

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

---

Katedra: speciální zootechniky

Obor: Agropodnikání

TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE  
ANALÝZA STÁDA DOJENÉHO SKOTU

Autor bakalářské práce:

**Eva Schönová**

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.**

**2012**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta zemědělská  
Akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eva SCHÖNOVÁ**  
Osobní číslo: **Z09443**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Agropodnikání**  
Název tématu: **Analýza stáda dojeného skotu**  
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

V populaci dojeného skotu získává převahu nad plemenem českého strakatého skotu dojný užitkový typ představován holštýnským plemenem s nejvyšší dosahovanou užitkovostí. Přesto jsou v řadě farem využívána při společném chovu obě hlavní dojená plemena. Cílem bakalářské práce je vyhodnotit dosahovanou úroveň užitkovosti u stáda s chovem dojnic dojného a kombinovaného užitkového typu.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem dojeného skotu vytvoříte z dostupné dokumentace datový soubor dojnic chovaných ve shodných podmínkách. Podchytíte základní identifikační údaje (číslo, datum narození, genotyp, pořadí laktace, datum otelení). Ze sestav kontroly užitkovosti doplníte u jednotlivých plemenic ukazatele užitkovosti (kg mléka, % tuku, bílkovin a laktózy) a ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda). Získané údaje zpracujete příslušnými statistickými metodami a soubor vytřídíte podle genotypu plemenic a ověříte rozdíly mezi skupinami. Výsledky doplníte o ekonomické zhodnocení produkce u obou chovaných plemen.

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

Seznam odborné literatury:

Bouška, J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Press, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN:80-86726-16-9

Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.

Doležal, O. et al.: Technologie a technika chovu skotu. SCHČSS, Praha, 1996, 184 s.


Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, ISBN 80-86454-77-0

Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal of Central European Agriculture, Farmář, Náš chov, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: 31. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

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

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. března 2011

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma „Analýza stáda dojeného skotu“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedené v seznamu literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou Univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

.....  
Eva Schönová

V Českých Budějovicích, dne 13. dubna 2012

Děkuji Ing. Jarmile Voříškové Ph.D., vedoucí bakalářské práce za odborné připomínky a rady při vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji podniku ZEMOS Zubčice s.r.o. za ochotu a poskytnutá data. A v neposlední řadě děkuji Ing. Josefu Opekarovi za odborné znalosti a za umožnění realizace této práce.

## **Analýza stáda dojeného skotu**

### **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo posoudit a zhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u dvou plemen dojeného skotu. Sledováno bylo 41 dojnic holštýnského skotu (H) a 36 dojnic českého strakatého skotu (C). Dojnice byly vybrány z celkového počtu 310 kusů, dále byly rozděleny do dvou skupin podle genotypu a podle pořadí poslední uzavřené laktace. Dojnice byly chovány ve stejných technologických podmínkách, při stejné úrovni výživy a ošetřování.

Z ukazatelů plodnosti byl sledován inseminační interval a servis perioda. Délka inseminačního intervalu u dojnic holštýnského skotu byla delší (66,22 dne) než u českého strakatého skotu (64,58 dne). Délka servis periody u dojnic holštýnského skotu byla na úrovni 142,10 dní a u dojnic českého strakatého skotu 149,94 dní. Rozdíly u obou ukazatelů nebyly statisticky průkazné.

Z ukazatelů užitkovosti bylo sledováno množství mléka a obsah jednotlivých složek v mléce - % tuku, bílkovin a laktózy. Průměrný obsah tuku u dojnic holštýnského skotu byl nižší (3,95 %) než u dojnic českého strakatého skotu (3,98 %). Průměrný obsah bílkovin dosahoval u dojnic holštýnského skotu 3,32 % a u dojnic českého strakatého skotu 3,48 % při  $P \leq 0,001$ . Průměrný obsah laktózy u dojnic holštýnského skotu byl 4,89 %, zatímco u dojnic českého strakatého skotu byl na shodné úrovni (4,89 % resp. 4,90 %).

Průměrná užitkovost u holštýnských plemenic za normovanou laktaci byla 8 504,88 kg mléka a za celou laktaci dosahovala 9 459,81 kg mléka. U plemenic českého strakatého skotu byla v obou případech průměrná užitkovost nižší a to o 1 640,35 kg mléka resp. o 1 513,17 kg mléka při  $P \leq 0,001$ .

Z ekonomického hodnocení produkce mléka při společném chovu obou plemen byly zjištěny u holštýnského skotu příznivější ukazatele. Za celou laktaci činil rozdíl (při aktuálních realizačních cenách 8,66 Kč/l mléka v roce 2011) 13 104,06 Kč/l mléka.

**Klíčová slova:** holštýnský skot, český strakatý skot, mléčná užitkovost a plodnost.

## **Analysis of dairy cattle herds**

### **Abstract**

The aim of this thesis was to assess and evaluate the level of milk production and fertility in two breeds of dairy cattle studied. Studied were 41 Holstein cows (H) and 36 Czech Pied cattle (C). Cows were selected from a total of 310 pieces, were further divided into two groups according to genotype and in turn the last closed lactation. Cows were kept in the same technological conditions, at the same level of nutrition and care.

The indicators of fertility was observed insemination interval and service period. Length of insemination interval in Holstein cows was longer (66,22 days) than in Czech Pied cattle (64,58 days). Length of service period in dairy cows of Holstein cattle was at 142,10 days and Czech Pied cattle 149,94 days. Differences in both parameters were not statistically significant.

The performance indicators were monitored in milk volume and content of individual components in milk - % fat, protein and lactose. The average fat content of Holstein cows was lower (3,95 %) than in cows of Czech Pied cattle (3,98 %). The average protein content in dairy cows reached 3,32 % Holstein and Czech Pied cattle 3,48 % at  $P \leq 0,001$ , and average content of lactose in dairy cows of Holstein cattle was 4,89 % while the Czech Pied cattle were at the same level (4,89 % respectively 4,90 %).

The average yield of Holstein cows for standardized lactation was 8 504,88 kg of milk per lactation, reaching a 9 459,81 kg of milk. The Czech Pied cattle sires in both cases, the average yield is lower by 1 640,35 kg of milk or a 1 513,17 kg of milk at  $P \leq 0,001$ .

From an economic evaluation of milk production in a joint breeding both breeds were found in Holstein cattle favorable indicators. Over the entire lactation, the difference (at the actual realization prices of CZK 8,66 / liter of milk in 2011) 13 104,06 CZK / l of milk.

Key words: Holstein cattle, Czech pied cattle, milk production and fertility.

## **OBSAH:**

### **1. ÚVOD**

### **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

#### **2.1. Charakteristika Holštýnského a Českého strakatého plemene**

2.1.1. Holštýnské plemeno

2.1.2. České strakaté plemeno

#### **2.2. Chov dojnic**

2.2.1. Způsob ustájení

2.2.2. Hygiena ustájení a čistota dojnic

2.2.3. Výživa dojnic

2.2.4. Technika krmení

#### **2.3. Kontrola mléčné užitkovosti a dojitelnosti**

#### **2.4. Plodnost dojnic**

2.4.1. Inseminační interval

2.4.2. Servis perioda

2.4.3. Mezidobí

2.4.4. Inseminační index

#### **2.5. Laktace**

2.5.1. Tvorba a sekrece mléka

2.5.2. Reflex ejakce mléka

2.5.3. Složení mléka

2.5.4. Fáze laktace

2.5.5. Hodnocení laktace

#### **2.6. Dojení**

#### **2.7. Ekonomický význam chovu skotu**



### **3. MATERIÁL A METODIKA**

**3.1.** Charakteristika oblasti

**3.2.** Charakteristika podniku

**3.3.** Metodický postup

### **4. VÝSLEDKY A DISKUSE**

**4.1.** Struktura plemenic podle věku

**4.2.** Rozdělení plemenic podle genotypu a pořadí laktace

**4.3.** Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin

**4.4.** Ukazatelé mléčné užitkovosti u jednotlivých skupin

**4.5.** Množství mléka podle pořadí laktace

**4.6.** Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce

**4.7.** Realizační ceny mléka

### **5. SOUHRN A ZÁVĚR**

### **6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

### **7. PŘÍLOHY**

## 1. ÚVOD

Dosavadní vývoj a současný stav dojených plemen skotu v Evropě je poznamenán mnoha okolnostmi. Patří k nim tradice a rozmanitost přírodních a klimatických podmínek jednotlivých zemí. Náleží k nim však také společenské a ekonomické podmínky, vycházející rovněž z pravidel zemědělské politiky Evropské unie spojené zejména s kvotací a garantovanými cenami za kravské mléko.

Význam dojených plemen je dán také zemědělskou soustavou uplatňovanou v evropských zemích. Intenzivní zemědělská soustava, která je předpokladem rentabilní výroby, využívá chovu skotu především k produkci mléka, doplněné o produkci jatečného skotu.

Velkou tradici má v Evropě chov plemen kombinovaného mléčného a masného zaměření, která zvláště v současné době čelí ekonomické konkurenci rozšiřujícího se holštýnského skotu. K nejvýznamnějším plemenům kombinovaného užitkového zaměření patří skupina horského strakatého skotu pocházející ze simentálského plemene. Do této skupiny patří švýcarský strakatý skot, německý strakatý skot, rakouský strakatý skot, montbeliardský skot, ale také český strakatý skot a další.

Je známo, že půda a chov skotu jsou nedílným celkem a ve značné míře formují naše životní prostředí. Význam chovu skotu spočívá také v jeho nezastupitelném postavení ve výživě člověka. Hlavním úkolem chovu skotu je produkce kvalitních živočišných produktů. Mléko je nejdůležitějším produktem českých zemědělců a tím také ekonomicky nejvýznamnějším.

Cílem bakalářské práce bylo posoudit a zhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u dvou plemen dojeného skotu. Dojnice byly ustájené ve shodných podmínkách, v jedné velkokapacitní stáji, ve volném boxovém ustájení s hlubokou podestýlkou a rybinovou dojírnou při dojení 2x za den.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1. Charakteristika Holštýnského plemene a Českého strakatého plemene

#### 2.1.1. Holštýnské plemeno

Nejrozšířenější světové dojené plemeno odvozuje svůj původ z populace černostrakatého skotu severozápadní Evropy, chovaného původně od Fríska, přes Šlesvicko - Holštýnsko až po Jutsko. Toto vynikající a významné plemeno bylo v průběhu minulého století intenzivně šlechtěno v podmínkách Severní Ameriky na funkční mléčný užitkový typ většího tělesného rámce a ušlechtilosti. Vzniklo tak plemeno, které nemá konkurenci v produkci mléka, a zpětně, zejména cestou plemeníků, ovlivňovalo a ovlivňuje původní populace černostrakatého skotu na celém světě. Současně také úspěšně konkuruje a nahrazuje méně výkonná dojená plemena skotu, jak v Evropě, tak i na jiných kontinentech. Další šlechtění tohoto plemene se tak stává celosvětovou záležitostí a koordinaci tohoto procesu řídí Evropská holštýnská konfederace a Světová holštýnská federace. Při šlechtění je kladen velký důraz na funkční zevnějšek, přičemž stejná váha jako užitkovost je přisuzována také užitkovému typu (**Bouška et al., 2006**).

Toto plemeno využívají od 60. let chovatelé červenostrakatě zbarvených plemen simentálského původu k zušlechťovacímu křížení. Dochází ke zlepšení mléčné užitkovosti při zachování základního plemenného znaku, kterým je zbarvení. V podmínkách České republiky se k zušlechťování Českého strakatého skotu používá od 70. let, a to zejména v úrodnějších oblastech (**Louda et al., 1994**).

Cílem chovatelů holštýnského plemene v ČR jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozšířených systémech technologie ustájení a dojení. Zvířata by se měla telit ve 23 - 25 měsících při dosažení živé hmotnosti 570 kg. Živá hmotnost dospělých krav by měla být 650 - 680 kg (**Motyčka et al., 2005**).

Tabulka č. 1 – Chovný cíl holštýnského skotu

Ukazatel	Dospělé krávy
Dojivost za normovanou laktaci	8 500 – 8 700 kg
Obsah mléčných bílkovin	minimálně 3,3 %
Produkční dlouhověkost	3,5 laktace
Věk při prvním otelení	do 26 měsíců
Mezidobí	do 400 dnů
Výška v kříži	149 - 153 cm
Živá hmotnost	650 – 680 kg

**(Bouška et al., 2006)**

Tabulka č. 2 - Přehled užitkovosti za normované laktace u populace holštýnského skotu za období 10/2009-09/2010

Laktace	Počet krav	Počet laktací	Dny	Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny %	Věk/mezidobí (dny)
1.	76 760	63 444	300	8 097	3,77	3,31	790,4
2.	56 137	46 350	298	9 090	3,75	3,30	418,8
3. a další	72 281	56 804	298	8 996	3,77	3,25	418,3
Celkem	205 178	166 598	299	8 680	3,76	3,28	418,5

**(Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2010)**

Tabulka č. 3 - Výsledky reprodukce holštýnských plemenic za období 10/2009-09/2010

Kategorie	Březost po 1. inseminaci	Březost po všech inseminacích	Servis perioda (dny)	Inseminační interval (dny)	Inseminační index
Jalovice	59,4	56,2			1,6
Krávy	35,1	36,0	132,8	83,8	2,2

**(Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2010)**

### 2.1.2. České strakaté plemeno

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu,

rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech (**Anonym 1**). Vznik Českého strakatého skotu (dříve červenostrakatého skotu) spadá do třicátých let 20. století, kdy začalo sjednocování (unifikace) všech rásů a skupin strakatého skotu v českých zemích, vzniklých předtím pod vlivem simenského a bernského skotu. Český strakatý skot (název je od roku 1967) patří do kombinovaných plemen, a to do skupiny horského strakatého skotu, jehož představitelem a v podstatě i zakladatelem je simentálský skot. Za uplynulých 60 let prošlo české strakaté plemeno typologickou přestavbou, z původního skotu s trojstrannou užitkovostí (maso – mléko – tah) bylo přetvářeno na plemeno s užitkovostí dvojstrannou (maso – mléčnou). V uplynulém období v rámci komplexního selekčního programu formou zušlechťovacího křížení byli využíváni ke zlepšení mléčné užitkovosti i plemenici ayrshirského, později i červeného holštýnského plemene (červená varieta holštýnského skotu) (**Louda et al., 1994**).

V chovech tohoto plemene jsou jako přednosti zdůrazňovány zdraví, plodnost, dlouhověkost, přizpůsobivost, schopnost přijímat velké množství objemných krmiv, perzistence laktace a hospodárnost produkce (**Bouška et al., 2006**). Chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %. Řada předních chovů dosahuje těchto parametrů již v současné době (**Anonym 1**). Strakatý skot je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost v poměru mléko : maso = 60 : 40 procentům (**Bouška et al., 2006**). Na celkových stavech skotu v ČR se Český strakatý skot podílí v současné době přibližně jednou polovinou (**Anonym 1**).

Tabulka č. 4 – Základní parametry chovného cíle - plodnost

Servis perioda	Inseminační index	Březost po 1. Inseminaci Jalovice	Březost po 1. Inseminaci Krávy	Mezidobí
do 100 dní	do 1,8	60 – 70 %	50 – 60 %	380 – 390 dní

(**Anonym 2**)

Tabulka č. 5 - Základní parametry chovného cíle – mléčná užitkovost

Prvotelky	Dospělé krávy	Obsah bílkovin v mléce nejméně	Obsah tuku v mléce	Poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	Produkční využití dojnic
5 600 – 6 200 kg	6 000 – 7 500 kg	3,50 %	4,0 – 4,1 %	1 : 1,15 – 1,20	4 – 5 laktací

(Anonym 2)

Z ukazatelů vývoje chovu dojnic a výroby mléka je zřejmé, že v uplynulém pětiletém období se počet dojených krav snížil o cca 51 tis. kusů a poprvé v historii ČR klesl pod hranici 400 tis. dojnic (Kvapilík et al., 2010).

## 2.2. Chov dojnic

Se vzrůstající užitkovostí dojnic v ČR v posledních letech se mění jejich fyziologické potřeby (větší rozměry, intenzivnější metabolismus), především však stoupá citlivost jejich organismu na zajištění psychických potřeb. Při znalosti těchto potřeb se nejedná o etickou přecitlivělost, ale jejich respektování. To má bezprostřední vliv na užitkovost, zdraví a ekonomiku chovu (Říha et al., 2002).

Volba vhodné technologie chovu dojných krav (mléčná + kombinovaná plemena) je nejnáročnější ze všech kategorií skotu. Důvodem je skutečnost, že v chovu dojnic probíhá jednak reprodukce, jednak i produkce mléka a přitom se požaduje i přiměřená dlouhověkost krav z chovatelského i ekonomického hlediska. Od krávy se očekává každý rok jedno tele, přiměřená produkce mléka a určitá část stáda (brakované kusy) se podílí i na produkci hovězího masa (Louda et al., 1994). Bílek et al. (2002) píší, že technologie ustájení rozhoduje do značné míry nejen o tělesné a psychické pohodě (komfortu) zvířat, ale v případě hrubých nedostatků a závad může být také příčinou ohrožení jejich zdraví i života. Louda et al. (1994) uvádějí, že v chovu dojnic, v porovnání s odchovem telat a jalovic, se podstatně více požaduje mechanizace stájových prací. Dopravuje se větší množství krmiv a odklízí se více chlévské mrvy. Musí se řešit i vhodné dojení, které v průměru zabírá nejvíce pracovní doby.

