok cca o 9,2 litru na krávu (Říha a kol., 1996).

- Čistá natalita krav – počet telat narozených za jeden rok od 100 krav ve stádě. Do této hodnoty se nezapočítávají telata od jalovic (Matoušek a kol., 1996).
- Mezidobí – je aritmetický průměr délky mezi 2 porody všech krav (Říha a kol., 1996). Do 375 dní lze hovořit o velmi dobrém, pokud přesahuje 440 dní je považován za nevyhovující (Kliment a kol., 1989).

## **2.4 Vlivy působící na mléčnou užitkovost a reprodukci skotu**

### **2.4.1 Vztah mezi mléčnou užitkovostí a plodností**

Při zvyšování mléčné užitkovosti dochází ke zhoršování reprodukčních schopností (Říha a kol., 1996). Toto je problém vysokoprodukčních krav, jejichž schopnost zabřezávat bývá obecně horší než krávy s průměrnou nebo nízkou užitkovostí. Na vysokou užitkovost navazuje i obvykle nižší věk dožití a tím i nižší celoživotní užitkovost. Při dojivosti nad 7 000kg mléka za laktaci lze tolerovat prodloužení mezidobí nad 400 dní a k tomu odpovídající prodloužení servis periody a inseminačního intervalu (Bucek, 2012). Poruchy reprodukce u vysokoreprodukčních dojnic se projevují asi u 10 % - 15% zvířat ve stádě (Ježková, 2008).

### **2.4.2 Vliv výživy na plodnost krav**

Výživa významně ovlivňuje pohlavní orgány a to z hlediska jejich vývoje a funkčnosti. Při poruchách metabolismu způsobenými nevhodnou výživou dochází k poruchám mechanismů, které řídí pohlavní funkce a plodnost. Důležité je dostatečný přísun zinku během období stání na sucho a časných stádiích laktace (Davidov, 2014). Nevhodná výživa v době stání na sucho a v těsném poporodním období má za následek vznik klinických i subklinických metabolických poruch metabolismu, které nepříznivě ovlivňují schopnost dalšího zabřeznutí a nástup produkce mléka (Kudrna a kol., 1998).

Během stání na sucho je nežádoucí zvyšování tělesné hmotnosti krávy a její výrazné ztučnění, protože důsledkem může být i těžký porod se všemi následky pro další zabřeznutí a požadovanou vysokou produkci mléka (Stádník a kol., 2013).



Pokud je zvíře při stání na sucho krmeno energeticky nedostatečnou krmnou dávkou a dochází k jeho hubnutí o více než 50 až 70 kg, může tento stav vézt k rozvoji metabolických poruch (Doležalová a kol., 2013). Proto je potřeba dodávat všechny živiny ve správném množství a poměru, protože jejich přebytek nebo nedostatek v organismu se pak projevuje nežádoucím způsobem (Kopecký a kol., 1981). Doporučuje se vytvořit krmnou dávku pro dojnice založenou celoročně na kvalitních objemných krmivech (Frelich a kol., 2001).

### 2.4.3 Další faktory ovlivňují mléčnou produkci

- Pořadí laktace a věk – se stoupajícím pořadím laktace se zvyšuje množství mléka, vyprodukované dojnici za laktaci. Je to způsobeno tím, že v první laktaci není kráva zcela dospělá, vemeno a mléčná žláza se ještě vyvíjejí a zvětšuje se tělesný rámec. Po dosažení dospělosti se dojivost snižuje. Každé plemeno má své hranice. U vysoce ušlechtilých plemen nastupuje laktace dříve a s tím souvisí i rychlejší stárnutí, proto u vysokoprodukčních krav je snaha docílit co nejvyšší produkci mléka v třech až pěti laktacích po porodu (Frelich a kol., 2011).
- Hmotnost při prvním otelení- jedná se o pozitivní stav k vzhledem k mléčné laktaci, protože kráva s větším tělesným rámcem přijme větší množství sušiny (Frelich a kol., 2001).
- Věk při prvním otelení- u holštýnského skotu se pohybuje mezi 26 – 27 měsíci ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz))

#### 2.4.3.1 Výsledky kontroly užítkovosti v roce 2012/2013

Největší procentuální zastoupení černostrakatého plemene je na Moravě dále ve Středočeském, Ústeckém a Plzeňském kraji. Hranici 8 000 kg mléka přesáhli nebo se k ní výrazně přiblížili chovatelé ze všech krajů na Moravě, v kraji Středočeském, v Praze a na Vysočině. Vůbec nejvyšší průměrnou užítkovost vykázal kromě Prahy (kde se nachází pouze jediný podnik – VÚŽV Uhřetěves), kraj Moravskoslezský, a to 9 307 kg mléka (při tučnosti 3,68 % a množství bílkovin 3,26 %).

V roce 2012 bylo v plemenné knize 172 799 krav. Užítkovost krav zapsaných v plemenné knize v roce 2012 činila 9 102 kg mléka, krávy na druhé a další laktaci překročily hranici 9 500 kg mléka. Průměrná užítkovost všech plemenic zapsaných v plemenné knize holštýnského skotu činila v roce 2012 9 102 kg mléka při tučnosti 3,78% a obsahu bílkovin 3,31%, přičemž užítkovostí vyšší než 12 000 kg mléka vykázalo 7,7% krav a každá třetí kráva nadojila přes 10 000 kg mléka.

V roce 2013 bylo evidováno v České republice 120 645 krav černostrakatého holštýnského plemene při průměrné užítkovosti 9 426 kg mléka/kus o průměrném množství 3,76 % tuku a 3,30 % bílkoviny. (Ročenka 2013, [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)).

Tabulka č.4: Výsledky užítkovosti černostrakatého holštýnského skotu podle roku 2013

	Počet uzávěrek	Mléko [kg]	Tuk [%]	Bílkoviny [%]	Věk mezidobí
<b>1.laktace</b>	48 842	8 773	3,72	3,30	25/12
<b>2.laktace</b>	34 906	9 923	3,72	3,32	413
<b>3. a další</b>	36 897	9 900	3,75	3,27	417
<b>Celkem</b>	120 645	9 426	3,73	3,30	415

Pramen: Ročenka, 2013

## 2.5 Chovný cíl plemene

Cílem šlechtění holštýnského skotu je zlepšování genetických vlastností zvířat, které zvyšují rentabilitu chovu. Při systematickém šlechtění se současným vytvářením vhodných podmínek chovu je získávána dojnice, která je dostatečně výkonná, dlouhověká, bezproblémová a rentabilní. Pokud chceme mít rentabilní chov dojnic, musíme vytvářet předpoklady i pro příznivé ukazatele plodnosti, zdraví a kvalitního exteriéru. Cílem je vyšlechtit takový skot, který pravidelně zabřezává, rodí životaschopná telata a je odolný proti mastitidám a dalším onemocněním. Šlechtitelským cílem je vytvořit jedince, který má optimálně vytvořené tělesné partie zejména končetiny, což umožňuje bezproblémový chov zvířat používaných v dnešních systémech chovu. Vhodná kapacita zaživačích ústrojí a schopnost vysoké konverze krmiv umožňuje optimální příjem krmiv a jeho využití pro produkci mléka. Je třeba provádět selekci na takové funkční znaky, které přispívají k dlouhověkosti zvířat a ke snížení výše nákladů při dostatečně mléčné užítkovosti. Pro rentabilitu

chovu je důležité získat zvířata s dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností, která umožní první porody ve věku 23 – 27 měsíců, při dosažení živé hmotnosti cca 500 kg ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz))

Ve šlechtění je třeba se neustále orientovat na ukazatele zdraví a to zejména odolnost proti mastitidám a stav končetin, protože toto souvisí s prodloužením zařazení zvířete v chovu. Dále je třeba dbát na důslednou eliminaci genetických vad.

V evidenci svazu chovatelů skotu jsou zapsány krávy u nichž je vynikající produkce spojená s mimořádnou dlouhověkostí.

## 2.6 Důvody vyřazení dojnic

Příčiny vyřazování dojnic jsou selektivní a neselektivní. Selektivní brakace se provádí cíleně za účelem získání zvířat, která naplňují chovatelské představy např. zaměření na tvar vemene, zdraví končetin, tělesný rámec, zvyšování mléčné užitkovosti.

Neselektivní vyřazování znamená odstranění zvířat ze stáda u nichž např. došlo k neplánovaným zdravotním poruchám nebo k chybě způsobené špatným přístupem managementu.

