

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Zootechnických věd

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Analýza stáda českého strakatého skotu v podhorské oblasti**

Vedoucí práce: doc. Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Autor práce: Jaroslava Mačlová

České Budějovice, 2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslava MAČLOVÁ**  
Osobní číslo: **Z15127**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Agropodnikání**  
Název tématu: **Analýza stáda českého strakatého skotu v podhorské oblasti**  
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Český strakatý skot je druhé nejrozšířenější dojené plemeno chované u nás. Vzhledem k jeho adaptačním vlastnostem ho lze chovat i v náročnějším prostředí podhorských oblastí. Je předpoklad nižší mléčné užitkovosti ve srovnání se stády chovanými v úrodných nížinách.

Cílem bakalářské práce je provést analýzu výsledků mléčné užitkovosti a ukazatelů plodnosti u stáda českého strakatého skotu chovaného na soukromé farmě v podhorské oblasti.

V přehledu literatury se zaměříte na vznik českého strakatého skotu, cíle, charakteristiku plemene, techniku a technologii chovu, apod. a uvedete dosahované výsledky mléčné užitkovosti a plodnosti.

Ve vybraném zemědělském podniku s chovem českého strakatého skotu vytvoříte datový soubor z plemenic základního stáda, u kterých uvedete základní identifikační údaje (číslo, datum narození, genotyp, datum otelení, aj.), a na stávající laktaci podchytíte množství a ukazatele kvality mléka (kg mléka, obsah složek mléka, SB, aj.) a stanovíte základní ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda, mezidobí).


Podkladová data vytřídíte podle pořadí laktace aj. a zpracujete příslušnými statistickými metodami do tabulek a grafů. Ze získaných poznatků navrhnete případná doporučení pro zlepšení podmínek chovu skotu na farmě.

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. (2006): Chov dojeného skotu. ProfiPress Praha, 186 s.  
Mcdougall, S. (2006): Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle. Journal of Reproduction and Development, Vol. 52, No. 1.  
Říha, J. (1996): Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 125 s.  
Doležal, O. et al. (2004): Tepelný stres u skotu. VÚŽV Praha Uhřetěves, 55 s.  
Doležal, O. et al. (2002): Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 129 s.  
Rossi, F. et al. (2008): Reproductive efficiency of dairy cows under negative energy balance conditions. Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Parma, s. 173-180  
Sborník: Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. VÚŽV Praha Uhřetěves, 2006, 71 s.  
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Czech Journal of Animal Science, Archiv für Tierzucht, Journal of Agrobiology, Journal of Central European Agriculture, Meat Science, Livestock Science, Farmář, Náš chov, Výzkum v chovu skotu, Agromagazín, a ve sbornících z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.  
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 4. listopadu 2015  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2016

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚLÉSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 1808, 370 05 Česká Budějovice

  
doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 4. listopadu 2015

### **Prohlášení**

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

Dne.....

Podpis.....

### **Poděkování**

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Jarmile Voříškové Ph.D. za cenné rady, připomínky a odborné vedení. Dále bych chtěla poděkovat svému otci za poskytnutá data, příteli za toleranci a odbornou pomoc a v neposlední řadě svému synovi za obrovskou trpělivost.

## **ABSTRAKT**

Cílem bakalářské práce bylo zpracování analýzy mléčné užitkovosti, plodnosti a posouzení vlivu pořadí laktace na užitkovost u stáda českého strakatého skotu chovaného na rodinné farmě v podhorské oblasti. Zpracovány byly hodnoty 65 dojnic českého strakatého skotu, které v roce 2016 ukončily laktaci.

Dojnice byly rozděleny do čtyř skupin dle pořadí laktace (1. laktace, 2. laktace, 3. laktace, 4. a další laktace). Užitkovost a kvalita mléka byla hodnocena rovněž u celého stáda v průběhu roku 2016.