Počet krav i celkový počet skotu se značně snížil. Produkce mléka na krávu se významně zvýšila. V současné době se v ČR chová přibližně 400 000 krav dojených

plemen (56 % holštýnské a 38 % české strakaté plemeno), s průměrnou užitkovostí 7 695 kg mléka o tučnosti 3,87 % a koncentraci bílkovin 3,32 %. Průměrná užitkovost krav holštýnského plemene činí 8 820 kg o tučnosti 3,74 % a 3,24 % bílkovin. Užitkovost dojníc českého strakatého plemene dosahuje 6 457 kg o tučnosti 4,02 % a 3,43 % bílkovin. Průměrný počet krav na podnik činí 247 kusů, na stáj pak 183 kusů (**Illek, 2010**). Cílem chovu dojníc je především získávání zdravotně nezávadného mléka (**Šoch et al., 2005**).

### 2.2.1. Způsob ustájení

**Doležal et al. (1996)** píše, že při hodnocení podmínek ustájení je třeba vycházet ze skutečnosti, že čím omezenější je životní prostor zvířete, tím lépe musí odpovídat funkcím, potřebám a požadavkům zvířat. **Prušová et al. (2008)** uvádí, že základní tělesné míry by měly sloužit jako podklady pro navrhování komfortního ustájení, které svými parametry odpovídá tělesnému rámci chovaných zvířat.

#### Volné ustájení

**Louda et al. (1994)** uvádějí, že volné ustájení je preferováno především pro menší pracnost při ošetřování a dojení, pro větší čistotu zvířete i vemene, pro lepší zdravotní stav i zlepšené reprodukční ukazatele. To vše umožňuje návaznost na dojírnu, výběrový a pastevní systém chovu. **Urban et al. (1997)** píše, že volné skupinové ustájení a technika chovu s použitím volného boxového ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích, je systémem vyhovujícím potřebám a pohodě zvířat v celém životním a produkčním cyklu. Rozměrové, funkční a dispoziční řešení boxových loží má zásadní vliv na úspěšnost tohoto systému.

Chovatelé dnes provozují několik variant volného ustájení, které mají pro každého jednotlivého chovatele své přednosti. Jsou to:

- boxové ustájení (ve stelivové i bezstelivové variantě),
- kombinované boxové ustájení (ve stelivové i bezstelivové variantě),
- ustájení na hluboké podestýlce,
- kotcové ustájení na spádované podlaze s vysokou podestýlkou,
- kotcové ustájení na ploché podlaze (**Louda et al., 1994**).

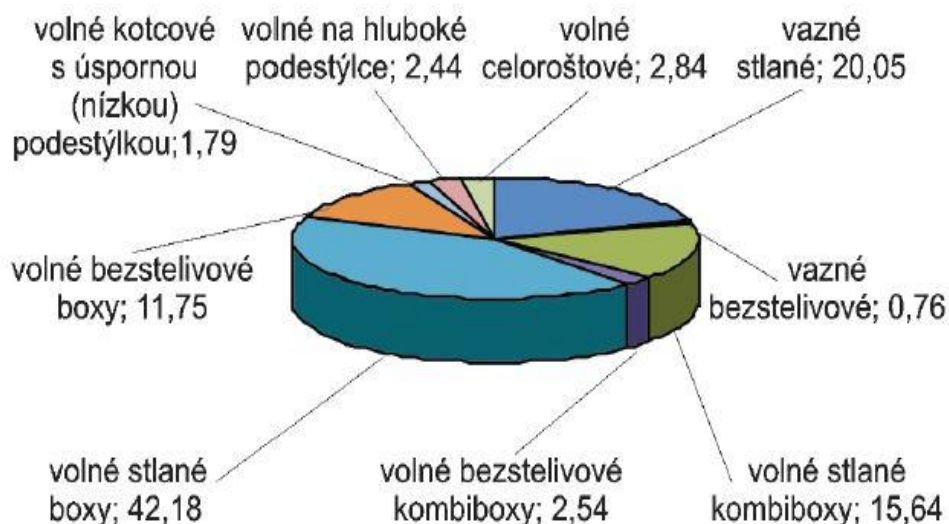
Kromě možnosti pohybu po chodbách mezi boxy a v krmišti je vhodné, mají-li dojnice přístup do výběhu (pevného či pastevního). Projevuje se to pozitivně na jejich

zdravotním stavu (zvláště končetin). I v zimním období mají mít dojnice možnost přístupu do výběhu dle vlastní volby (**Říha et al., 2002**).

### Vazné ustájení

Vazné ustájení je pracovní i ekonomicky méně vhodné. U dojnic ho lze doporučit na středním stání (délka 220 – 235 cm). Na krátkém stání (145 – 170 cm) je možné jen v kombinaci s pastevním systémem, který výrazně omezuje pobyt zvířat ve stáji. Krátké stání může být stlané i bezstelivové. Při rekonstrukci stáji pro 100 dojnic i více se doporučuje varianta pro volné ustájení (**Louda et al., 1994**). **Urban et al. (1997)** uvádějí, že vazné ustájení překročilo svůj zenit ve výkonnosti před více než dvaceti lety. Sebelepší technické zdokonalení stájových detailů, technických prvků a linek nepřináší potřebný a výrazný efekt ve snížení pracnosti a zvýšení chovného komfortu. V chovech s vysokou koncentrací chovaných zvířat je vazné ustájení přežitkem a svědčí o nízké úrovni managementu chovu, zejména pak ve stádech dojeného skotu. Takovéto chovy do budoucna nemají šanci konkurovat ve výrobě mléka progresivním podnikům a navíc je takovéto ustájení v rozporu s welfare chovaných zvířat (**Anonym 3**).

Graf č. 1 - Zastoupení technologických systémů ustájení v chovu dojnic (2007) v %



(**Vegrícht et al., 2008**)



## 2.2.2. Hygiena ustájení a čistota dojnic

### Větrání – čistý vzduch

Výškové rozměry konstrukce stáje a sklony střech se dimenzují pro dané stádo podle potřebné kapacity vzduchu na užitkovost chovaného stáda. Využívá se přirozený „komínový efekt“ do střešní kryté nebo otevřené štěrbiny. Výměnu vzduchu v tropických dnech je možné doplnit větráním s nucenou ventilací zchlazováním vzduchu mlžením. Optimální proudění vzduchu v zóně zvířat je kolem  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (**Anonym 4**).

### Světlo

Prosvětlení střešního pláště včetně hřebenové štěrbiny (1/10 plochy stáje) a průsvitné plachty na boku stáje, osvětlují přirozeným světlem pobytový prostor krav. Prosvětlení doplňuje světelný zdroj s intenzitou 100 až 300 lx na osvětlení stáje na 15 až 17 hodin denně. Nutná je instalace nočního osvětlení zejména v průchodech ke krmišti s napajedly (**Anonym 4**). **Vegrich et al. (2008)** uvádějí, že světlo jako činitel životní pohody má bezpochyby přímý vliv na tvorbu mléka a na reprodukci.

### Teplota

Teplota prostředí přímo ovlivňuje jak mléčnou užitkovost, tak složení mléka a to prostřednictvím změny bazálního metabolismu, příjmu potravy, rychlosti průchodu obsahu trávicího traktu a potřeby živin pro záchovu organismu. Tento efekt je však silně závislý na plemeni. Holštýnské plemeno a ostatní plemena s větším rámcem jsou tolerantnější k nižším teplotám, zatímco menší plemena zvláště jersey, lépe snášejí vyšší teploty. V rozmezí relativní vlhkosti vzduchu 60 – 80 % není produkce mléka ovlivněna teplotami mezi 10 a 20 °C. Toto teplotní rozmezí se označuje jako termoneutrální zóna. Zde zvířata udržují stálou tělesnou teplotu bez změny bazálního metabolismu. Tepelný stres snižuje příjem potravy a zvyšuje příjem vody. Výsledkem je rychlý pokles mléčné užitkovosti, protože klesá příjem živin a vzrůstají požadavky na záchovu. Obsah mléčného tuku, celkové sušiny, tukuprosté sušiny a bílkovin je vyšší během chladných měsíců. Obsah tuku a bílkovin se obecně v horkých měsících snižuje (**Doležal et al., 2000**).

### Drbadla

Nepostradatelným prvkem pro zvýšení úrovně ustájovacího komfortu jsou

drbadla (**Vegrich et al., 2008**). **Doležal et al. (2002)** píše, že drbadla prokazatelně zvyšují komfort, a tím i pohodu ustájených zvířat. Jejich užití snižuje i pravděpodobnost poškození branek, zábran napajedel a dalších technologických zařízení. Umožňují zvířatům zbavit se parazitů, roztočů, vší a různých typů neinfekčních ekzémů.

### Hrazení

Technologické rozměry a síla materiálu musí být navrženy podle tělesného rámce chovaného skotu s možností posouvání potřebných částí (**Anonym 4**).

### Napájení

Nedostatek vody způsobuje u dospělého skotu snížení užitkovosti, u mláďat poruchy vývinu. Proto je zabezpečení dostatku kvalitní pitné vody pro skot stejně důležité jako zabezpečení krmiva (**Sidor, Debreceni, 1989**). Při nedostatečném napájení krávy ztrácejí chuť k žrádlu, nevyužívají nutriční hodnotu krmiv a snižují výrazně mléčnou užitkovost. Vzhledem k důležitosti vody při trávení a dalších fyziologických procesech v organizmu je nutné dojnicím umožnit adlibitní příjem vody, přičemž lze počítat s denní spotřebou 30 – 120 litrů/ks. Obvyklá spotřeba vody u vysokoužitkových dojnic je kolem 60 litrů. Voda je považována za hlavní a nejdůležitější živinu pro všechna zvířata. Mléčná užitkovost je však velmi úzce spjata s kvalitou, dostupností a spotřebou vody. Stálé zásobování vodou je podmínkou dosahování adekvátní mléčné užitkovosti a dobrého zdravotního stavu (**Kudrna et al., 1998**).

Dostatek napájecí vody je jedním z hlavních předpokladů komfortu stáje. Pro všechny kategorie dojnic je třeba zajistit jednotný systém napájení z hladinových napájecích žlabů. Vysokoužitkové krávy dávají v zimním období přednost teplotě napájecí vody okolo 18 – 22 °C (**Vegrich et al., 2008**). Zdroje pitné vody mají být rozmístěny v dostatečném počtu a v přiměřených vzdálenostech (včetně pastevních výběhů či pastvin). Technické řešení napajedel má eliminovat možnost znečištění vody zvířaty zakálením (ohrazení okraje, schůdek před napajedlem). Napajedla by měla být alespoň 2x denně kontrolována dle potřeby čištěna (**Říha et al., 2002**).

### Systém krmení

Při zakládání komplexní krmné dávky mobilním dávkováním, řešíme krmný stůl v dostatečné šířce s rezervou na rozhrnované krmivo, kde je vhodné dno krmného

stolu pokryt kyselino vzdornou dlažbou. Technologické šířky a výšky technologické i stavební musí splňovat standardy pro dojnice. Technika krmení a navazující sklady objemných koncentrovaných, případně tekutých krmiv se řeší samostatně **(Anonym 4)**.

### 2.2.3. Výživa dojnic

Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat **(Kadlec et al., 1995)**. Z důvodu nedostatečné výživy není patřičně využíván genofond zvířat, produkce mléka je snížena, zhoršená je i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a poruchy metabolismu **(Kudrna et al., 1998)**. Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním mléčné žlázy krví a dostatečným obsahem živin v krvi **(Kadlec et al., 1995)**. Není-li zajištěna optimální výživa, nelze očekávat dobrou produkci mléka **(Kudrna et al., 1998)**.

Základní živiny potřebné pro optimální růst mléčné žlázy a následnou laktaci jsou uhlovodíky (jako primární zdroj energie), lipidy, dusíkaté látky, minerálie, vitamíny a voda. I když jsou všechny živiny velmi důležité, za limitující faktor je považována energie, protože je nezbytná pro vlastní metabolismus všech ostatních živin. U laktace ovlivňuje dostatečný přísun energie jak její délku, tak množství vyprodukovaného mléka. Nedostatek energie na počátku laktace, kde je potřeba největší, snižuje mléčnou produkci v daleko větším rozsahu než nedostatek v pozdějších částech laktace **(Doležal et al., 2000)**.

Zabezpečit adekvátní výživu dojnic, odpovídající jejich požadavkům, je úkol velmi náročný, protože během mezidobí se požadavky dojnic na výživu výrazně mění a navíc se mění živinová hodnota podávaných, zejména objemných krmiv. Výživa dojnic se vedle dalších faktorů významně podílí na změnách ve složení mléka, na jeho biologické hodnotě, senzoričtých a technologických vlastnostech. Proto nejen obsah jednotlivých živin v krmné dávce, ale i druh podávaného krmiva, jeho kvalita a technika krmení, ovlivňují složení a kvalitu mléka. Biologická plnohodnotná výživa dojnic je tedy nejvýznamnějším činitelem, který rozhoduje o mléčné produkci, složení a jakosti mléka a o využití genetických vloh pro mléčnou užitkovost **(Kudrna et al., 1998)**.

### 2.2.4. Technika krmení

Techniku krmení ovlivňuje především způsob ustájení a koncentrace dojnic.

Předpokladem využití genetického potenciálu vysokoužitkových dojnic je jejich správné krmení, které odpovídá fyziologickým potřebám a aktuálním požadavkům na živiny, daným zejména mléčnou užitkovostí, věkem, obdobím mezidobí a kondičním a zdravotním stavem (**Urban et al., 1997**).

Technika krmení dojnic zahrnuje práce a postupy spojené se sestavováním a přípravou krmných dávek a jejich podáváním. Při krmení dojnic je nezbytné respektovat řád, zajišťující nejen mechanické a fyziologické nasycení zvířat, ale i normální činnost trávicího ústrojí a tím i odpovídající využití krmiv. Z těchto důvodů je nezbytné volit správně počet krmení během dne, čas krmení a jeho pravidelnost a v neposlední řadě i sled krmiv (**Kudrna et al., 1998**).

### **2.3. Kontrola mléčné užitkovosti a dojitelnosti**

Mezi nejdůležitější projekty a nové výzkumné aktivity v oblasti kontroly užitkovosti lze zařadit zejména: hledání nových způsobů zajištění objektivit analýz v kontrole užitkovosti, robotizované zpracování vzorků v kontrole užitkovosti, využívání redukovaného počtu vzorků při vícečetném dojení, kontrola užitkovosti na farmách s dojícími roboty, nové znaky a vlastnosti v kontrole užitkovosti a pro odhad plemenných hodnot.

Důležitým ukazatelem vedle získávání objektivních chybovostí nezatížených dat je i přijatelná úroveň nákladů na kontrolu užitkovosti a tím i na šlechtitelský proces. Objektivní porovnání nákladů na kontrolu užitkovosti je vzhledem k rozdílným ekonomickým a přírodním podmínkám obtížné.

Velký vliv na úroveň nákladů na kontrolu užitkovosti má z obecného hlediska průměrná velikost stád v kontrole užitkovosti, kdy u zemí s nižší průměrnou velikostí stád byly vykazovány ve velké většině případů vyšší náklady na kontrolu užitkovosti (**Bucek et al., 2004**).

**Říha et al. (2002)** píší, že užitkovost je výchozím bodem pro odhady hodnoty zvířat a selekci. V rámci šlechtitelského programu je třeba stanovit, u kterých jedinců a v jakém rozsahu je nutno kontrolu užitkovosti uskutečnit.

**Urban (1997)** uvádí, že kontrola užitkovosti se provádí pouze v chovech, které na základě žádosti chovatele vybrala zájmová sdružení chovatelů a oprávněné organizace. Kontrolují se všechny dojnice ve stádě. U krav se zjišťuje dojivost, obsah bílkovin, obsah tuku, popř. dalších složek mléka a ukazatelů jeho kvality (např. počet

somatických buněk), vývin, ranost, plodnost, průběh porodu, důvody vyřazení krav, údaje o potomstvu, případně o podmínkách chovu. Užitkovost krávy je vyjadřována za každou normovanou laktaci (zpravidla za 305 dní).

**Urban et al. (1997)** píší, že rozsah koeficientů dědivosti pro produkci mléka u různých plemen se zpravidla pohybuje v rozmezí 0,25 – 0,35.