Cílená selekce se zaměřuje především na věk dojnice, počet laktací, zdravotní stav a nemocnost (např. špatný zdravotní stav vemene představuje závažný problém ve výrobě mléka a mléčných výrobků (Bladau, 2014), úroveň užitkovosti, mezidobí a finanční zhodnocení zvířete po vyřazení z chovu. Mezi další nezanedbatelné faktory patří možnost získat náhradní zvířata do stáda za vyřazené kusy, mléčná kvóta a cena mléka.

Celková užitkovost je dána genetickým vybavením zvířete, výživou a zdravotním stavem zvířete. Z hlediska chovatele má největší význam výživa, neboť má výrazný vliv na užitkovost a je přímo řízena chovatelem (Bouška a kol., 2006). Podle jiných názorů je užitkovost ovlivněna zdravotním stavem stáda (Škarda a Škardová, 2000).

Při špatné výživě dojnic, která neodpovídá potřebám dojnice, může dojít k výskytu četných zdravotních problémů jako je indigesce, ketóza, jaterní steatóza, alkalóza, acidóza a jiné (Hanuš a kol, 2004).

### Onemocnění, která snižují produkci:

a) způsobují ztrátu hmotnosti, která měla být využita pro dosažení vysoké produkce,

- b) snižují resistenci zvířete k jiným chorobám,
- c) narušují schopnost zvířete dosáhnout vrcholu produkce,
- d) snižují produkci během onemocnění a během rekonvalence
- e) zvyšují náklady na veterinární léčbu,
- f) zvyšují náklady na více práce a snižují pracovní výkon personálu, který musí zvířata léčit
- g) zvyšují počet úhynů a potratů (Škarda a Škardová, 2000).

Důvodem neselektivní brakace bývají problémy s častým opakováním mastitid, problémy s končetinami (zvláště Rusterholzův vřed chodidla, tj. ohraničená nekróza chodidlové plochy paznehtu o velikosti 1 – 3 cm), problémy se zabřezáváním (tiché říje, přetrvávající žluté tělísko, vaječnickové cysty a neřijivost) a tím prodlužování servis periody, s metabolismem (degenerace jaterní tkáně, ketózy), ulehnutí po porodu (pareza). Tyto zdravotní problémy zvyšují náklady na provoz stáda, protože chovatel je nucen vynakládat zvýšené finanční prostředky na zdravotní prevenci a léčbu.

Mezi závažné problémy chovu patří předčasné vyřazování dojníc v mladém věku (tj. na první nebo druhé laktaci), kdy náklady na odchov, výživu, popř. léčbu dosahují takových částek, že chov se stává nerentabilním. Odhad dlouhověkosti disponuje s ukazatelem přežitelnosti. Hranice této přežitelnosti jsou nejčastěji 36, 48, 60 a 72 měsíců. Skutečná dlouhověkost znamená schopnost krávy odolávat vyřazení pro špatný zdravotní stav nebo nízkou užitkovost. V současné době se průměrně vyřazují dojnice z chovu během 4. laktace (Vacek, 2010). Kráva je vyzařována z chovu průměrně v 5 letech, ačkoli schopnost dožití je v průměru 16 let (Olbrichová, 2000).

Mezi další problémy patří poruchy plodnosti. Zvláště se jedná o krávy s klinickými příznaky anestrie, kdy není do 60 dnů po porodu pozorovaná říje. Vyšetřením jsou zjišťovány atretické vaječníky bez jakýkoliv patologických změn pochvy nebo dělohy. Dalším problémem jsou tzv. „přebíhalky“ což jsou krávy, které jsou opakovaně inseminované a přesto se pravidelně říjejí a nezabřezávají (Louda a kol., 2008).

Dalším problémem, který může ovlivňovat reprodukční ukazatele stáda jsou krávy, které stojí na sucho, jejich způsob ustájení, příprava na porod, vlastní porod, rozdojení a první připuštění (Bečvář, 2010).

Vysoké procento reprodukčních poruch bývá signálem problémů zvláště ve výživě, nevhodném ustájení a nízké ošetrovatelské úrovni (Škarda a Škardová, 2000).

Problematika mastitid patří mezi další ekonomicky zatěžující faktory. Při klinickém průběhu dochází k prudkému poklesu produkce mléka a zpravidla se dojnice do konce laktace již nevrátí k původní výši produkce mléka. Krávy trpící mastitidou vykazují zvýšenou kopavost při dojení i po antibiotické době léčby (Fogsgaard, 2014). Dalším velkým problémem mohou být tzv. „subklinické“ mastitidy, které se neprojevují klinickými příznaky a ošetřující personál je může přehlédnout, protože na mléčné žláze se zpočátku neprojevují žádné změny (bolestivost, zatvrdlost, otoky) a změny mléka je nutno provádět mléčnými testy (např. NK – test). Při neléčeném průběhu se až po delší době objeví klinické změny (parenchym mléčné žlázy se stává tuhým a přestává produkovat mléko, v mléce se objevují vločky).

Mastitidy se dělí na infekční a neinfekční. Infekční mastitidy bývají buď primárně vyvolané bakteriemi, které přímo atakují parenchym mléčné žlázy (stafylokoky, streptokoky, *E.colli*, *Clebsiela*...). Při silném postižení mléčné žlázy dochází v těchto případech i k celkové alteraci organismu, projevující se vysokými horečkami, nechutenstvím a může dojít až k zastavení produkce mléka, popřípadě k septickému šoku a úhynu. Mezi neinfekční příčiny mastitid lze zařadit poranění vemene (nakopnutí, šlápnutí, roztržení), ale i špatně seřízené dojení, které může způsobit výhřez strukového svěrače a jeho poranění nebo strukový kanálek je špatně uzavřen a toto se stává snadnou vstupní bránou infekce. Nelze pominout ani nekvalitní krmění (mykotoxiny) a stres. Je třeba také dbát na řádné zasušování, přičemž je dnes upřednostňováno jednorázové okamžité zaprahnutí aplikátory s obsahem antibiotik, i když dnes jsou již na trhu i přípravky, které antibiotika neobsahují.

### **3.Cíl práce**

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv vybraných faktorů na produkční a reprodukční ukazatele stáda vybraného holštýnského skotu. Cílem byla analýza vlivu genotypu a věku při prvním otelení na úroveň užitkovosti a vyhodnocení důvodů vyřazení dojnic ze stáda ve vybraném chovu dojnic.

Byly testovány hypotézy, zda věk při prvním otelení a genotyp ovlivňují mléčnou užitkovost a obsah složek v mléce, dlouhověkost a délku mezidobí. Dále byla testována hypotéze, zda uvedené ukazatele ovlivňují důvod vyřazení dojnic z chovu.



## **4. Materiál a metodika**

### **4.1 Charakteristika podniku**

Společnost Měcholupská zemědělská, a.s. vznikla na základě rozhodnutí krajského soudu v Plzni, dne 12.5.1998. Společnost podniká v činnostech, které odpovídají předmětu podnikání, zapsaném v obchodním rejstříku. Rozhodujícím předmětem podnikání je komplexní zemědělská rostlinná a živočišná výroba. V současné době zaměstnává společnost 76 zaměstnanců.

#### **Rostlinná výroba**

Společnost v roce 2013 hospodařila na 1 852,54 ha orné půdy a 801,25 ha luk a pastvin. Pěstují pšenici, kukuřici, ječmen a řepku. V roce 2014 bylo zaseto 599,62 ha ječmene ozimého a 454,94 ha řepky ozimé.

Měcholupská společnost pěstovala v roce 2014 kukuřici na výměře 539,52 ha. Výměra byla navýšena o 250 ha z důvodu potřeby kukuřice do bioplynové stanice. Bylo sklizeno 21 719,4 t silážované hmoty, což představovalo výnos 40,2 t z jednoho hektaru. Na 5 ha společnost pěstovala brambory pro drobný prodej zaměstnancům. Výnos u brambor byl 27,9 t.

Na loukách a jetelotravním porostu (105 ha) bylo v roce 2014 vyrobeno 7 848 t senáže a 693 t sena.

Součástí podniku je výroba krmných směsí pro vlastní potřebu, která zajišťuje výrobu směsí pro chov prasat a skotu. Celkem bylo vyrobeno 3 343 t krmných směsí. Společnost provozuje bioplynovou stanici s výkonem 1,2 MW. Součástí výroby elektřiny bioplynovou stanicí je i výroba odpadního tepla, kterým jsou vytápěny téměř všechny provozy v areálu Předslavi.

#### **Živočišná výroba**

V Měcholupské společnosti chovali v roce 2014 536 ks krav, 547 ks krav bez tržní produkce mléka, 15 ks plemenných býků, 241 ks býků na výkrm, 159 ks vysokobřezích jalovic, 485 ks jalovic a 368 ks telat.