Průměrná užitkovost dle pořadí laktace byla na 1. laktaci 4286 kg mléka  $P \leq 0,001$ , na 2. laktaci 5888 kg mléka  $P \leq 0,01$ , na 3. laktaci 5783 kg mléka  $P \leq 0,001$  a na 4. a dalších laktacích 6364 kg, užitkovost celého stáda byla 5580 kg mléka s obsahem tuku 3,94 %, obsah bílkovin 3,32 %, obsah laktózy 5,03 %, počet somatických buněk 229 tis./ml. Průměrný věk při prvním otelení byl 1037 dnů, délka mezidobí stáda 394 dnů, inseminační interval 96 dnů a servis perioda 111 dnů.

**Klíčová slova:** český strakatý skot, mléčná užitkovost, reprodukce, podhorská oblast.

## **ABSTRACT**

The aim of the bachelor thesis was analyze of a milk production, fertility and the assessment of the effect on a lactation sequence on the performance in a herd of a Czech pied cattle kept on a family farm at a foothill. Values of 65 Czech pied dairy cow which ended the lactation in 2016 was adapted in the thesis.

The dairy cows was sorted into four groups by the lactation sequence (the 1st lactation, the 2nd lactation, the 3rd lactation, the 4th lactation). The production and a quality of the milk was evaluated through the whole herd during 2016.

The average production by the lactation sequence was in the 1st lactation 4286 kilogrammes of milk at  $P \leq 0.001$ , the 2nd lactation 5888 kilogrammes of milk at  $P \leq 0.001$ , the 3rd lactation 5783 kilogrammes of milk at  $P \leq 0.001$  and in the 4th and next lactations 6364 kilogrammes of the milk, the production of the whole herd was 5580 kilogrammes contains 3.94 % of the fat, 3.32 % of the proteins, 5.03 % of the lactose, 229 thousand/millilitre of somatic cells. The average age at the first calving was 1037 days, the length of the herd's interval was 394 days, the insemination interval was 96 days, and the service period was 111 days.

Key words: Czech pied cattle, milk production, reproduction, foothill

# OBSAH

1. ÚVOD .....	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
2.1 Český strakatý skot .....	10
2.2 Reprodukce .....	12
2.3 Mléčná užitkovost.....	17
2.4 Technologie ustájení .....	23
2.5 Technologie dojení .....	24
3. CÍL PRÁCE .....	26
4. MATERIÁL A METODIKA .....	27
4.1 Charakteristika podniku .....	27
4.2 Materiál a metodika .....	29
5. VÝSLEDKY A DISKUSE .....	30
5.1 Struktura dojnic dle věku .....	30
5.2 Struktura dojnic dle pořadí laktace .....	30
6. SOUHRN A ZÁVĚR .....	39
7. SEZNAM LITERATURY .....	44



# 1. ÚVOD

Chov skotu s tržní produkcí mléka patří mezi nejdůležitější, ale i nejnáročnější odvětví zemědělské výroby. Za přednosti chovu skotu je považováno: konzumace a přeměna rostlinných produktů na hodnotné živočišné produkty (mléko, maso) patřící mezi základní potraviny pro výživu člověka, produkce statkových hnojiv napomáhajících k udržení trvalé úrodnosti půdy, zajištění pracovních míst na venkově a v neposlední řadě i relativně stálý měsíční příjem pro chovatele.

České strakaté plemeno patří do skupiny plemen s maso - mléčnou kombinovanou užitkovostí a je řazeno mezi plemena horského strakatého typu.

V České republice je chov dojeného skotu charakterizován poklesem producentů mléka, snižováním stavů dojnic a mlékáren a narůstajícím importem mléčných výrobků. Naopak roste export syrového mléka a stoupá užitkovost dojnic. Zvyšující se užitkovost dojnic je také následkem toho, že klesá procentuální zastoupení populace českého strakatého skotu a zvyšuje se populace holštýnského skotu, která však nevyniká užitkovými vlastnostmi, jako jsou: dlouhověkost, odolnost vůči stresu, větší životaschopnost narozených telat, zdravotní stav vemene a mléčné žlázy, vysoký obsah složek mléka, nebo zdravotní stav končetin.

