

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

---

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

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

*Téma diplomové práce*

**Vliv úrovně odchovu a věku při prvním otelení na výkonnost a  
dlouhověkost dojnic holštýnského skotu.**

**Vedoucí diplomové práce:** prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

**Konzultant diplomové práce:** Mgr. Tomáš Tonka, Ph.D.

Autor diplomové práce :

Bc. Tomáš Smrčina

České Budějovice, duben 2014

MÍSTO PRO ZADÁVACÍ LIST 2x

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma: „Vliv úrovně odchovu a věku při prvním otelení na výkonnost a dlouhověkost dojnic holštýnského skotu“ vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

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 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 prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Milevsku dne 10. 04. 2014

Podpis

.....

### **Poděkování:**

Prostřednictvím své diplomové práce bych rád poděkoval prof. Ing. Janu Frelichovi, CSc., vedoucímu diplomové práce a konzultantovi diplomové práce Mgr. Tomáši Tonkovi, Ph.D., za pomoc a odborné vedení při sestavování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s a pracovníkům farmy v Petrovicích za data a informace pro zpracování zadaného téma diplomové práce a hlavně zootechnikovi panu Stanislavu Kulandovi. Zároveň bych chtěl poděkovat mé rodině a manželce za podporu při psaní této diplomové práce.

## **Abstrakt**

Tato práce se zabývá vlivem úrovně odchovu a věku při prvním otelení na výkonost a dlouhověkost dojnic holštýnského skotu v zemědělském podniku ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. Mezi sledované ukazatele u dojnic holštýnského skotu patřily množství mléka za první laktaci v kg, funkční dlouhověkost v kg mléka, funkční dlouhověkost ve dnech a dlouhověkost ve dnech. Z výsledků sledovaného stáda lze usoudit, že prodloužení věku při prvním otelení je statisticky významné na množství mléka za 1. laktaci, funkční dlouhověkost v kg mléka, funkční dlouhověkost ve dnech a dlouhověkost ve dnech. Oproti tomu nebyl zjištěn statisticky významný vliv hmotnosti na sledované ukazatele.

Ve sledovaném stádu dosáhly nejvyšší dlouhověkosti dojnice, které byly vyřazeny pro těžký porod, zároveň dosáhly nejvyšší mléčné užitkovosti za funkční dlouhověkost v kg mléka a byl u nich zjištěn nejvyšší průměr v pořadí laktací za život.

**Klíčová slova** : Holštýnský skot, odchov, první otelení, mléčná užitkovost, dlouhověkost

## **Abstract**

This thesis examines the influence of the level of rearing and age at first calving on performance and longevity of Holstein dairy cattle in the company ZD Krásná Hora nad Vltavou C. The quantity of milk per kg in the first lactation, functional longevity in kg of milk, functional longevity and longevity in days belong among the indicators observed by cows of Holstein cattle. The results of the monitored herds can be concluded that extension of age at first calving is statistically significant on the amount of milk in the first lactation, on functional longevity in kg of milk, on functional longevity and longevity in days.

In contrast, no significant influence of the weight was elicited by observed indicators.

The highest longevity in the monitored herd was achieved by the cows that were excluded for a difficult birth and also achieved the highest milk yield for functional longevity in kg milk and observation for the highest average in the number of lactations for life.

**Key word:** Holstein cattle, rearing, first calving, milk yield, longevity

# Obsah

1. Úvod.....	9
2. Literární přehled.....	10
2.1 Holštýnský skot.....	10
2.2 Chovný cíl.....	11
2.3 Vliv výživy .....	13
2.4 Odchov jalovic.....	16
2.5 Věk a březost při první inseminaci .....	18
2.6 Věk a hmotnost při prvním otelení .....	19
2.7 Vliv věku při prvním otelení na dojivost.....	20
2.8 Funkční dlouhověkost.....	21
2.9 Dlouhověkost.....	22
2.10 Přežitelnost.....	26
2.11 Mléčná užitkovost.....	27
3. Hypotéza .....	29
4. Cíl diplomové práce .....	29
5. Charakteristika podniku .....	29
6. Materiál a Metodika .....	30
7. Výsledky a Diskuze.....	34
7.1 Mléčná užitkovost.....	34
7.2 Vliv věku při prvním otelení.....	36
7.3 Vliv úrovně odchovu .....	41
7.4 Vyřazení z chovu .....	46
8. Souhrn .....	49
9. Závěr .....	50
10. Seznam literatury .....	51

## 1. Úvod

Pozitivním prvkem vývoje chovu skotu v posledních letech v ČR je zejména zvyšování průměrné užitkovosti krav. Současná užitkovost na krávu je vyšší než průměr dojivosti v EU-15. Rozhodující pro další zvyšování dojivosti je ekonomická efektivnost výroby mléka. Mezi hlavní faktory, které mohou zlepšit ekonomické výsledky produkce mléka, patří zejména kvalitní objemná krmiva, dobrý zdravotní stav zvířat, kvalitní odchov, dobrá plodnost, přiměřená obměna stáda, vysoká celoživotní produkce a odpovídající management chovu. Negativním prvkem je každoroční snižování stavu dojených stád.

Ekonomiku chovu u vysokoužitkových dojnic ovlivňuje především dlouhověkost, resp. dlouhovýkonnost krav. Tento ukazatel do značné míry rozhoduje o ekonomické efektivnosti chovu. Šlechtitelé se proto zaměřují na znaky, které umožní snížit riziko jejich vyřazení.

Holštýnský skot je v současné době nejrozšířenější plemeno skotu na světě s nejvyšší produkční schopností. Průměrná mléčná užitkovost čistokrevných holštýnských krav se blíží k 10.000 kg mléka za normovanou laktaci.

Vzhledem k tomu, že celosvětově v posledních letech stoupá poptávka po mléčných produktech, začíná být čím dál důležitější efektivita mléčné produkce. Pokud má být mléko produkováno efektivně, potřebujeme k tomu vysoce odborný management stád a vysokou genetickou úroveň populace. Proto stále více zemí investuje do sběru dat a dalšího rozvoje kontroly užitkovosti což jsou základní předpoklady pro další úspěšný rozvoj chovů.

Dlouhověkost patří mezi významný ukazatel, který ovlivňuje ekonomiku a ziskovost dojených stád. Země Skandinávie patřily donedávna mezi jediné země, které šlechtili na dlouhověkost díky systému sběru dat.

V České republice se od roku 2005 stal holštýnský skot převládajícím dojeným plemenem a jeho podíl, z populace krav v kontrole mléčné užitkovosti za rok 2011 představuje 57%.



## **2. Literární přehled**

### **2.1 Holštýnský skot**

Holštýnské plemeno skotu patří do skupiny nížinných plemen a postupem doby se stalo nejpočetnější populací z kulturních plemen na světě. V roce 2012 došlo ke snížení stavů dojených krav o 2751 ks, na poklesu se však nepodíleli holštýnské krávy, jejich počet se naopak minimálně navýšil oproti úrovni z roku 2011 (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2012).

Černostrakatý skot pochází ze severozápadní Evropy. K jeho vývoji došlo z místních populací v 17 – 19. století a poté se postupně rozšířil po celém světě. Rozdílné přírodní ale i ekonomické podmínky vedly ke vzniku několika užitkových typů. Černostrakatý skot byl u nás v historických zemích chován už v minulém století. Za ucelené oblasti jeho chovu jsou považovány Severní Čechy, Šluknovsko, Frýdlansko, severní Morava a Slezko. V novější době se s další vlnou rozšíření černostrakatého plemene u nás setkáváme po druhé světové válce, kdy toto náročné plemeno bylo převážně využíváno na statcích a výdojných hospodářstvích, většinou ale při neracionální a jednostranné výživě. Tato skutečnost a v jiném smyslu i tehdejší nepříliš dokonalá zootechnická a veterinární péče byly hlavními příčinami téměř úplné likvidace právě nejvýkonnějších černostrakatých zvířat a stád (URBAN a kol., 2008).

V Evropě bylo plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce s velmi dobrou mléčnou užitkovostí, vyšším obsahem mléčných složek a s dobrým osvalením. Jednostranným šlechtěním na mléčnou produkci na území Severní Ameriky se vžil název holštýnský skot. V polovině minulého století se i v dalších zemích začal proces šlechtění více orientovat na mléčnou užitkovost a holštýnský skot se z USA a Kanady začal masově využívat ve většině chovatelsky vyspělých zemí celého světa.

Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení, černý mulec, černá hlava s bílou lysinou, větší tělesný rámec. Mezi požadavky patří, dobře utvářené vemeno, harmonická tělesná stavba, dobře utvářené končetiny, pravidelný postoj a pevné zdraví. Z pohledu zpracovatelského průmyslu dosahuje holštýnské plemeno nejvyšší jakostní třídy mléka, vhodné pro všechny technologie potravinářského průmyslu

(FRELICH a kol., 2011). Pohlavní dospělost se u holštýnského skotu dostavuje v období 8-10 měsíců věku (PAVLŮ, 2006). Jalovice se zapouštějí po dosažení 65-75% živé hmotnosti v dospělosti (LOUDA a kol., 2008). Této hmotnosti jalovice dosahují přibližně ve 12 měsících věku (RYCHTÁŘOVÁ, 2012). Tělesná dospělost je charakterizována dokončením tělesného růstu a vývoje všech orgánů zvířete. Tělesnou dospělost skot dosahuje ve 4 – 6 letech věku (LOUDA a kol., 2008).

Výsledky v mléčné užitkovosti řadí ČR mezi přední země celé EU. Chovný cíl, souhrnný selekční index a šlechtitelská práce na úrovni populace i jednotlivých stád je čím dál více směřována ke zlepšování reprodukčních ukazatelů a funkčních vlastností ovlivňujících dlouhověkost holštýnských krav. Zájem o holštýnský skot z České republiky lze pozorovat každoročním vývozem několika tisíc březích jalovic do zemí východní i západní Evropy (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2012).

Podle údajů z ročenky SVAZU CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, (2012) byla průměrná užitkovost holštýnského skotu v roce 1990 4 301 kg mléka za laktaci oproti roku 2012, kdy průměrná užitkovost činila 9 228 kg mléka. V našich klimatických podmínkách jsou dobré předpoklady k tomu, abychom vytvořili ideální podmínky pro správný vývoj mladých zvířat, ale i zvířat dospělých. I přes tyto zdánlivě ideální podmínky je úroveň našich chovů značně rozdílná. Zásadní rozdíl u řady chovatelů je ten, že se začínají věnovat holštýnskému skotu až po prvním otelení. V tu chvíli je však možné sledovat už závažné chyby v odchovu. Nedostatečná péče se projevuje na paznehtech, dietetickými poruchami jako je ketóza, posunutí slezu a další. Závažné chyby v odchovu jsou do značné míry zapříčiněny špatnou výživou (ŠKRABAL, KULOVANÁ, 2001).

## **2. 2 Chovný cíl**

Chovný cíl holštýnského skotu se postupně utváří. V roce 1983 byl chovný cíl holštýnského skotu v ČR pro užitkovost 5500 kg mléka při obsahu 3,9% tuku a 3,4% bílkovin. V roce 1993 byla navýšena v chovném cíli užitkovost na 7000 kg mléka při obsahu 3,9% tuku a 3,3% bílkovin, důraz byl kladen na vemeno a dobré zdraví.

Pro rok 2000 byl kladen důraz na funkční vlastnosti - plodnost, zdraví a funkční zevnějšek. Chovný cíl pro produkci byl stanoven na 8500-8700 kg mléka, při obsahu 3,3% bílkovin. Produkční dlouhověkost byla stanovena na 3,5 laktace a hmotnost krav 650-680 kg (STÁDNÍK, VACEK, 2007).

Chovný cíl holštýnského skotu představuje u prvotelky:

Dojivost v normované laktaci	7 000 – 8000 kg
Obsah tuku	3,9%
Obsah bílkovin	3,3% a více
Živá hmotnost	560 - 580 kg
Věk při 1.otelení	23-27 měsíců
Výška v kříži	141-145 cm

Chovný cíl holštýnského skotu představuje u dospělé krávy :

Dojivost v normované laktaci	8 500 – 9 500 kg
Obsah tuku	3,9%
Obsah bílkovin	3,3% a více
Prům. pořadí ukončených laktací	3,5
Výška v kříži	149-153 cm
Živá hmotnost	650 - 680 kg

(FRELICH a kol., 2011)

Z orientačních výsledků, které prováděl KVAPILÍK a kol., (2013) u 33 podniků s chovem dojnic vyplynulo, že u plemene holštýnského skotu je průměrný věk při prvním otelení 25 měsíců, tedy v polovině rozpětí stanoveného chovným cílem s hodnotou 23 až 27 měsíců.

Podle FRICKEHO, (2008) je optimální věk pro první otelení 23-24 měsíců. Každý den, po který je otelení posunuto za hranici 24 měsíců stojí 24 – 48 Kč/den. I když se jalovice mohou otelit ve věku 19-21 měsíců, zvyšuje se u nich nebezpečí obtížných porodů a metabolických problémů. Snížení věku při prvním otelení zkrátí období do první laktace, ale má za následek zhoršení rozvoje vemene a snížení následné laktace.

Růstový standard pro jalovice holštýnského skotu odpovídá hodnotám, které uvádí SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, (2012), stejně tak tabulka č. 16 od HEINRICHSE a LOSINGERA, (1998).

Tabulka č. 16

Věk/měsíc	Hmotnost/kg
2,5	96,1
3,5	118,5
5,5	168,1
6,5	191
8,5	243,2
9,5	265,5
11,5	308,6
12,5	332,5
14,5	380,7
15,5	409,3
17,5	443,7
18,5	458,2

(HEINRICHS a LOSINGER, 1998).

### 2.3 Vliv výživy

Problematika výživy dojnic spočívá v nekonceptnosti výroby objemných krmiv a v nákupu velkého množství krmných doplňků (MIKYSKA, 2008). Rozhodující je příjem proteinů, poněvadž příjem energie stimuluje přírůstek, ne však růst rámce. Při neadekvátním příjmu proteinů dochází k nežádoucímu ukládání tuku (KVAPILÍK a kol., 2013).