Bylo vyprodukováno celkem 4 186 441 litrů mléka, z toho bylo prodáno 4 018 941 litrů. Pro vlastní spotřebu bylo použito 164 500 litrů mléka. Z uvedených údajů vyplývá, že tržnost byla 95,07 % a nádoj na kus a den byl 21,45 litrů mléka.

V chovu mléčného skotu plemene Holštýn je praktikován uzavřený obrat stáda. Produkce mléka je soustředěna do VKK (velkokapacitní kravín) v Předslavi. Průměrná užitkovost dojnic v roce 2014 byla 8 631 litru mléka, přičemž složky



mléka činily 4,12 % tuku a 3,47 % bílkovin podle kontroly výsledků užítkovosti. Celoroční dodávka mléka byla zaříděna v nejvyšší kvalitě Q.

Průměrná březost u krav byla po 1.inseminaci 36,2 %, inseminační index 2,2, servis perioda 123,9 dní, interval 78,8 dne a mezidobí 402,5 dne.

Tabulka č.5: Přehled užítkovosti za normované laktace od 1.10.2013 – 30.9.2014

Laktace	Počet krav	Laktací	Dny	Mléko [kg]	Tuk [%]	Bílkovin [%]
1.	179	143	303	7766	4,01	3,48
2.	128	98	302	8522	4,11	3,52
3. a další	217	178	303	8762	4,06	3,44
<b>Celkem</b>	<b>524</b>	<b>419</b>	<b>303</b>	<b>8870</b>	<b>4,06</b>	<b>3,47</b>

V chovu krav bez tržní produkce mléka je využívána přirozená plemenitba. V podniku chovají 15 plemenných býků masných plemen Charolais, Aberdeen Angus, Masný Simentál, Limousine, ale využívají i inseminační dávky býků plemene Belgické modrobílé.

Vybraní býčci byli zařazeni do odchovu plemenných býků u chovatele a ostatní jsou zařazeni do výkrmu. V roce 2014 odchovali 5 plemenných býků plemene Charolais. Odchované jalovičky byly zařazeny do chovu a část byla zařazena do výkrmu.

Vysoký denní přírůstek býků v odchovných se odráží na zařídění JUT (jatečně upravené tělo) býků na jatkách podle SEUROOP, kdy v průměru dosahují třídy U (výtěžnost 50 - 54%). Za rok 2014 vyprodukovali 445 tun hovězího masa.

V roce 2014 Měcholupská zemědělská, a.s. ve spolupráci s Jihočeským chovatelem, a.s. na farmě v Újezdě u Plánice provozovala odchovnu plemenných býků masných plemen. Bylo odchováno 58 býků, byl u nich dosažen v testu průměrný denní přírůstek 1800g/ks/den.

## 4.2 Charakteristika sledovaného souboru

Sledovaný soubor byl hodnocen od roku 2002 do roku 2014. Do sledovaného souboru bylo zařazeno 913 dojnic s ukončenou laktací. Byly u nich zjišťovány údaje o genotypu, množství mléka v kg za laktaci, mléčných složkách, důvodu vyřazení a délce mezidobí společně s věkem při prvním otelení.

Sledovaný soubor byl dále vytříděn podle:

a) genotypu:

- H1 Podíl krve plemene H je 100 % ( H100) – 443 ks,
- H2 Podíl krve plemene H je 87-88% - 120 ks,
- H3 Podíl krve plemene H je 75-86% - 507 ks,
- H4 Podíl krve plemene H je 50-74% - 203 ks,

b) laktace:

- 1. laktace – 140 ks,
- 2. laktace – 300 ks,
- 3. laktace – 306 ks,
- 4. laktace a více – 527 ks,

c) důvodů vyřazení:

- 51 vyřazení pro převod krávy mimo KU, zrušení KU v celém chovu – 82 ks,
- 52 vyřazení pro nízkou užítkovost – 64 ks,
- 53 vyřazení pro vysoký věk – 0 ks
- 54 vyřazení pro ostatní zootechnické důvody (vady zevnějšku, nevyhovující přizpůsobivost technologii, nevyhovující dojitelnost) – 287 ks,
- 55 vyřazení pro onemocnění vemene – 145 ks,
- 56 vyřazení pro poruchy plodnosti – 247 ks,
- 57 vyřazení pro důsledky těžkého porodu – 77 ks,
- 58 vyřazení z jiných zdravotních důvodů – 519 ks.

Dojnice vyřazené z důvodu vysokého věku nebyly do analýzy zařazeny.

Pro analýzu stáda byly vybrány a hodnoceny následující ukazatele: počet laktací, množství mléka za laktaci v kg, věk při prvním otelení ve dnech, mezidobí ve dnech a důvod vyřazení.

Data byla zpracována v programu MS Excel, statistické hodnocení bylo zpracováno v programu Statistika 10 (StatSoft). Příslušnými metodami byly vypočítány tyto základní statistické charakteristiky: aritmetický průměr a směrodatná odchylka ( $s_x$ ). Rozdíly mezi skupinami (genotyp, důvod vyřazení, pořadí laktace) a jednotlivými vybranými ukazateli mléčné užitkovosti (množství mléka a počet laktací) a reprodukčními ukazateli (mezidobí, věk při prvním otelení) a důvody vyřazení z chovu byly porovnány analýzou variance. Vyhodnocení vztahu věku při 1. otelení a mléčnou užitkovostí bylo stanoveno korelační analýzou. Při statistickém porovnání skupin se Bartletovým testem zjišťovala homogenita variace. Pro statistické vyhodnocení rozdílů mezi skupinami byla použita jednocestná analýza variace. Pokud byl nalezen statisticky významný rozdíl mezi skupinami, tak v případě, že se porovnávaly více než dvě skupiny, byl následně použit Tukeyho test mnohonásobného porovnání pro zjištění statisticky významné odlišnosti ve skupinách.

## 5. Výsledky a diskuze

### 5.1. Vliv genotypu na vybrané ukazatele

Byla testována hypotéza, zda má genotyp vliv na: věk při 1. otelení, mléčnou užitkovost, na délku mezidobí, pořadí laktací a důvody vyřazení.

#### 5.1.1 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost

U plemenné skupiny H1 byla průměrná užitkovost 8 071,4 kg. U plemenné skupiny H2 byla průměrná užitkovost 8 127,7 kg. Plemenná skupina H3 měla průměrnou užitkovost 7 690,3 kg a plemenná skupina H4 měla průměrnou užitkovost 7 051,7 kg mléka (tab. č. 6).

Tabulka č. 6: Vliv genotypu na mléčnou užitkovost

Genotyp	Průměrná užitkovost (kg)	$s_x$	Počet kusů
H1	8071,40	1503,90	443
H2	8127,70	1347,40	120
H3	7690,30	1465,80	507
H4	7051,70	1289,40	203

Nejvyšší průměrnou užitkovost dosáhla plemenná skupina H2. Nejnižší užitkovosti dosahuje plemenná skupina H4. Rozdíl v mléčné užitkovosti byl 56,3 kg mléka mezi plemenou skupinou H1 a H2, 437,4 kg mléka mezi plemenou skupinou H2 a H3 ( $p < 0,01$ ) a 638,6 kg mléka mezi plemenou skupinou H3 a H4 ( $p < 0,01$ ). Největší rozdíl v mléčné užitkovosti byl 1 076 kg mléka a to mezi plemenou skupinou H2 a H4 ( $p < 0,01$ ).

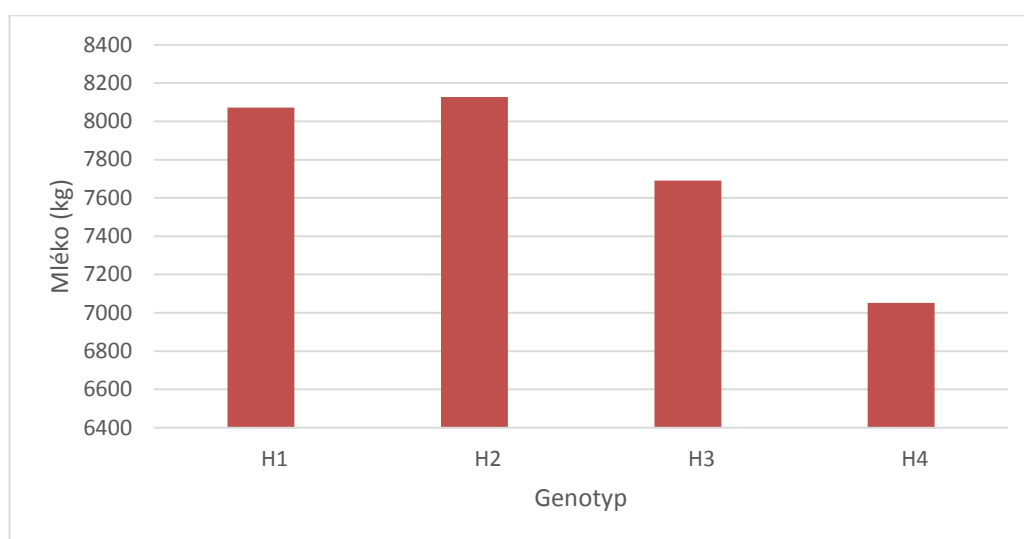
Tabulka č. 7: Analýza vlivu genotypu na mléčnou užitkovost