Podle **Loudy et al. (2000)** koeficienty dědivosti pro produkci mléka a jednotlivých složek mléka se u našich plemen pohybují v následujících hodnotách:

- Produkce mléka = 0,25 - 0,30
  - Procentický obsah bílkovin = 0,50 – 0,60
  - Procentický obsah tuku = 0,40 – 0,50
  - Produkce bílkovin v kg = 0,40
  - Produkce tuku v kg = 0,35
- } h<sup>2</sup>

Tabulka č. 6 – Užitkovost krav v KU podle pořadí laktace za rok 2010

Pořadí laktace	Laktací	Mléko kg	Tuk		Bílkoviny		Věk <sup>1</sup> , mezidobí
			%	kg	%	kg	
1.	104 969	7 204	3,86	278	3,37	243	26/29
2.	77 113	8 136	3,83	311	3,35	273	411
3. a další	109 536	7 938	3,84	305	3,32	263	409
Celkem <sup>2</sup>	291 618	7 726	3,84	297	3,34	258	410

<sup>1</sup> věk při prvním otelení (měsíců/dnů), délka mezidobí ve dnech, <sup>2</sup> včetně výsledků 23 laktací zjištěných metodou kontroly užitkovosti B (**Kvapilík et al., 2011**)

Tabula č. 7 – Výsledky kontroly užítkovosti podle výrobních oblastí

Rok	Vyr. oblast <sup>1</sup> ,	Krávy		Mléko kg	Tuk %	Bílkoviny		První otel. <sup>2</sup> ,	Mezidobí dnů
		tis.	%			%	kg		
2005	H	199,9	59,1	6 608	4,04	3,34	221	28/16	410
	N	138,3	40,9	7 304	3,87	3,31	242	27/04	415
2007	H	190,0	58,8	7 094	3,97	3,35	237	28/03	407
	N	133,0	41,2	7 751	3,82	3,30	256	26/20	412
2008	H	184,5	58,9	7 280	3,93	3,35	244	27/28	410
	N	128,9	41,1	7 903	3,80	3,31	261	26/16	414
2009	H	179,6	58,8	7 380	3,93	3,34	247	27/20	409
	N	125,8	41,2	8 055	3,79	3,29	265	26/10	414
2010	H	173,3	59,4	7 418	3,90	3,36	250	27/16	408
	N	118,3	40,6	8 177	3,76	3,32	271	26/05	412

<sup>1</sup>, H = podhorská a horská oblast, N = nížinná oblast (definované dle nadmořské výšky),

<sup>2</sup>, věk při prvním otelení (měsíců/dnů) (**Kvapilík et al., 2011**)

Potenciální schopnost dojnic produkovat mléko se nazývá dojivost. Vyjádření hodnoty této vlastnosti v kg nebo litrech označujeme jako dojnost (**Botto et al., 1988**).

Dojitelnost je individuální vlastnost dojnice uvolňovat mléko z vemene při dojení rozdílnou intenzitou. Tato funkční vlastnost vemene je významná při strojním dojení. Intenzitu uvolňování mléka z vemene ovlivňuje morfologická stavba vemene, pevnost strukového svěrače, výše vnitrovemenného tlaku a neurohormonální regulace dojení. Dojitelnost je ověřována zkouškami dojitelnosti. Získáváme tak další podklad pro selekci ve stádě, ale i pro prověření plemenných býků podle dojitelnosti jejich dcer v kontrole dědičnosti.

V ČR jsou zkoušky dojitelnosti prováděny podle ČSN 46 6107 platné od září 1994. Podle této normy se zkouška dojitelnosti provádí u dojnice zpravidla jedenkrát za život, z jednoho denního dojení, a to v I. laktaci matky býků je možné hodnotit také ve II. a IV. laktaci, pokud nebyly hodnoceny na I. laktaci. Zkoušky dojitelnosti provádí pracovníci oprávněných organizací současně s kontrolou užítkovosti (v kontrolní den). Musí být navíc proškoleni v metodice provádění kontroly dojitelnosti (**Urban, 1997**).

Za posledních dvacet let však poklesl počet mléčných laboratoří v kontrole užítkovosti z osmi na tři s výhledem provozu ve dvou jednotkách. Tento proces je

podobný jako v řadě chovatelsky vyspělých zemí. Byl zapříčiněn řadou praktických důvodů:

- rostl výkon analytické a výpočetní techniky,
- bylo zvýšeno využití drahé analytické instrumentace,
- byla provedena modernizace,
- zvýšila se bezpečnost provozu pro životní prostředí,
- byly sníženy náklady na analýzy.

Současně se postupně zvyšoval počet sledovaných ukazatelů (analytů), ze dvou (dojivost a obsah tuku) na šest (plus obsahy bílkovin, laktózy, močoviny a počet somatických buněk). Právě v posledním období však tyto laboratoře rozšířily spektrum služeb ještě na bod mrznutí mléka, výskyt reziduí inhibičních látek a klasické mlékařské bakteriologické ukazatele (**Hanuš et al., 2004**).

#### **2.4. Plodnost dojnic**

Zajištění pravidelné reprodukce je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat. U skotu je tato stránka ještě důležitější vzhledem ke skutečnosti, že skot produkuje během relativně dlouhé březosti pouze jedno mládě a březost a porod spouští důležité hormonální mechanismy hospodářsky důležité laktace. Z tohoto pohledu má chovatelský požadavek „každý rok od každé krávy tele“ neustále svojí platnost a potvrzuje rčení že „bez reprodukce není produkce“ (**Frelich et al., 2001**).

Plodnost je definována jako schopnost včas a opakovaně zabřeznout a porodit zdravé, životaschopné potomstvo a tuto vlastnost si uchovat až do vysokého věku (**Lotthammer, 1990**). Podle **Loudy et al. (2008)** je plodnost základní biologická a užitková vlastnost skotu. Rozhodujícím způsobem ovlivňuje obě hlavní užitkové vlastnosti skotu. Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Realizuje se produkcí pohlavních buněk a oplozením vajíčka ve vhodném prostředí pro vývoj nového jedince, dále porodem telete s rozdílnou životaschopností. Nástup laktace je podmíněn otelením dojnice a obnovení stáda dojnic odchováním březí jalovice.

Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda je stav, kdy od jedné krávy dostaneme do roka jedno tele, kdy užitkové plemenice dají za život 5 – 6 telat při plnohodnotných laktacích a kdy vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 10 % z celkového počtu brakovaných plemenic (**Burdych et al., 1995**). Podle **Říhy et**

**al. (2002)** je jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých výrobních a ekonomických výsledků produkce mléka. To představuje jedno narození jednoho zdravého telete od každé krávy za rok. **Frelich et al. (2001)** píše, že faktory ovlivňující plodnost a zabřezávání: asi z 50 % ovlivňují výsledky reprodukce chovatelské podmínky jako je řízení stáda, schopnost vyhledávat říje, technologie ustájení a krmení plemenic. Z 20 % klimatické a zoohygienické podmínky a asi ze 30 % pak ovlivňuje výsledky reprodukce inseminační služba.

#### **2.4.1. Inseminační interval**

Vyjadřuje počet dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemenice po porodu prvně inseminována. Délka intervalu se pohybuje od 35 do 42 dnů, u vysokoužitkových krav bývá i delší. Délka intervalu v průměrných chovech nad 60 dnů je nevyhovující. Interval do jisté míry podmiňuje mezidobí a souvisí s ním. Je-li dojnice v pořádku, není důvod ji nezapustit v době padesátého dne po porodu. Záleží i na tom, jak zabřezávají dojnice v chovu obecně, na ročním období, na užitkovosti chovu (**Louda et al., 2008**). **Škarda, Škardová (2000)** uvádějí, že do 60 dnů po porodu by měla být zaznamenána říje u více než 85 % dojnic ze stáda, do 60 dnů po porodu by mělo být více než 60 % dojnic poprvé inseminováno a více než 70 % dojnic by mělo zabřeznout po 1. inseminaci.

**Burdych et al. (1995)** uvádějí hodnocení intervalu zabřezlých krav plemenic takto:

- příliš nízký do 60 dnů,
- výborný 61 – 75 dnů,
- vyhovující 76 – 80 dnů,
- nevyhovující 80 – 90 dnů,
- špatný nad 90 dní.

#### **2.4.2. Servis perioda**

Patří mezi ekonomicky významný ukazatel. V chovech s průměrnou užitkovostí je SP do 80 - 90 dnů výborná až dobrá. SP 110 -125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu (H), pokud mezidobí nepřekročí 400 dnů.



Tento ukazatel je regulovatelný brakováním. SP – vyjadřuje úspěšnost snahy chovatele dojnici zapustit. I SP je ale zkreslena počtem brakovaných dojnic, které nejsou ve výsledném čísle zahrnuty. Pokud je SP v souladu s intervalem, je organizace reprodukce v podniku v pořádku. Vysoká SP a nízký interval indikují problémy, které mohou souviset nejen s reprodukční způsobilostí dojnice, ale i s organizací inseminace (**Louda et al., 2008**).

Podle **Boušky et al. (2006)** je servis perioda ovlivňována nejen poruchami plodnosti, ale také taktikou i nedostatky managementu reprodukce, navíc pak úrovní inseminace. V chovech, kde více než 30 % krav zabřezává po 155. dnu po porodu, lze hodnotit jako problémový management reprodukce.

**Burdych et al. (2004)** udávají, že je tento ukazatel ekonomicky nejvýznamnější, regulovatelný brakací a ideální hodnota je 85 dní, vyhovující hodnota je pak do 110 dne. **Ettema a Santos (2004)** uvádějí nižší servis periodu a inseminační index u skupiny holštýnských prvotetek se středním věkem při prvním otelení (701 - 750 dní) než u skupin s nízkým (méně než 700 dní) i vysokým (více než 750 dní) věkem při prvním otelení.

Pro dosažení průměrné délky mezidobí 365 – 375 dní má být servis perioda od 85 – 115 dní (**Olsson, 1991**). Nepříznivá délka servis periody negativně ovlivňuje celou ekonomiku chovu skotu, snižuje produkci telat, výrobu mléka a podstatně zvyšuje selekci (**Říha et al., 1996**).

### 2.4.3. Mezidobí

Je délka doby mezi dvěma porody. Obecně při hodnocení chovu vyjadřuje hodnotu u všech krav včetně vyřazených. Délku mezidobí do 365 - 400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou. Mezidobí u vysokoužitkových dojnic (H) se bude lišit především v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti. Mělo by být vždy doprovázeno informací o procentu dojnic, které ve sledovaném období nebyly z důvodu brakace do hodnocení mezidobí zařazeny. U vysokoužitkových chovů, kde perzistence laktace je vysoká, není nutné „za každou cenu“ mezidobí zkracovat. To neznamená nesledovat nástup první poporodní říje. V chovech s nízkou mléčnou užitkovostí je mezidobí delší než 380 - 400 dnů ekonomicky nevýhodné. Sledování mezidobí ve 246 nejlepších chovech plemene H a plemene C provedené firmou MTS s.r.o. ukázalo, že v 60 % chovů bylo zjištěno mezidobí kratší než 420 dnů. Dále sledování ukázalo, že

kratší mezidobí vykazovaly chovy s nejvyšší koncentrací plemenic a dosahující nejvyšší mléčnou užitkovost. S klesající velikostí chovu a mléčnou užitkovostí za laktaci se mezidobí prodlužovalo (**Louda et al., 2008**).

**Kvapilík et al. (2010)** píše, že dobré plodnosti krav odpovídá délka mezidobí do 385 dnů. Při vysoké užitkovosti (nad 7 000 kg mléka) lze tolerovat prodloužení mezidobí na cca 400 dnů spolu s adekvátním prodloužením inseminačního intervalu a servis periody. **Škarda, Škardová (2000)** píše, že průměrný interval mezi telením by měl být nižší než 375 dní a standardní odchylka průměru by neměla být větší než 45 dní. **Bouška et al. (2006)** píše, že za dobrou se považuje délka mezidobí do 400 dnů. **Frelich et al. (2001)** hodnotí v chovech průměrné mezidobí takto:

- velmi dobré do 365 dnů,
- dobré 366 – 380 dnů,
- méně vyhovující 381 – 400,
- nevyhovující nad 400 dnů.

#### **2.4.4. Inseminační index**

Vyjadřuje počet všech inseminací potřebných na zabřeznutí jedné plemenice. Reinseminace krávy v dané říji se nezapočítává do uváděného indexu. Ve stádech s výbornou plodností dosahuje hodnota indexu 1,2; jako dobrou do 1,6; jako vyhovující do 2. Obecně platí, že čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší. Inseminační index slouží chovateli jako ukazatel frekvence výskytu poruch plodnosti a k plánování nástupu inseminačních dávek. Při hodnocení inseminačního indexu je důležité znát způsob evidence v daném chovu. To znamená jak je evidovaná reinseminace, která se nemá do výpočtu indexu započítávat. Dále zda v chovu není prováděno dělení inseminačních dávek při inseminaci, která může snižovat hodnotu indexu. Dělení inseminačních dávek je zákonem o plemenitbě zakázáno (**Louda, 2008**).

##### Březost po 1. inseminaci

Vyjadřuje procento prvně inseminovaných krav, které po první inseminaci po porodu zabřezly. Březost po 1. inseminaci dosahující ve stádě hodnotu nad 50 - 60 % lze hodnotit jako výbornou až dobrou. U jalovic se dosahuje březosti po 1. inseminaci o 15 - 20 % vyšší (**Louda, 2008**). Podle **Boušky et al. (2006)** se procento zabřezávání po 1. inseminaci vypočítává ze vztahu „počet březích po 1. inseminaci / počet prvních

inseminací x 100<sup>o</sup>. Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 % a u jalovic o 10 % více, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy.

#### Březost po všech inseminacích

**Bouška et al. (2006)** charakterizuje tento ukazatel jako „počet březích po všech inseminacích / počet všech inseminovaných zvířat x 100.“ Cílem je 80 %. Podle **Loudy (2008)** by neměla být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po 1. inseminaci zjištěné v daném chovu.

#### Natalita krav – tzv. čistá natalita

Vyjadřuje počet narozených telat za jeden rok od 100 kusů krav v daném stádě. Do výpočtu se nezapočítávají telata narozená za stejné období od jalovic (**Louda, 2008**).

Tabulka č. 8 – Základní reprodukční ukazatele dojnic

Rok	Březost po první inseminaci (%)			Délka (dnů)		
	Krávy	Jalovice	Celkem	Ins. interval	SP	Mezidobí
2007	41,6	61,4	47,5	85,2	125,3	409
2008	41,7	60,7	47,4	83,0	125,1	412
2009	41,5	60,7	47,2	83,6	122,9	411

(**Kvapilík et al., 2010**)

## 2.5. Laktace

**Jelínek et al. (2003)** zdůrazňují, že laktací rozumíme složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka. Tyto funkce mléčné žlázy spolu úzce souvisejí, navazují na sebe, navzájem se ovlivňují a vytvářejí základ produkční schopnosti mléčné žlázy. Podle **Frelicha et al. (2001)** konkrétní laktace začíná po porodu a končí dnem zasušení dojnice.

### 2.5.1. Tvorba a sekrece mléka

Mléko se tvoří v mléčné žláze – vemeni. Intenzivní růst a vývin vemene

nastává v období pohlavního dospívání a v období březosti. Březost je nejdůležitější období pro růst a tvorbu výkonného vemene dojníc, což je třeba brát v úvahu při výživě jalovic zejména od 4. měsíce jejich březosti, kdy nastává intenzivní růst útvarů zvaných mléčné alveoly, které jsou vystlané sekrečními buňkami. Sekreční buňky jsou místo, kde se tvoří mléko a nastává přestavba živin přinášných krví k mléčné žláze. Mléko se ze sekrečních buněk dostává do dutiny alveol, odkud jemnými kanálky do větších mlékovodů, potom do žlázového mlékojemu a nakonec do struku. Na vytvoření 1 litru mléka musí protéct vememem 540 l krve. Buňky mléčné žlázy výběrově přijímají látky přinášné krví a vytvářejí látky, které se v krvi nenalézají. Pouze voda, část bílkovin – globulinů – a vitamíny přecházejí z krve bez přeměn do mléka (**Louda et al., 1994**). Intenzita tvorby mléka je podmíněna dokonalým zásobováním žlázy krví (**Doležal et al., 2000**).

**Sova et al. (1990)** uvádí, že přeměna látek potravy ve složky mléka probíhá ve velké míře mimo mléčnou žlázu. Podstatnou úlohu v této přeměně má zvláště u přežvýkavců trávicí ústrojí, ve kterém v důsledku kvasných procesů vznikají některé specifické prekurzory mléka. Výživné látky postupující z trávicího ústrojí jsou zpracovávány především v játrech, kde se vytváří většina prekurzorů mléka, ty se pak krví dostávají do mléčné žlázy a v ní se velmi ekonomicky přeměňují ve složky mléka. Sekrece mléka je nepřetržitý proces, avšak míra sekrece není konstantní. Navíc je vyprazdňování mléčné žlázy periodické. Schopnost či kapacita mléčné žlázy sekretovat a udržet mléko determinuje množství vyprodukovaného mléka. Množství vytvořeného mléka závisí částečně na tlaku, který se vytváří uvnitř mléčné žlázy a větší měrou na zpětnovazebné regulaci, kterou zajišťují produkované mléčné složky. S pokračující sekrecí mléka mezi dvěma dojeními vzrůstá tlak a koncentrace mléčných složek. Tlak uvnitř vemene před dojením se pohybuje mezi 0 až 8 mm Hg. Omytí vemene, které stimuluje spouštění mléka, zdatelně zvyšuje intramamární tlak (35 – 55 mm Hg). Zvýšený tlak, způsobený spouštěcími mechanismy zvolna klesá, až do úplného vydojení. Přibližně za 1 hod. po dojení se rychle zvyšuje tlak na 8 mm Hg. Má se za to, že toto zvýšení způsobuje zbytkové mléko, které zůstává ve vemeni po vydojení. Častější vydojování mléka vede ke zvýšené tvorbě mléka a snížení tlaku uvnitř vemene (**Doležal et al., 2000**).

### 2.5.2. Reflex ejekce mléka

Získávání mléka z mléčné žlázy je závislé na neurohumorálním reflexu, který je završen ejekcí mléka. Tento proces zahrnuje aktivaci neurálních receptorů v kůži struku. Mechanická stimulace struku, jako je dojení nebo sání, iniciuje nervový reflex, jehož podráždění putuje ze struku do míchy a dále do hypotalamu, neurohypofýzy, kde je uvolňován oxytocin do krve. Reflex spouštění mléka je inhibován různými stresovými stimuly (bolest, strach apod.). Nejčastější příčinou selhání ejekce mléka je stres při dojení na počátku laktace, zejména patrna u prvotetek. Stres může též zabránit uvolňování oxytocinu (**Doležal et al., 2000**).