Nevhodná struktura krmiv a snaha o maximalizaci užitkovosti dojnic pak vede ke zhoršujícímu se zdravotnímu stavu zvířat a ke zhoršování reprodukčních ukazatelů (MIKYSKA, 2008).

Tento problém se netýká jen České republiky, ale lze ho sledovat všude po světě, kde zásadní problém chovatelů je vyrobení kvalitního objemného krmiva, jako základ krmné dávky (ŠKRABAL, KULOVANÁ, 2001). Při intenzivní výživě může dojít k nadměrnému ukládání tuku v tkáních vemene a tím ke snížení budoucí mléčné

užitkovosti a to především v období první laktace. Stejně tak může dojít k poruchám plodnosti (DANIELS, 2010). Ukládání tuku u dobře živých jalovic totiž působí na snížení a narušení pohlavních funkcí, případně vyvolává úplnou sterilitu (VACEK a kol., 2012).

Příčin nekvalitního objemného krmiva je několik, špatné skladovací prostory, nedostatek peněz, klimatické podmínky a v neposlední řadě i lidský faktor. Ten je do jisté míry i nejdůležitější (ŠKRABAL, KULOVANÁ, 2001). Správnou výživu jalovic lze nepřímo hodnotit podle průměrných denních přírůstků, přičemž do věku 15 měsíců by se měl denní přírůstek pohybovat mezi 0,7 – 0,8 kg/den (ABENI a kol., 2000) a od 16 do 24 měsíců okolo 0,5 kg/den u holštýnského plemene. Naopak, příliš vysoké denní přírůstky (přes 1 kg/den) mají škodlivý vliv na kvalitu vývinu mléčné žlázy a tím i na mléčnou užitkovost (AMBURGH a kol., 1998).

Výše úrovně výživy v prvních 6 měsících věku jaloviček závisí na příjmu mléčných a jadrných krmiv. V 6-12 měsících věku rozhoduje o příjmu živin spotřeba jadrných krmiv a sena (URBAN a kol., 2008). Přesto autoři některých studií se přiklánějí k závěru, že výživa během odchovu má jen malý efekt na budoucí výkonnost zvířat (VACEK a kol., 2012).

### **2.3.1 Období mléčné výživy telat**

Základní předpokladem úspěšného chovu skotu je zabezpečení všech požadavků pro jednotlivé kategorie. U narozených telat je důležité včasné napojení kolostrem a přemístění do čistého individuálního kotce (BOUŠKA a kol., 2006). Příjem kvalitního mleziva musí být v prvních hodinách minimálně 4 litry, což představuje cca 10% hmotnosti telete. Napájení kolostrem probíhá zpravidla 4 až 5 dnů a tele prostřednictvím kolostra přijímá řadu látek, které jsou důležité pro funkci sliznice i pro celý organismus (ILLEK, 2013).

V mlezivu jsou obsaženy imunoglobuliny důležité pro obranyschopnost telete. Proto by tele mělo přijmout první mlezivo nejpozději do 4 až 6 hodin po narození (FRELICH a kol., 2011).

Od 5 dne jsou telata napájena mléčným nápojem, který se skládá ze sušeného mléka

a sušené syrovátky mléka. Mléčná výživa telat trvá zpravidla 8 týdnů a je doplněna startérem. Jakmile tele denně zkonsumuje více než 1 kg startéru dochází k omezení napájení mlékem až do úplného ukončení a úměrně dochází ke zvýšení příjmu startéru. V průběhu mléčné výživy je nutné dbát na hygienu napájení a pitnou vodu. Seno v průběhu mléčné výživy nepodáváme, protože má vliv na nižší intenzitu růstu (ILLEK, 2013).

### **2.3.2 Období rostlinné výživy telat**

Je to období od 3 do 6 měsíců věku telat, kdy se krmí kvalitní objemná krmiva s přidavkem jádra (FRELICH a kol., 2011). Po období mléčné výživy, jsou telata umístěna do kotců po 5-10 kusech, mají k dispozici startér ad libitum, kvalitní seno a konzervovanou píci. V tomto období si postupně telata navykají na objemnou píci. V dalším období výživy je základem krmné dávky konzervovaná píce, seno a jadrná směs (ILLEK, 2013).

### **2.3.3 Pastva**

Skot se řadí mezi tzv. pastevní generalisty. Při pastvě skotu je malá selektivita spásání. Skot spásá porost na výšku 3 - 5 cm a zcela opomíjí pokálenou vegetaci. Pro úplné nasycení není nutné k pastvě přikrmovat (SKLÁDANKA a kol., 2010).

Rozdíly v doživosti jsou způsobeny kombinací krmiv, kdy mléčná užitkovost 5 000 kg odpovídá pouze pastvě a 10 000 kg mléka kombinaci siláž a senáž pouze při ustájení. Odchovem v kopcovitých pastvinách má skot dostatek pohybu a to u mladých zvířat zvyšuje jejich kondici (ANONYM, 2008).

Z ekonomického hlediska má využití pastvy v chovu skotu velký význam a při kvalitním pastevním porostu dosahují dojnice dobrou doživost při nižších nákladech. Při plánování pastvy musí být přihlédnuto k tomu, že ve stájovém chovu je pohybová aktivita skotu 200-300 metrů a proto by neměla být vzdálenost pastvy větší, než 1 km (SKLÁDANKA a kol., 2010).

Pastva jalovic má prospěšný vliv na vývoj mléčné žlázy a na snížení výskytu kulhání (VACEK a kol., 2012). HAJIČ, (1993) uvádí, že pastevně odchované jalovice mají správně vyvinutý hrudník a pevný hřbet. Mají pevné končetiny se správným postojem, dobrý zdravotní stav a dobrou plodnost, což jsou základní předpoklady dobré užitkovosti a dlouhodobého užitkového věku.

Vyšší pohybová aktivita se projeví snížením mléčné produkce. Nejvyšší příjem pastevní hmoty je při výšce porostu 90 – 110 mm (BOUŠKA a kol., 2006). Pastevní plochy pro pastvu skotu mohou být využívány buď extenzivně a to kontinuálním způsobem spásání (tzv. volná pastva), kdy se na jednotku plochy 1 ha doporučuje zatížení pastviny 1,4 DJ.ha-1, nebo můžeme využít intenzivního systému spásání a to oplůtkovou pastvou, kdy je doporučené zatížení pastviny 2,2 – 2,5 DJ.ha-1 (SKLÁDANKA a kol., 2010).

## **2.4 Odchov jalovic**

Odchov jalovic je významným mezičlánkem podmiňujícím efektivnost produkce mléka. Předpokladem dosažení vysokých parametrů požadovaných na chov dojených plemen skotu je zdravá jalovice velkého tělesného rámce, schopná bezproblémové reprodukce a vysoké užitkovosti (URBAN a kol., 2008).

Základem krmné dávky jalovic je bílkovinová siláž, omezené množství kukuřičné siláže, sena a jadrná směs. Tento typ výživy trvá do připuštění jalovic, kdy jsou jalovice dobře vyvinuté a dosahují požadované hmotnosti a výšky.

V dalším období, kdy jsou jalovice březí, volíme krmnou dávku méně koncentrovanou, převládá v ní bílkovinová siláž, zrkmuje se omezené množství kukuřičné siláže, seno, sláma a jadrná směs v malém množství, především jako nosič minerální krmné směsi. Ke konci březosti jsou jalovice krmeny stejně jako krávy v období přípravy na porod (ILLEK, 2013).

Z výzkumu, který prováděl Výzkumný ústav živočišné výroby v Praze - Uhřetěvesi ve spolupráci se Svazem chovatelů holštýnského skotu vyplývá, že vývin jalovic musí být bez propadů v přírůstcích. Nízké přírůstky jsou zaviněny různými zdravotními problémy, ale hlavně nesprávnou výživou. Intenzivní denní přírůstky do jednoho

roku jalovice musí být kolem 900 g. Po prvním roce života jalovice se naopak hodnota denních přírůstků pohybuje kolem 500 g.

V odchovu jalovic v ČR se velmi často můžeme setkat s pravým opakem, kdy jsou přírůstky v prvním roce slabší a po prvním roce začíná jalovice mohutně zvyšovat přírůstky a ztuční (ŠKRABAL, KULOVANÁ, 2001).

Vlastní odchov jalovic bývá, s ohledem na způsob a intenzitu výživy, tradičně rozdělen do dvou na sebe navazujících fází a to před a po dosažení pohlavní dospělosti (ABENI a kol., 2000). Názory na intenzitu růstu v těchto obdobích se značně liší a dále vyvíjejí. Pro správné řízení odchovu je nezbytné systematicky hodnotit růst a vývoj jalovic pomocí zjišťování tělesné hmotnosti v určitém věku (MOURITS a kol., 1999). Tělesná hmotnost by ale neměla být jediným kritériem, neboť neodráží výživný stav a kapacitu těla (COZLER a kol., 2008). Nejdůležitější zásady a cílové hodnoty sledovaných ukazatelů během celého odchovu telat a jalovic pro obměnu stáda plemen dojného užitkového typu uvádí tzv. „Zlaté standardy asociace pro mléčná telata a jalovice“ (Gold Standards of DCHA /Dairy Calf & Heifer Association/) v USA (VACEK a kol., 2012). Mezi technologické požadavky při odchovu jalovic patří časné vytváření skupin od 250 kg živé hmotnosti, velikost skupin v rozmezí 10-30 kusů, časné a pravidelné zakládání krmiva, včasné odrohování a pravidelné vážení (URBAN a kol., 2008).

Z hlediska intenzity růstu je kritické období mezi 3. a přibližně 9. až 10. měsícem věku. V daném období roste mléčná žláza 3,5 krát rychleji než ostatní buňky těla a v případě nadměrného přísunu energie v krmné dávce dochází k nahrazování žlázaté tkáně tukovými buňkami. Nicméně pro dosažení doporučené hmotnosti 615 kg ve 24 měsících je nezbytný rychlý růst. Přesto je potřeba v období od 3. do 9. měsíce omezit průměrný denní přírůstek na méně než 770 g/den. Právě z výše zmíněných důvodů (VACEK a kol., 2012).

DANIELS, (2010) k tomu dodává, že pokud je růst mléčné žlázy v raném věku neadekvátní, maximálního vývinu se již nedosáhne a užitkovost takových zvířat v jejich produkčním období bude snížena. Intenzivní růst je podmínkou zkrácení odchovu a snížení věku při 1. otelení.

Z hodnocení, které provedl KVAPILÍK a kol., (2013) vyplývá, že od narození, tj. hmotnost 40 kg se do sedmi měsíců věku zvýšila průměrná hmotnost na 215 kg.



Zvýšení hmotnosti o 175 kg bylo dosaženo průměrným denním přírůstkem 820 gramů. V dalším období zahrnujícím věk jalovic od 7 do 21 měsíců se při přírůstku 730 gramů zvýšila jejich hmotnost o 310 kg. Věk a hmotnost jalovic při prvním zapuštění, které spadá do tohoto časového úseku, lze odhadnout na 16 měsíců a 415 kg. V dalším období zahrnujícím věk jalovic od 21 až 26 měsíců uvádí KVAPILÍK a kol., (2013) průměrné denní přírůstky 600 gramů až na celkovou hmotnost 615 kg.

## **2.5 Věk a březost při první inseminaci**

Odchov telat – jaloviček je základním kamenem úspěchu dalšího chovu dojníc. Průběh růstu jalovic podmiňuje efektivitu jejich odchovu. Jedním z hlavních kritérií optimálního růstu je věk, ve kterém jalovice dosáhne takového stupně tělesného vývinu, aby mohla být zapuštěna (KRATOCHVÍLOVÁ a kol., 1996). S tím primárně souvisí nástup pravidelné pohlavní aktivity – puberty. Puberta je definována jako věk, při kterém se objeví první říje. U skotu je nástup puberty úzce korelován s tělesnou hmotností spíše než s věkem (ŘÍHA a kol., 1996). Jalovičky dosahují puberty kolem 5-12 měsíce věku, přičemž tato doba je ovlivněna především stupněm výživy zvířete, genotypem, ale i ročním obdobím při narození, kdy jalovičky narozené na podzim dosahují puberty v ranějším věku, než zvířata narozená na jaře (LAMMOGLIA a kol., 2000). Jalovice mléčných plemen dosahují při pubertě kolem 35-45% hmotnosti v dospělosti, čemuž odpovídá hmotnost 270 – 300 kg a věk 7-11 měsíců (FRELICH a kol., 2006).

První zapuštění odpovídá hmotnosti 380 - 400 kg, tj. věku 13-17 měsíců. Zabřezávání u jalovic je o 15-20% vyšší než u krav (STÁDNÍK, VACEK, 2007). Průměrný věk při první inseminaci činil u sledovaných holštýnských jalovic 527 dní (FRELICH a kol., 2006).

Při prvním zapuštění v 15 měsících věku při hmotnosti 430 kg by u holštýnských jalovic měl denní přírůstek dosáhnout v průměru 855 gramů. Chovným cílem udávané rozmezí věku a hmotnosti umožňuje odchylku  $\pm 100$  gramů od uvedeného průměru (KVAPILÍK a kol., 2013).

V ČR je průměrná březost po 1. inseminaci jalovic holštýnského skotu 58 % (ČMSCH, 2012). NEBEL, (2005) pak uvádí, že zabřezávání holštýnských jalovic v

USA se pohybuje na úrovni 65 % při inseminaci podle přirozené říje ve srovnání s přibližně 53% při hormonálně časované inseminaci. Březost jalovic po inseminaci sexovaným spermatem dosahuje 90 % úrovně výsledků nesexovaným spermatem za předpokladu 7x až 20x vyššího počtu spermií v 1 inseminační dávce (VACEK a kol., 2012).

Časnou kontrolu březosti musíme provádět co nejdříve, aby při negativním výsledku mohlo být zvíře opět inseminováno a tak jsme se vyhnuli zbytečnému prodlužování mezidobí (ILLEK, 2013).

## **2.6 Věk a hmotnost při prvním otelení**

Jak uvádí BREERA, (2012), jsou časný věk při prvním otelení a vysoká užitkovost během prvních laktací označovány za předpoklad dlouhodobého a efektivního života krávy. Strategie je relativně jednoduchá. Důležité je dodržet intenzivní odchov v prvních 10 měsících pro využití růstového a vývojového potenciálu a také pozvolnější pokračování v druhém roce života, aby nedošlo k ztučnění mladých zvířat.