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Genotyp	3	1.55e+08	51734415	30,3	<0,01
Residuals	909	1.55e+09	1705620		

U analyzovaného stáda bylo odchováno nejvíce kusů plemenné skupiny H3 - 507 kusů. Byl zjištěn statistický rozdíl mezi skupinami plemenic H1 a H3 ( $p < 0,01$ ). Skupina plemenic H1, i když se jedná o čistokrevná plemena, dosahovala o 0,69 % nižší užitkovost než plemence genotypu H2. Tento rozdíl ukazuje, že mezi

čistokrevným holštýnským skotem a jejich kříženci do 23 % cizí krve je rozdíl v užitkovosti minimální. Tito kříženci dokonce dosahují vyšší užitkovosti, která může být způsobena vyšší náročností čistokrevných jedinců na způsob výživy a zootechnické podmínky, než u kříženců, takže chovatel není schopen využít plně potenciál čistokrevných zvířat. Porovnání užitkovosti plemenic H1 s průměrnou užitkovostí krav u plemenné skupiny H2 až skupiny H4, která dosahuje 7 623,23 kg, oproti 8 071,4 kg plemenné skupiny H1, vychází rozdíl 448,17 kg v neprospěch kříženců.

Graf č.1: Vliv genotypu na mléčnou užitkovost



Porovnáme-li tato data s celorepublikovými údaji, tak průměrná užitkovost v roce 2014 byla u plemenné skupiny H1 – 9 552 kg a u plemenné skupiny H2 až H4 – 9 454 kg ([www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)). U analyzovaného stáda oproti celorepublikovému průměru je produktivita u plemenné skupiny H1 nižší o 1 382,6 kg, u plemenné skupiny H2 nižší o 1 273,3 kg, u plemenné skupiny H3 nižší o 1 467,7 kg, u plemenné skupiny H4 nižší o 1 448,3 kg.

Frelich a kol. (2011) uvádí, že pro dosažení chovného cíle by produkce krav holštýnského plemene měla dosahovat 9 500 kg mléka. Kvapilík a kol. (2013) uvádí, že v roce 2013 byla průměrná mléčná užitkovost 9 228 kg mléka. Porovnáme-li mléčnou užitkovost analyzovaného stáda s údaji, které uvádějí výše jmenovaní autoři, pak v tomto případě analyzované stáda zatím nesplnilo chovný cíl holštýnského plemene.

### 5.1.2 Vliv genotypu na délku mezidobí

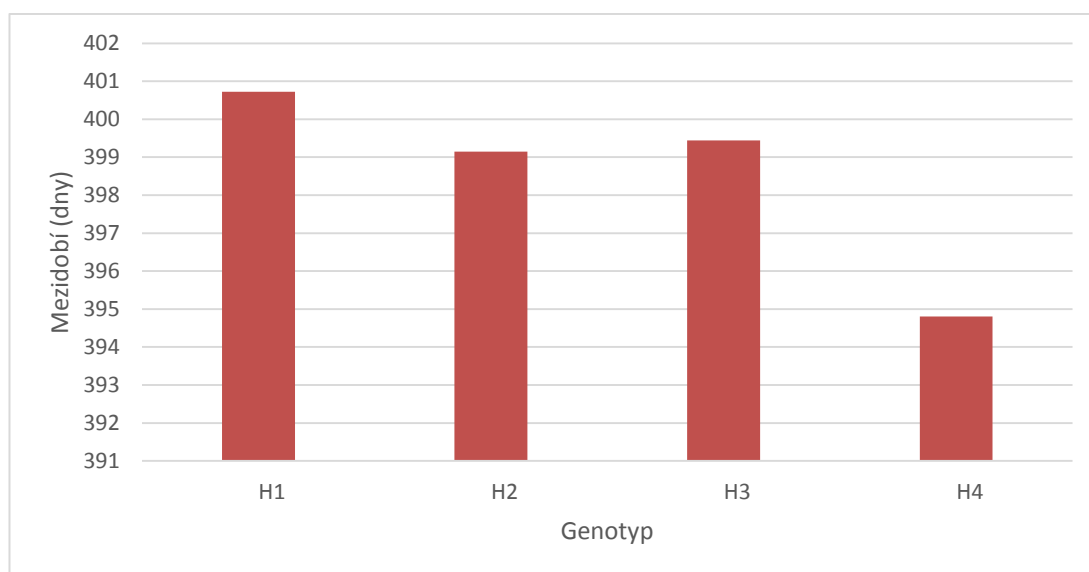
Nejdelšího mezidobí dosahuje skupina plemenic genotypu H1 (tab. č. 8), a to 401 dnů. Nejkratšího mezidobí dosahuje plemenná skupina H4 - 395 dnů. Rozdíl délky mezidobí činí mezi těmito 2 plemennými skupina 6 dní.

Tabulka č. 8: Vliv genotypu na délku mezidobí

Genotyp	Mezidobí (dny)	( $s_x$ )	Počet kusů
H1	401	72,20	281
H2	399	60,30	84
H3	399	64,50	372
H4	395	53,10	176

Podle [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz) (2014) plemenná skupina H1 dosahuje délky mezidobí 416 dní, plemenná skupina H2 412 dní, plemenná skupina H3 412 dní a plemenná skupina H4 403 dní.

Graf č.2: Vliv genotypu na délku mezidobí



Porovnáme-li délku mezidobí v analyzovaném stádě s celorepublikovým průměrem za rok 2014, pak analyzované stádo dosahuje lepších výsledků ve všech plemenných skupinách.

Porovnáme-li údaje s Frelichem a kol. (2011), který hodnotí mezidobí jako výborné pod 370 dní, dobré 371 – 380 dní, slabší 381 – 400 dní a špatné nad 401 dní,

tak plemenná skupina H1 dosahuje špatných hodnot mezidobí. Plemenné skupiny H2, H3 a H4 dosahují slabších hodnot mezidobí.

Podle Kvapilíka a kol. (2014), který uvádí u čistokrevných černostrakatých plemenic průměrnou délku mezidobí 407 dnů, analyzovaná plemenná skupina plemenic H1 splňuje požadavky na průměrnou délku mezidobí.

Vliv genotypu na délku mezidobí není statisticky významný.

### 5.1.3 Vliv genotypu na mléčnou užitkovost podle pořadí laktace

U všech plemenných skupin se zvyšující se laktací stoupá mléčná užitkovost. U plemenné skupiny H1 je rozdíl mezi 1. a 4. laktací 1 299,6 kg mléka. U plemenné skupiny H2 je rozdíl mezi 1. a 4. laktací 2 091,1 kg.

Tabulka č. 9: Vliv genotypu na mléčnou užitkovost podle pořadí laktace

Genotyp	1. laktace		2. laktace		3. laktace		4. laktace	
	x [kg]	s <sub>x</sub>	x [kg]	s <sub>x</sub>	x [kg]	s <sub>x</sub>	x [kg]	s <sub>x</sub>
H1	7102,30	1720,40	7977,70	1461,40	8308,40	1348,00	8401,90	1382,40
H2	6569,80	938,00	7766,50	1296,50	8368,50	1089,20	8660,90	1258,10
H3	6586,90	1546,80	7136,00	1499,60	7791,40	1554,50	8169,60	1127,00
H4	6175,10	1129,50	6840,90	1317,50	6937,40	1012,60	7231,60	1355,00