### 2.5.3. Složení mléka

Mléko nemá stále chemické složení ani výživnou hodnotu. Tyto vlastnosti se mění v průběhu dojení, v průběhu dne a laktace. Složení mléka záleží také na plemeni, složení krmiv, technice chovu, zdravotním stavu a způsobu dojení. Průměrné chemické složení kravského mléka je: voda 87,5 %, tuk 3,8 %, bílkoviny 3,3 %, mléčný cukr 4,7 %, minerální látky 0,7 %. Z bílkovin převládá v mléce kasein, který je základní složkou pro výrobu sýrů. V kravském mléce kasein tvoří 80 % z celkových bílkovin. V menším množství jsou zastoupeny albuminy a globuliny.

V prvních 5 dní po otelení se tvoří nezralé mléko, tzv. mlezivo neboli kolostrum. Má nažloutlou barvu, mírně slanou chuť, kyselou reakci, schopnost srážet se při zahřívání. Proto se nesmí po dobu 5 dní po otelení mísit s normálním mlékem. V porovnání s mlékem obsahuje více sušiny, bílkovin, tuku a minerálních látek, ale méně mléčného cukru. Je nutno zdůraznit jeho výživnou hodnotu pro narozené tele, protože obsahuje vysoký obsah bílkovin, zejména globulinů, které dodávají tělu telete obranné látky (**Louda et al., 1994**).

#### Mléčný tuk

Mléčný tuk se tvoří ve vemeni z glycerolu a mastných kyselin. Pro tvorbu mléčného tuku má význam zejména kyselina octová, vznikající kvašením vlákniny v krmné dávce dojnic (**Louda et al., 1994**).

V mléce se tuk nachází ve formě tukových kuliček o velikosti 1 - 10 mikronů (**Frelich et al., 2001**). Dle **Urbana et al. (1997)** se obsah tuku v mléce pohybuje okolo

3,75 %.

Mléčný tuk, v němž jsou nejvíce zastoupeny kyseliny stearová, palmitová a olejová, je v mléce rozptýlen v podobě tukových kapének (**Louda et al., 1994**).

Obsah mléčného tuku, který je silně geneticky ovlivněn, je zdaleka nejvariabilnější složka mléka (**Doležal et al., 2000**). Podle **Loudy et al. (1994)** obsah tuku v mléce značně kolísá vlivem plemene a výživy. Tak zvaný syndrom snížené tučnosti mléka nastává někdy při špatné výživě dojnic, kdy tučnost mléka klesá pod 3 %, jednou z hlavních příčin tohoto prudkého poklesu je nedostatek vlákniny v krmné dávce dojnic. **Doležal et al. (2000)** píše, že dieta může rovněž ovlivnit složení a tvorbu mléčného tuku.

### Mléčné bílkoviny

Mléčné bílkoviny se tvoří z volných aminokyselin přinášených krví k mléčné žláze (**Louda et al., 1994**).

**Illek (2003)** konstatuje, že obsah bílkovin v mléce je determinován geneticky a je významně ovlivněn výživou a úrovní bacherové fermentace. Hlavní proteiny mléka – kasein a laktoglobuliny, které představují více jak 90 % celkových bílkovin mléka jsou syntetizovány v sekrečních buňkách mléčné žlázy z volných aminokyselin, které do mléčné žlázy přichází krví. **Louda et al. (1994)** píše, že z hlediska nutriční hodnoty mléka jsou bílkoviny jeho nejvýznamnější složkou.

### Laktóza

Základním sacharidem je laktóza. Jedná se o disacharid složený z D - glukózy a D (+) galaktózy (**Anonym 5**). **Frelich et al. (2001)** píše, že laktóza (mléčný cukr) je syntetizován z glukózy krve, která vzniká glukogenezí v játrech.

### Minerální látky a vitamíny

Minerální látky a vitamíny mléka přecházejí z krve přímo do mléka, avšak při tom probíhá jejich přeskupení, zejména u minerálních látek. Z vitamínů se v mléce nacházejí jednak vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K), jednak vitamíny rozpustné ve vodě (C a skupina B). Z minerálních látek jsou v mléce nejvíce zastoupeny vápník, fosfor, draslík, chlor (**Louda et al., 1994**).

Tabulka č. 9 - Složení zralého mléka a kolostra skotu

Složka mléka	Jednotky	Zralé mléko	Kolostrum
Voda	%	88	74
Laktóza	%	5	2,8
Proteiny	%	3,3	18
Kasein	%	2,7	4
Tuk	%	3,7	3,7
Sodík	mmol/l	21,8	26,1
Hořčík	mmol/l	4,1	6,2
Vápník	mmol/l	30	42,5
Fosfor	mmol/l	32,3	45,4
Železo	mmol/l	29,5	18,1
		1,4 -	
Vitamín A	μmol/l	1,8	8,4 – 10,8
Vitamín E	μmol/l	840	9 600

**(Bouška et al., 2006)**

Tabulka č. 10 - Vliv četnosti dojení na obsah tuku a bílkovin v mléce

Četnost dojení	Tuk	Bílkoviny
Dvakrát denně	3,54 %	3,21 %
Třikrát denně	3,38 %	3,11 %
Čtyřikrát denně	3,34 %	3,09 %

**(Abramson, 2009)**

#### 2.5.4. Fáze laktace

Laktace má dvě fáze. Po otelení se produkce mléka postupně zvyšuje. Tato fáze, označovaná jako fáze vzestupná, trvá cca 30 - 60 dní. Období vzestupu laktace je obdobím rozdojování. Po dosažení nejvyšší denní dojivosti následuje sestupná fáze laktace, kdy denní produkce mléka klesá až po zaprahnutí. V průběhu laktace se mění množství mléka, ale i jeho složky. Obsah bílkovin a tuků se snižuje ve vzestupné fázi laktace a naopak se zvyšuje v její sestupné fázi **(Mikšík, 2005)**.

Rychlost poklesu nebo přetrvání vysoké produkce, je označována jako perzistence (**Doležal et al., 2000**).

Laktační křivka graficky znázorňuje průběh laktace. Průběh laktace u jednotlivé dojnice lze tedy popsat množstvím nadojeného mléka v závislosti na čase. Většinou se jako jednotka času bere jeden den v závislosti na průměrném nádoji mléka v daném dni (**Anonym 6**).

#### **2.5.5. Hodnocení laktace**

Pro sjednocení hodnocení laktace se používá normovaná laktace, což je nádoj za 305 dní. Vhodné je, aby pokles mléčné produkce nebyl příliš "rychlý" strmý ani příliš "pomalý" pozvolný. Pokles mléčné produkce hodnotíme jako perzistenci laktace. Index perzistence laktace se vyjadřuje v procentech a jeho výpočet je podle následujícího vzorce:  $P 2:1 = \text{množství mléka za 101. až 200. Den laktace} / 1. \text{ až } 100 \text{ den laktace} * 100$  (**Anonym 6**).

**Hrouz, Šubrt (2000)** píše, že pokud pokles produkce mléka za určité období, v porovnání s obdobím předcházejícím, není vyšší než 6 – 7 % je průběh laktační křivky vyrovnaný (laktační křivka s velkou perzistencí). Pokud je pokles produkce vyšší než uvedené hodnoty, hovoříme o laktační křivce nevyrovnané (laktační křivka s malou perzistencí).

Optimální laktační křivka má index perzistence laktace 70 – 80 %. Jako příliš plochá laktační křivka je brána křivka s indexem perzistence vyšším než 81 %, naproti tomu za strmé laktační křivky jsou považovány ty s indexem perzistence laktace pod 69 %. Příliš strmá laktační křivka popisuje stav, kdy dochází k prudkému poklesu mléčné produkce v daném čase (**Anonym 6**).

#### **2.6. Dojení**

Mléko se dojí 2x denně (ranní a odpolední dojení). Ještě před dojením se zkontroluje zdravotní stav dojnice, vemene a očistí se struky, což je základ. Poté následuje nasazení dojícího aparátu a vlastní dojení. To trvá u jedné krávy cca 5 – 7 minut. Dále následuje dezinfekce struků, což je nezbytné k udržení dobrého zdravotního stavu mléčné žlázy (**Anonym 7**).

Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy závisí mj. na technologické kázni při



dojení. Kvalita mléka je výrazně ovlivněna seřízením a správnou péčí o dojící zařízení a chlazení mléka (**Urban et al., 1997**).

Zavedení automatizovaného dojení významně ovlivňuje všechny aspekty chovu dojených krav. Mezi hlavní faktory ovlivňující možnosti využití této nové technologie dojení patří management a technické a technologické řešení stáje (**Kvapilík, 2005**). **Doležal et al. (2000)** píše, že automatické řízení procesu dojení je u současných dojících zařízení samozřejmostí a výrobci dojících zařízení nabízejí mikropočítačové řídicí jednotky pro řízení dojení buď s nastaveným algoritmem řízení dojení, nebo i s možností jeho individuální úpravy.

**Kic (1997)** uvádí, že z hlediska zemědělského podniku spočívá význam robotizovaného dojení nejenom v ulehčení práce a v celkové úspoře pracovního času na jednu dojnici denně, ale především v možnosti dosažení vyšší dojivosti zvýšením frekvence dojení (to je klíčovým momentem v zavádění AMS do praxe). V převážné většině zemědělských farem se v současné době dojí pouze dvakrát denně, což vyhovuje hlavně obsluhujícímu personálu, méně již zvířatům, obzvláště vysokoužitkovým. Dojením vícekrát denně se tak tato nová technologie spíše přizpůsobuje přirozeným potřebám telete, které také pije několikrát denně od své matky.

Dojení vykonávané odborníkem a důsledné naplňování hygienických předpisů jsou rozhodujícím faktorem při snižování četnosti onemocnění vemene a zvyšování kvality mléka. Hygiena při dojení začíná vlastně s úrovní hygieny ve stáji. Suchým a lehce nastlaným ložem, jakož i čistými hnojnými chodbami omezíme velmi významně znečištění vemene. Menší náklady při očišťování vemene před dojením a tím také menší infekční tlak ve stáji, jsou pozitivními důsledky (**Doležal et al., 2000**). **Škarda, Škardová (2000)** dodávají, že produkce a kvalita mléka a zdraví mléčné žlázy závisí na správné funkci dojícího stroje, hygieně a technice dojení a na rychlém zchlazení a skladování nadojeného mléka.

U větších stád dojnic lze předpokládat, že dojení činí asi polovinu času z celkové potřeby práce, takže lze moderní dojící technikou dosáhnout vysokých racionalizačních efektů. Zároveň se dosahuje i zlepšení zdraví zvířat a dlouhověkosti v důsledku odpovídajícího volného ustájení a krmení. Dále nelze opomenout nejen nízké produkční náklady využitím účelné mechanizace všech pracovních operací, ale i nižší investiční náklady při využití jednoduchých stájových i skladovacích objektů (**Urban et al., 1997**).

Dojírna je zvláštní prostor oddělený od stájí, v nichž se dojnice dojí. Pro tento účel je dojírna vybavena dojíacími stánkami, která limitují pohyb zvířete při dojení a dojíacím zařízením pro dojení do potrubí. Dojírnny jsou především budovány při technologii volného ustájení dojníc. Dojení v dojírně dává vynikající předpoklady pro získávání kvalitního mléka při dodržení nejvyšší stability všech hlavních parametrů dojíacího procesu a při vysoké produktivitě práce (**Doležal et al., 2000**).

Pro pohodlí dojníc a maximálních 45 minut, které by měly strávit mimo kotec, se požadují výkonné dojírny (s kapacitou podle velikosti stáda) s tzv. rychlým odchodem, které snižují jejich stres. Dojírna by měla splňovat požadavek správného a rychlého podojení (**Anonym 9**).

Dojírnny umožňují práci bez většího svalového zatížení a po delší časové období. Rychlá výměna zvířat, resp. skupin však na druhé straně vyžaduje vyšší psychické zatížení obsluhy (**Urban et al., 1997**). V dojírně může dojič ve vzpřímené poloze a výšce očí sledovat stojící krávy, proud mléka, ale i pohodlně čistit a kontrolovat dojíací stroje a zařízení (**Doležal et al., 2000**).

V zásadě existují dojíací zařízení pro dojení na stání a pro dojení v dojírně. Nevýhodou dojení na stání je, že se dojí přímo ve stájovém prostředí, kde není možná taková hygiena jako v dojírně. Dojení do konví je vhodné v porodně. Předností dojení do potrubí proti dojení do konví je, že mléko nepříjde do styku s prostředím stáje. Mléko protéká při podtlaku skleněným potrubím přes filtr přímo do chladicí nádrže v mléčnici (**Louda et al., 1994**).

## **2.7. Ekonomický význam chovu skotu**

Ekonomika chovu dojníc je postavena na rozsáhlém a složitém komplexu faktorů, jež na sebe navzájem působí a ovlivňují se. Pro zjednodušení je lze rozdělit do třech hlavních skupin. Jsou to krávy s genetickým založením pro dostatečnou produkci a reprodukci, dále jejich bezprostřední okolí a do třetice tu máme vnější ekonomické podmínky farmy (především ceny a možnosti odbytu) (**Beran, 2006**). Základem každého úspěšného podnikání, tedy i chovu dojníc, je dosahování zisku. Jeho výše je tvořena rozdílem mezi příjmy (tržby za mléko, jatečný a zástavový skot, telata, jalovice a krávy k chovu, přímé a nepřímé prémie a dotace aj.) a náklady na výrobu tržních produktů.

**Bouška et al. (2006)** dále konstatují, že nejlepší nákupní ceny ani vysoká

užitkovost nebudou chovatelům nic platné, pokud nebudou mít pod kontrolou náklady, nebude v pořádku zdravotní stav a plodnost dojníc a budou se vyskytovat nedostatky v krmení a ustájení. Na tyto oblasti musí být zaměřena hlavní pozornost chovatelů dojníc. Také **Kvapilík et al. (2009)** uvádí, že v rámci zlepšování ekonomických ukazatelů je třeba věnovat zvýšenou pozornost zdravotnímu stavu a plodnosti krav, snižování úhynu a nutných porážek, přiměřené obměně stáda, dlouhověkosti, krmivům a krmným dávkám a vysoké jakosti tržních produktů. Dále jsou důležití spolehliví ošetřovatelé, odpovídající management a organizace práce a maximální příjem všech přímých plateb a dotací.

Základní výrobní jednotkou chovu je průměrně ustájená dojnice. Její chov nejen determinuje výrobu mléka, svými reprodukčními schopnostmi rozhoduje i o počtu jatečných zvířat, dále z poloviny ovlivňuje genetický základ vykrmovaných mladých zvířat a ze 30 – 40 %, v závislosti na stupni vyřazování z chovu, se přímo podílí na produkci jatečného skotu (**Urban et al., 1997**).

Náklady jsou důležitým syntetickým ukazatelem kvality činnosti podniku. Úkolem managementu proto je usměrňovat je a řídit. Řízení nákladů vyžaduje jejich podrobné třídění (**Synek 2000**).

Ke zjištění nákladovosti chovu postačí pak znalost nákladů na krmný den v jednotlivých kategoriích. U nákladů na krmný den dojníc je nutné v případě posuzování uzavřeného obratu stáda vyloučit duplicitu, již je kalkulační položka „amortizace“ krav. Ve skutečnosti je již v nákladech postupně započítána při odchovu telat - jaloviček a následně jalovic do zabřeznutí a chovu březích jalovic. Sumarizací těchto kategorií jsou vyjádřeny náklady na jalovici převedenou do krav, na druhé straně vystupují tržby za krávy vyřazenou u chovu (**Urban et al., 1997**).

**Brabenec (2009)** zhodnocuje, že výživa a krmení dojníc se podílejí 35 až 50 % na celkových nákladech na litr vyprodukovaného mléka. Vhodně sestavená krmná dávka spolu se správnou organizací krmení zároveň ovlivňuje tržby na dojnici a den o 10 až 40 %. Krmení tedy znamená pro farmu rozhodující ekonomický faktor. Podle **Boušky et al. (2006)** jsou druhou nejvyšší položkou pracovní náklady, které se na celkových nákladech chovu dojníc podílejí v průměru 14 – 15 %.