Četná sledování ukázala, že v cílové kategorii věku 24 až 26 měsíců nejsou žádné velké rozdíly týkající se užitkovosti a dlouhověkosti krav. Celoživotní efektivitu (kg mléka/den života) ovlivňuje významně věk při prvním otelení, protože se započítává i neproduktivní fáze odchovu (ŘÍHA a kol., 1996). Výsledkem zdravého a úspěšného odchovu telat a jalovic je celoživotní užitkovost 44 788 kg mléka (BREER, 2012).

Zkrácením období odchovu je při správném řízení možné dosáhnout snížení nákladů aniž by došlo ke zhoršení jejich následné mléčné užitkovosti, reprodukční výkonnosti a dlouhověkosti. Optimální věk při prvním otelení u holštýnského skotu je 24 měsíců (STÁDNÍK, VACEK, 2007). Pro první otelení ve věku 24 až 26 měsících a při hmotnosti 600 kg u holštýnských dojníc by se měl denní přírůstek hmotnosti pohybovat mezi 700 a 800 gramy.

Pro první otelení jalovic ve věku 24 měsících jsou orientační denní přírůstky 765 až 1000 gramů. Správně krmené jalovice holštýnského plemene mají dosáhnout při prvním zapuštění 55 až 60 % a při prvním otelení 80 až 85 % hmotnosti v dospělosti.

Podle výsledků kontroly užitekosti se v roce 2011/12 jalovice poprvé otelily v 26,8 měsíce (KVAPILÍK a kol., 2013). Podle chovného cíle, mají prvotelky v době porodu dosahovat výšky v kohoutku 141-145 cm a ideální živá hmotnost by se měla pohybovat mezi 560-580 kg (FRELICH a kol., 2011). Oproti tomu CORBETT, (2011) doporučuje, aby jalovice dosahovaly výšky v kohoutku 140 cm a ideální hmotnost by se měla pohybovat mezi 610 – 635 kg.

V České republice se ale průměrný věk při otelení holštýnských jalovic pohybuje na úrovni téměř 26 měsíců a jeho variabilita je podstatně větší než v chovatelsky vyspělých zemích. Vyšší věk jalovic při otelení je spojen i s rizikem nadměrné kondice při otelení, které souvisí s výraznější negativní energetickou bilancí dojnic po otelení (ŠIFROVÁ, ŠTÍPKOVÁ, MATĚJÍČKOVÁ, 2011). To přináší více problémů při řízení stáda i zvýšení nákladů na jeho obměnu. Věk jalovic při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov, ale i dlouhověkost zvířat. Pro zajištění ekonomicky výhodné celoživotní produkce dojených krav je dosažení optimálního věku při prvním otelení jedním z klíčových předpokladů, což se odvíjí od efektivního řízení odchovu a reprodukce jalovic. Pro efektivní mléčnou produkci a vyhovující reprodukční výkonnost dojnic je důležité dosažení vysokého přírůstku v průběhu odchovu jalovic, avšak bez překročení průměrné tělesné kondice v období zapouštění (VACEK a kol., 2012).

## **2.7 Vliv věku při prvním otelení na dojivost**

Další otázkou je vliv věku jalovic při otelení na jejich dojivost v 1. a dalších laktacích, ale i plodnost a dlouhověkost. Pro maximální mléčnou užitekost při omezení nákladů na odchov bývá doporučován věk do 24 měsíců při živé hmotnosti po otelení nad 560 kg (TOZER, HEINRICHS, 2001). ETTEMA a SANTOS, (2004) ve své rozsáhlé studii doložili, že jalovice v nejmladší skupině otelené ve 22,3 měsících produkovaly méně mléka s nižším obsahem složek, měly nižší březost po 1. inseminaci i podíl zabřezlých. Zvýšení věku při otelení nepřineslo zlepšení v dojivosti, reprodukci a zdraví ve srovnání se skupinou jalovic otelených ve středním věku 23,7 měsících.

Účelem odchovu jalovic je získat dojnice, které chovatelům poskytnou maximální výnosy během produkčního období s co nejmenšími náklady na jejich odchov (ŠIFROVÁ, ŠTÍPKOVÁ, MATĚJČKOVÁ, 2011).

Věk jalovic při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov a tedy i odpisy krav v produkčním období a na druhé straně i výkonnost a dlouhověkost zvířat (COZLER a kol., 2009). Podle BERRY a CROMIE, (2009) bude optimální věk při 1. otelení záviset na převažujících ekonomických podmínkách, jako je nákupní cena mléka, cena jatečných krav, ceny krmiv (při pastevním chovu vč. nákladů obětovaných příležitosti půdy) a ostatních vstupů (práce, ustájení, energie).

ŘEHÁK, (2014) uvádí, že věk při prvním otelení ovlivňuje především intenzita růstu v postpubertální fázi, tj. v období od 11. do 14. měsíce věku. U skupiny s nejvyšším věkem při 1. otelení, tj. 751 dnů a více, byla při pozorování zaznamenána nejvyšší užitkovost na 1. laktaci (9041 kg), u skupiny s nejnižším věkem při prvním otelení, tj. méně než 699 dnů byl prokázán negativní vliv na produkci mléka, ale jen v prvních 100 dnech 1. laktace.

## **2.8 Funkční dlouhověkost**

Funkční dlouhověkost neboli délka produkčního života vyjadřuje počet dnů od 1. otelení do vyřazení z KU nebo od 1. otelení do aktuálního data u žijících krav; je využívána pro odhad PH, kterou upřesňuje, ale nepřináší žádný zisk pro spolehlivost odhadu PH (PLEMDAT, 2009).

Do nedávna byly jediné země, které šlechtí na dlouhověkost, země Skandinávie. Skandinávie vyvinula unikátní systém sběru dat, který umožnil sbírat veškeré druhy informací, jako je odolnost vůči mastitidám, odolnost na jiné nemoci, obtížnost porodů, mrtvě narozená telata apod. Zákon v zemích Skandinávie nařizoval, že veškeré ošetření musí být prováděno veterinářem, který detaily o léčbě zavede do národní databáze. Tato data umožnila vygenerovat plemenné hodnoty pro znaky zdraví, vedoucí k dlouhodobé selekci na zdraví, trvající již 30-40 let (SAVAGE, 2008).

Podle ŠLECHTITELSKÉHO PROGRAMU HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, (2012) nedošlo u funkční dlouhověkosti krav a jejich celoživotní užitkovosti k významnějšímu posunu, což je dalším společným problémem většiny zemí s chovem holštýnského skotu. Vzhledem ke vztahu k ekonomice chovu je nutné dobu produkčního využití dojnic prodlužovat jak pomocí chovatelských a veterinárních opatření, tak i uplatněním ukazatelů dlouhověkosti v selekci uvnitř jednotlivých selekčních skupin populace.

Výsledky analýzy ZAVADILOVÉ a ŠTÍPKOVÉ, (2013) ukazují, že krávy s vyšším věkem při prvním otelení mají tendenci ke zkrácení délky funkční dlouhověkosti ve srovnání s nižším věkem při prvním otelení.

ZAVADILOVÁ, NĚMCOVÁ, ŠTÍPKOVÁ, (2011) uvádí, že krávy s velkými vemeny, měly významně nižší funkční dlouhověkost ve srovnání s kravami s menšími vemeny.

## **2.9 Dlouhověkost**

Dlouhověkost je důležitý ukazatel, který ovlivňuje ziskovost dojených stád.

V době, kdy ceny mléka stoupají, má význam se dlouhověkostí zabývat. Dlouhověkost patří mezi ukazatele s nižšími hodnotami dědivosti. Dlouhověkost je možné měřit jako schopnost krávy přečkat záměrné (z důvodu nízké produkce) nebo nechtěné (z jiných důvodů, než je nízká produkce) vyřazování z chovu. Pokles počtu krav nechtěně vyřazených z chovu může zlepšit ekonomické výsledky chovu a dává větší prostor řídicím pracovníkům pro větší flexibilitu pro cílené vyřazování krav z chovu, například pro nízkou užitkovost (BUCEK, 2012).

V posledních letech je nejenom v Evropě, ale i v jiných státech světa patrný negativní trend zvýšené brakace a zkracování dlouhověkosti krav. Výhody vyššího produkčního věku jsou:

- pro obnovu stáda postačí odchovat nižší počet jalovic
- maximální produkci mléka kráva dosahuje ve 4. až 6. laktaci
- je potřeba nižšího počtu ustájovacích míst

V době, kdy dochází k nasycení trhu mlékem a po zavedení systémů mléčných kvót, které brzdí neustále zvyšování celkové produkce mléka, nabývá na významu (pro

udržení a zlepšení míry rentability produkce) zvyšování délky produkčního věku krav (NEHASILOVÁ, 2007).

Při rozhodování o vyřazení krávy se berou v úvahu produkce, zdravotní stav, plodnost a popřípadě další ukazatele, jako například dojitelnost, temperament, snadnost porodů a další. Mezi nejrozšířenější důvody vyřazování patří onemocnění mléčné žlázy. Podle celé řady studií jsou dlouhověkost a zdravotní stav mléčné žlázy související vlastnosti. Vedle onemocnění mléčné žlázy hraje roli i utváření a zdravotní stav končetin a některé další vlastnosti a znaky. Některé studie potvrdily vztah mezi dlouhověkostí a utvářením končetin. Jiné však tento vztah nepotvrdily. Se zlepšením dlouhověkosti pak jsou náklady na obnovu stáda odepisovány v delším časovém horizontu a lze také zvýšit selekční intenzitu u krav. Pro měření dlouhověkosti byla studována celá řada přístupů. Ke zlepšení měření dlouhověkosti u ukazatele nedobrovolně vyřazených krav (vyřazení, které není záměrné) je možné zohlednit a provést korekci na užitkovost (BUCEK, 2012).

Mezi nejvíce ovlivňující faktor dlouhověkosti plemenic patří jejich produkční výkonnost. Při řešení projektu „Interakce kvality odchovu jalovic, dlouhověkosti, zdraví a reprodukční výkonnosti dojníc“ byly analyzovány faktory související zejména s kvalitou odchovu a plodností plemenic. Z výsledků řešení byly učiněny závěry a doporučení ve směru zlepšení dlouhověkosti krav:

- intenzitu růstu jalovic v prepubertálním období regulovat tak, aby odpovídala průměrnému dennímu přírůstku živé hmotnosti do 750 g
- živá hmotnost jalovic by měla být ve věku 14 měsíců 400 kg
- ukazatele plodnosti matek nemají vliv na dlouhověkost jejich dcer
- utváření zevnějšku krav v podstatě málo ovlivňuje jejich dlouhověkost s výjimkou je utváření končetin, vemene, zejména pak jeho hloubkou (BJELKA a kol., 2008)

Dlouhověkost může být rozdělena do dvou skupin:

1. skutečná délka života krávy. Výhodou tohoto rozdělení je, že jsou k dispozici všechny dostupné informace. Nevýhodou je, že jsou dostupné, až když jde kráva na jatka.
2. schopnost setrvat ve stádě (zda je kráva ve stádě v určitém časovém okamžiku, určitý počet měsíců od narození nebo od prvního otelení). Tento ukazatel je binární a

nezahrnuje všechny informace o dlouhověkosti. Například, jestliže má kráva schopnost setrvání ve stádě 0, není známo, kdy byla vyřazena. Pokud kráva setrvala ve stádě do určité věkové hranice, není známo, jak dlouho bude žít nebo žila ve stádě. Pro využití dlouhověkosti v selekčních programech je nutné znát genetické parametry.

Podle plemenné knihy holštýnského skotu z roku 2010, byl počet krav holštýnského skotu v počtu 189 300 kusů. Z tohoto počtu byl podíl krav na první laktaci 35,4%, na druhé laktaci 25,7%, 17,5% na třetí laktaci a na čtvrté laktaci byl počet už jen na úrovni 9,5%. V 5 až 7 laktaci bylo zastoupení holštýnského skotu 9,8% a na 8 a vyšší už jen 0,6%. Průměrné zastoupení tedy představuje 2,3 laktace (BUCEK, 2012).

KVAPILÍK, RŮŽIČKA, BUCEK, a kol., (2013) uvádí průměrné pořadí laktace u laktujících krav 2,4.

Při nezapočtení vyřazení z důvodu rušení kontroly užitkovosti bylo v roce 2010 vyřazeno 17,1 % krav ze zootechnických důvodů a 82,9 % ze zdravotních důvodů (BUCEK, 2012).

V roce 2012 bylo podle KVAPILÍKA, RŮŽIČKY, BUCKA, a kol., (2013) 84,4 % krav z chovu vyřazeno ze zdravotních důvodů a 15,6 % ze zootechnických důvodů. Ze zootechnických důvodů byla hlavní příčinou vyřazování nízká užitkovost a ze zdravotních důvodů poruchy plodnosti.

V tabulce č. 11 je dlouhodobý přehled o zastoupení krav na jednotlivých laktacích. Je zde patrný nepříznivý vývoj tohoto ukazatele (BUCEK, 2012).

Tabulka č. 11

rok	krav tis.	pořadí laktace / podíl krav v %						prům. <sup>2)</sup>
		1.	2.	3.	4.	5. až 7.	8. a další	
1996	607,1	30,9	21,2	15,8	12,6	16,7	2,8	2,9
2006	407,3	35,2	25,7	17,2	10,2	10,2	1,5	2,5
2007	398,4	35,6	25,7	17,4	10,4	9,7	1,2	2,5
2008	390,1	35,4	25,9	17,3	10,5	9,8	1,1	2,5
2009	373,2	35,6	26,0	17,3	10,3	9,9	0,9	2,4
2010	357,7	35,4	26,3	17,3	10,4	9,8	0,8	2,4
<b>plemenná kniha H</b>								
1996	161,2	34,1	22,4	16,4	11,9	13,4	1,8	2,7
2010	189,3	37,6	27,5	17,4	9,5	7,4	0,6	2,3
<b>plemenná kniha C</b>								
1996	274,4	27,7	20,6	16,2	13,5	18,5	3,5	3,1
2010	139,9	31,6	24,5	17,5	12	13,1	1,3	2,7

Pramen: ČMSCH, a.s.