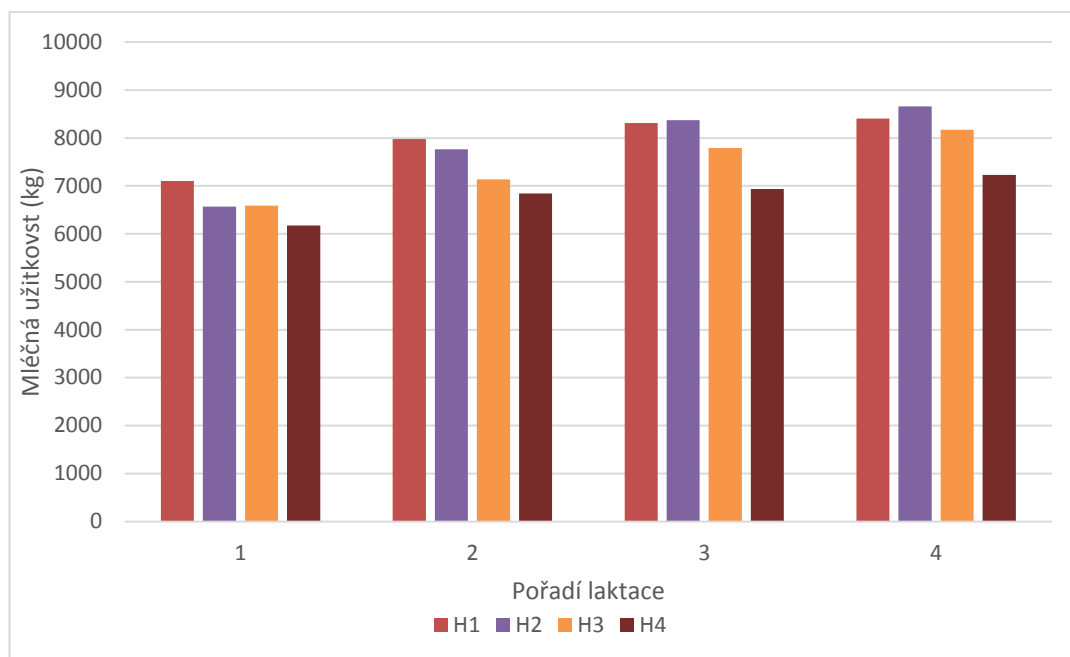
U plemenné skupiny H3 je rozdíl mezi 1. a 4. laktací 1 582,7 kg a u plemenné skupiny H4 je rozdíl 1 056,5 kg. Rozdíly mezi plemennou skupinou H3 a H4 byly statisticky významné ( $p < 0,01$ ). Podle grafu č. 3 se jedná o plynulý vzestup s minimálními výkyvy. Kopecký a kol. (1981) uvádí, že dojivost dojnic se zvyšuje od 1. do 3. laktace a poté se zvyšuje pozvolněji.

Tabulka č. 10: Analýza vlivu genotypu na mléčnou užitkovost podle pořadí laktace

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Genotyp	3	164000000	54503338	29,25	<2e-16
Pořadí laktace	3	275000000	91798700	49,27	<2e-16
Residuals	1257	2340000000	1863134		

Podle [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz) (2014) byla průměrná užitkovost České republiky u plemenné skupiny H1 na 1. laktaci 8 789 kg, na 2. laktaci 10 028 kg a na 3. a další laktaci 10 085 kg. Kříženci plemenné skupiny H2 až H4 dosahovali na 1. laktaci 8 687 kg, na 2. laktaci 9 927 kg a na 3. a další 9 944 kg. Analyzované stádo ani u plemenné skupiny H1 ani u genotypů H2 až H4 nedosahovalo v mléčné užitkovosti celorepublikového průměru.

Graf č. 3: Vliv genotypu na mléčnou užitkovost podle pořadí laktace



Podle Frelichy a kol. (2011) prvotelky plemenné skupiny H1 dosahují doживosti v normované laktaci 7 000 – 8 000 kg a dospělé krávy 8 500 – 9 500 kg. Analyzovaná plemenná skupina H1 při 1. laktaci požadovanou úroveň dosáhla, ale v dospělosti nebylo dosaženo požadované úrovně mléčné produkce na 4. laktaci. U plemenné skupiny H2 na 4. laktaci dojnice dosahují požadované úrovně. Plemenné skupiny H3 a H4 na 1. až 4. laktaci nedosahují požadované úrovně.

Kvapilík a kol. (2014), uvádí průměrnou užitkovost u dojnic na 1. laktaci 8 568 kg mléka a na 2. laktaci 9 721 kg. Porovnáme-li tyto údaje s analyzovaným stádem, pak toto stádo nedosahovalo výše uvedené průměrné užitkovosti ani na 1. a ani na 2. laktaci.



## 5.2 Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost

Nejvyšší užitkovosti dosahovaly plemenice prvně otelené od 641 dnů do 780 dnů (132 kusů), které měly průměrnou užitkovost 8 146,7 kg mléka. Ve věku mezi 860 dny až 880 dny (70 kusů) se snižovala průměrná užitkovost na 8 119,9 kg mléka.

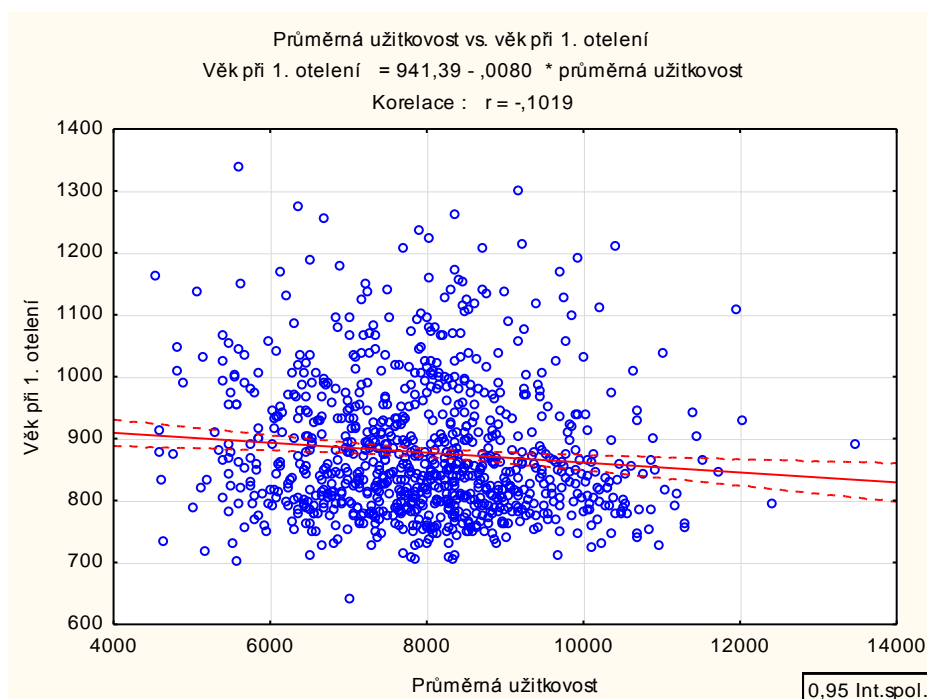
Mezi těmito dvěma uvedenými věkovými parametry produkce mléka kolísala (nejnižší hodnoty bylo dosaženo v 820 až 840 dnech 82 kusů 8 036,5 kg mléka).

Tabulka č. 11: Korelace vlivu věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost

	Průměry	$s_x$	Průměrná užitkovost	Věk při 1. otelení
Průměrná užitkovost	7972,47	1367,54	1,00	-0,10
Věk při 1. otelení	877,55	107,43	-0,10	1,00

U dojnice prvně otelených ve věku od 820 dnů do 840 dnů produkce mléka stoupala. U krávy prvně otelené ve věku 880 dnů až 900 dnů (54 kusů) došlo k poklesu produktivity mléka na 7 856,1 kg. Ve věku při 1. otelení 900 dnech až 920 dnech (45 kusů) produktivita dále klesala na 7 712,7 kg mléka, ve věku 920 dní až 940 dní (40 kusů) došlo k nárůstu produkce mléka na 7 949,7 kg mléka.

Graf č. 4: Vliv věku při 1. otelení na mléčnou užitkovost



V grafu č. 4 je znázorněn vztah věku při 1. otelení a průměrnou užitkovostí, u které byla vypočtena korelace na úrovni  $r_{xy} = -0,1019$  a tento ukazatel byl statisticky významný ( $p < 0,05$ ).

Podle Frelicha a kol (2011) je optimální doba pro 1. otelení 699 dní až 821 dní. Tyto údaje souhlasí s daty analyzovaného stáda, kdy je dosahováno 1. otelení ve věku 641 dní až 780 dní a průměrné užitkovosti 8 146,7 kg, při 1. otelení ve věku 780 dní až 800 dní průměrné užitkovosti 8 124,9 kg a při 1. otelení ve věku 800 dní až 820 dní průměrné užitkovosti 8 095,6 kg mléka. Pokud se plemenice prvně telily ve vyšším věku, užitkovost klesala ještě níž.