Tabulka č. 11 - Ekonomické ukazatele výroby mléka v roce 2009

Ukazatelé, položka nákladů	Náklady na			
	Krávu (Kč)	Krmný den (Kč)	Litr nadojeného mléka	
			Kč	%
Krmiva vlastní	15 990	43,81	2,17	26,7
Krmiva nakoupená	8 250	22,60	1,12	13,8
Krmiva celkem	24 240	66,41	3,30	40,5
Pracovní náklady celkem	7 922	21,71	1,08	13,2
Odpisy dlouhodobého majetku	3 265	8,95	0,44	5,5
Odpisy krav	5 204	14,26	0,71	8,7
Plem. a veter. výkony + léky	3 794	10,39	0,52	6,3
Energie, opravy a údržba	2 705	7,41	0,37	4,5
Ostatní přímé náklady	5 266	14,43	0,72	8,8
Režie celkem	7 507	20,57	1,02	12,5
Náklady celkem	59 903	164,12	8,14	100,0
Odpočet vedlejších výrobků <sup>1</sup>	3 470	9,51	0,18	5,8
Náklady na prodané mléko <sup>2</sup>	56 433	154,61	7,96	94,2
Tržby za mléko	44 332	121,46	6,25	74,0
Rozdíl tržeb a nákladů (zisk)	- 12 101	- 33,15	- 1,71	- 20,2
Dojivost na krávu	7 356	20,15	x	x
Prodej mléka na krávu	7 088	19,42	x	x
Top - up na dojnici za rok	1 461,30	4,00	0,21	2,5
ZISK (včetně Top-up)	- 10 640	- 29,15	- 1,50	- 18,4

<sup>1</sup> tj. telata, chlévská mrva, krmné mléko, <sup>2</sup> po odpočtu vedlejších výrobků (**Anonym 8 cit. Kopeček et al., 2010**)

Z ukazatelů vývoje chovu dojnic a výroby mléka (tab. č. 12) je zřejmé, že v uplynulém pětiletém období se počet dojených krav snížil o cca 51 tis. kusů a 11,5 % a poprvé v historii ČR se dostal pod hranici 400 tis. dojnic. Pozoruhodné je zvýšení dojivosti krav od roku 2004 o 864 litrů a 14,4 %, z toho v roce 2009 o 94 litrů a 1,4 %. Tržní produkce mléka se v letech 2004 až 2009 zvýšila o 54 mil. litrů a 2,1 %, v roce 2009 poklesla o 51 mil. litrů a 1,9 % na 2 588 mil. litrů. Z tohoto objemu nakoupily české mlékárny cca 2 292 mil. litrů a 88,6 % mléka, zbytek (cca 296 mil. litrů a 11,4 %)

pak připadá na syrové mléko vyvezené do zahraničí. Výrazně negativní byl meziroční pokles průměrné nákupní ceny mléka v první třídě jakosti v roce 2009 z 8,45 na 6,15 Kč, to je o 2,30 Kč a 27,2 % (**Anonym 8**).

Tabulka č. 12 – Ukazatele výroby mléka

Ukazatel	Jedn.	2004	2006	2007	2008	2009	Rozdíl <sup>1</sup> ,
dojnice (Ø stav)	tis.	445	423	410	403	394	- 9
Ø denní dojivost	l/krávu	16,41	17,45	17,94	18,51	18,82	+ 0,31
Ø roční dojivost	l/krávu	6 006	6 370	6 548	6 776	6 870	+ 94
produkce mléka	mil.l	2 602	2 694	2 684	2 728	2 708	- 20
tržní produkce mléka <sup>2</sup> ,	mil.l	2 534	2 612	2 619	2 639	2 588	- 51
tržnost	%	97,4	97,0	97,6	96,7	95,6	- 1,1
tučnost mléka	%	4,00	3,90	3,88	3,86	3,85	- 0,01
NC <sup>3</sup> , mléka (1.tř.)	Kč/l	8,08	7,83	8,37	8,45	6,15	- 2,30

ČSÚ - chov skotu, MZe - rezortní statistika, SZIF - mléčné kvóty.

<sup>1</sup>, rozdíl mezi roky 2009 a 2008,

<sup>2</sup>, dodávky a přímý prodej (SZIF),

<sup>3</sup>, průměrná nákupní cena mléka první třídy jakosti (**Anonym 8**)

**Boháčková et al. (2004)** uvádí, že nejdůležitější částí výnosů jsou tržby. Jsou to peněžní částky, které podnik získal prodejem výrobků a služeb v daném účetním období. Jsou rozhodujícím finančním zdrojem podniku.

Vedle nákladů ovlivňuje ekonomiku výroby mléka dominantní měrou zpeněžení mléka. Vývoj nákupních cen na trhu mléka je závislý především na nabídce a poptávce (**Urban et al., 1997**).

V prosinci mlékárny nakoupily (v ČR i zahraničí) 194 931 tis. litrů mléka o tučnosti 4,00 % s průměrným obsahem bílkovin 3,48 %, za průměrnou cenu 8,38 Kč/l. Průměrný měsíční nákup v roce 2011 byl 191 991,6 tis. litrů, což je o 4 371,8 tis. litrů více, než byl průměrný měsíční nákup v roce 2010. Z celkového nákupu mléka v prosinci 2011 bylo 99 % mléka nakoupeno ve třídě I. a vyšší za cenu 8,39 Kč/l. Celkem za rok 2011 nakoupily mlékárny v zahraničí 10 936 tis. litrů mléka, v roce 2010 to bylo o 4 684 tis. litrů více (15 620 tis. litrů). Od počátku roku 2011 nakoupily

mlékárny celkem 2 303 899 tis. litrů mléka a z toho 10 936 tis. litrů mléka bylo ze zahraničí.

Ceny placené zemědělcům podle krajů se v prosinci 2011 pohybovaly v rozmezí od 7,20 Kč/l do 9,85 Kč/l. Nejnižší průměrná cena byla placena v Moravskoslezském kraji 8,16 Kč/l a nejvyšší průměrná cena byla placena v Jihočeském kraji, kde dosáhla hodnoty 8,99 Kč/l (**Anonym 10**).

Tabulka č. 13 - Nákupní ceny za mléko (placené mlékárnami) – průměr nákupů celkem Kč/l

Rok/ měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2001	7,67	7,70	7,69	7,73	7,75	7,75	7,74	7,73	7,81	7,95	8,07	8,13
2002	8,25	8,23	8,22	8,20	8,15	8,08	8,04	8,01	8,04	8,05	8,08	8,08
2003	8,02	7,99	7,93	7,82	7,72	7,69	7,65	7,64	7,69	7,74	7,77	7,82
2004	7,90	7,89	7,96	7,94	7,99	7,99	8,03	8,03	8,11	8,24	8,31	8,34
2005	8,42	8,43	8,44	8,37	8,32	8,28	8,17	8,17	8,19	8,20	8,20	8,18
2006	8,13	8,06	8,05	7,95	7,84	7,76	7,60	7,59	7,61	7,67	7,72	7,76
2007	7,81	7,80	7,79	7,79	7,80	7,79	7,88	8,08	8,48	9,37	9,98	9,99
2008	10,04	9,98	9,69	9,19	8,74	8,44	8,07	7,89	7,73	7,46	7,13	6,83
2009	6,43	6,17	6,08	6,06	6,02	5,95	5,89	5,91	5,99	6,17	6,39	6,67
2010	6,90	7,08	7,16	7,23	7,30	7,34	7,37	7,46	7,62	7,77	7,89	8,02
2011	8,08	8,15	8,20	8,24	8,27	8,27	8,29	8,27	8,29	8,33	8,37	8,38

(Anonym 10)

### 3. MATERIÁL A METODIKA

#### 3.1. Charakteristika oblasti

##### Jihočeský kraj

Rozlohou 10 057 km<sup>2</sup> představuje kraj 12,8 % z celé České republiky. Z tohoto území zaujímají více než třetinu lesy, 4 % pokrývají vodní plochy. Převážná část území leží v nadmořské výšce 400 – 600 m, s čímž souvisejí poněkud drsnější klimatické podmínky. V kraji se nachází asi 300 maloplošných chráněných území a řada chráněných přírodních výtvarů. Celkem je chráněno 20 % území kraje.

Jihočeský kraj je krajem s nejmenší hustotou zalidnění z celé České republiky. Koncem roku 2009 v kraji žilo více než 637,6 tis. obyvatel, tedy 63 obyvatel na 1 km<sup>2</sup>.

V zemědělství převažuje v rostlinné výrobě pěstování obilovin, olejnin a píce, významná je též produkce brambor. V živočišné výrobě se jedná především o chov skotu a prasat. Celkově se zde vytváří zhruba 10,5 % zemědělské produkce celé republiky. Dlouholetou tradici má v kraji rybníkářství. Celková plocha rybníků, v nichž se chovají ryby, se pohybuje kolem 25 000 ha. Podle výběrových šetření pracovních sil je v hospodářství kraje zaměstnáno přes 300 tis. osob, z toho téměř třetina v průmyslu, 12 % v obchodu a opravách spotřebního zboží, 10 % ve stavebnictví.

##### Základní charakteristika regionu Český Krumlov

Správní oblast okresu Český Krumlov je typicky pohraničním regionem, který leží v nejjihnějším cípu České republiky. Na severu a severovýchodě sousedí s okresem České Budějovice, na severozápadě s okresem Prachatice, jeho jihozápadní, jižní a východní hranice je totožná se státní hranicí s Rakouskem v délce 80 km. Rozloha okresu je 1 615 km<sup>2</sup>, je třetím největším v jižních Čechách (zaujímá 14,3 % jejich plochy).

Geologická stavba okresu je velmi členitá, orograficky (horopisně) je celé území součástí podsoustavy Šumava, která jako celek náleží k orografické soustavě Jihočeské vysočiny. Průměrná nadmořská výška okresu je 690 m. n. m. Převážná část Českokrumlovska náleží k povodí řeky Vltavy, jen malé území na jihu a jihozápadě k povodí Dunaje. Hlavním vodním tokem východní části území je řeka Malše, která sbírá vody z Novohradských hor.

Zemědělství v okrese má k dispozici zhruba 58 000 ha zemědělské půdy, z toho je asi 34 000 ha půdy orné. V současné době hospodaří či působí v zemědělství státní i soukromí zemědělci. Významné je také lesní bohatství okresu. Lesní půda zaujímá přes 70 000 ha, což je 47 % z celkové plochy území.

### Obec Zubčice

Obec se nachází ve střední části okresu Český Krumlov. Tvoří ji tři osady: Zubčice, Zubčická Lhotka a Markvartice a samoty Včelín a Pflégrův mlýn. Název obce Zubčice je pravděpodobně odvozen od Zubců a Zubků, kteří byli prvními obyvateli Zubčic. Z roku 1654 jsou již zmínky o rozvoji zemědělské činnosti v celé oblasti.

V obci žije cca 400 obyvatel v cca 120 domech na celkové rozloze obce 949 ha. Obec leží na úpatí vrchoviny Poluška, lidově zvané Kuklíky, v nadmořské výšce 620 m. n. m.

Obrázek č. 1



**(Anonym 11)**

### Obec Chabičovice

Je malá vesnice, část obce Mirkovice v okrese Český Krumlov. Nachází se asi 1,5 km na západ od Mirkovic. Je zde evidováno 23 adres. Trvale zde žije 71 obyvatel.

Obrázek č. 2



**(Anonym 12)**



### 3.2. Charakteristika podniku

ZEMOS Zubčice, s.r.o.



*(foto: Schönová)*

Společnost vznikla dne 27. ledna 1994 se sídlem v Zubčicích. Základní kapitál společnosti byl 1 000 000 Kč.

Nyní hospodaří na celkové výměře 1 675,98 ha, z toho zaujímá orná půda 1 045,78 ha, trvalé travní porosty 630,01 ha, zalesnění 0,19 ha. V nedávné době se sídlo společnosti přestěhovalo do Chabičovic a má 35 zaměstnanců.

Vlastní bioplynovou stanici, kterou uvedli do provozu roku 2011, za hodinu vyrobí 1 000 KW.

Dojnice jsou v jedné velkokapacitní stáji v Zubčicích, kde je i rybinová dojírna s kapacitou 22 míst a 2 mléčné tanky, které mají celkovou kapacitu 10 000 litrů. Dojí se 2x denně. Dojnice jsou rozděleny podle užitkovosti a stavu reprodukce do 8 skupin. Systém ustájení je se stlaným provozem. Dojnice se mohou pohybovat ve stájích volně po vymezeném prostoru. Krmišťe mají oddělené zvlášť od odpočinkového prostoru a zakládání krmiva probíhá 2x denně. Odklizení mrvy probíhá 1x denně. Telata mají venkovní individuální boxy, starší telata jsou ustájená venku pod přístřeškem ve skupinách. Jalovice jsou ustájené v jedné stáji v Chabičovicích. Dojnice jsou ve stájích celoročně bez možnosti jak výběhu, tak i pastvy.

Společnost chová český strakatý a holštýnský skot. Holštýnský skot je zastoupen 75 % a český strakatý skot je zastoupen 25 % z celkového počtu. Průměrný

stav skotu k 1. 1. 2012 byl:

- telata do 6 měsíců věku včetně - 66 ks,
- jalovice starší 6 měsíců až 12 měsíců včetně - 88 ks,
- jalovice starší 12 měsíců až 24 měsíců věku včetně - 113 ks,
- jalovice nad 2 roky - 24 ks,
- krávy - 310 ks.

V roce 2011 bylo:

- dodáno do mlékárny 2 337 323 l mléka,
- vyrobeno 2 573 603 l mléka,
- průměrná denní dojivost 21,22 l,
- průměrná užitkovost za laktaci na jednu dojnici 7 747 l.

### 3.3. Metodický postup

Cílem bakalářské práce bylo posoudit a zhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u dvou plemen dojeného skotu. Sledováno bylo 41 dojnic holštýnského skotu (H) a 36 dojnic českého strakatého skotu (C). Dojnice byly vybrány z celkového počtu 310 kusů, dále byly rozděleny do dvou skupin podle genotypu a podle pořadí poslední uzavřené laktace. Dojnice holštýnského skotu jsou zastoupeny na 1. laktaci počtem 20 ks, dále na 2. laktaci 12 ks a na 3. laktaci 9 ks. Dojnice českého strakatého skotu jsou nejvíce zastoupeny na 1. laktaci počtem 26 ks, dále na 2. laktaci počtem 6 ks a na 3. laktaci počtem 4 ks.

Sledování proběhlo v podniku ZEMOS Zubčice, s.r.o. v letech 2010 – 2011. Dojnice byly ustájeny společně ve stejné velkokapacitní stáji s hlubokou podestýlkou a rybinovou dojírnou při dojení 2x za den.

Podkladová data u obou plemen byla získána ze zootechnické evidence zemědělského podniku. Konkrétně se jednalo o údaje ze sestav kontroly užitkovosti. Ekonomické vyhodnocení bylo získáno na základě měsíčních faktur za období dvou let. Získaná data byla zpracována a vyhodnocena v programu Microsoft Office Excel 2010. U sledovaných dat porovnávaných skupin byly stanoveny hodnoty  $\bar{x}$  (průměr), min (minimální hodnota), max (maximální hodnota),  $s_x$  (směrodatná odchylka) a statisticky vyhodnoceny pomocí T testu na hladinách významnosti:

- $P \leq 0,05$  \* pravděpodobně významné,
- $P \leq 0,01$  \*\* významné,

- $P \leq 0,001$  \*\*\* vysoce významné.

U vybraných plemenic byly sledovány tyto ukazatele:

- ze základních ukazatelů: identifikační číslo, datum narození, genotyp, pořadí laktace a datum otelení,
- z ukazatelů užitkovosti: kg mléka, % tuku, % bílkovin a % laktózy,
- z ukazatelů plodnosti: inseminační interval a servis perioda,
- z ekonomického hodnocení produkce: realizační ceny za mléko.

#### 4. VÝSLEDKY A DISKUSE

Sledováno bylo 41 dojnic holštýnského skotu (H) a 36 dojnic českého strakatého skotu (C). Dojnice byly vybrány z celkového počtu 310 kusů, dále byly rozděleny do dvou skupin podle genotypu a podle pořadí poslední uzavřené laktace. Sledování proběhlo v podniku ZEMOS Zubčice, s.r.o. v letech 2010 – 2011. Získaná data byla zpracována a vyhodnocena v programu Microsoft Office Excel 2010.

##### 4.1. Struktura plemenic podle věku

Z tabulky č. 14 je zřejmé, že v současném stádě se dojnic holštýnského skotu narodilo nejméně v roce 2004, procenticky zastoupeno 2,44 %, nejvíce v roce 2008, vyjádřeno 34,15 % z vybraného počtu 41 kusů do sledování. Dojnic českého strakatého skotu se narodilo nejvíce v roce 2007, zastoupeno 66,67 %, nejméně v roce 2008, zastoupeno 5,56 % z vybraného počtu 36 kusů do sledování.

Tabulka č. 14 - Struktura plemenic podle věku

Genotyp	Rok 2004	Rok 2005	Rok 2006	Rok 2007	Rok 2008	Celkem
H	1	7	10	9	14	41
%	2,44	17,07	24,39	21,95	34,15	100
C	0	3	7	24	2	36
%	0	8,33	19,44	66,67	5,56	100

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

##### 4.2. Rozdělení plemenic podle genotypu a pořadí laktace

Z tabulky č. 15 je zřejmé, že nejvíce holštýnských plemenic bylo na 1. laktaci, zastoupeno počtem 20 kusů, procenticky vyjádřené 48,78 %, dále na 2. laktaci bylo 12 kusů, vyjádřeno 29,27 % a na 3. laktaci 9 kusů, zastoupeno 21,95 %. Z vybraného počtu dojnic českého strakatého skotu byly nejvíce zastoupeny dojnice na 1. laktaci počtem 26 kusů, procenticky vyjádřené 72,22 %, dále na 2. laktaci počtem 6 kusů, vyjádřené 16,67 % a na 3. laktaci počtem 4 kusů, zastoupené 11,11 %.