1) podle pořadí laktace; 2) průměrné pořadí laktace v kontrole užitkovosti

zdroj: (BUCEK, 2012)

Podíl krav v kontrole užitkovosti na prvních třech laktacích se zvýšil z 67,9 % v roce 1996 na 79 % v roce 2010 a o stejný podíl se snížil na vyšších laktacích. V plemenné knize holštýnského skotu došlo ke zvýšení podílu krav na prvních třech laktacích ze 72,9 % v roce 1996 na 82,5 % v roce 2010 (BUCEK, 2012).

Součástí řešení závěrečné zprávy k projektu NAZV 1B44035 s názvem projektu „Interakce kvality odchovu jalovic, dlouhověkosti, zdraví a reprodukční výkonnosti dojníc“ řešené v letech 2004 až 2008 byla provedena analýza faktorů, ovlivňujících dlouhověkost plemenic dojeného skotu. Dlouhověkost plemenic je nejvíce závislá na jejich produkční výkonnosti. V přehledu z tabulky č. 12 vyplývá, že utváření zevnějšku krav málo ovlivňuje jejich dlouhověkost s výjimkou utváření končetin, vemene, zejména pak jeho hloubkou BJELKA a kol., (2008).



Tabulka č. 12

ukazatel exteriéru	dlouhověkost	ukazatel exteriéru	dlouhověkost
	rx <sub>y</sub>		rx <sub>y</sub>
hranatost	- 0,03	závěsný vaz	- 0,11
velikost	- 0,06	hloubka vemene	<b>0,11</b>
šířka hrudníku	0,02	rozmístění struků	0,08
hloubka těla	- 0,17	délka struků	0,07
sklon zádě	0,06	mléčný charakter	- 0,02
šířka zádě	- 0,14	kapacita těla	- 0,06
postoj zad. končetin	0,12	zád'	- 0,12
utváření paznehtu	0,01	končetiny	<b>0,18</b>
přední upnutí vemene	- 0,15	vemeno	<b>0,12</b>
zadní upnutí vemene	0,03	celková známka	0,06

zdroj : BJELKA a kol., (2008)

V kontrole užítkovosti a plemenné knize holštýnského skotu byl v letech 1996 až 2010 vykázán nepříznivý vývoj dlouhověkosti vyjádřený jako podíl krav na jednotlivých laktacích a průměrného pořadí laktace krav. Přes skutečnost, že určitý podíl brakace krav je nutný, aby byl zajištěn selekční pokrok, je dlouhověkost krav na neuspokojivé úrovni a tento stav negativně ovlivňuje ekonomiku stád s dojenými plemeny skotu. Při zlepšení tohoto stavu by došlo ke snížení nákladů a zlepšení ekonomické situace chovatelů (BUCEK, 2012).

## 2.10 Přežitelnost

Přežitelnost krav ve velkovýrobní technologii rozhoduje do značné míry o intenzitě obratu stáda a ekonomice chovu. Dalšími faktory, které se podílejí na udržení dobré ekonomiky chovu skotu patří reprodukce a užítkovost.

Mezi hlavní důvody vyřazování krav, které ovlivňují přežitelnost jsou reprodukční poruchy a záněty mléčné žlázy. Tyto poruchy ovlivňují pořadí laktací (VOCHOZKOVÁ, 2008).

V roce 2012 byly hlavní důvody pro vyřazování krav plodnost a zdravotní stav. Také ustájení může ovlivňovat míru vyřazování krav. Velká stáda s mnoha zaměstnanci dosahují vysokého procenta vyřazovaných krav (KNAAP, 2012).

Vysoký podíl vyřazených krav je v současné době znepokojujícím jevem v mnoha chovech s mléčnými plemeny skotu. Vyřazování krav s nízkou produkcí mléka nepřinášejících zisk může být někdy žádoucí, ale je nutné rozlišovat mezi dobrovolným vyřazováním (zdravé, plodné krávy z důvodu nízké produkce mléka) a nedobrovolným vyřazováním (onemocnění, poranění, problémy s plodností, úhyn a další). Cílem selekce na funkční vlastnosti a znaky (utváření mléčné žlázy, počet somatických buněk, mobilita, plodnost a další) je snížení podílu nedobrovolného vyřazování krav a zvýšení prostoru pro dobrovolné vyřazování krav s nízkou užitkovostí. Přežitelnost krav je ovlivněna managementem a genetickými faktory (BUCEK, 2012).

## **2. 11 Mléčná užitkovost**

Podle údajů z ročenky SVAZU CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU ČR, (2012), čistokrevné holštýnské krávy vykázaly užitkovost o 242 kg mléka vyšší než v roce 2011 a dosáhly hranice 9 228 kg mléka, obsah tuku a bílkovin se nezměnil a zůstal na hranici 3,75%, resp. 3,29 %. Počet uzávěrek čistokrevné holštýnské populace narostl o 4 776 ks dojnic. Dokladem zvyšování úrovně holštýnských stád je i variabilita užitkovosti krav, zapsaných do plemenné knihy. Užitkovost vyšší než 12.000 kg mléka vykazuje 7,7 % krav, každá třetí zapsaná v PK nadojila přes 10 000 kg mléka.

Produkce mléka je v chovu skotu nejdůležitější hospodářská vlastnost. Přeměna přijímaných živin je hospodárnější, než při produkci masa. Přijaté živiny z krmiva vrací v mléce 20-30% energetické hodnoty (FRELICH a kol., 2011).

Jak uvádí ADAMS, HUTCHINSON, ISHLER, (1998), průměrný pokles v mléce za měsíc se obecně pohybuje kolem 10 až 15% po většinu laktace. U stád, která jsou dobře řízená může dojít k nižšímu poklesu. V pozdních laktacích, mohou krávy zaznamenat pokles o 12 až 20%.

Podle získaných dat z ročenky 2012 – SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU ČR, (2012) dosáhlo k 31.10. 2012 celoživotní užitkovosti 100.000 kg mléka již 231 holštýnských krav.

Nejvyšší užitkovostí 143.455 kg mléka drží Zeras Cesna (NEB-405 CALVIN) ze ZERAS a.s. Radostín nad Oslavou (SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, 2012).

Podle analýzy, kterou provedl ZEWDU, THOMBRE, BAINWAND (2013) je délka laktace významně ( $P < 0,01$ ) ovlivněna věkem při prvním otelení.

### **3. Hypotéza**

Lze předpokládat, že u sledovaného stáda holštýnského skotu bude prokázán vliv odchovu a věku jalovic při prvním otelení na výkonnost a dlouhověkost dojnic.

### **4. Cíl diplomové práce**

Cílem práce je vyhodnotit vliv úrovně odchovu a věku jalovic při prvním otelení na výkonnost a dlouhověkost dojnic holštýnského skotu na základě zjištěných živých hmotností jalovic v průběhu odchovu a údajů zjišťovaných v kontrole mléčné užitkovosti u sledovaného stáda dojnic.

### **5. Charakteristika podniku**

ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s se nachází v bramborářsko-ovesné výrobní oblasti. Terén je členitý s průměrnou nadmořskou výškou 450 m. Roční úhrn srážek činí cca 500 mm a průměrná roční teplota je 6,7°C. Průměrná cena zemědělských pozemků pro daňové účely je 3,40 Kč/m<sup>2</sup>. Současný hospodářský celek vznikl postupným slučováním 9 menších zemědělských družstev založených v letech 1956 až 1959. V roce 1977 byla připojena farma státního statku s výměrou 500 ha a v roce 1996 část ZOD Vysoký Chlumeč s výměrou 320 ha zemědělské půdy. Od 1. ledna 1998 ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s hospodaří na 1100 ha zemědělské půdy po ZD Třebsko, které skončilo likvidací. Od 1. ledna 2002 ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s převzalo ZD Svatý Jan formou individuálního vstupu jednotlivých vlastníků s celkovou výměrou 600 ha zemědělské půdy. Od 1. ledna 2003 došlo ke změně právní formy na akciovou společnost. Od 1. ledna 2004 došlo k fúzi sloučením se ZS Petrovice a.s. (výměra 1540 ha). Společnost hospodaří na pozemcích, které má z velké části dlouhodobě pronajaté. Od roku 2000 postupně nakupuje půdu od původních vlastníků s využitím PGRLF. Roční pachtovné činí 2000 Kč/ha zemědělské půdy. Společnost od samého počátku maximálně využívá programy EU v zemědělství (KRÁSNÁ HORA NAD VLTAVOU a.s, 2012).

## 6. Materiál a Metodika

Ve vybraném chovu dojnic byla získána data celkem od 207 ks dojnic plemene Holštýn. Získána byla data o mléčné užitkovosti a celoživotní užitkovosti dojnic. Z evidence ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. byla dále získána data o živé hmotnosti jalovic v průběhu odchovu, datum vyřazení dojnice z chovu a příčiny vyřazení z chovu. Do sledování byly zařazeny všechny dojnice vyřazené z chovu v roce 2011 a 2012. Do sledování byly zapojeny dojnice na 1. až 6. laktaci o celkovém počtu 207 ks. Na 1. laktaci bylo vyřazeno 35 ks, na 2. laktaci 59 ks, na 3. laktaci 54 ks, na 4. laktaci 38 ks, na 5. laktaci 18 ks, na 6. laktaci 3 ks.

Získaná data o mléčné užitkovosti a celoživotní užitkovosti byla vyříděna podle živé hmotnosti v průběhu odchovu, věku při prvním otelení a pořadí laktace. Při sběru těchto dat byla využita databáze PLEMDAT ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. Byl vyhodnocen vliv sledovaných faktorů na úroveň mléčné užitkovosti a dlouhověkosti dojnic.

U dojnic holštýnského skotu byly sledovány tyto ukazatele:

- Množství mléka za první laktaci v kg
- Funkční dlouhověkost v kg mléka
- Funkční dlouhověkost ve dnech – od 1. otelení do vyřazení
- Dlouhověkost ve dnech – od narození do vyřazení

Všechny tyto ukazatele byly sledovány vzhledem ke zjištěným hmotnostem ve věku 3, 6, 9, 12, 15 a 18 měsíců. Pro jednotlivé korelace a statistické výpočty byly použity pouze měsíce věku 9, 12, 15 a 18 měsíců.

Sledovaný soubor byl rozdělen v tabulce č. 14 podle kategorie hmotnosti v jednotlivých měsících věku. V tabulce č. 15 jsou uvedeny kategorie hmotností v jednotlivých vyhodnocovaných měsících věku. Souhrnná data o sledovaném stádu jsou uvedena v tabulce č. 13.

Tabulka č. 13

Souhrná tabulka sledovaného stáda								
N	Počet laktací $\bar{x}$	Množství mléka v kg na 1. laktaci $\bar{x}$	Množství mléka v kg na laktaci $\bar{x}$	Množství mléka v kg za všechny laktace $\bar{x}$	Dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	Funkční dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	Věk při 1. otelení $\bar{x}$ ve dnech	Plemeno
207	2,71	7 196	8 145	23 357	1712	962	751	H 100

Tabulka č. 14

Tabulka podle kategorií hmotnosti v jednotlivých měsících věku		
Věk	Kategorie hmotnosti (kg)	Počet kusů ze sledovaného stáda
3měsíce	do 80	36
	81-110	127
	nad 111	44
6měsíců	do 165	34
	166-210	132
	nad 211	41
9měsíců	do 245	43
	<b>246-321</b>	<b>154</b>
	nad 322	10
12měsíců	do 314	36
	<b>315-378</b>	<b>123</b>
	nad 379	48
15měsíců	do 400	47
	<b>401-476</b>	<b>133</b>
	nad 477	27
18měsíců	do 480	48
	481-571	134
	nad 572	25

Tabulka č. 15

Tabulka podle kategorií hmotnosti v jednotlivých vyhodnocovaných měsících věku					
Věk	Kategorie hmotnosti (kg)	Počet kusů ze sledovaného stáda	$\bar{x}$ (kg)	Sx (kg)	Cv (%)
9měsíců	do 245	43	223,86	17,6	7,9
	<b>246-321</b>	<b>154</b>	<b>275,06</b>	20,3	7,4
	nad 322	10	344	20,3	5,9
12měsíců	do 314	36	293,64	17,2	5,9
	<b>315-378</b>	<b>123</b>	<b>344,88</b>	17,4	5,0
	nad 379	48	397,29	15,3	3,9
15měsíců	do 400	47	374,47	18,3	4,9
	<b>401-476</b>	<b>133</b>	<b>435,87</b>	20,7	4,7
	nad 477	27	494,89	16,5	3,3
18měsíců	do 480	48	451,19	22	4,9
	<b>481-571</b>	<b>134</b>	<b>521,21</b>	25,1	4,8
	nad 572	25	592,68	19,3	3,3

Získaná data byla statisticky vyhodnocena v programu MS EXCEL. Vypočteny byly tyto statistické charakteristiky a korelační vztahy :

- aritmetický průměr  $\bar{x}$  : je definován jako součet hodnot proměnné dělené jejich počtem
- směrodatná odchylka Sx : definována jako druhá kladná odmocnina výběrového rozptylu

- variační koeficient  $C_v$  : definována jako směrodatná odchylka v % aritmetického průměru

- průkaznost  $p$  : určuje zda existuje statisticky významný rozdíl

vysoce významné  $P < 0,001$

významné  $P < 0,01$

pravděpodobně významné  $P < 0,05$

- F test : rozhoduje zda pokusný zásah má vliv na rozptyl zkoumané veličiny
- koeficient korelace  $R_{xy}$  – vztah mezi nezávisle proměnnou  $x$  a závisle proměnnou  $y$
- koeficient determinace  $R^2_{xy}$  - druhá mocnina korelačního koeficientu a jeho hodnota měří velikost lineární vztahu mezi  $X$  a  $Y$  bez ohledu na to, která veličina je závislá a která nezávislá
- koeficient regrese  $b_{yx}$  – udává jednotkovou změnu závisle proměnné, když se nezávisle proměnná změní o jednotku



## 7. Výsledky a Diskuze

### 7.1 Mléčná užitkovost

V tabulce č. 1 jsou uvedeny statistické charakteristiky mléčné užitkovosti u vyřazených krav v kg mléka na jednotlivých laktacích. Z grafu č. 1 a výsledku je zřejmé, že s pořadím laktace se zvyšuje mléčná užitkovost a maximální hodnoty je dosahováno na 4. a další laktaci (8 908 kg mléka). Zjištěné rozdíly mezi skupinami dle pořadí laktace byly statisticky nevýznamné.