Krpálková a kol. (2014) uvádí, že nejnižší dosažená užitkovost byla u dojnic prvně otelených ve věku 745 dnů a výše a dále uvádí, že nejlepších parametrů z hlediska dojivosti lze dosáhnout do otelení při 699 dnech věku. V námi sledované skupině dojnic, které se prvně telily ve věku 641 dní až 780 dní dosahovaly nejvyšší průměrné užitkovosti – a to 8 146 kg mléka, vyšší věk při 1. otelení než 780 dní již negativně ovlivnil průměrnou užitkovost, která klesala až na 7 731 kg mléka při 1. otelení ve věku 1 000 dní až 1 338 dní.

### 5.3 Důvody vyřazení z chovu dojnic

Nejčastější příčinou vyřazování dojnic u analyzované skupiny byly jiné zdravotní důvody. Bylo vyřazeno 519 plemenic (35,52 %) holštýnské plemene a jejich kříženců při průměrné užitkovosti 7 790,3 kg mléka. Druhou nejčastější příčinou bylo vyřazení pro ostatní zootechnické důvody (vady zevnějšku, nevyhovující dojitelnost, nevyhovující přizpůsobivost technologii), kdy bylo vyřazeno 278 kusů (20,19 %), které měly průměrnou užitkovosti 7 828,6 kg.

Tabulka č. 12: Mléčná užitkovost dojnic podle důvodu vyřazení

Důvod vyřazení	Průměrná užitkovost (kg)	$s_x$	Počet kusů
Mimo kontrolu užitkovosti	5909,80	1158,20	82
Nízká užitkovost	6354,60	1511,70	64
Zootechnické důvody	7828,60	1459,00	287
Onemocnění vemene	7605,70	1486,20	145
Poruchy plodnosti	7575,00	1390,50	247
Těžké porody	8524,70	1504,10	77
Jiné zdrav. důvody	7790,30	1486,10	519

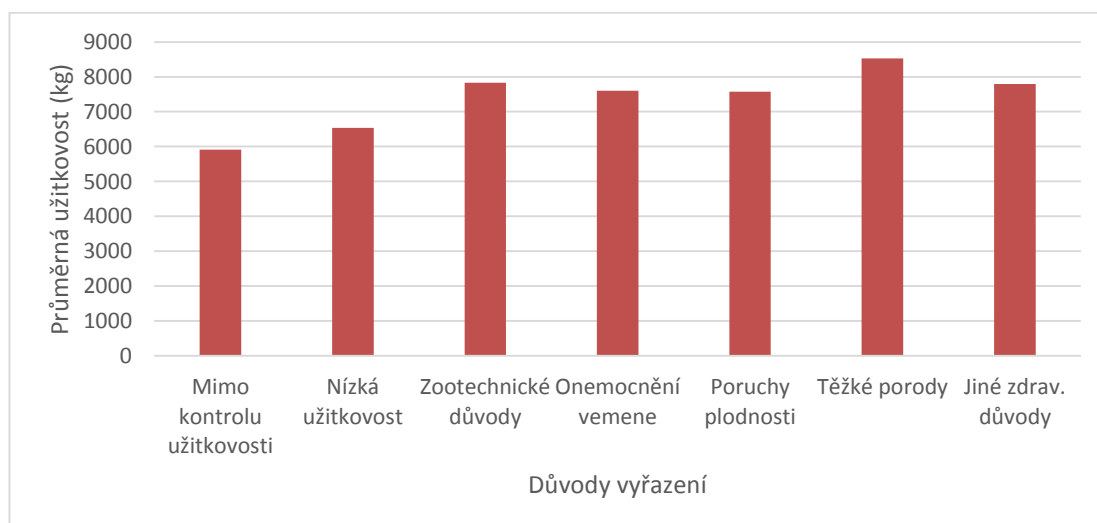
Jako třetí příčinou vyřazení byly poruchy plodnosti, kdy bylo vyřazeno 247 krav (17,38 %) při průměrné užitkovosti 7 575 kg. Dále následují onemocnění vemene, kdy bylo vyřazeno 145 kusů (10,2 %) při průměrné užitkovosti 7 605,7 kg, vyřazení pro převod krávy mimo KU, kdy bylo vyřazeno 82 kusů (5,77 %) při průměrné užitkovosti 5 909,8 kg a vyřazení pro důsledky těžkých porodů, kdy bylo vyřazeno 77 kusů (5,14 %) při průměrné užitkovosti 8 524,7 kg. Statistický rozdíl v užitkovosti byl mezi vyřazením mimo KU a vyřazením pro těžké porody ( $p < 0,01$ ), dále byl statický rozdíl v užitkovosti mezi mimo KU a onemocnění vemene. Nejméně kusů bylo vyřazeno pro nízkou užitkovost 64 kusů (4,50 %) při průměrné užitkovosti 6 354,6kg. Celkem bylo vyřazeno 1 421 kusů.

Tabulka č.13: Analýza důvodu vyřazení dojnic

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
<b>Důvody vyřazení</b>	6	1,41E+008	23553853	13,6	<0,01
<b>Residuals</b>	906	1,56E+009	1726588		

Kvapilík a kol. (2012) uvádí jako hlavní důvody vyřazení zdravotní poruchy (84,4 %) a zootechnické důvody (15,6 %). Jako důvody vyřazení pro zdravotní poruchy uvádí poruchy plodnosti 22,3 %, těžké porody 10,3 %, onemocnění vemene 8,4 %, ostatní zdravotní důvody 43,6 %. Jako zootechnické důvody (15,4 %) uvádí nízkou užitkovost 9,5 %, vysoký věk 1,1%, a ostatní zootechnické důvody 4,8 %.

Graf č.5: Průměrná užitkovost a důvody vyřazení z chovu



U analyzovaného stáda byly zdravotní poruchy příčinou vyřazení 68,24 % a zootechnické důvody 24,69 % z celkového počtu krav. Porovnáme-li tyto údaje s Kvapilíkem a kol. (2012), pak zdravotní poruchy celkem (onemocnění vemene + poruchy plodnosti + těžké porody + jiné zdravotní důvody) byly jako důvod vyřazení z chovu o 16,16 % nižší než u Kvapilíka. Stejně tak zootechnické důvody byly o 9,09 % nižší než u Kvapilíka.

Bucek (2012) uvádí, že ze zdravotních důvodů bylo v roce 2010 vyřazeno 82,9 %, což je o 14,66 % více než u analyzovaného stáda. Ze zootechnických důvodů 17,1 %, což je o 7,59 % méně než u analyzovaného stáda.

V České republice jsou poruchy plodnosti považovány za důležitý ukazatel kvality stáda, dosahují 17,38 % z celkového množství vyřazených dojnic. To jsou lepší výsledky, než uvádí Znamenaná (2011). Ta uvádí, že poruchy plodnosti jako důvod vyřazení, dosahovaly 34,68 %. Podle Kvapilíka a kol. (2013) bylo vyřazeno pro poruchy plodnosti v České republice 22,9 % dojnic. Oba autoři uvádějí vyšší hodnoty pro vyřazování dojnic ze zdravotních důvodů než sledované stádo.

Bucek (2012) uvádí, že mezi významné důvody vyřazování dojnic patří onemocnění mléčné žlázy. V analyzovaném stádě bylo až čtvrtým důvodem vyřazení dojnic.

V analyzovaném stádě krávy vyřazené pro poruchy plodnosti dosahovaly užitkovosti 7 575 kg mléka, což svědčí podle tabulky č. 12 o dlouhodobých zdravotních potížích doprovázené nižší užitkovostí, protože poruchy plodnosti patří mezi onemocnění, která se vyznačují protražovaným průběhem. Zvláště je to problém vysoce užitkových dojnic, které jsou díky vysoké ušlechtilosti náchylnější k hormonálním nerovnováhám, které jsou spojeny s poruchami zabřezávání. Dalším významným faktorem bývají problémy v poporodním období v důsledku zánětu dělohy způsobeného zadržením lůžka, které je velmi často vyvoláno nevhodnou krmnou dávkou.