Dlouhodobým trendem posledních let je i zvyšování zatravněných ploch. Ideální možností je využití těchto ploch k pastvě, jakožto nejpřirozenějšího krmiva skotu. Pravidelný pohyb na pastvině kladně působí na užitkovost, zdraví, dlouhověkost, projevy říje a v neposlední řadě i na plodnost jakožto vlastnost stejně důležitou se schopností produkce mléka.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Český strakatý skot

Na území České republiky je český strakatý skot původním plemenem. Střední až větší tělesný rámec, přiměřeně silná kostra a dobré osvalení jsou charakteristické znaky tohoto plemene, zbarvení je červenostrakaté od světlých po tmavě červené odstíny. Patří do světové populace strakatých plemen stejného fylogenetického původu a pro své vynikající vlastnosti je rozšířen na všech kontinentech (ANONYM 7).

Původ tohoto plemene můžeme hledat v bernské oblasti, kde jsou zmínky o strakatě zbarveném skotu již ze středověku. Z této oblasti se bernský skot postupně rozšiřoval do západního a severního Švýcarska. Do Čech byl nejvýznamnější import býků uskutečněn až ve druhé polovině 19. století (SAMBRAUS et al., 2006). Ve třicátých letech 20. století začala unifikace (sjednocování) všech rázů a skupin strakatého skotu na českém území. České strakaté plemeno prošlo typologickou přestavbou z původní trojstranné užitkovosti „maso – mléko – tah“ na skot s dvojstrannou užitkovostí „maso – mléko“ (LOUDA et al., 1994).

V období po druhé světové válce se vývoj plemene značně zpomalil, důvodem byla násilná kolektivizace zemědělství a zhoršování situace v chovu skotu. I přes narůstající počet inseminací se zanedbával rozsah a kontrola plemenářské práce. Obrat nastal v polovině 50. let vytvořením stabilních podmínek pro plemenářskou práci (URBAN et al., 1997).

Pro zvýšení mléčné užitkovosti bylo zušlechtováno některými mléčnými plemeny jako je ayrshire nebo holstein (BOUŠKA et al., 2006). Současný název dostalo plemeno v roce 1967 (ŠPAČEK et al., 1987). Již 25 let se šlechtí populace českého strakatého skotu podle jednotného šlechtitelského programu. Ten je s vývojem poznání, ekonomických možností, organizačních a materiálních podmínek průběžně zdokonalovaný. Vedením plemenné knihy a koordinací šlechtitelského programu je pověřen Svaz chovatelů českého strakatého skotu. (KUČERA et al., 2005). Plemenná kniha (PK) je vedena dle řádu PK od roku 1994. Ten byl zpracován v souladu s příslušnými směrnicemi a rozhodnutími rady

a komise Evropského společenství. Vychází ze závěrů a doporučení mezinárodních sdružení chovatelů strakatého skotu a vytváří tak předpoklady pro srovnatelnost výsledků a produktů domácího šlechtění, ale i pro mezinárodní výměnu genofondu (ANONYM 7).

Souhrn dlouhodobých požadavků na vlastnosti a znaky plemene lze nalézt v chovném cíli (MÁCHAL et al., 2011). Dle Svazu chovatelů českého strakatého skotu by měla hmotnost dvanáctiměsíčních jalovic dosahovat 310 – 350 kg, hmotnost jalovic při 1. zapuštění 420 – 440 kg, u dospělých jedinců je stanovena hmotnost krav na 650 – 750 kg, s výškou v kříži 140 – 144 cm, přičemž výška nad 145 cm není žádoucí a výška nad 148 cm je nevhodná. U býků je pak stanovena hmotnost 1200 -1300 kg a výška v kříži 152 – 160 cm.

Stabilní, hospodárná a intenzivní produkce mléka a kvalitního masa je jedním z hlavních směrů chovného cíle, který charakterizují požadavky jako je kombinovaný maso – mléčný užitkový typ, zdůraznění kvalitativních ukazatelů produkce (u mléka např. počet somatických buněk nebo obsah mléčných složek), zdůraznění ukazatelů fitness (zejména dlouhověkonnost, pastevní schopnost, adaptabilita, snadné porody a vitalita telat), dobrý zdravotní stav zejména mléčné žlázy, funkční a harmonické utváření tělesných partií (vemeno, končetiny, jemná kostra, střední až větší tělesný rámec, osvalení, šířkové a hloubkové rozměry) a střední ranost.