Průměrná užitkovost u vyřazeného souboru činila 8 145 kg (tabulka č. 13). KVAPILÍK, RUŽIČKA, BUCEK, a kol., (2013) uvádí u holštýnských dojníc v roce 2013 průměrnou užitkovost 9 228 kg mléka.

Průměrná užitkovost v kg mléka na jeden den za funkční dlouhověkost činila u sledovaného stáda 24,3 kg mléka. Průměrná užitkovost v kg mléka na jeden den života od narození do vyřazení činila u sledovaného souboru vyřazených dojníc 13,6 kg mléka. Průměrné pořadí laktací u sledovaného souboru vyřazených krav je 2,71 laktace.

KVAPILÍK, RŮŽIČKA, BUCEK, a kol., (2013) uvádí u laktujících krav 2,4 laktace a u vyřazených krav 3,7 laktace.

Tabulka č. 1

Mléčná užitkovost v kg mléka podle pořadí laktace					
Počet laktací	N	Užitkovost $\bar{x}$	Sx (kg)	Cv (%)	F test
1	35	7458	2930	39,0	1:2 <sup>-</sup> , 1:3 <sup>-</sup> , 1:4 <sup>-</sup> ,
2	59	7833	2225	26,4	2:3 <sup>-</sup> , 2:4 <sup>-</sup> ,
3	54	8382	1842	18,0	3:4 <sup>-</sup>
4 a další	59	8908	1457	13,6	

Graf č. 1



## 7.2 Vliv věku při prvním otelení

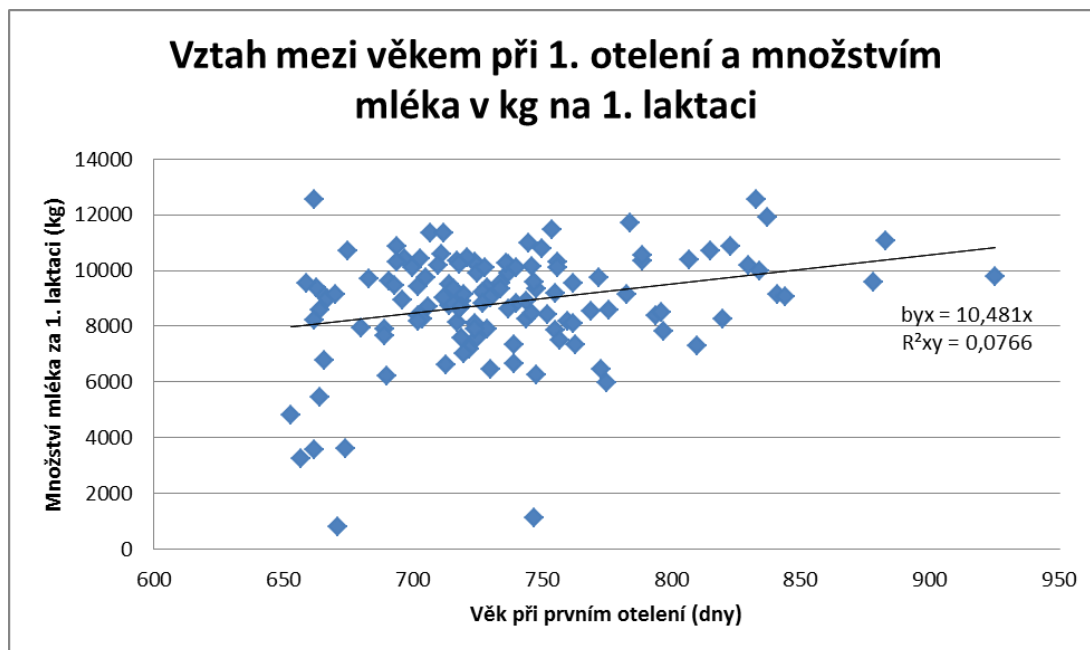
### 7.2.1 Vztah mezi věkem při 1. otelení a množstvím mléka v kg na 1. laktaci

V tabulce č. 2 jsou uvedeny hodnoty vztahů mezi věkem při 1. otelení a množstvím mléka na 1. laktaci u jednotlivých hmotnostních kategorií podle měsíce věku během odchovu. Dle těchto výsledků je patrná kladná hodnota korelačního koeficientu ( $R_{xy} = 0,219$  až  $0,277$ ), která ukazuje na pozitivní a statisticky významnou závislost ( $p < 0,05$ ). Podíl vlivu věku při prvním otelení (734 dnů) činí 7,66 % na množství mléka v kg na 1. laktaci podle živé hmotnosti v 15 měsících. Při zvýšení věku při 1. otelení o 1 den se zvýší množství mléka na první laktaci o 10,48 kg dle byx pro kategorii věku 15 měsíců (graf č. 2). Podle ŘEHÁKA, (2014) byla u skupiny s věkem 751 dní při 1. otelení, zaznamenána nejvyšší užitkovost na 1. laktaci naopak u skupiny s nejnižším věkem při prvním otelení, tj. méně než 699 dnů byl prokázán negativní vliv na produkci mléka. Stejně tak ETTEMA A SANTOS, (2004) ve své rozsáhlé studii doložili, že jalovice otelené v 680 dnech produkovaly méně mléka a zvýšení věku při otelení nepřineslo zlepšení v doživosti ve srovnání se skupinou jalovic otelených ve věku 723 dnů. FRELICH a kol., (2011) uvádí optimální věk při 1. otelení 702 – 842 dní.

Tabulka č. 2

Vztah mezi věkem při 1. otelení a množstvím mléka v kg na 1. laktaci									
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Užitkovost na 1 laktaci $\bar{x}$ v kg	Věk při 1. otelení $\bar{x}$ ve dnech	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	byx	p
9	154	246-321	275,06	8891	737	0,219	0,0482	7,122	⊕
12	123	315-378	344,88	9029	739	0,225	0,0507	6,725	⊕
15	133	401-476	435,87	8830	734	0,277	0,0766	10,481	⊕

Graf č. 2



### 7.2.2 Vztah mezi věkem při 1. otelení a funkční dlouhověkostí v kg mléka

V tabulce č. 3 jsou uvedeny hodnoty vztahů mezi věkem při 1. otelení a funkční dlouhověkostí v kg mléka u jednotlivých váhových kategorií podle měsíce věku během odchovu. Dle těchto výsledků je patrná kladná a zároveň rostoucí hodnota korelačního koeficientu ( $R_{xy} = 0,323$  až  $0,441$ ), která ukazuje na pozitivní závislost ( $p < 0,05$ ). Podíl vlivu při prvním otelení činí 19,46% pro kategorii věku 15 měsíců (graf č. 3).

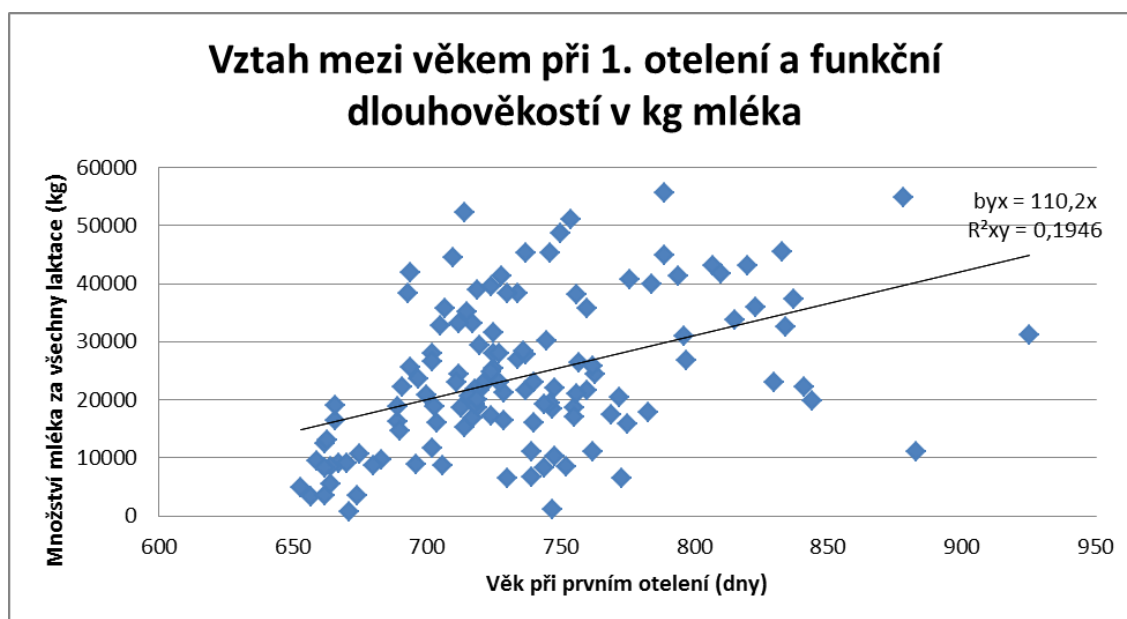
Podle ŘEHÁKA a kol., (2014) je pro zajištění ekonomicky výhodné celoživotní produkce dojených krav dosažení optimálního věku při prvním otelení jedním z klíčových předpokladů.

BREER, (2012) uvádí, že celoživotní efektivitu (kg mléka/den života) ovlivňuje významně věk při prvním otelení. Výsledkem zdravého a úspěšného odchovu telat a jalovic je celoživotní užitkovost kolem 45 tis kg mléka. U sledovaného souboru byla zjištěna celoživotní užitkovost 23 357 kg mléka.

Tabulka č. 3

Vztah mezi věkem při 1. otelení a funkční dlouhověkostí v kg mléka									
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Užitkovost za všechny laktace $\bar{x}$ v kg	Věk při 1. otelení $\bar{x}$ ve dnech	R <sub>xy</sub>	R <sup>2</sup> <sub>xy</sub>	byx	p
9	154	246-321	275,06	23272	737	0,323	0,1046	69,51	⊕
12	123	315-378	344,88	24582	739	0,394	0,1552	90,11	⊕
15	133	401-476	435,87	23930	734	0,441	0,1946	110,2	⊕

Graf č. 3



### 7.2.3 Vztah mezi věkem při 1. otelení a funkční dlouhověkosti ve dnech

V tabulce č. 4 jsou uvedeny hodnoty vztahů mezi věkem při 1. otelení a počtem dní od 1. otelení do vyřazení u jednotlivých hmotnostních kategorií podle měsíce věku během odchovu. Dle těchto výsledků je patrná kladná a zároveň rostoucí hodnota korelačního koeficientu ( $R_{xy} = 0,351$  až  $0,467$ ), která ukazuje na statisticky významnou závislost ( $p < 0,05$ ). Podíl vlivu při prvním otelení činí 21,79% podle živé hmotnosti v 15měsících. Při zvýšení věku při 1. otelení o 1 den se prodlouží funkční dlouhověkost o 4,6 dne dle byx pro kategorii věku 15 měsíců (graf č. 4).

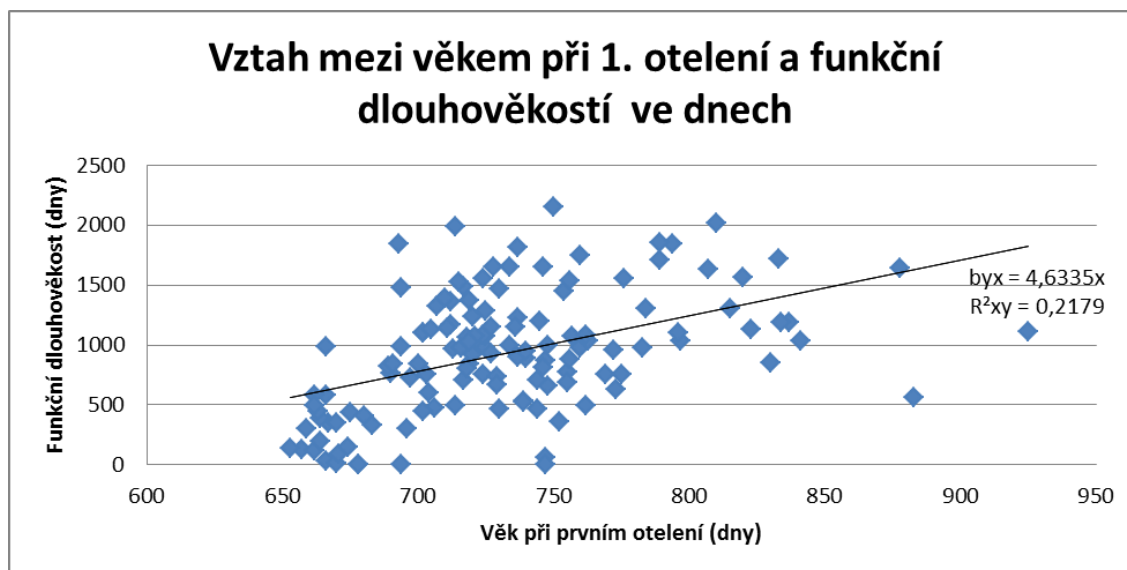
Oproti tomu analýza, kterou provedla ZAVADILOVÁ A ŠTÍPKOVÁ, (2013) ukazuje, že krávy s vyšším věkem při prvním otelení mají tendenci ke zkrácení délky funkční dlouhověkosti ve srovnání s nižším věkem při prvním otelení.

COZLER a kol., (2009) uvádí, že věk jalovic při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov, ale i na výkonnost a dlouhověkost zvířat.