### 5.3.1 Užítkovost vyřazených dojnic podle roku vyřazení

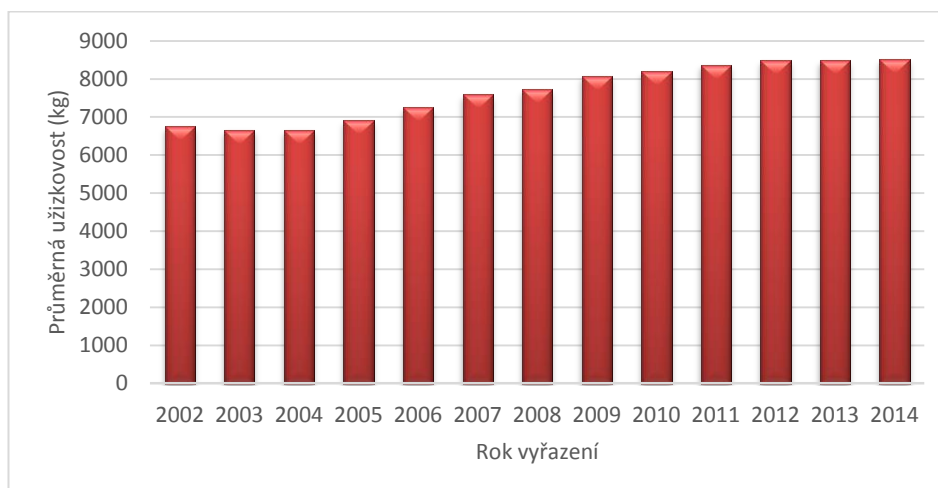
U vyřazených dojnic ve sledovaném podniku byla analyzována od roku 2002 do konce roku 2014. V roce 2002 byla mléčná užítkovost dojnic 6 753,6 kg. V roce 2003 poklesla užítkovost na 6 661,4 kg a v roce 2004 na 6 653,9 kg.

Tabulka č. 14 : Průměrná užítkovost vyřazených dojnic podle roku vyřazení

Rok vyřazení	Průměrná užítkovost (kg)	Směrodatná odchylka	Počet kusů
2002	6753,60	794,40	16
2003	6661,40	1041,10	32
2004	6653,90	1042,70	39
2005	6903,40	1286,80	33
2006	7252,40	1211,90	67
2007	7587,20	1165,90	57
2008	7728,80	1225,70	73
2009	8077,40	1066,20	94
2010	8196,20	1321,50	77
2011	8367,00	1312,00	94
2012	8476,80	1171,60	115
2013	8484,20	1302,80	121
2014	8520,00	1412,20	95

Rok 2004 byl rokem s nejnižší mléčnou užítkovostí u dojnic, od té doby užítkovost stoupala až na 8 520,1 kg v roce 2014. Stejně tak stoupalo množství brakovaných krav, v roce 2002 bylo vyřazeno 16 kusů, v roce 2012 - 115 kusů, v roce 2013 - 121 kusů, ale v roce 2014 již jen 95 kusů. Tento pokles byl důsledkem vysoké brakace stáda v předcházejících 2 letech, která vyeliminovala velké množství krav, které nesplňovaly chovné cíle stanovené managementem podniku.

Graf. č. 6: Průměrná užítkovost vyřazených dojnic podle roku vyřazení



Podle [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz) (2014) v České republice byla v roce 2002 průměrná užitkovost čistokrevných černostrakatých krav 7 260 kg a v roce 2014 9 952 kg. Analyzované stádo u brakovaných krav nedosahovalo v uplynulých letech celorepublikového průměru. Ale ve sledovaném stádě nebylo rozlišení podle plemenné skupiny a byla zde započítána průměrná užitkovost všech plemenných skupin.

Kvapilík a kol. (2014) uvádí, že v roce 2008 byla průměrná užitkovost 6 779 kg mléka a v roce 2013 byla průměrná užitkovost 7 433 kg. Analyzované vyřazené dojnice dosahovaly vyšších hodnot v mléčné užitkovosti, než uvádí Kvapilík.

Hering a kol. (2014) uvádí průměrnou užitkovost za rok 2012 – 8 047 kg, za rok 2013 - 8 267 kg a za rok 2014 – 8 370 kg mléka. U analyzovaného stáda brakované krávy ve výše zmíněných letech dosahovaly vyšší užitkovosti.

Podle ([www.zootechnika.cz](http://www.zootechnika.cz), 2009) byla u holštýnského skotu průměrná mléčná užitkovost na úrovni 8 721 kg. V analyzovaném stádě brakované dojnice nedosahovaly této úrovně produkce mléka.

## 6. Souhrn

1) Při zjišťování vlivu genotypu na mléčnou užitkovost v analyzovaném podniku bylo zjištěno, že kříženci u plemenné skupiny H2 měly vyšší užitkovost o 56,3 kg než plemenná skupina H1. Jedná se o rozdíl statisticky průkazný. Skupiny H3 a H4 dosahovaly průměrné mléčné užitkovosti 7 690,3 kg a 7 051,7 kg ( $p < 0,01$ ). U plemenné skupiny H4 se už jednalo o rozdíl 1 076 kg, proti skupině H1, což je již z ekonomického a statistického hlediska významné. Rozdíl mezi užitkovostí H1 a H2 je dán vyšší schopností plemenné skupiny H2 lépe se adaptovat na podmínky chovu tj. ustájení, výživy a welfare, protože čistokrevný holštýnský skot je velmi náročný na podmínky chovu. Přílivem cizí krve se zvyšuje schopnost krav adaptovat se na místní podmínky chovu.

2) Genotyp ovlivňuje délku mezidobí, ale v analyzovaném podniku rozdíl není příliš velký mezi plemennou skupinou H1 a H2 a H3. Rozdíl mezidobí byl 2 dny ve prospěch skupiny H2 a H3. Rozdíl mezi skupinou H1 a H4 byl 6 dní ve prospěch skupiny H4 ( $p < 0,01$ ). Plemenná skupina H1, kde jsou čistokrevné krávy, má nejdelší mezidobí, protože čistokrevné plemenice jsou nejnáročnější na péči, kříženci jsou méně nároční. Zanedbatelné rozdíly v délce mezidobí jsou způsobeny dobrou zootechnickou prací, kvalitním krměním a dobrými podmínkami welfare. Délka mezidobí je kratší než celorepublikový průměr, ale horší než optimální délka mezidobí požadovaná Frelichem a kol. (2011).

3) Ve sledovaném stádě u čistokrevných krav pozorujeme vysoké nasazení produkce mléka již od 1. laktace. Rozdíl mezi 1. a 4. laktací u čistokrevných krav byl 1 832,1 kg mléka. Produkce mléka na dalších laktacích nestoupala tak razantně jako u kříženců plemenné skupiny H2 a H3. U těchto kříženců při prvním otelení byla užitkovost nižší, ale s postupující laktací užitkovost výrazně stoupá. U plemenné skupiny H2 činí rozdíl mezi 1. a 4. laktací 2 091,1 kg mléka a u plemenné skupiny H3, činí rozdíl mezi 1. a 4. laktací 1 582,7 kg. U plemenné skupiny H4 činil rozdíl 1 056,5 kg. U této skupiny byla užitkovost o 927,3 kg nižší na 1. laktaci proti plemenné skupině H1 a na 4. laktaci byla užitkovost nižší o 1 170,3 kg mléka. To znamená, že z hlediska produkce mléka je ekonomicky nejvýhodnější chovat čistokrevné krávy a nebo křížence první generace s podílem krve 87 – 88 %.

4) V analyzovaném stádu bylo zjištěno, že nejvíce plemenic se prvně telí ve věku 641 – 780 dní při dosažení průměrné užitkovosti 8 146,7 kg mléka. Tento údaj

nám ukazuje, že sledovaný podnik se snaží dosáhnout v tomto parametru co nejlepších výsledků, protože vzájemná kombinace optimálního věku při 1. otelení s vysokou průměrnou užitkovostí výrazně ovlivňuje ekonomické výsledky.

5) V analyzovaném chovu bylo nejčastější příčinou brakování vyřazení pro jiné zdravotní důvody. Bylo vyřazeno 519 kusů z celkového počtu 1 421 kusů. Dalším důvodem vyřazení byly zootechnické důvody 287 kusů, třetím nejčastějším důvodem vyřazování byly poruchy plodnosti. Tyto ukazatele patří mezi významné a pro analyzované stádo velmi důležité při hodnocení stáda.

6) V analyzovaném stádě stoupalo od roku 2002 do roku 2013 jak množství brakovaných krav, tak i průměrná užitkovost těchto dojnic. Z 16 kusů s užitkovostí 6 753,69 kg v roce 2002 na 121 kusů s užitkovostí 8 484,25 kg v roce 2013. Tento trend se dá vysvětlit snahou managementu podniku vyřadit krávy s nízkou užitkovostí a nahradit je dojnicemi s vyšší užitkovostí. V roce 2014 došlo i při stoupající průměrné užitkovosti 8 528 kg mléka k poklesu počtu brakovaných krav na 95 kusů. To znamená, že v roce 2014 nastala změna trendu a se stoupající užitkovostí poklesl počet brakovaných krav, protože došlo soustavnou brakační činností ke zlepšení celkové užitkovosti všech dojnic sledovaného stáda.