Podle Svazu chovatelů českého strakatého skotu je předpokládaná mléčná užitkovost za laktaci u prvotetek 5500 – 6200 kg, u dospělých krav 6000 – 7500 kg, nejnižší požadovaný obsah mléčných složek: bílkoviny 3,5 %, tuk 4,0 – 4,1 %. Poměr obsahu bílkovin a tuku by měl být 1 : 1,15 – 1,20. Reprodukční využití dojnic 4 – 5 laktací. Přírůstek býků ve výkrmu by měl být 1300g a více za den, jateční výtěžnost žirných býků pak 57 – 59 %. Věk plemenic při prvním zapuštění se pohybuje mezi 16 – 19 měsíci, věk při prvním otelení pak 26 – 29 měsíců. Ukazatele reprodukce dle chovného cíle Českého strakatého plemene jsou: servis perioda do 100 dní, inseminační index do 1,8, mezidobí 380 – 390 dní a březost po 1. inseminaci u jalovic 60 – 70 %, u krav 50 – 60 %.

Početní stavy původních českých linií českého strakatého skotu rychle ubývají. Zejména čistokrevní plemenní býci se v populaci vyskytují již jen sporadicky z důvodu vyšší poptávky po podílu krve mléčných plemen a požadavků

na plemennou hodnotu. Po roce 2000 se s masivním využíváním přípařování plemen Fleckvieh a Montbeliarde v populaci ČESTR velmi omezil výskyt krav původních českých linií. Chovatelé nejsou dostatečně motivováni k tomu, aby vytvářeli čistá stáda strakatého plemene pouze z českých linií (ANONYM 7).

Počet krav českého strakatého plemene zapsaných v plemenné knize byl k 1. lednu 2016 131007 ks. V kontrolním roce 2015/2016 byla dle výsledků kontroly užitkovosti zjištěna mléčná užitkovost 7174 l s obsahem bílkovin 3,53 % a obsahem tuku 3,98 %. V České republice je dlouhodobě vykazován vyšší podíl laktací v horské a podhorské oblasti (60%) než v oblasti nížinné (40%). Z výsledků kontroly užitkovosti podle výrobních oblastí a plemen je zřejmé, že počet krav českého strakatého skotu chovaných v podhorské a horské oblasti byl v roce 2014 79,6 tisíc kusů (KVAPILÍK et al., 2016).

## 2.2 Reprodukce

LOUDA et al. (2008) uvádí, že plodnost je základní biologickou a užitkovou vlastností ovlivňující rozhodujícím způsobem hlavní užitkové vlastnosti skotu. Plodnost je tedy schopnost produkovat životaschopné potomstvo, otelením dojnice je podmíněn nástup laktace a odchovem březí jalovice obnova stáda.

Dobrá plodnost je důležitým předpokladem ekonomicky úspěšného chovu skotu (KOPECKÝ et al., 1981). Neustále se zvyšující nároky na kvalitu a množství mléka nadojeného za laktaci vede ke zhoršení znaků reprodukce (BEZDÍČEK, 2009).

Problém se zabřeznutím plemenic je často spojený se zvyšujícím se počtem nevýrazných říjí a časnou embryonální mortalitou, což vede k vyšší spotřebě inseminačních dávek i inseminačních úkonů a následkem je zhoršení ekonomiky chovu (BEZDÍČEK, 2009).

Náklady na odchov ovlivňuje také věk dojnice při prvním otelení. Tento fakt nutí chovatele snižovat věk při prvním zabřeznutí (FRELICH et al., 2011).

Délka pohlavního cyklu krav je nejčastěji 21 dní a bývá zpravidla o něco delší než délka pohlavního cyklu jalovic cca 20 dní. Je však třeba brát v úvahu, že mezi zvířaty i jedinci může délka pohlavního cyklu kolísat. V populaci zvířat můžeme

pozorovat, že se od sebe nejkratší a nejdelší pohlavní cykly liší až o jeden týden (URBAN, 1997).

Říje (estrus) může trvat 6 – 36 hodin. U jalovic bývá obvykle kratší a s výraznějšími příznaky než u krav (ANONYM 1). LOPEZ et al. (2004) uvádí, že vystižení správného momentu inseminace komplikuje zkracující se doba říje, která je následkem stále se zvyšující mléčné užitkovosti.