Tabulka č. 15 – Rozdělení plemenic podle genotypu a pořadí laktace

Genotyp	1. laktace	2. laktace	3. laktace	Celkem
H	20	12	9	41
%	48,78	29,27	21,95	100
C	26	6	4	36
%	72,22	16,67	11,11	100

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

### 4.3. Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin

Inseminační interval v tabulce č. 16 ukazuje, že jeho délka u dojnic holštýnského skotu (66,22 dne) byla delší o 1,64 dne než u dojnic českého strakatého skotu, u kterých byla délka průměrného inseminačního intervalu 64,58 dne. Rozdíl mezi skupinami byl statisticky nevýznamný. Námi získané hodnoty byly podle **Loudy et al. (2008)** nedostačující, jelikož uvádí, že délka intervalu v průměrných chovech nad 60 dnů je nevyhovující, ale podle **Burdycha et al. (1995)**, kteří uvádějí hodnocení intervalu výborný 61 – 75 dnů, byly naše hodnoty v normě.

Průměrná délka servis periody v tabulce č. 16 byla u dojnic holštýnského skotu 142,10 dní, to je o 7,84 dne kratší, než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrná délka servis periody byla 149,94 dní. Rozdíl mezi skupinami byl statisticky nevýznamný. **Louda et al. (2008)** konstatují, že SP 110 – 125 dnů je možno tolerovat u vysokoužitkových dojnic holštýnského skotu (H), námi zjištěné hodnoty tomuto tvrzení neodpovídají. Podle **Burdycha et al. (2004)** je vyhovující hodnota do 110 dne a podle **Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** je servis perioda u holštýnských plemenic 132,8 dní, čehož naše získané hodnoty nedosahovaly.

Tabulka č. 16 - Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin

<b>Ukazatel</b>		<b>H</b>	<b>C</b>	<b>T test</b>
Inseminační interval (dny)	$\bar{x}$	66,22	64,58	0,400
	min	41	37	
	max	111	108	
	$s_x$	15,88	19,52	
	n	41	36	
Servis perioda (dny)	$\bar{x}$	142,10	149,94	0,398
	min	41	44	
	max	356	547	
	$s_x$	68,16	101,30	
	n	41	36	

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

V tabulce č. 17 a grafu č. 2 jsou znázorněny ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin dosažené v jednotlivých laktacích.

Průměrná délka inseminačního intervalu u dojnic holštýnského skotu na 1. laktaci byla kratší (62,85 dní) o 3,30 dne než na 1. laktaci u dojnic českého strakatého skotu, kde byla 66,15 dní. Inseminační interval u dojnic holštýnského skotu na 2. laktaci byl 70,33 dní, to je o 9,50 dne více než u dojnic českého strakatého skotu na 2. laktaci, kde byla průměrná délka 60,83 dní. U dojnic holštýnského skotu byla průměrná délka inseminačního intervalu na 3. laktaci 68,22 dní, to je o 8,22 dne více než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrná délka inseminačního intervalu byla na 3. laktaci 60,00 dní. Rozdíly mezi skupinami u inseminačního intervalu byly statisticky nevýznamné.

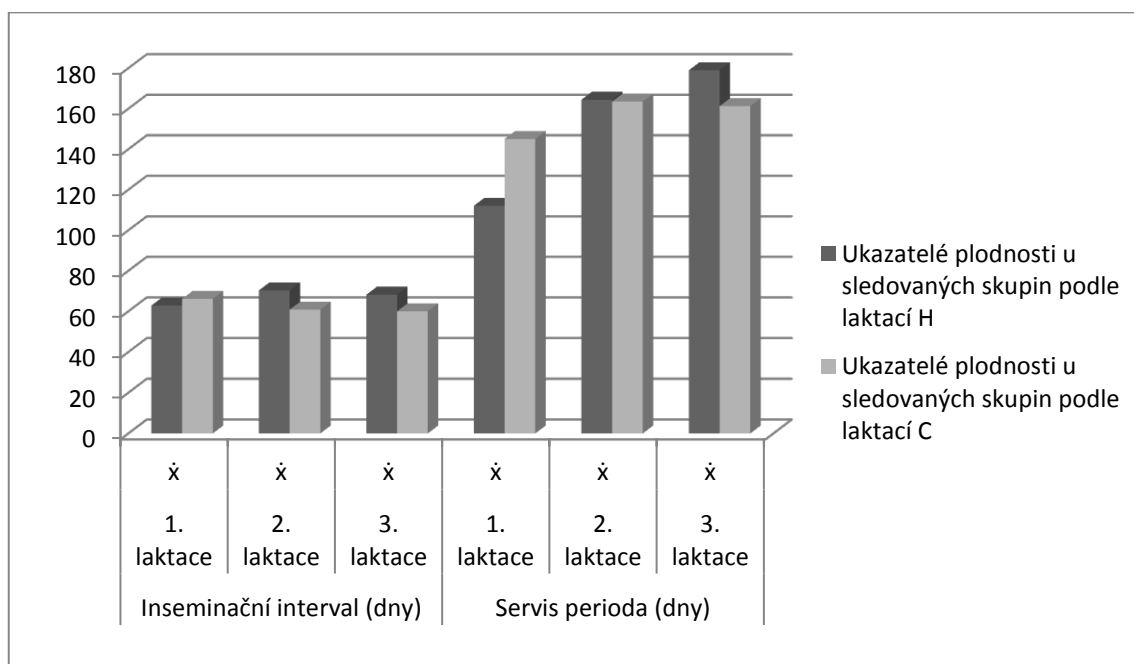
Na 1. laktaci byla průměrná délka servis periody u dojnic holštýnského skotu 112,10 dní, to je o 32,98 dnů méně než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrná délka byla na 1. laktaci 145,08 dní. U dojnic holštýnského skotu byla průměrná délka servis periody na 2. laktaci větší (164,42 dní) o 0,92 dne, než u dojnic českého strakatého skotu kde průměrná délka byla na 2. laktaci 163,50 dní. Servis perioda na 3. laktaci u dojnic holštýnského skotu byla 179,00 dní, to je o 17,75 dnů více než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrná délka servis periody byla na 3. laktaci 161,25 dní. Zjištěné rozdíly servis periody mezi skupinami byly statisticky neprůkazné.

Tabulka č. 17 - Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin podle pořadí laktace

Ukazatel	Laktace		H	C	T test			
Inseminační interval (dny)	1. laktace	$\bar{x}$	62,85	66,15	0,654			
		min	41	37				
		max	85	108				
		$s_x$	10,70	19,98				
			n	20	26			
			2. laktace	$\bar{x}$	70,33	60,83	0,876	
				min	66	40		
				max	111	89		
	$s_x$	21,21		18,84				
			n	12	6			
			3. laktace	$\bar{x}$	68,22	60,00	0,810	
				min	55	44		
				max	107	82		
	$s_x$	15,56		15,47				
			n	9	4			
			Servis perioda (dny)	1. laktace	$\bar{x}$	112,10	145,08	1,262
					min	41	45	
					max	233	547	
	$s_x$	50,48			105,35			
			n	20	26			
2. laktace			$\bar{x}$	164,42	163,50	0,250		
			min	66	60			
			max	282	285			
	$s_x$	61,03	85,16					
		n	12	6				
		3. laktace	$\bar{x}$	179,00	161,25	0,320		
			min	55	44			
			max	356	271			
$s_x$	80,65		93,63					
		n	9	4				

*H – dojnice holštýnského skotu, C – dojnice českého strakatého skotu*

Graf č. 2 - Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin podle pořadí laktace



#### 4.4. Ukazatelé mléčné užitkovosti u jednotlivých skupin

V tabulce č. 19. je uvedena průměrná délka normované laktace u holštýnských plemenic, která byla větší (294,73 dnů) o 0,84 dne, než u českých strakatých plemenic (293, 89 dnů). Průměr celé laktace byl ale u holštýnských plemenic (344,85 dnů), kratší o 8,73 dne než u českých strakatých plemenic, kde průměr celé laktace byl 353,58 dnů. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky potvrzeny.

Dále je patrné, že v tabulce č. 19 a grafu č. 4, průměrné množství mléka činilo u holštýnských plemenic za normovanou laktaci 8 504,88 kg, to je o 954,93 kg méně než za celou laktaci, kde množství činilo 9 459,81 kg. České strakaté plemence vyprodukovaly za normovanou laktaci 6 864,53 kg mléka, to je o 1 082,11 kg mléka méně než za celou laktaci, kde vyprodukovaly 7 946,64 kg mléka. Rozdíly v množství mléka byly více za normovanou laktaci prokázány u holštýnských plemenic, kde průměrná užitkovost byla větší (8 504,88 kg) o 1 640,35 kg než u českých strakatých plemenic (6 864,53 kg). Za celou laktaci byla průměrná užitkovost u holštýnských plemenic 9 459,81 kg, to je o 1 813,17 kg více než u českých strakatých plemenic, kde průměrná užitkovost za celou laktaci byla 7 646,64 kg. Rozdíly průměrných užitkovostí za normovanou laktaci i za celou laktaci byly statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). **Bouška et al. (2006)** konstatují, že dojivost za normovanou laktaci u holštýnských



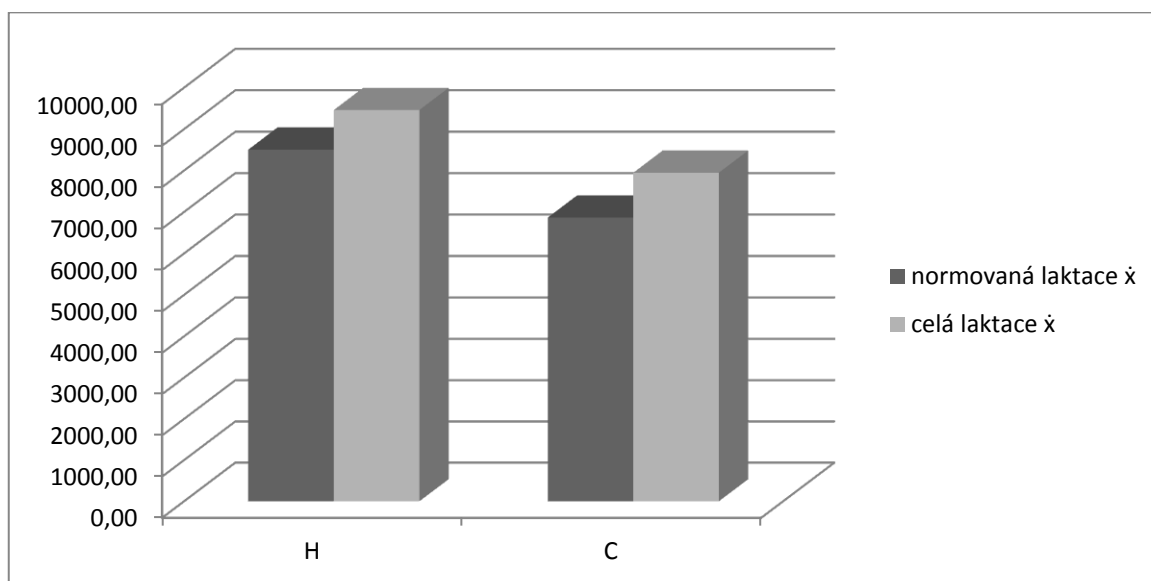
dojnic by měla být 8 500 – 8 700 kg, z toho vyplývá, že námi naměřené hodnoty u holštýnských plemen za normovanou laktaci byly v normě. Podle **Illka (2010)** činí průměrná užitkovost krav holštýnského plemene 8 820 kg. Užitkovost dojnic českého strakatého plemene dosahuje 6 457 kg, z toho plyne, že námi zjištěné hodnoty byly vyšší u obou plemen.

Tabulka č. 19 – Ukazatelé mléčné užitkovosti u jednotlivých skupin

<b>Ukazatel</b>		<b>H</b>	<b>C</b>	<b>T test</b>
Normovaná laktace (dny)	$\bar{x}$	294,73	293,89	0,167
	min	240	244	
	max	305	305	
	$s_x$	23,26	20,13	
	n	41	36	
Množství mléka (kg)	$\bar{x}$	8 504,88	6 864,53	3,953 ***
	min	3 061	4 431	
	max	12 845	9 996	
	$s_x$	1 992,49	1 535,22	
	n	41	36	
Celá laktace (dny)	$\bar{x}$	344,85	353,58	0,465
	min	240	244	
	max	486	746	
	$s_x$	63,75	97,19	
	n	41	36	
Množství mléka (kg)	$\bar{x}$	9 459,81	7 946,64	2,651 ***
	min	3 061	4 504	
	max	14 675	13 317	
	$s_x$	2 598,81	2 306,65	
	n	41	36	

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

Graf č. 4 – Množství mléka u jednotlivých skupin



#### 4.5. Množství mléka podle pořadí laktace (kg)

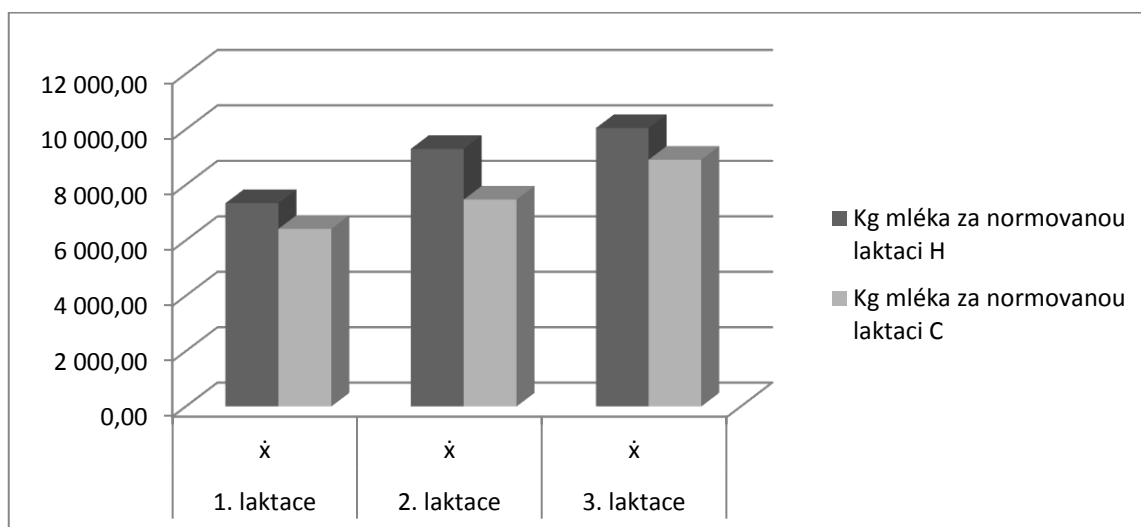
Jak je známo v tabulce č. 20 a grafu č. 5 byly průměrné užitkovosti za normovanou laktaci u holštýnských plemenic na 1. laktaci větší (7 337,80 kg) o 925,68 kg než u českých strakatých plemenic (6 412,12 kg). Holštýnské plemenice vyprodukovaly za normovanou laktaci na 2. laktaci 9 293,75 kg, to je o 1 828,92 kg více než u českých strakatých plemenic, které vyprodukovaly 7 464,83 kg. Dále bylo patrné, že množství mléka za normovanou laktaci u holštýnských plemenic na 3. laktaci bylo 10 046,56 kg, to je o 1 141,81 kg více než u českých strakatých plemenic, kde množství mléka činilo za normovanou laktaci 8 904,75 kg. Rozdíly mezi sledovanými skupinami na 1. laktaci byly statisticky pravděpodobně významné ( $P \leq 0,05$ ), na 2. laktaci byly statisticky významné při  $P \leq 0,01$  a rozdíly na 3. laktaci byly statisticky nevýznamné. **Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (2010)** uvádí, že u holštýnských dojnic za normovanou laktaci je užitkovost u první laktace 8 097 kg, u druhé laktace 9 090 kg a u třetí laktace 8 996 kg, to znamená že, zjištěné hodnoty byly u holštýnských plemenic na 1. laktaci o 759,20 kg menší, na 2. laktaci o 203,75 kg vyšší a na 3. laktaci o 1 050,56 kg vyšší. **Anonym 2** uvádí, že prvotelky českého strakatého plemene dosahovaly užitkovosti 5 600 – 6 200 kg a dospělé krávy 6 000 – 7 500 kg, z toho je patrné, že naše hodnoty u dojnic českého strakatého skotu byly ve shodě s uváděnými výsledky.