## 7. Závěr

Ve sledované skupině holštýnských krav se chovají jak čistokrevné plemence, tak jejich kříženci s podílem cizí krve od 88 do 50 %. Čistokrevné plemence a kříženci s podílem krve od 87 do 88 % měli v podstatě stejnou průměrnou užitkovost. Kříženky s vyšším podílem cizí krve měly užitkovost nižší.

U sledované skupiny byly minimální rozdíly v délce mezidobí po 1. otelení. To je dáno dobrou zootechnickou prací, která vyrovnává větší nároky čistokrevných krav a jejich kříženců vysoko v krvi oproti křížencům s vysokým podílem cizí krve, kteří nejsou tak nároční.

Protože u plemenné skupiny H1 a H2 výrazně stoupla užitkovost mezi 1. a 4. laktací a 1. laktace splňovala požadavky chovného cíle, je potřeba se zaměřit na řešení problematiky dlouhověkosti stáda. To vyžaduje komplexní a široký přístup managementu podniku, který musí řešit nejenom zaměření se na zvyšování produktivity mléka zařazováním kvalitních dcer po vybraných býcích, ale je třeba brát v úvahu i správnou výživu dojnic, protože ta zpětně ovlivňuje nejen produkci, ale i zdravotní stav a reprodukční schopnosti plemenic. Velmi podstatnou roli zde hraje welfare, způsob ustájení dojnic, přístup ošetřujícího personálu, kvalita veterinární péče a pečlivá evidence stáda.

Sledované stádo v roce 2014 zaostalo v průměrné mléčné užitkovosti za celorepublikovým průměrem, který činil u holštýnských krav včetně kříženek 9 454 kg, o 934 kg. Je ale třeba vzít v úvahu, že sledovaný podnik se nachází v podhůří Šumavy s drsnějšími životními podmínkami a nižší výnosností půdy než oblasti v nížinách.

## 8. Seznam použité literatury

- BEČVÁŘ, O. Cesty k zisku dojníc. Řízení reprodukce dojníc. *Zemědělec*. 2010, 14, 27 s.
- BLADAU, M. J., MAESCHLI, A., LEIBER, F., STEINER A., KLOCKE P. *Mastitis in dairy heifers: Prevalence and risk factors*, VETERINARY JOURNAL, 2014, 202s, ISSN: 1090-0233
- BOUŠKA, J. a kol. *Chov dojeného skotu*. 1.vydání Praha: Profi Press, 2006, 186 s.
- BUCEK, P. *Výsledky reprodukce v ČR*. *Náš chov*, 2012, 5, 11 s., ISSN 0027-8068.
- DAVIDOV, I., RADINOVIC, M., ERDELJAN, M., JURAKIC, Z., KOVACEVIC, Z.,: *Zinc effect on milk somatic cell count in dairy cows*, 2014, JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 42s, ISSN 1678-0345
- DOLEŽALOVÁ, M. a kol. *Inseminace – intenzifikační faktor reprodukce*. *Náš chov*, 2013, 10. číslo, 56 s., ISSN 0027 – 8068.
- FOGSGARD, K. K, BENNEDSGAARD, T. W., HERSKIN, M.S.,: *Behavirol changes onfreestall – housed dairy cows with naturally occurring clinical mastitis*,2014, JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 98s, ISSN 0022-0302.
- FRELICH, J. a kol. *Chov skotu*. 1. vydání. Jihočeská univerzita České Budějovice, 2001, 211 s., ISBN 80-704-0512-0.
- FRELICH, J. a kol. *Chov hospodářských zvířat*. 1. vydání. Jihočeská univerzita České Budějovice, 2011, 129 s.
- HANUŠ, O. et al. *Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojníc a zlepšení jejich produkce*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2004, 5 s.
- HERING, P., BUCEK, P., *Zpravodaj kontroly mléčné užitkovosti č. 1. kontrolní rok 2014 – 2015*, 27s, Vydává českomoravská společnost chovatelů a.s.
- HOFÍREK, B., et al. *Nemoci skotu*. Brno: Noviko a.s., 2009, 1149s.
- HOSEIN – ZADECH, G. *Effect of main reproductive and health problems on the performance of dairy*, Spanish Journal of Agricultural Research 2013 11(3): 718-735
- ILLEK, J. a kol., *Zdravotní problematika výživy dojníc*. In výživa dojníc. Rapotín. Agrovýzkum Rapotín s.r.o., 2008, 16 s.
- JANUS, E., BORKOWSKA, D. *Occurrence of ketone bodies n the urine of cows druing the first three months after calving and their association with milk yield*, Archiv Tierzucht 56 (2013) 107, 1060-10655.

- JELÍNEK, P. a kol. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova univerzita, Brno 2003, 407 s., ISBN 80-7157-644-1.
- JEŽKOVÁ, A. Management reprodukce stáda krav. *Zemědělec* [online]. 2008, 22s.
- KLIMENT, J. a kol. *Reprodukcia hospodářských zvierat*. Príroda, Bratislava, 1989, 378 s., ISBN 80-07-00027-5.
- KOPECKÝ, J. *Chov skotu*. 1. vydání Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, 504 s., ISBN 07-115-81.
- KUDLÁČ, E. a kol. *Veterinární porodnictví a gynekologie* 2. vydání Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987, 576 s.
- KUDRNA, V. a kol. *Produkce krmiv a výživa skotu*. 1. vydání. Agrospoj Praha, 1998, 362 s., ISBN 22-4090-109.
- KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P. a kol. *Chov skotu v České republice*, Praha, 2013, 115s., ISBN 987-80-87633-04-5.
- LOUDA, F. a kol. *Chov skotu (přednášky) ČZ v Praze*, Praha, 1999, 186 s.
- MATOUŠEK, V. a kol. *Speciální zootechnika*. Jihočeská univerzita České Budějovice, 1996, 157 s. ISBN 80-7040-158-3.
- MOTYČKA, J. Ekonomika chovu dojeného skotu v EU: Užítkovost a efektivita výroby mléka. *Zemědělec*, 2010, 21, 9-11s.
- MOTYČKA, J. *Kvalita mléka, šlechtění na zdraví a plodnost u holštýnského plemene*. In Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 2006, 95 – 96 s.
- MOTYČKA, J. a kol., *Šlechtění holštýnského skotu*. Praha: Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2005, 87 s.
- OLBRICHOVÁ, A. Kravíny obchází bílá smrt. *Literární noviny* [online], 8.7.2009, 1, [cit. 2014-03-01].
- ŘÍHA, J. a kol. *Reprodukce ve stádě skotu*. Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 125 s.
- SAMBRAUS, H. a kol. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Praha: Nakladatelství Brázda, 2006, 295 s.
- ŠKARDA, J., ŠKARDOVÁ, O. *Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic: Dairy herd production and health program*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2000, 68 s., ISBN – 80-727-1058-3.

STÁDNÍK, L. a kol. Mléčná užitkovost a výskyt mastitid. *Náš chov*: 2009, 6, 23 s., ISSN 0027-8068.

TERSCH, P. Černostrakatý skot v českých zemích. *Zemědělec* 2010, 14, 24s.

URBAN, R. a kol., *Chov dojeného skotu*. Praha: APROS, 1997, 289 s.

VACEK, M. Vědci chovatelů dojnic: Management na farmě. *Zemědělec*, 2010, 52, 24s.

VACEK M., KRPÁLKOVÁ L., ZINK V., JANECKÁ M. *Metodika řízení odchovu a reprodukce jalovic holštýnského plemene z hlediska celkové rentability chovu dojnic* PRAHA, 28.1.2013, 32s., ISBN – 987 -80 -7403-107- 6.

ZNAMENANÁ L., Vyhodnocování důvodů vyřazování dojnic z chovu, Č. Bud., Bakalářská práce, 2011, Jihočeská univerzita v českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.

Internetové zdroje:

Charakteristika holštýnského skotu [online]. Dostupné z:

<<http://www.genoservis.cz/cz/skot/charakteristika-holstynskeho-skotu>>.

Holštýnský skot [online]. Dostupné z:

<<http://www.agropress.cz/holstyn.php>>.

Ročenka 2013 [online]. Dostupné z:

<<http://www.holstein.cz/index.php/cernostrakate-novinky-2/143-roenka-ku-2013/file>>.

Složení kravského mléka [online]. Dostupné z:

<[http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1685](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1685)>.

Inseminační interval [online]. Dostupné z:

<<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/management/hodnoceni-plodnosti-uhz.html>>.

Ročenka 2012 [online]. Dostupné z:

<<http://www.holstein.cz/index.php/cernostrakate-novinky-2/84-roenka-ku-2012/file>>

Chovný cíl plemene [online]. Dostupné z:

<<http://www.holstein.cz/index.php/test-docman/lechni/109-lechtitelsky-program-holtynskeho-skot>>