Z chovatelského hlediska je říje nejdůležitější fází pohlavního cyklu, lze ji zevně detekovat opakovaným vizuálním sledováním v průběhu dne, nebo mechanickými sledovacími a automatickými telemetrickými pomůckami (např.: pedometry, tlakové detektory říje a aktinometry). V této době je potřeba zajistit zapuštění nebo inseminaci plemenice (DOLEŽALOVÁ et al., 2013).

Jako březost označujeme stav, kdy se důsledkem oplození vyvíjí v děloze jeden nebo více plodů, tento stav končí porodem. V průběhu březosti zůstává na vaječnicích žluté tělísko, které produkcí progesteronu zabraňuje růstu, zrání a ovulaci dalších folikulů. Dojnici se zvyšuje chuť k příjmu potravy, látková výměna i využití živin v krmné dávce. S postupujícím stádiem březosti se zvětšuje objem břicha v důsledku zvětšující se dělohy, zatěžuje se dýchání, celková pohyblivost a dochází k většímu namáhání srdce. Zabřezlá zvířata více leží, opatrněji se pohybují a jsou klidnější (JELÍNEK et al., 2003).

URBAN et al. (1997) uvádí, že zároveň s vývojem plodu v děloze probíhá laktace. Ta by měla po 305 dnech skončit zasušením dojnice. Období stání na sucho je u vysokobřezích krav jedním z nejdůležitějších. Dochází k vyrovnání a ustálení hladiny energie a minerálních látek což je důležité pro zachování dobrého zdravotního stavu, optimální užitkovosti v následující laktaci, proto je v této době třeba věnovat pozornost výživě dojnic.

Délka stání na sucho je neméně důležitá, v příliš krátké době není dojnice schopna obnovit celý organismus a své rezervy, příliš dlouhá doba však způsobuje ztučnění a následné zdravotní problémy. Za optimální délku se považuje 60 dnů (URBAN et al., 1997).

Porod je fyziologický proces, při kterém se z březí dělohy vypudí plod pohlavními cestami díky stahům svaloviny děložní a břišního lisu za spoluúčasti celého organismu matky (CHMELÍKOVÁ et al., 2015).

Poporodní období dojníc je jejich nejnáročnějším obdobím v životě. Projevuje se zde, jakým způsobem zvířata zvládla stání na sucho a fázi rozdoje. Také rozhoduje o tom, zda se kráva dožije další laktace, kolik nasadí mléka, jaký bude mít vývoj její laktační křivka a jaké bude mít kvalitativní a kvantitativní parametry mléka (SVOBODA, 2015).

### **Ukazatele reprodukce**

Pro hodnocení reprodukce se využívá různých ukazatelů. Mezi nejčastěji používané reprodukční ukazatele patří:

#### **Mezidobí (MD)**

Udává počet dnů mezi dvěma porody plemence. Cílovou hodnotou je 365 dnů (tzn. každý rok od každé plemence tele). Z důvodu vysokých fyziologických nároků kladených na vysokoprodukční dojnice není dosažení této hodnoty reálné, proto se za dobré považuje mezidobí do 410 dnů (ANONYM 1).

BURDYCH et al. (2004) uvádí, že hodnota MD celého stáda se vypočítá jako aritmetický průměr MD všech krav ve stádě v určitém čase. V chovech s průměrnou užitkovostí hodnotí délku mezidobí do 365 dnů jako velmi dobrou, 366 – 380 dnů jako dobrou, 381 – 400 dnů jako méně vyhovující a nad 400 dnů jako nevyhovující. Průměrná délka mezidobí českého strakatého skotu v roce 2015 dosáhla hodnoty 393 dnů (ANDRÝSEK et al., 2016). Dle SKLÁDANKY et al. (2014) odpovídá dobré plodnosti délka mezidobí do 385 dnů.

#### **Servis perioda (SP)**

Vyjadřuje počet dnů uplynulých mezi porodem a úspěšnou inseminací. Je jedním z nejpoužívanějších a ekonomicky nejvýznamnějších charakteristik reprodukce. Vyhovující SP je v chovech s průměrnou užitkovostí do 80 dnů a do 90 dnů je uspokojivá (FRELICH et al., 2001).