Tabulka č. 4

Vztah mezi věkem při 1. otelení a funkční dlouhověkostí ve dnech									
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Funkční dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	Věk při 1. otelení $\bar{x}$ ve dnech	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	byx	p
9	154	246-321	275,06	919	737	0,351	0,1231	2,932	⊕
12	123	315-378	344,88	972	739	0,414	0,1716	3,654	⊕
15	133	401-476	435,87	932	734	0,467	0,2179	4,634	⊕

Graf č. 4



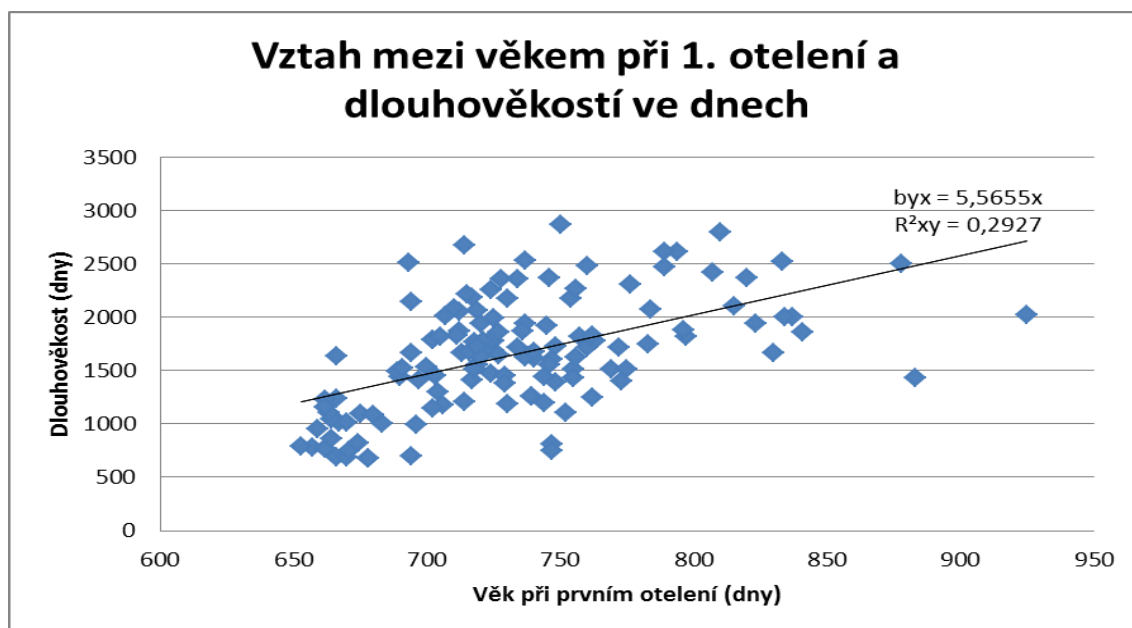
#### 7.2.4 Vztah mezi věkem při 1. otelení a dlouhověkostí ve dnech

V tabulce č. 5 jsou uvedeny hodnoty vztahů mezi věkem při 1. otelení a počtem dní od narození do vyřazení u jednotlivých váhových kategorií podle měsíce věku během odchovu. Dle těchto výsledků je patrná kladná a zároveň rostoucí hodnota korelačního koeficientu ( $R_{xy} = 0,450$  až  $0,541$ ), která ukazuje na pozitivní závislost ( $p < 0,05$ ). Podíl vlivu při prvním otelení činí 29,27% podle živé hmotnosti v 15měsících. Při zvýšení věku při 1. otelení o 1 den se prodlouží dlouhověkost o 5,6 dne dle  $byx$  pro kategorii věku 15 měsíců (graf č. 5)

Tabulka č. 5

Vztah mezi věkem při 1. otelení a dlouhověkostí ve dnech									
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	Věk při 1. otelení $\bar{x}$ ve dnech	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$byx$	p
9	154	246-321	275,06	1640	737	0,450	0,2027	3,888	⇌
12	123	315-378	344,88	1698	739	0,503	0,2528	4,602	⇌
15	133	401-476	435,87	1652	734	0,541	0,2927	5,565	⇌

Graf č. 5



### 7.3 Vliv úrovně odchovu

Z tabulek č. 6 až č. 9 je patrný vztah mezi živou hmotností jalovic ve věku 9, 12, 15 a 18 měsíců a množstvím mléka za 1. laktaci, funkční dlouhověkostí v kg mléka, funkční dlouhověkostí a dlouhověkostí ve dnech do vyřazení z chovu.

#### 7.3.1 Vztah mezi živou hmotností jalovic a množstvím mléka v kg na 1. laktaci

V tabulce č. 6 je zachycen korelační vztah mezi hmotností ve věku 9, 12, 15 a 18 měsíců a množstvím mléka za 1. laktaci. Dle těchto výsledků je patrná nulová hodnota korelačního koeficientu ve věku 9, 12 a 15 měsíců.

Postupně zvyšující se živá hmotnost ve věku 18 měsíců ukazuje na kladný vztah mezi sledovanými ukazateli ( $R_{xy} 0,102$ ) dle tabulky č. 6. Lze tedy konstatovat, že se zvyšující se hmotností se zvyšuje množství vyprodukovaného mléka na první laktaci ( $R_{xy} 0,102$ ). Zjišťovaný vztah je ale statisticky nevýznamný. Nízká závislost vztahů je zřejmá i z vypočtených hodnot  $R^2_{xy}$ , kdy podíl vlivu nezávisle proměnné (živá

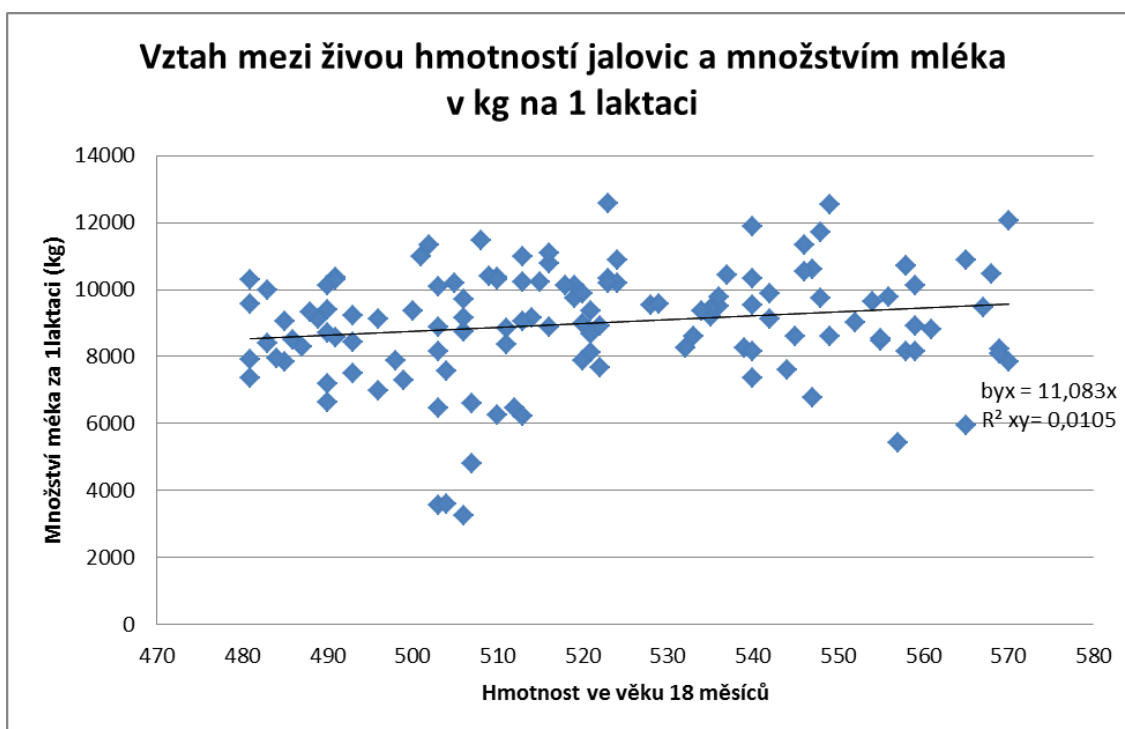


hmotnost) je nejvíce 1,05% a podle regresního koeficientu byx by se při vyšší průměrné živé hmotnosti jalovic o jednotku zvýšila užitkovost na 1. laktaci o 11 kg mléka pro kategorii věku 18 měsíců (graf č. 6). Jak uvádí ŠKRABAL a KULOVANÁ, (2001) je zásadní rozdíl u řady chovatelů v tom, že se začínají věnovat holštýnskému skotu až po prvním otelení. V tu chvíli je však možné sledovat už závažné chyby v odchovu.

Tabulka č. 6

Vztah mezi živou hmotností jalovic a množstvím mléka v kg na 1. laktaci								
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Užitkovost na 1 laktaci $\bar{y}$ v kg	Rxy	R <sup>2</sup> xy	byx	p
9	154	246-321	275,06	8486,9	-0,084	0,007	-10,57	–
12	123	315-378	344,88	8662,1	-0,009	0,004	1,84	–
15	133	401-476	435,87	8366,1	-0,045	0,0021	-10,57	–
18	134	481-571	521,21	8993,7	0,102	0,0105	11,083	–

Graf č. 6



### 7.3.2 Vztah mezi živou hmotností jalovic a funkční dlouhověností v kg mléka

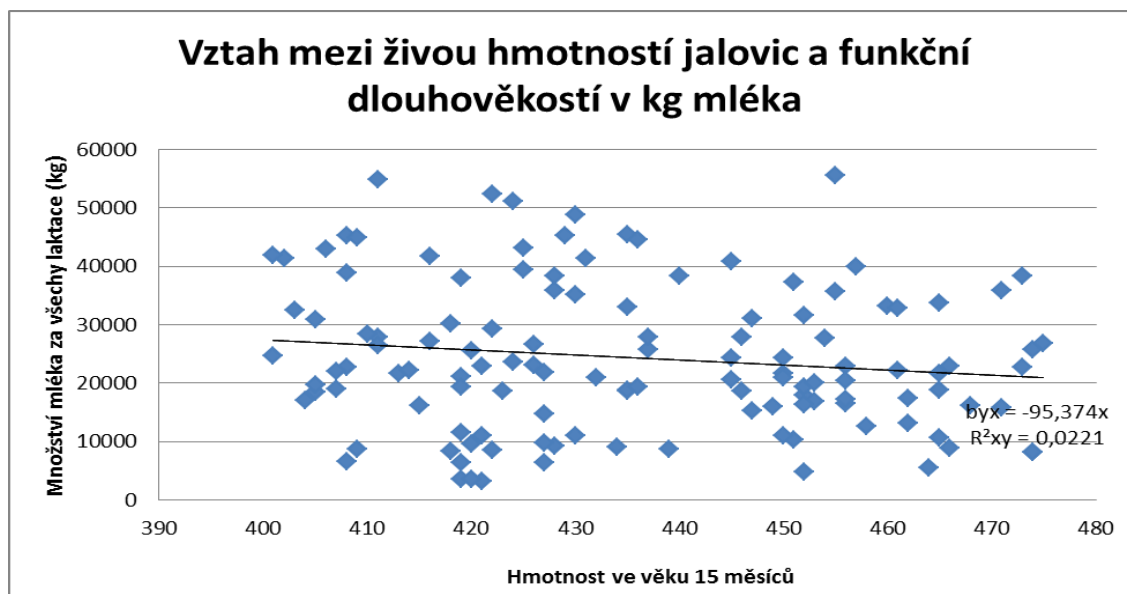
V tabulce č. 7 jsou uvedeny hodnoty vztahů mezi živou hmotností v 9, 12 a 15 měsících a funkční dlouhověnost v kg mléka.

Záporná hodnota korelačního koeficientu ve věku 9, 12 a 15 měsíců značí stejně tak jako u vztahu pro množství mléka za první laktaci zcela zápornou závislost. Nejvyšší záporná hodnota vztahů byla nalezena mezi živou hmotností v 9 měsících věku a celoživotní užitkovostí ( $R_{xy} = -0,234$ ). Tento vztah byl statisticky významný na úrovni  $p < 0,05$ . U souboru jalovic ve věku 12 a 15 měsíců věku byla zjištěná těsnost vztahů nižší a statisticky nevýznamná. Vzhledem k nízkým hodnotám  $R_{xy}$  nebyl vliv živé hmotnosti dle grafu č. 7 pro kategorii věku 15 měsíců na funkční dlouhověnost v kg mléka potvrzen. Naproti tomu jak uvádí ŘEHÁK a kol., (2014) z analýzy vlivu intenzity růstu jalovic na následnou mléčnou užitkovost, lze odvozovat, že se nízká intenzita růstu jalovic může negativně projevat na celkové užitkovosti. Z jeho výsledků je zřejmé, že pro efektivní mléčnou produkci je dosažení vysokého přírůstku v průběhu odchovu jalovic důležité.