Tabulka č. 20 – Množství mléka za normovanou laktaci podle pořadí laktace (kg)

Laktace		H	C	T test
1.	$\bar{x}$	7 337,80	6 412,12	1,915 *
	min	3 061	4 431	
	max	9 814	9 224	
	$s_x$	1 789,10	1 417,43	
	n	20	26	
2.	$\bar{x}$	9 293,75	7 464,83	2,782 **
	min	7 086	6 472	
	max	11 141	8 679	
	$s_x$	1 387,60	869,87	
	n	12	6	
3.	$\bar{x}$	10 046,56	8 904,75	1,300
	min	7 570	7 391	
	max	12 845	9 996	
	$s_x$	1 473,81	992,21	
	n	9	4	

*H – dojnice holštýnského skotu, C – dojnice českého strakatého skotu*

Graf č. 5 – Množství mléka za normovanou laktaci podle pořadí laktace (kg)



V tabulce č. 21 a grafu č. 6 bylo průměrné množství mléka za celou laktaci u holštýnských plemenic na 1. laktaci 7 951,20 kg, to je o 384,12 kg více, než u českých

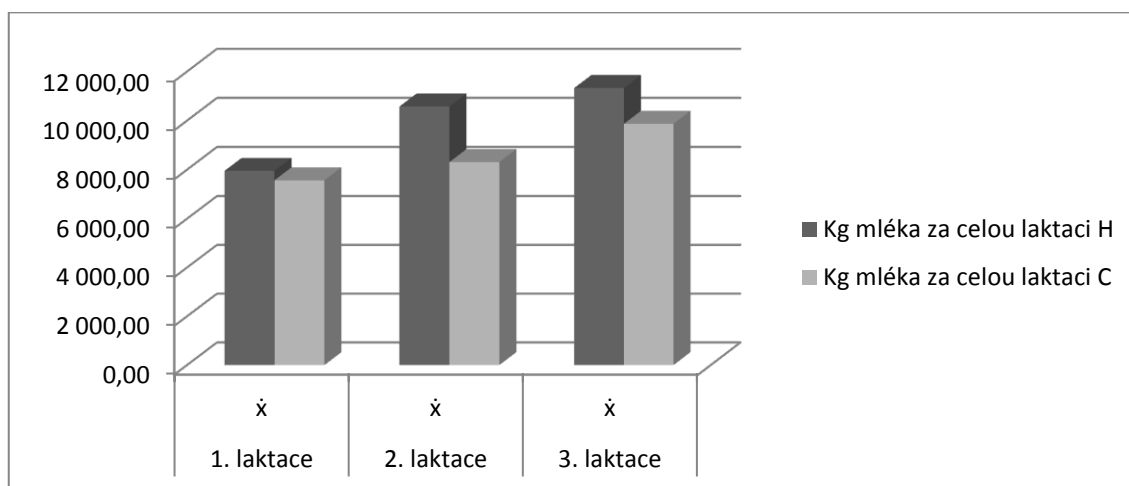
strakatých plemenic, kde množství mléka za celou laktaci na 1. laktaci bylo 7 567,08 kg. Průměrná užitkovost u holštýnských plemenic na 2. laktaci byla větší (10 572,00 kg) o 2 263,17 kg než u českých strakatých plemenic, kde průměrná užitkovost za celou laktaci byla 8 308,83 kg. Holštýnské plemenice vyprodukovaly na 3. laktaci 11 329,33 kg mléka, to je o 1 458,83 kg mléka více než u českých strakatých plemenic, které vyprodukovaly za celou 3. laktaci 9 870,50 kg mléka. Rozdíly mezi sledovanými skupinami byly na 1. laktaci statisticky nevýznamné, na 2. laktaci statisticky významné ( $P \leq 0,01$ ) a na 3. laktaci statisticky nevýznamné.

Tabulka č. 21 – Množství mléka za celou laktaci podle pořadí laktace (kg)

Laktace	Ukazatel	H	C	T test
1.	$\bar{x}$	7 951,20	7 567,08	0,556
	min	3 061	4 504	
	max	11 029	13 317	
	$s_x$	2 164,85	2 349,57	
	n	20	26	
2.	$\bar{x}$	10 572,00	8 308,83	2,106 **
	min	7 345	6 483	
	max	14 675	11 150	
	$s_x$	2 134,02	1 791,74	
	n	12	6	
3.	$\bar{x}$	11 329,33	9 870,50	1,186
	min	7 948	7 391	
	max	14 528	11 592	
	$s_x$	2 019,55	1 533,80	
	n	9	4	

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

Graf č. 6 - Množství mléka za celou laktaci podle pořadí laktace (kg)



#### 4.6. Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce

V tabulce č. 18 a grafu č. 3 byl prokázán průměrný obsah tuku u dojnic holštýnského skotu na úrovni 3,95 % to je o 0,03 % méně než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrný obsah tuku byl 3,98 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky nevýznamné. **Doležal et al. (2000)** píše, že obsah mléčného tuku, který je silně geneticky ovlivněn, je zdaleka nejvariabilnější složka mléka. Podle **Loudy et al. (1994)**, kteří uvádí průměrné chemické složení kravského mléka, byly naše hodnoty u dojnic holštýnského skotu vyšší o 0,15 % a u dojnic českého strakatého skotu vyšší o 0,18 %. **Illek (2010)** konstatuje, že průměrná tučnost mléka u holštýnského plemene je 3,74 % a u českého strakatého plemene 4,02 %. Naše průměrná tučnost mléka u dojnic holštýnského skotu byla o 0,21 % vyšší, ale u dojnic českého strakatého skotu byla o 0,04 % nižší. **Bouška et al. (2006)** konstatují, že obsah tuku u zralého mléka je 3,7 %, zjištěné hodnoty tudíž překračují hodnoty zralého mléka u obou sledovaných skupin.

Průměrný obsah bílkovin podle tabulky č. 18 a grafu č. 3 byl u dojnic holštýnského skotu menší (3,32 %) o 0,16 % než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrný obsah bílkovin byl 3,48 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). **Louda et al. (1994)** píše, že z hlediska nutriční hodnoty mléka jsou bílkoviny jeho nejvýznamnější složkou. Podle **Boušky et al. (2006)** kteří uvádí, že obsah proteinů u zralého mléka je 3,3 % byly naše zjištěné hodnoty v normě. **Illek (2010)** konstatuje, že průměrný obsah bílkovin u holštýnského plemene je 3,24 % a u českého strakatého plemene je 3,43 %, naše hodnoty se tedy lišily u dojnic holštýnského skotu o + 0,08 % a u dojnic českého strakatého skotu o + 0,05 %.

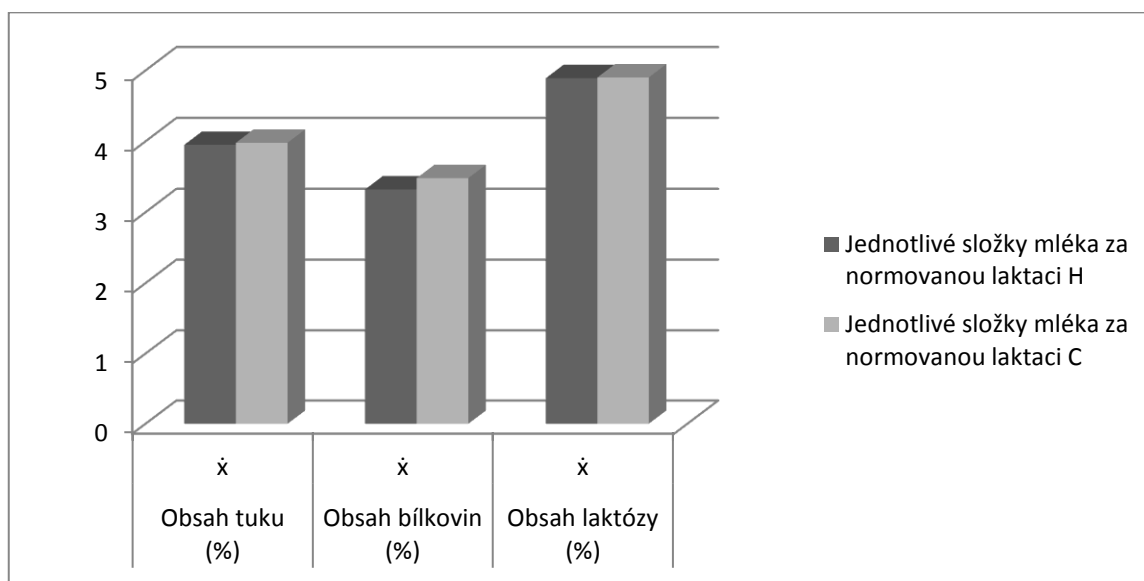
Z tabulky č. 18 a grafu č. 3 je zřejmé, že průměrný obsah laktózy byl u dojnic holštýnského skotu 4,89 % to je o 0,01 % méně než u dojnic českého strakatého skotu, kde průměrný obsah laktózy byl 4,90 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky nevýznamné. **Bouška et al. (2006)** konstatují, že obsah laktózy u zralého mléka je 5 %. Zjištěné hodnoty byly tedy nižší, u dojnic holštýnského skotu o 0,11 % a u dojnic českého strakatého skotu o 0,10 %.

Tabulka č. 18 - Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce

Ukazatel		H	C	T test
Obsah tuku (%)	$\bar{x}$	3,95	3,98	0,303
	min	2,94	3,13	
	max	4,85	4,98	
	$s_x$	0,48	0,45	
	n	41	36	
Obsah bílkovin (%)	$\bar{x}$	3,32	3,48	3,647 ***
	min	2,99	3,17	
	max	3,75	3,94	
	$s_x$	0,20	0,18	
	n	41	36	
Obsah laktózy (%)	$\bar{x}$	4,89	4,90	0,405
	min	4,65	4,52	
	max	5,13	5,29	
	$s_x$	0,14	0,14	
	n	41	36	

*H – dojnice holštýnského skotu, C - dojnice českého strakatého skotu*

Graf č. 3 - Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce



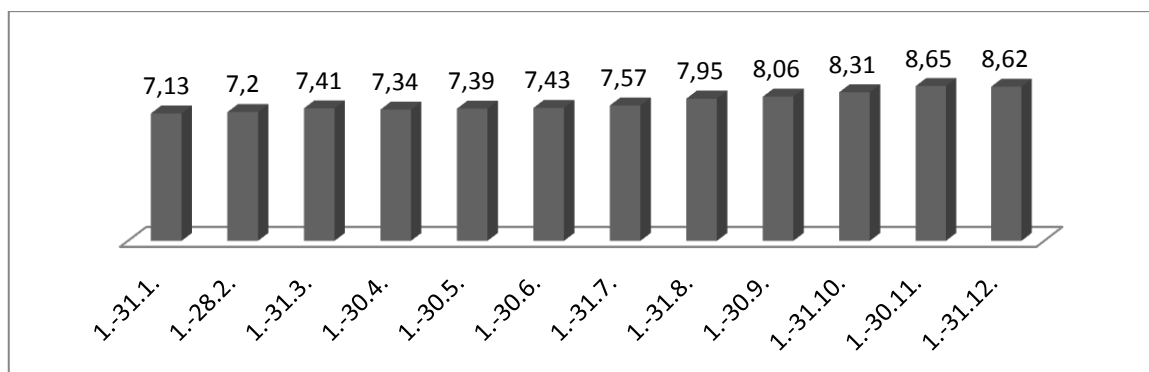
#### 4.7. Realizační ceny mléka

Jak je zřejmé z tabulky č. 22 a z grafů č. 7. a 8. se realizační cena za rok 2010 pohybovala v rozmezí od 7,13 Kč do 8,65 Kč. Průměr za rok 2010 činil 7,75 Kč. Nejnižší realizační cena byla v měsíci leden 2010 a to 7,13 Kč a nejvyšší byla za měsíc listopad 2010 (8,65 Kč). Realizační cena za rok 2011 byla v rozmezí od 8,42 Kč do 9,02 Kč. Průměr za rok 2011 byl 8,66 Kč. Nejnižší realizační cena byla v měsíci červen 2011 (8,42 Kč) a nejvyšší byla v měsíci listopad 2011 (9,02 Kč). Podle **Anonyma 10** nejnižší cena za rok 2010 byla 6,90 Kč a nejvyšší 8,02 Kč. V roce 2011 nejnižší cena činila 8,08 Kč a nejvyšší činila 8,38 Kč. Naše ceny z roku 2010 se liší v nejnižší ceně o + 0,23 Kč a v nejvyšší ceně o + 0,63 Kč. Z roku 2011 se ceny liší v nejnižší ceně o + 0,35 Kč a v nejvyšší ceně o + 0,64 Kč.

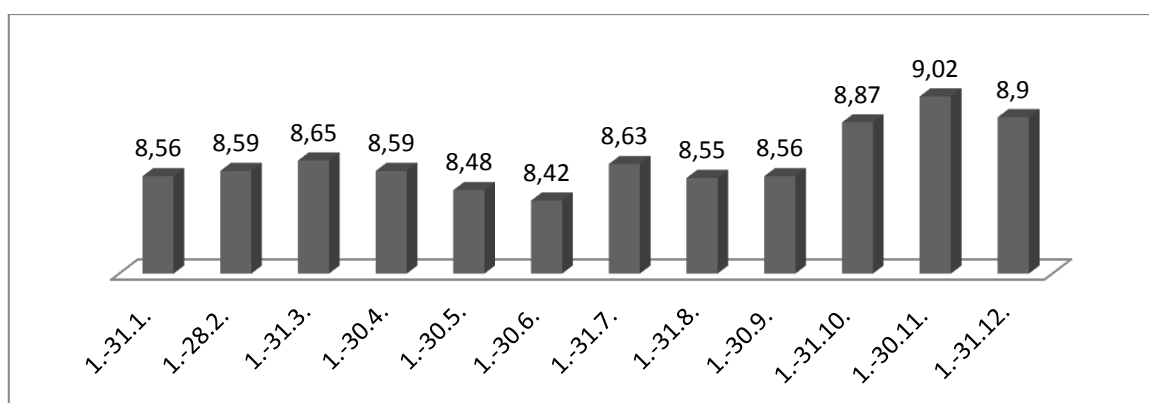
Tabulka č. 22 – Realizační ceny mléka

Období 2010	Realizační cena	Období 2011	Realizační cena
1. - 31. 1.	7,13	1. - 31. 1.	8,56
1. - 28. 2.	7,20	1. - 28. 2.	8,59
1. - 31. 3.	7,41	1. - 31. 3.	8,65
1. - 30. 4.	7,34	1. - 30. 4.	8,59
1. - 30. 5.	7,39	1. - 30. 5.	8,48
1. - 30. 6.	7,43	1. - 30. 6.	8,42
1. - 31. 7.	7,57	1. - 31. 7.	8,63
1. - 31. 8.	7,95	1. - 31. 8.	8,55
1. - 30. 9.	8,06	1. - 30. 9.	8,56
1. - 31. 10.	8,31	1. - 31. 10.	8,87
1. - 30. 11.	8,65	1. - 30. 11.	9,02
1. - 31. 12.	8,62	1. - 31. 12.	8,90
̄x	7,75	̄x	8,66

Graf č. 7 – Realizační ceny mléka za rok 2010



Graf č. 8 – Realizační ceny mléka za rok 2011





Na základně průměrných realizačních cen za roky 2010 a 2011 bylo vypočteno podle průměrného množství mléka u dojnic holštýnského skotu a dojnic českého strakatého skotu, které plemeno je vhodnější respektive přínosnější pro podnik.

V roce 2010 byla průměrná realizační cena 7,75 Kč. Holštýnské plemenice za normovanou laktaci vyprodukovaly 8 504,88 kg, cena za vyprodukované mléko tedy činila 65 912,82 Kč. Za celou laktaci vyprodukovaly 9 459,81 kg, cena za množství mléka byla 73 313,53 Kč. Dojnice českého strakatého skotu měly průměrné množství mléka za normovanou laktaci 6 864,53 kg, cena byla 53 200,11 Kč, za celou laktaci vyprodukovaly 7 946,64 kg mléka, cena činila 61 586,46 Kč.

Průměrná realizační cena v roce 2011 byla 8,66 Kč. Dojnice holštýnského skotu za normovanou laktaci dosáhly 73 652,27 Kč a za celou laktaci dosáhly cenové výše 81 921,96 Kč. Dojnice českého strakatého skotu za normovanou laktaci dosáhly ceny 59 446,83 Kč, za celou laktaci cena činila 68 817,90 Kč. Z těchto výsledků je zřejmé, že přínosnější plemeno pro podnik jsou dojnice holštýnského skotu.

## 5. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo posoudit a zhodnotit úroveň mléčné užitkovosti a plodnosti u dvou plemen dojeného skotu. Sledováno bylo 41 dojnic holštýnského skotu (H) a 36 dojnic českého strakatého skotu (C). Dojnice byly vybrány z celkového počtu 310 kusů, dále byly rozděleny do dvou skupin podle genotypu a podle poslední uzavřené laktace. Dojnice byly ustájeny společně ve stejné velkokapacitní stáji, kde byla i rybinová dojírna. Dojnice byly ustájeny ve volném boxovém ustájení s hlubokou podestýlkou bez možností pastvy. Práce probíhala v letech 2010 - 2011 v podniku ZEMOS Zubčice, s.r.o. Podkladová data u obou plemen byla získána ze zootechnické evidence zemědělského podniku. Konkrétně se jednalo o údaje ze sestav kontroly užitkovosti. Ekonomické vyhodnocení bylo získáno na základě měsíčních faktur za období dvou let. Získaná data byla zpracována a vyhodnocena v programu Microsoft Office Excel 2010.

### Struktura plemenic podle věku

Nejvíce dojnic holštýnského skotu se narodilo v roce 2008 (14 ks) a dojnic českého strakatého skotu v roce 2007 (24 ks) z vybraného počtu.

### Rozdělení plemenic podle genotypu a pořadí laktace

Největší počet holštýnských i českých strakatých plemenic byl na 1. laktaci (20 ks a 26 ks), dále na 2. laktaci (12 ks a 6 ks) a na 3. laktaci (9 ks a 4 ks).

### Ukazatelé plodnosti u sledovaných skupin

Mezi všemi sledovanými ukazateli plodnosti nebyl ani v jednom případě prokázán statisticky významný rozdíl mezi skupinami. Hodnoty reprodukčních ukazatelů u dojnic holštýnského skotu a dojnic českého strakatého skotu byly následující: inseminační interval 66,22 a 64,58 dne, délka servis periody 142,10 dní a 149,94 dní.

Průměr inseminačního intervalu u dojnic holštýnského skotu a dojnic českého strakatého skotu na 1. laktaci byl 62,85 a 66,15 dní. Na 2. laktaci byl inseminační interval u dojnic holštýnského a českého strakatého skotu 70,33 dní a 60,83 dní. U dojnic holštýnského skotu byla průměrná délka inseminačního intervalu na 3. laktaci 68,22 dní, u dojnic českého strakatého skotu byla 60,00 dní.