Servis perioda je ovlivňována poruchami plodnosti, ale i nedostatky v managementu reprodukce a úrovni inseminace. V chovech, kde 30 % a více plemenic zabřezává až po 155. dnu od porodu je management reprodukce problémový (BOUŠKA et al., 2006). ŘÍHA et al. (1996) uvádí, že vysoká hodnota SP negativně ovlivňuje ekonomiku chovu, snižuje produkci telat, výrobu mléka a zásadně zvyšuje selekci. Do podvědomí chovatelů se SP, jako ekonomická

kategorie, dostala prostřednictvím propočtů vyjadřujících denní ekonomickou ztrátu 40 až 50 Kč při prodloužení o jeden den nad optimální délku ukazatele (VOLEK et al., 2003).

BURDYCH et al. (1995) hodnotí délku servis periody do 80 dnů jako příliš nízkou, 81-95 dnů jako výbornou, 96-110 dnů jako vyhovující, 111-120 dnů jako nevyhovující a nad 120 dnů jako špatnou. Dle SKLÁDANKY et al. (2014) odpovídá dobré plodnosti délka servis periody do 100 dnů.

V ČR byla průměrná délka servis periody v roce 2015 116 dnů. (KVAPILÍK et al., 2015).

### **Inseminační interval**

Inseminační interval udává počet dnů od porodu do první inseminace. Délka intervalu je většinou 35 – 42 dnů, nad 60 dnů je nevyhovující (LOUDA et al., 2008). Jeho délka je závislá především na inovulaci pohlavních orgánů po porodu, obnově plnohodnotných ovariálních cyklů a projevech říje. Návrat reprodukční soustavy po porodu do normálního stavu trvá minimálně 30 dní (JELÍNEK, 2003). Horší výsledky zabřezávání způsobuje zapouštění plemenic ihned v první říji po porodu, neboť děloha ještě není schopna přijmout zárodek, ale říji je již možno pozorovat (WITCHI, 1991). Dle SKLÁDANKY et al. (2014) odpovídá dobré plodnosti inseminační interval do 75 dnů. Průměrná délka inseminačního intervalu ČR v roce 2015 byla 74 dnů (KVAPILÍK et al., 2015).

### **Interinseminační interval**

Interinseminační interval vyjadřuje počet dnů mezi dvěma inseminacemi. Optimální interinseminační interval je shodný s délkou říjových cyklů a pohybuje se v intervalu 18 – 25 dnů. Tento ukazatel má vysokou vypovídací schopnost, tudíž hodnoty mimo uvedený interval signalizují nedostatečné sledování říje nebo reprodukční poruchy (BOUŠKA et al., 2006).