Tabulka č. 7

Vztah mezi živou hmotností jalovic a funkční dlouhověností v kg mléka								
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Užitkovost mléka za všechny laktace $\bar{x}$ v kg	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	byx	p
9	154	246-321	275,06	22366	-0,234	0,0548	-146,33	⊕
12	123	315-378	344,88	23783	-0,157	0,0247	-118,61	–
15	133	401-476	435,87	22851	-0,149	0,0221	-95,37	–

Graf č. 7



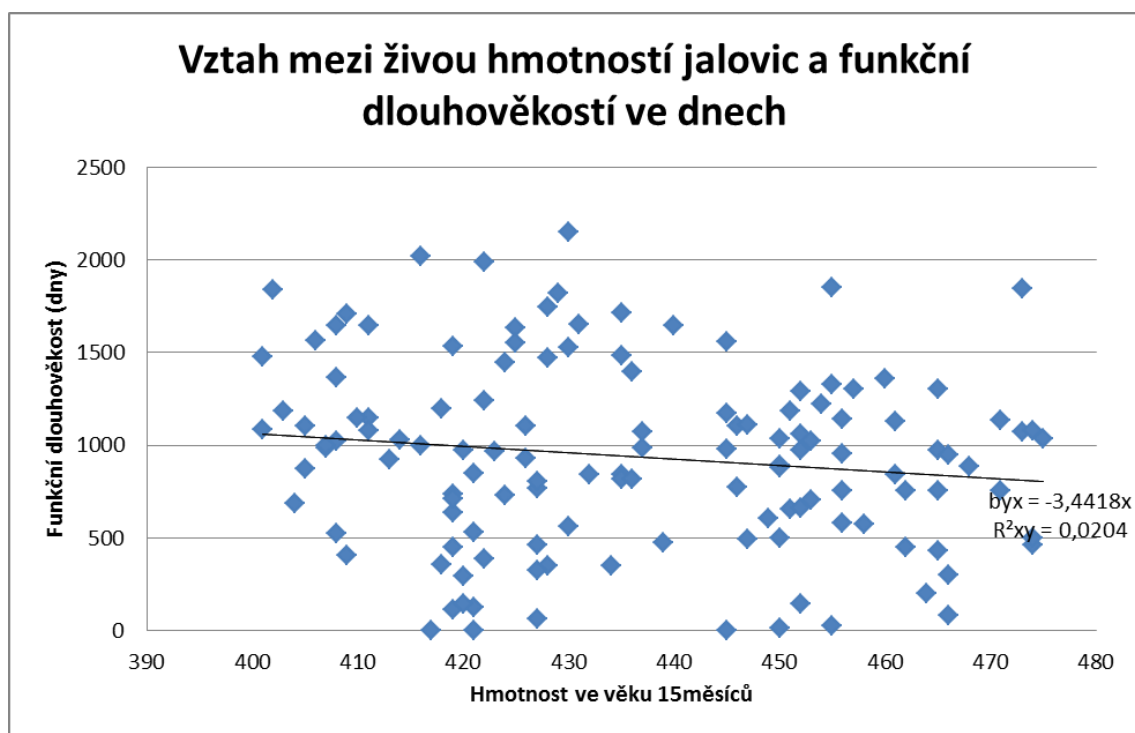
### 7.3.3 Vztah mezi živou hmotností jalovic a funkční dlouhověkostí ve dnech

V tabulce č. 8 jsou uvedeny hodnoty vztahů, mezi živou hmotností jalovic a počtem dní od 1. otelení do vyřazení. Na základě výsledků je možné pozorovat snižující hodnotu korelačního koeficientu se zvyšující se živou hmotností ( $R_{xy}$  - 0,215 až - 0,145). Podíl vlivu hmotnosti činí 2,04% pro kategorii věku 15 měsíců (graf č. 8). Tyto hodnoty však nejsou statisticky významné.

Tabulka č. 8

Vztah mezi živou hmotností jalovic a funkční dlouhověkostí ve dnech								
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Funkční dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	$R_{xy}$	$R^2_{xy}$	$byx$	p
9	154	246-321	275,06	919	-0,215	0,0426	-4,94	⇌
12	123	315-378	344,88	973	-0,178	0,0317	-4,94	–
15	133	401-476	435,87	939	-0,145	0,0204	-3,44	–

Graf č. 8



### 7.3.4 Vztah mezi živou hmotností jalovic a dlouhověkostí ve dnech

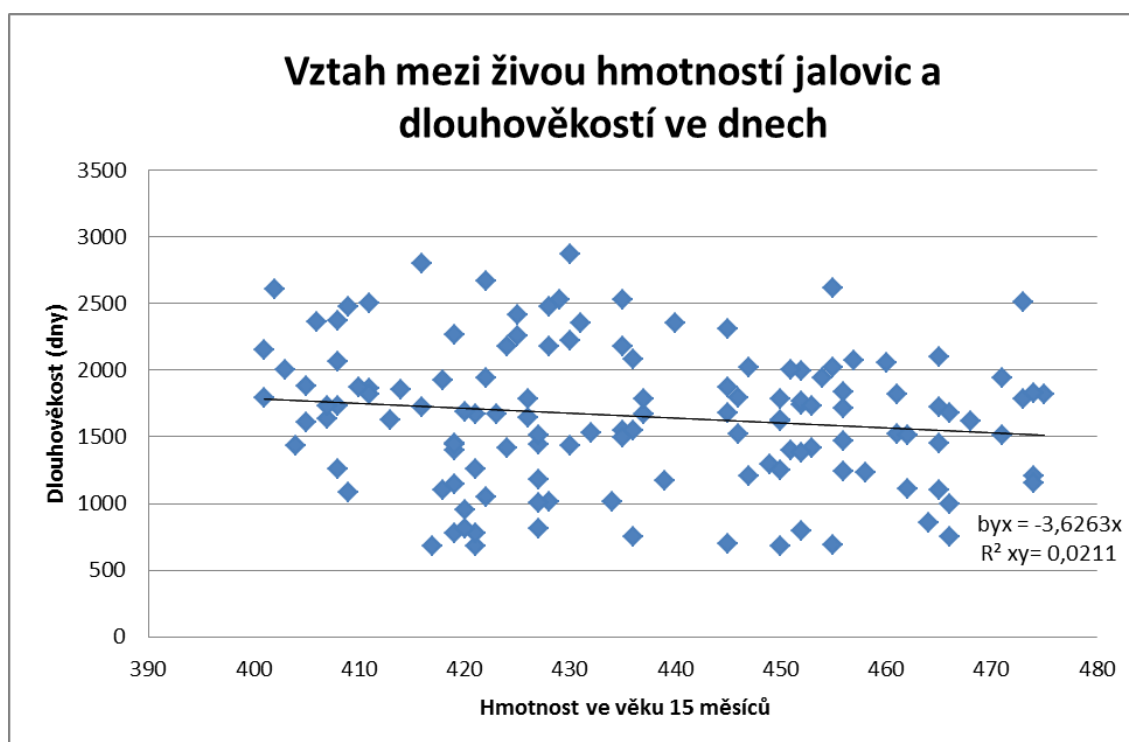
V tabulce č. 9 jsou uvedeny hodnoty vztahů, mezi živou hmotností jalovic a počtem dní od narození do vyřazení. Na základě výsledků je možné pozorovat snižující se zápornou hodnotu korelačního koeficientu se zvyšující se živou hmotností ( $R_{xy}$  - 0,207 až - 0,145). Tyto hodnoty však nejsou statisticky významné. Nízkou závislost vztahů potvrzují i hodnoty koeficientu determinace ( $R^2_{xy}$ ), pro kategorii věku 15 měsíců na funkční dlouhověkost (graf č. 9).

BJELKA a kol., (2008) na základě svých výsledků doporučuje pro zlepšení dlouhověkosti krav aby intenzita růstu jalovic v prepubertálním období odpovídala průměrnému dennímu přírůstku živé hmotnosti do 750 g a živá hmotnost jalovic aby ve věku 14 měsíců dosáhla hmotnosti 400 kg.

Tabulka č. 9

Vztah mezi živou hmotností jalovic a dlouhověkostí ve dnech								
Měsíc	N	Rozpětí živé hmotnosti v kg	Živá hmotnost $\bar{x}$ v kg	Dlouhověkost $\bar{x}$ ve dnech	R <sub>xy</sub>	R <sup>2</sup> <sub>xy</sub>	byx	p
9	154	246-321	275,06	1640	-0,207	0,0427	-4,91	☞
12	123	315-378	344,88	1698	-0,178	0,0318	-5,13	–
15	133	401-476	435,87	1652	-0,145	0,0211	-3,62	–

Graf č. 9



## 7.4 Vyřazení z chovu

V tabulce č. 10 jsou uvedena data s ohledem na vyřazení jednotlivých kusů ze sledovaného stáda. U jednotlivých příčin vyřazení byly sledovány počty kusů a % z celkového vyřazení (graf č. 10). Z tabulky č. 10 je patrné, že nejčastějším důvodem vyřazení jsou ostatní zdravotní důvody (45,9%). Mezi ostatní zdravotní důvody patří

například coli zánět, přetočená děloha, zhoršení stavu po otelení apod. Z údajů sledovaného stáda je patrné, že jsou krávy vyřazovány na 2,6 až 2,79 laktaci. Oproti tomu podle údajů KVAPILÍKA, RŮŽIČKY, BUCKA, a kol., (2013) je průměrné pořadí laktace při vyřazení 3,7 laktace.

Podle BUCKA, (2012), patří mezi nejrozšířenější důvody vyřazování onemocnění mléčné žlázy. Vedle onemocnění mléčné žlázy hraje roli i utváření a zdravotní stav končetin a některé další vlastnosti a znaky.

BUCEK, (2012) uvádí, že ze zootechnických důvodů bylo v roce 2010 vyřazeno 17,1 % krav a 82,9 % ze zdravotních důvodů.

Nepříliš odlišné údaje uvádí KVAPILÍK, RŮŽIČKA, BUCEK, a kol., (2013) za rok 2012, když 84,4 % krav z chovu bylo vyřazeno ze zdravotních důvodů a 15,6 % ze zootechnických důvodů. Ze zootechnických důvodů byla hlavní příčinou vyřazování nízká užitkovost a ze zdravotních důvodů poruchy plodnosti.

Tabulka č. 10

Příčiny vyřazení dojnic z chovu					
Důvod vyřazení	N	Vyřazení z celku (%)	Vyřazení ve dnech $\bar{x}$	Počet laktací $\bar{x}$	Celková užitkovost (kg)
vyřazena pro užitkovost	41	19,8	1683	2,72	22967
vyřazená pro plodnost	30	14,5	1672	2,71	22721
vyřazena pro nemoc vemene	10	4,8	1663	2,69	22528
těžký porod	24	11,6	1700	2,79	23552
ostatní zootechnické důvody	7	3,4	1628	2,6	21653
ostatní zdravotní důvody	95	45,9	1673	2,77	23356

Graf č. 10



Podle údajů z tabulky č. 10 byly jako nejstarší vyřazovány krávy pro těžký porod (11,6%) s průměrnou dobou vyřazení 1700 dní (55,7 měsíců) a pro užitkovost (19,8%) s průměrnou dobou vyřazení 1683 dní (55,2 měsíců). Vyřazené krávy pro těžký porod dosáhly zároveň nejvyšší průměrné mléčné užitkovosti a to 23 552 kg mléka za funkční dlouhověkost v kg mléka. Zároveň dosáhly nejvyššího průměrného pořadí laktací za život (2,79 laktace). Největší podíl krav byl vyřazen pro ostatní zdravotní důvody (45,9%). Průměrná užitkovost v kg mléka na jeden den za funkční dlouhověkost činila u sledovaného stáda 24,3 kg mléka. Průměrná užitkovost v kg mléka na jeden den života od narození do vyřazení činila u sledovaného souboru vyřazených dojnic 13,6 kg mléka.

## 8. Souhrn

Zhodnocením získaných dat u sledovaného souboru vyřazených dojnic u stáda holštýnského skotu, byly zjištěny následující skutečnosti:

1. S pořadím laktace se zvyšovala mléčná užitkovost a maximální hodnoty bylo dosaženo na 4. a další laktaci (8 908 kg mléka). Rozdíly mezi skupinami dle pořadí laktace byly statisticky nevýznamné. Průměrné pořadí laktací u sledovaného stáda vyřazených krav činil 2,71 laktace.

2. Byly prokázány statisticky významné závislosti ve vztahu věku při 1. otelení a množstvím mléka za 1. laktaci a funkční dlouhověkostí ve dnech. Hodnota korelačního koeficientu  $R_{xy}$  byla zjištěna na 1. laktaci 0,219 až 0,277 a u funkční dlouhověkosti ve dnech 0,351 až 0,467.

Ve vztahu mezi věkem při 1. otelení a dlouhověkostí byla pozorována kladná a zároveň rostoucí hodnota korelačního koeficientu se zvyšujícím se věkem při prvním otelení, což ukazuje na statisticky významnou závislost. Dle zjištěných výsledků se při zvýšení věku při 1. otelení o 1 den prodlouží funkční dlouhověkost o 4,6 dne a dlouhověkost o 5,6 dne dle byx. Hodnota korelačního koeficientu  $R_{xy}$  byla zjištěna ve vztahu mezi 1. otelením a funkční dlouhověkostí v rozmezí 0,351 až 0,467 a u dlouhověkosti 0,450 až 0,541.

3. Mezi živou hmotností jalovic a množstvím mléka za 1. laktaci nebyla zjištěna významnost vztahu na základě statistických výsledků ve věku 9, 12 a 15 měsíců u jalovic holštýnského skotu. Statistické hodnoty mezi živou hmotností jalovic a množstvím mléka za 1. laktaci ve věku 18 měsíců ukazují na kladný vztah mezi sledovanými ukazateli. Se zvyšující se hmotností v 18 měsících se tedy zvyšuje množství vyprodukovaného mléka na první laktaci. Tyto hodnoty jsou přesto u sledovaného souboru statisticky nevýznamné. Při sledování vztahu mezi hmotností jalovic a počtem dní od 1. otelení do vyřazení a počtem dní od narození do vyřazení, bylo možné pozorovat snižující se hodnotu korelačního koeficientu s postupně se zvyšující živou hmotností. Tyto hodnoty však nebyly vyhodnoceny jako statisticky významné.



4. U sledovaného souboru holštýnských dojnic byly nejčastějším důvodem vyřazení ostatní zdravotní důvody (45,9%) a krávy byly vyřazovány na 2,6 až 2,79 laktaci.

Jako nejstarší byly vyřazovány krávy pro těžký porod (11,6%) s průměrnou dobou vyřazení 1700 dní (55,7 měsíců) a pro nízkou užitkovost (19,8%) s průměrnou dobou vyřazení 1683 dní (55,2 měsíců). Vyřazené krávy pro těžký porod dosáhly zároveň nejvyšší mléčné užitkovost a to 23 552 kg mléka za funkční dlouhověkost v kg mléka a průměrného pořadí laktace za život (2,79 laktace). Průměrná užitkovost v kg mléka na jeden den života od narození do vyřazení činila u sledovaného souboru vyřazených dojnic 13,6 kg mléka.

## **9. Závěr**

Z výsledků u sledovaného souboru vyřazených dojnic holštýnského skotu lze usoudit, že prodloužení věku při první otelení má pozitivní vliv na množství mléka za 1. laktaci, funkční dlouhověkost v kg mléka, funkční dlouhověkost ve dnech a dlouhověkost ve dnech.

U sledovaného souboru vyřazených dojnic nebyl zjištěn významný vliv živé hmotnosti jalovic během odchovu na množství mléka za 1. laktaci, funkční dlouhověkost v kg mléka, funkční dlouhověkost ve dnech a dlouhověkost ve dnech.