Na 1. laktaci byla průměrná délka servis periody u dojnic holštýnského skotu a dojnic českého strakatého skotu 112,10 a 145,08 dní. U dojnic holštýnského skotu byla průměrná délka servis periody na 2. laktaci 164,42 dní, u dojnic českého strakatého skotu byla 163,50 dní. Servis perioda na 3. laktaci u dojnic holštýnského skotu byla 179,00 dní a u dojnic českého strakatého skotu byla 161,25 dní.

#### Ukazatelé mléčné užitkovosti u jednotlivých skupin

Průměr normované a celé laktace dosáhly holštýnské plemence (294,73 resp. 344,85 dnů). U dojnic českých strakatých plemenic byly zaznamenány délky laktací 293,89 a 353,58 dnů. Rozdíly mezi skupinami nebyly statisticky potvrzeny.

Holštýnské plemence vyprodukovaly za normovanou laktaci 8 504,88 kg mléka a za celou laktaci 9 459,81 kg mléka. České strakaté plemence vyprodukovaly za normovanou laktaci 6 864,53 kg mléka a za celou laktaci vyprodukovaly 7 946,64 kg mléka. Rozdíly průměrných užitkovostí za normovanou laktaci i za celou laktaci byly statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ).

#### Množství mléka podle pořadí laktace (kg)

Průměrná užitkovost za normovanou laktaci u holštýnských a českých strakatých plemenic byla na 1. laktaci 7 337,80 kg resp. 6 412,12 kg. Holštýnské plemence vyprodukovaly za normovanou laktaci na 2. laktaci 9 293,75 kg mléka, české strakaté plemence 7 464,83 kg mléka. Množství mléka za normovanou laktaci u holštýnských plemenic a českých strakatých plemenic na 3. laktaci bylo 10 046,56 kg a 8 904,75 kg. Rozdíly mezi skupinami na 1. laktaci byly statisticky pravděpodobně významné ( $P \leq 0,05$ ), na 2. laktaci byly statisticky významné při  $P \leq 0,01$  a rozdíly na 3. laktaci byly statisticky nevýznamné.

Průměrné množství mléka za celou laktaci u holštýnských a českých strakatých plemenic na 1. laktaci bylo 7 951,20 kg a 7 567,08 kg. Průměrná užitkovost u holštýnských plemenic na 2. laktaci byla 10 572,00 kg, u českých strakatých plemenic byla 8 308,83 kg. Holštýnské a české strakaté plemence vyprodukovaly za celou laktaci na 3. laktaci 11 329,33 kg a 9 870,50 kg. Rozdíly mezi skupinami byly na 1. a 3. laktaci statisticky nevýznamné, ale na 2. laktaci statisticky významné ( $P \leq 0,01$ ).

#### Obsah tuku, bílkovin a laktózy v mléce

Lepších výsledků v obsahu tuku dosáhly dojnice českého strakatého skotu s

hodnotou 3,98 % u dojnic holštýnského skotu byla hodnota na úrovni 3,95 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky nevýznamné. Obsah bílkovin byl u dojnic holštýnského skotu a dojnic českého strakatého skotu 3,32 % a 3,48 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky vysoce významné ( $P \leq 0,001$ ). Průměrný obsah laktózy dosahoval u dojnic holštýnského a českého strakatého skotu 4,89 % a 4,90 %. Rozdíly mezi skupinami byly statisticky nevýznamné.

### Realizační ceny mléka

V roce 2010 byla průměrná realizační cena 7,75 Kč. Cena za normovanou laktaci byla u holštýnských plemenic 65 912,82 Kč. Za celou laktaci činila cena 73 313,53 Kč. U dojnic českého strakatého skotu byla cena za normovanou laktaci 53 200,11 Kč a za celou laktaci cena činila 61 586,46 Kč.

Průměrná realizační cena v roce 2011 byla 8,66 Kč. Dojnice holštýnského skotu za normovanou laktaci dosáhly 73 652,27 Kč a za celou laktaci dosáhly cenové výše 81 921,96 Kč. Dojnice českého strakatého skotu za normovanou laktaci dosáhly ceny 59 446,83 Kč, za celou laktaci cena činila 68 817,90 Kč.

Po celkovém vyhodnocení ukazatelů plodnosti, bylo zjištěno, že průměrné hodnoty inseminačního intervalu a servis periody dosahovaly u dojnic holštýnského skotu vyšších resp. nižších výsledků. Naopak dojnice českého strakatého skotu dosahovali výsledků nižších resp. vyšších. Průměrné délky inseminačního intervalu a servis periody u dojnic holštýnského skotu na 1. laktaci byly kratší než u dojnic českého strakatého skotu, ale na 2. a 3. laktaci byly u dojnic holštýnského skotu delší než u dojnic českého strakatého skotu. Příčin takto horších výsledků může být mnoho. Jednak nedostatečná výživa nebo špatně vyvážená krmná dávka, která může být jedna z příčin horších reprodukčních výsledků.

Po celkovém vyhodnocení mléčné užitkovosti mají dojnice holštýnského skotu lepší výsledky. Především v množství mléka (kg), delších hodnot dosahují i v délce normované laktace. Naopak dojnice českého strakatého skotu dosahují horších výsledků. A to jak v množství nadojeného mléka (kg), tak u délky normované laktace. Délka celé laktace u dojnic českého strakatého skotu dosahuje ale vyšších výsledků než u dojnic holštýnského skotu. Dále dojnice českého strakatého skotu dosahují lepších výsledků v obsahu % tuku, bílkovin a laktózy. Příčinu zhoršených výsledků mléčné

užitkovosti můžeme hledat stejně jako u reprodukčních vlastností především v nedostatečné výživě a ve špatně sestavené krmné dávce, či na špatné kvalitě zkrmovaných komponentů. Při převodu mladých zvířat do reprodukce a následné produkce by měla být zohledněna aktuální kondice, nikoli věk.

Po vyhodnocení realizační ceny mléka za rok 2010 a rok 2011 bylo zjištěno, že realizační cena za rok 2010 byla nižší než za rok 2011. Dále bylo zjištěno, že posouzení průměrné realizační ceny s průměrnou normovanou laktací a celou laktací u dojnic holštýnského skotu a českého strakatého skotu, že přínosnější plemeno pro podnik jsou dojnice holštýnského skotu.

Závěrem lze říci, že na základě zjištěných výsledků lze doporučit, aby v konkrétních podmínkách sledovaného chovu byly upřednostněny plemenice dojného užitkového typu vzhledem k dosahované vyšší užitkovosti a shodným resp. statisticky neprůkazným ukazatelům plodnosti. Vyšší užitkovost (i při nižším obsahu bílkovin u holštýnských plemenic) s sebou nese vyšší ekonomické zhodnocení pro podnik.

## 6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. **Anonym 1:** <http://www.cestr.cz/plemeno.html>, Accessed 29. 9. 2011
2. **Anonym 2:** <http://old.cestr.cz/index.php?file=www/cz/slechtenu/nofile.html>, Accessed 8. 11. 2011
3. **Anonym 3:** [http://www.zootechnika.cz/fotoalbum/technologie\\_-ustajeni-a-prvky-managementu-chovu/vazne-ustajeni-skotu](http://www.zootechnika.cz/fotoalbum/technologie_-ustajeni-a-prvky-managementu-chovu/vazne-ustajeni-skotu), Accessed 3. 10. 2011
4. **Anonym 4:** <http://www.cestrfull.cz/?p=33>, Accessed 3. 10. 2011
5. **Anonym 5:** <http://www.agropress.cz/mleko.php>, Accessed 1. 12. 2011
6. **Anonym 6:** [http://www.agropress.cz/mlecna\\_zlaza\\_laktace.php](http://www.agropress.cz/mlecna_zlaza_laktace.php), Accessed: 1. 12. 2011
7. **Anonym 7:** <http://www.agrorosteni.cz/vyroba-mleka.php>, Accessed 16. 12. 2011
8. **Anonym 8:** <http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2009.pdf>, Accessed 16. 12. 2011
9. **Anonym 9:** <http://www.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=16789>, Accessed 16. 12. 2011
- Anonym 10:**  
[http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy\\_o\\_trhu%2F04%2F1328688218428.pdf](http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Ftis%2Fzpravy_o_trhu%2F04%2F1328688218428.pdf), Accessed 24. 2. 2012
11. **Anonym 11:**  
[http://www.mapy.cz/#x=14.408785&y=48.793886&z=15&l=15&q=Zub%C4%8Dice%2C%20okres%20%C4%8Cesk%C3%BD%20Krumlov&qp=14.333917\\_48.805748\\_14.367843\\_48.815439\\_14](http://www.mapy.cz/#x=14.408785&y=48.793886&z=15&l=15&q=Zub%C4%8Dice%2C%20okres%20%C4%8Cesk%C3%BD%20Krumlov&qp=14.333917_48.805748_14.367843_48.815439_14), Accessed 24. 2. 2012
12. **Anonym 12:**  
[http://www.mapy.cz/#x=14.367393&y=48.816633&z=15&l=15&q=chabi%C4%8Dovic%2C%20%C4%8Desk%C3%BD%20krumlov&qp=14.357645\\_48.814051\\_14.374611\\_48.818894\\_15](http://www.mapy.cz/#x=14.367393&y=48.816633&z=15&l=15&q=chabi%C4%8Dovic%2C%20%C4%8Desk%C3%BD%20krumlov&qp=14.357645_48.814051_14.374611_48.818894_15), Accessed 24. 2. 2012
13. **Abramson S.:** Vícečetné dojení a jeho vliv na produkci, zdravotní stav a kondici, *Náš chov*, LXIX, 2009/5, 22 s., ISSN: 0027-8068
14. **Beran O.:** Funkční vlastnosti rozhodující o ekonomice výroby mléka, *Náš chov*, 2006/6, 38 s.
15. **Bílek M., Doležal O., Dolejš J. et al.:** Welfare ve stájích pro skot, Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha, 2002, 32 s., ISBN 80-7271-112-1

- 16. Boháčková I., Brožová, I., Jeníček J.:** Ekonomika agrárního sektoru, Česká zemědělská univerzita, Praha, 2004, 158 s., ISBN 80-213-1084-7
- 17. Botto V., Koniček R., Pašek V. et al.:** Chov hovädzieho dobytka, Príroda, Bratislava, 1988, 505 s.
- 18. Bouška J. et al.:** Chov dojeného skotu, Profi Press s.r.o., Praha, 2006, 186 s., ISBN 80-86726-16-9
- 19. Brabenec P.:** Ekonomická efektivita krmné dávky, Zemědělec, 2009, 17/32, 12 s.
- 20. Bucek P., Pytloun P., Pytloun J., et al.:** Moderní postupy v kontrole užítkovosti jako základ úspěšného šlechtění, Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, 2004, ISBN 80-903142-3-6
- 21. Burdych V., Říha J., Divoký L.:** Základy reprodukce skotu, Chovservis, Hradec Králové, 1995, 26 s.
- 22. Burdych V., Všetěčka J. et al.:** Reprodukce ve stádech skotu, Chovservis, Hradec Králové, 2004, 72 s.
- 23. Českomoravská společnost chovatelů a.s.:** Výsledky kontroly užítkovosti v České republice, Kontrolní rok 2008 – 2009, Praha, 2009, 208 s.
- 24. Doležal O., Bílek M., Dolejš J.:** Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojníc, VUŽV Praha Uhřetěves, 2002, 129 s., ISBN 80-86454-23-1
- 25. Doležal O., et al.:** Mléko, dojení, dojírny, Praha, 2000, 241 s.
- 26. Doležal O., et al.:** Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 1996, 184 s.
- 27. Ettema, J. F., Santos, J. E. P.:** Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms, J. Dairy Sci, 2004, 87, 2730 – 2742
- 28. Frelich J., Bouška J., Doležal O. et al.:** Chov skotu, JU ZF, České Budějovice, 2001, 211 s., ISBN 80-7040-512-0
- 29. Hanuš O., Janů L., Hering P., et al.:** Moderní postupy v kontrole užítkovosti jako základ úspěšného šlechtění, Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o. a Národní referenční laboratoř pro syrové mléko, Rapotín, Českomoravská společnost chovatelů a.s., Praha, Agrovýzkum Rapotín, s.r.o., Rapotín, 2004, ISBN 80-903142-3-6
- 30. Hrouz J., Šubrt J.:** Obecná zootechnika, 1. Vyd. MZLU, Brno, 2000, 205 s., ISBN 80-7157-426-0
- 31. Illek J.:** Aktuální výživářské aspekty dojníc směřované ke kvalitě mléka, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Rapotín 2003, 140 s.

- 32. Illek J.:** Aktuální zdravotní problematika v chovech skotu, Management zdraví v chovech skotu, Hradec Králové, 2010
- 33. Jelínek P. et al.:** Fyziologie hospodářských zvířat, MZLU, Brno, 2003, 414 s. ISBN 80-7157-644-1
- 34. Kadlec I. et al.:** Požadavky a příčiny nízké jakosti mléka, systém HACCP cesta k zabezpečování zdravotní nezávadnosti a jakosti mléka, výživa dojnic a využívání výsledků jakosti mléka k řízené výživě dojnic, Praha, 1995
- 35. Kic P., Nehasilová D.:** Dojící roboty a jejich vliv na zdravotní stav mléčné žlázy, 1997, 75 s. ISBN 80-86153-32-0
- 36. Kudrna V., et al.:** Produkce krmiv a výživa skotu, Praha, 1998, 362 s
- 37. Kvapilík J.:** Automatizované dojení krav (dojící roboty) : Dosavadní poznatky a názory, VÚŽV Praha Uhřetěves, 2005, 60 s., ISBN 80-86454-58-4
- 38. Kvapilík J. et al.:** Ročenka – Chov skotu v České Republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2009. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Český svaz chovatelů masného skotu, 2010, 95 s, ISBN 978-80-904131-4-6
- 39. Kvapilík J. et al.:** Ročenka – Chov skotu v České Republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2010, Praha, 2011
- 40. Lotthammer K. H.:** Ökonomische Bewertung der Fruchtbarkeit des Rindes. Tierhygiene Information Eberswalde – Finow, Sonderheft, 1990, 99 – 127 s.
- 41. Louda F. et al.:** Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, 2008, 55 s., ISBN 978-80-87144-05-3
- 42. Louda F. et al.:** Základy chovu mléčných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, Praha, 1994, ISBN 80-7105-070-9
- 43. Louda F., Stádník L., Ježková A. et al.:** Chov skotu, ČZU Praha, 2000, 186 s., ISBN 80-2130542-8
- 44. Motyčka J., Vacek M. et al.:** Šlechtění holštýnského skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu, Praha 2005, 87 s.
- 45. Olsson S. O.:** Untersuchung und Beratung in Milchkuhherden mit Fertilitätsproblemen, Tierärztl. Mschr., Wien, 1991, 43 – 46 s.
- 46. Průšová V., Doležal O., Stanek S., Kosová M.:** Tělesné rozměry dojnic a welfare technologické prvky a zařízení ve stáji. Náš chov, LXVIII, 2008/9, s. 64-68, ISSN 0027-8068
- 47. Říha J.:** Reprodukce ve stádě skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu,



Praha, 1996, 125 s.

- 48. Říha J., Doležal O., Bílek M. et al.:** Chov a šlechtění skotu pro konkurenceschopnou výrobu a obhospodařování drnového fondu, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha – Uhřetěves, 2002, ISBN 80-903142-0-1
- 49. Říha J., Hanuš O., Bjelka M.:** Problémy managementu reprodukce, *Náš chov* 2002, 6, 23 – 26 s.
- 50. Sidor V., Debreceni, O.:** Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat., VŠP, Nitra, 1989, 128 s.
- 51. Sova Z. et al.:** Fyziologie hospodářských zvířat, Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1990, 472 s., ISBN 80-209-0092-6
- 52. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Českomoravská společnost chovatelů, a.s.:** Analýza stáda registrovaného v plemenné knize holštýnského skotu ČR, 2010
- 53. Synek M., Dvořáček J., Dvořák J., Kislingerová E.:** Manažerská ekonomika 2., rozšířené a přepracované vydání, Grada Publishing s. r. o., Praha, 2000, 475 s.
- 54. Škarda J., Škardová O.:** Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic, ÚZPI, Praha, 2000, 68 s.
- 55. Šoch M.:** Vliv prostředí na vybrané ukazatele pohody skotu, JU ZF, České Budějovice, 2005, 288 s., ISBN 978-80-70407-42-4
- 56. Urban F., Bouška J., Čermák V. et al.:** Chov dojného skotu, APROS Praha, 1997, 289 s., ISBN 80-901100-7-X
- 57. Vegricht J., et al.:** Inovace technických a technologických systémů pro chov dojnic, Výzkumný ústav zemědělské techniky Praha, 2008, 81 s., ISBN 978-80-86884-37-0
- 58. Vegricht J., Machálek A., Fabiánová M. et al.:** Modelová řešení stájí a farem pro chov dojnic, VUZT, Praha, 2008, 112 s., ISBN 978-80-86884-34-9
- 58. Žižlavský J., Mikšík J.:** Chov skotu, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2005, 162 s.

## 7. PŘÍLOHY

- Fotografie dojnic, stáje, rybinové dojírny a mléčných tanků