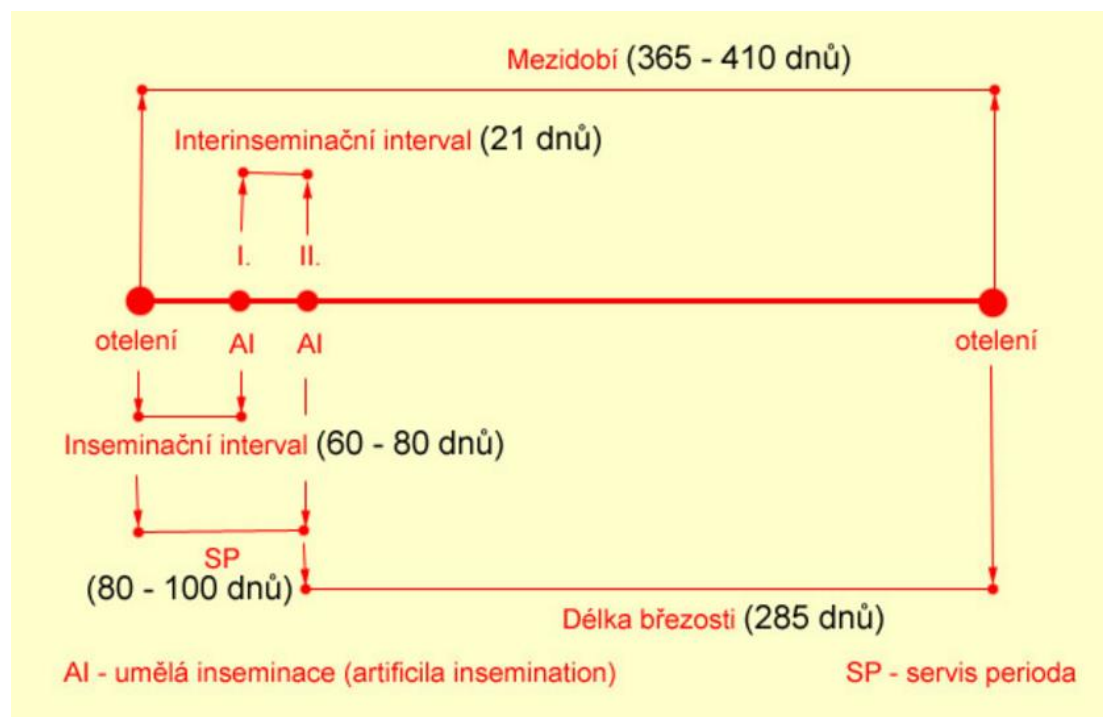
### **Inseminační index**

Inseminační index vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí plemenic. Za dobrý je považován inseminační interval do hodnoty 2,0 u krav a do 1,5 u jalovic (ANONYM 1). Hodnoty inseminačního intervalu jsou považovány dle BURDYCHA et al. (1995) jako velmi dobré do 1,5, jako dobré 1,6 - 1,8,

jako nepříznivé 1,9 – 2 a nad 2 jako nevyhovující. Dle SKLÁDANKY et al. (2014) odpovídá dobré plodnosti inseminační index do 1,5. Průměrná hodnota inseminačního indexu v roce 2015 byla 2,2 (KVAPILÍK et al., 2015).

Pro lepší názornost jsou jednotlivé ukazatele reprodukce s optimálními hodnotami v závorkách vyobrazeny na obrázku č. 1.

Obr. č. 1.: Schéma ukazatelů reprodukce



(ANONYM 1)

### Zabřezávání po 1. inseminaci

Zabřezávání po 1. Inseminaci vyjadřuje se procentem nebo počtem krav, které po 1. inseminaci po porodu skutečně zabřezly (BURDYCH et al., 1995). LOUDA et al. (2008) hodnotí ukazatel jako výborný, dosahují-li hodnoty stáda nad 50 – 60 %. Tvrdí, že u jalovic se po 1. inseminaci dosahuje o 15 – 20 % vyšší březosti.

Dle ANDRÝSKA et al. (2016) bylo zabřezávání krav českého strakatého plemene po první inseminaci v roce 2015 na úrovni 45,9 % a u jalovic to bylo 62 %.



## **Poruchy reprodukce**

BOĎA et al. (1990) uvádějí, že u domácích zvířat polyestrického typu probíhá pohlavní cyklus v pravidelných obdobích během celého roku a fyziologicky je přerušen během gravidity a krátkou dobu po porodu. Při vystavení organismu stresovým situacím nebo zátěži, na niž nebyl připraven, dochází k narušení hormonální rovnováhy a důsledkem je porucha pohlavních funkcí nebo dočasná neplodnost.

Mezi nejčastější poruchy říje patří zkrácený a prodloužený cyklus, tichá říje a anovulační cyklus. Zkrácený cyklus je typický pro zvířata mladá v době pohlavního dospívání a je často nepozorován. Tichá říje je charakterizována zcela normálním zráním a ovulací folikulu, ani změny na vývodních cestách nejsou rozdílné, avšak nejsou nijak provázeny zevními projevy říje a pohlavním vzrušením (BOĎA et al., 1990). ŘÍHA et al. (1996) tvrdí, že častou příčinou poruch reprodukce jsou také zánětlivé změny na pohlavních orgánech. Mnoho reprodukčních problémů také vzniká nedostatkem energie v krmné dávce dojnice po otelení (BROADDUS et al., 2003).

Ke snižování schopnosti reprodukce dochází dle ŘÍHY et al. (2000) při zvyšování užitkovosti dojnic. Reprodukční poruchy se většinou neprojeví u celého stáda, ale u cca 10 – 15 %.