Byla potvrzena zvyšující se mléčná užitkovost vyřazených krav se zvyšujícím se pořadím laktace.

Jako nejstarší byly u sledovaného souboru vyřazovány krávy pro těžký porod, které zároveň dosáhly nejvyšší mléčné užitkovosti za funkční dlouhověkost v kg mléka a nejvyššího průměrného pořadí laktace za život.

## 10. Seznam literatury

ABENI, F., CALAMARI, L., STEFANINI, L., PIRLO, G. SHAMAY, (2000): Effects of Daily Gain in Pre- and Postpubertal Replacement Dairy Heifers on Body Condition Score, Body Size, Metabolic Profile, and Future Milk Production. *J. Dairy Sci.*, 83:1468-1478.

ADAMS R.S., HUTCHINSON L.J., ISHLER V.A., (1998) : Problems with Low Milk Production, dostupné z :  
<http://extension.psu.edu/animals/dairy/health/nutrition/nutrition-and-feeding/troubleshooting-guides/troubleshooting-problems-with-low-milk-production>

AMBURGH VAN, M. E., GALTON D. M., BAUMAN D.E., EVERETT R.W., FOX D.G., CHASE L.E., AERB H.N., (1998) Effects of Three Prepubertal Body Growth Rates on Performance of Holstein Heifers During First Lactation, *J Dairy Sci* 1998 81: 527-538.

ANONYM, (2008) : Holštýnský skot, dostupné z: <http://www.zivot-statek.estranky.cz/clanky/holstynsky-skot/holstynsky-skot.html>

BERRY D.P., CROMIE A.R., (2009): Associations between age at first calving and subsequent performance in Irish spring calving Holstein–Friesian dairy cows. *Livestock Sci.*, 123, 44–54s

BJELKA M. a kol., (2008) : Interakce kvality odchovu jalovic, dlouhověkosti, zdraví a reprodukční výkonnosti dojnic, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., 40-95s

BOUŠKA J. a kol., (2006) : Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 2006

BUCEK P., (2012) : Vyřazování krav ze stáda, *Chov skotu*, 5/2012, roč. 9, č. 3, dostupné z: [www.crv.cz](http://www.crv.cz), 6-8s

BREER D., (2012) : statek Hüsenberg, časopis Úspěch ve stáji 3/2012, 6-7s

ČMSCH, (2012) : Chov skotu v České republice. Ročenka 2012, dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CFoQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cmsch.cz%2Fstore%2Frocenka-chovu-skotu-20121.pdf&ei=jqI5U\\_XsHcHG7AaEwoDQDQ&usg=AFQjCNHSmGthkdEI3pIFS36\\_fa3Gj63U7w, 22s](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CFoQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cmsch.cz%2Fstore%2Frocenka-chovu-skotu-20121.pdf&ei=jqI5U_XsHcHG7AaEwoDQDQ&usg=AFQjCNHSmGthkdEI3pIFS36_fa3Gj63U7w, 22s)

CORBETT R.B., (2011) : Jak dosáhnout maximálního růstového potenciálu jalovic pro obnovu stáda. Černostrakaté novinky 4/2011 Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, dostupné z: [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz), 4s

COZLER LE Y., LOLLIVIER, V., LACASSE P., DISENHAUS C., (2008) : Rearing strategy and optimizing first-calving targets in dairy heifers: a review. *Animal*. 9:1393-1404.

COZLER LE Y., PECCATTE J. R., PORHIEL J. Y., BRUNSCHWIG P., DISENHAUS C., (2009) : Rearing dairy heifers. *Productions Animale*. 22:303-316.

DANIELS K. M., (2010) : Dairy Heifer Mammary Development. *Proceedings of the 9th annual tri-state dairy nutrition conference*. 69-76s

ETTEMA J. F., SANTOS J. E. P., (2004): Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *J. Dairy Sci.*, 87:2730-2742.

FRELICH J., a kol., (2006) : Vybrané vlivy ovlivňující nástup pravidelné cyklické aktivity vaječníků u jalovic dojených plemen, dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fspu.fem.uniag.sk%2Facta%2Fdownload.php>

%3Fid%3D365&ei=jgs4U9PIHcX07AbvxoGgBw&usg=AFQjCNFi4nnk8BscASbur  
aSaZzankXBrMg&bvm=bv.63808443,d.bGQ, 2-3s

FRELICH J., a kol., (2011) Chov hospodářských zvířat. České Budějovice,  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích - Zemědělská fakulta, 6-13s

FRICKE P., (2008) : Management reprodukce jalovic dojných plemen., dostupné z:  
<http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ntgagri.cz%2F%3Ffilename%3DNTGagri-Management-reprodukce-jalovic-mlecnych-plemen-Fricke.pdf&ei=KxA4U9rDA8Wy7AaWr4HgAQ&usg=AFQjCNEm45FDpOHp4D9ayEKfJ8izZBSC5Q&bvm=bv.63808443,d.bGE>, 53s

HAJIČ F., (1993) : Vliv pastvy na užitkové vlastnosti skotu, Jihočeská univerzita  
Zemědělská fakulta v Českých Budějovicích, 204s

HEINRICHS A. J., LOSINGER W.C., (1998) : Growth of Holstein dairy heifers in  
the United States. dostupné z:  
<http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&ved=0CDwQFjAC&url=http%3A%2F%2Fnaldc.nal.usda.gov%2Fdownload%2F43605%2FPDF&ei=3d-tUoW-COes7QbGzIAo&usg=AFQjCNH2KO4rZ2zt-HF8hgoz7O9D0zSKBA&bvm=bv.57967247,d.ZGU>, 9s

ILLEK J., (2013) : Správný odchov jalovic. Chov skotu, 4/2013, roč. 10, č. 2, 20s

KNAAP J. V. D., (2012) : Vyřazování krav ze stáda. Chov skotu, 5/2012, roč. 9, č. 3,  
dostupné z: [www.crv.cz](http://www.crv.cz), 3s

KRATOCHVÍLOVÁ, M., VACEK M., ŘEHÁK D., ŠTÍPKOVÁ M., URBAN F.,  
(1996) : Vztahy mezi růstem a tělesným vývinem jalovic černostrakatého skotu v  
15měsících věku, Czech J. Anim. Sci. 1996 (6): 257-263

KRÁSNÁ HORA NAD VLTAVOU s r. o, (2012) : ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s. dostupné z: <http://www.zdkh.cz/index.php>

KVAPILÍK J., RŮŽIČKA Z., BUCEK P., a kol., (2013) : Chov skotu v České republice. Ročenka 2012, dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CFoQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cmsch.cz%2Fstore%2Frocenka-chovu-skotu-20121.pdf&ei=jqI5U\\_XsHcHG7AaEwoDQDQ&usg=AFQjCNHSmGthkdEI3pIFS36\\_fa3Gj63U7w,115s](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=9&ved=0CFoQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.cmsch.cz%2Fstore%2Frocenka-chovu-skotu-20121.pdf&ei=jqI5U_XsHcHG7AaEwoDQDQ&usg=AFQjCNHSmGthkdEI3pIFS36_fa3Gj63U7w,115s)

KVAPILÍK J., a kol., (2013) : Zootechnické ukazatele odchovu jalovic. Náš chov, č. 2, dostupné z: [www.agroweb.cz](http://www.agroweb.cz), 1-4

LAMMOGLIA M.A., BELLOWS R.A., GRINGS E.E., BERGMAN J.W., BELLOWS S.E., SHORT R.E., HALLFORD D.M., RANDEL R.D., (2000) : Effects of dietary fat and sire breed on puberty, weight, and reproductive traits of F1 beef heifers, J. Anim Sci. 2000 78: 2244-2252.

LOUDA F., a kol., (2008) : Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín 2008, 9-10

MOURITS M. C. M., HUIRNE R. B. M., DIJKHUIZEN A. A., KRISTENSEN, A. R., GALLIGAN, D. T., (1999a) : Economic optimization of dairy heifer management decisions. Agricultural Systems. 61:17-31.

MIKYSKA F., (2008) : Problémy ve výživě dojnic, dostupné z : <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.vuchs.cz%2Fakce%2F2008-06-05-Pohorelice%2F2008-06-05-Pohorelice->

Mikyska.pdf&ei=EBVBU6b7Faar7AbLjIH0CA&usg=AFQjCNGjFaZL6q0xkohyW8hw0qfH\_cPbEA

NEBEL R., (2005): Heat Detection, Breeding Programs and Fertility Issues for Heifers. In: Dairy Calves and Heifers: Integrating Biology and Management (NRAES-175). 2005. Ithaca, NY.

NEHASILOVÁ D., (2007) : Nové trendy v oblasti chovu dojených krav, UZPI Informační přehledy, dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fzfpkks.eu%2Fstatnice%2Fzver%2FTrendy%2FTrendy%2520v%2520chovu%2520krav.pdf&ei=AKs5U57dHomN7Qbw7YCABw&usg=AFQjCNFwBZ1mz0PxjEcllW5cjPKZMpekKw&bvm=bv.63808443,d.bGE>

PAVLŮ V., (2006) : Chov mléčného skotu, dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CEEQFjAD&url=http%3A%2F%2Ffle.czu.cz%2F~hejcman%2FPrednasky%2FZmedenstvi9\\_mlecny\\_skot.pdf&ei=CS6NUtWwMpSUhQexgYGICQ&usg=AFQjCNFwis4hUixhqimP87r5EN8O3xnLkQ](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CEEQFjAD&url=http%3A%2F%2Ffle.czu.cz%2F~hejcman%2FPrednasky%2FZmedenstvi9_mlecny_skot.pdf&ei=CS6NUtWwMpSUhQexgYGICQ&usg=AFQjCNFwis4hUixhqimP87r5EN8O3xnLkQ)

PLEMDAT, (2009) : Popis stanovení plemenné hodnoty pro dlouhověkost, dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.plemdat.cz%2Fcz%2Fpages%2FPopis\\_dlouhovkost.pdf&ei=1eGZUvStGo6w7Abki4GYDw&usg=AFQjCNGUkcJuHupB6k\\_kPbPVTDCfMh-o1w](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD0QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.plemdat.cz%2Fcz%2Fpages%2FPopis_dlouhovkost.pdf&ei=1eGZUvStGo6w7Abki4GYDw&usg=AFQjCNGUkcJuHupB6k_kPbPVTDCfMh-o1w)

RYCHTÁŘOVÁ J., (2012) : Základy managementu odchovu jalovic v dojených stádech skotu, dostupné z: [http://www.agropress.cz/jalovice\\_I.php](http://www.agropress.cz/jalovice_I.php)

ŘEHÁK D., (2014) : Periodická zpráva o řešení výzkumného záměru za rok 2013: Zlepšení odolnosti a adaptability hospodářských zvířat

ŘÍHA J., a kol., (1996) : Reprodukce ve stádě skotu, VÚCHS Rapotín, 1996

SAVAGE D., (2008) : Rychle se měnící svět dlouhověkosti, dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=6&ved=0CEwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.zooservis.estranky.cz%2Ffile%2F134%2Frychle-se-menici-dlouhovekost.pdf&ei=1eGZUvStGo6w7Abki4GYDw&usg=AFQjCNG10W6mtI8N4DqywwZJqq9CONMv\\_Q](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=6&ved=0CEwQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.zooservis.estranky.cz%2Ffile%2F134%2Frychle-se-menici-dlouhovekost.pdf&ei=1eGZUvStGo6w7Abki4GYDw&usg=AFQjCNG10W6mtI8N4DqywwZJqq9CONMv_Q)

SKLÁDANKA J., a kol., (2010) : Specifika pastvy jednotlivých druhů hospodářských zvířat, dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/trek/index.php?N=10&I=1](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/trek/index.php?N=10&I=1)

STÁDNÍK L., VACEK M., (2007) : Užitécké vlastnosti skotu a jejich hodnocení, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů

SVAZ CHOVATELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, (2012) : Ročenka 2012, dostupné z: [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz)

ŠIFROVÁ J., ŠTÍPKOVÁ M., MATĚJÍČKOVÁ J., : Vliv věku jalovic při zařazení do reprodukce na následnou užitečnost. *Náš chov*, 2011, 71, č. 2, 18-20

ŠLECHTITELSKÝ PROGRAM HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, (2012) : dostupné z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.holstein.cz%2Findex.php%2Ftest-docman%2Flechni%2F109-lechtitelsky-program-holtynskeho-skotu&ei=ivY3U9SOGrlb7AbGz4D4BQ&usg=AFQjCNGfZdfz64WA0dtu4U6eltMheFmtw>

ŠKRABAL R., KULOVANÁ E., (2001) : Umíme odchovat holštýnské jalovice. *Náš chov*, dostupné z: [http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Umime-odchovat-holstynske-jalovice\\_\\_s485x9722.html](http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Umime-odchovat-holstynske-jalovice__s485x9722.html)

TOZER P.R., HEINRICHS A. J., (2001): What affects the cost of raising replacement dairy heifers: A multiple-component analysis. J. Dairy Sci., 84:1836-1844.

URBAN F., a kol., (2008) : Chov dojeného skotu, ISBN : 80-901100-7-X, 289s

VACEK M., a kol., (2012) : Metodika řízení odchovu a reprodukce jalovic holštýnského plemene z hlediska celkové rentability chovu dojnic, ISBN 978-80-7403-107-6, 3-12

VOCHOZKOVÁ Š., (2008) : Přežitelnost krav a příčiny selekce ve volném ustájení, dostupné z: <http://theses.cz/id/ls2pud/?lang=en;furl=%2Fid%2Fis2pud%2F>

ZAVADILOVÁ L., NĚMCOVÁ E., ŠTÍPKOVÁ M., (2011) : Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. J.Dairy Sci.,2011, 94 (8), 4090-4099

ZAVADILOVÁ L., ŠTÍPKOVÁ M., (2013) : Effect of age at first calving on longevity and fertility traits for Holstein cattle Czech J. Anim. Sci., 58 (2013): 47-57

ZEWDU W., THOMBRE B.M., BAINWAD D.V., (2013) : Effect of non-genetic factors on milk production of Holstein