## **2.3 Mléčná užitkovost**

Produkce mléka je hlavním úkolem dojeného skotu. Pro vysokou nutriční hodnotu hraje v lidské výživě nezastupitelnou roli. Mléko je nejen nepostradatelné v lidské výživě, ale jako mlezivo je také nenahraditelné ve výživě telat po narození (FRELICH et al., 2011).

Základem mléčné užitkovosti je anatomická stavba těla, fyziologické funkce orgánových soustav a dědičnost (URBAN et al., 1997).

Mléčnou užitkovost a reprodukci ovlivňuje do značné míry i výživa dojnic, která bývá často podceňována (HANINA, 2010). Poruchy metabolismu se vyskytují zejména v první třetině laktace, kdy je nutno výživě věnovat zvýšenou pozornost

neboť se v tomto období rozhoduje o celkové produkci mléka za laktaci i další reprodukci (BURDYCH et al., 1995).

V relaci se zvyšující se užítkovostí se zvyšují také požadavky dojnic na zajištění dobrého zdravotního stavu, které vychází z kombinací faktorů vnějšího prostředí (technologie), výživy a působení člověka. Stejně tendence jsou patrné i z pohledu na zabezpečení welfare. Výhledem do budoucnosti je najít kompromis, který zajistí vhodnou úroveň zmíněných podmínek, prostředí a zacházení se zvířaty umožňující jejich přirozené životní projevy a potřebnou úroveň užítkovosti. To vše za přijatelných ekonomických podmínek.

### **Laktace**

Laktace je období, kdy dojnice produkuje mléko. Začíná porodem a končí zaprahnutím tedy dobou, kdy ustane sekrece mléka v důsledku blížícího se dalšího porodu. Je to složitý fyziologický proces, během kterého dochází k sekreci, shromažďování a spouštění mléka. Tyto funkce spolu úzce souvisejí a navzájem se ovlivňují. Jsou základem produkční schopnosti mléčné žlázy (JELÍNEK et al., 2003).

Laktace skotu se dělí na dvě fáze. Fází vzestupnou (rozdojovou) a sestupnou. Vzestupná fáze trvá 30 – 60 dní od otelení a produkce mléka se postupně zvyšuje. Po dosažení maximální denní dojivosti nastupuje fáze sestupná a denní produkce až do zaprahnutí klesá (LOUDA et al., 1999). Průběh laktace vyjádřený graficky se nazývá laktační křivka (HAJIČ et al., 1995).

Laktaci hodnotíme podle produkce mléka a mléčných složek za normovanou laktaci (305 dní od porodu) nebo zkrácené laktace (100 a 200 dní od porodu) (HAJIČ et al., 1995). Nejintenzivnější tvorba mléčných složek nastává při porodu a těsně po něm. V mléčné žláze se tvoří mlezivo a složením se liší od zralého mléka (BOUŠKA et al., 2006). Má mírně slanou chuť, nažloutlou barvu, schopnost srážet se při zahřívání a kyselou reakci. Obsahuje více sušiny, tuku, bílkovin i minerálních látek než zralé mléko (LOUDA et al., 1994).

Po 4-6 dnech se odlišnosti upravují a nastupuje produkce standardního mléka (URBAN et al., 1997).

V posledních letech se u dojnic českého strakatého skotu ve stále větší míře setkáváme s laktacemi výrazně delšími než 305 dnů, což je dáno tím, že vysoká

užitkovost s sebou nese i vysokou perzistenci laktace. Pokud není dojnice na konci laktace dva měsíce před porodem, není důvod jí zaprahovat a její další dojení pak může být i ekonomicky efektivní (SKLÁDANKA et al., 2014).

### **Složení a kvalita mléka**

Mléko není stále stejného chemického složení ani výživné hodnoty. Tyto hodnoty závisí na plemenné příslušnosti, technice chovu, způsobu dojení, zdravotním stavu nebo způsobu dojení (LOUDA et al., 1994). JELÍNEK et al. (2003) uvádí, že z 87,5 % tvoří mléko voda, druhou nejvíce obsaženou látkou je laktóza (4,7 %) dále pak tuk (3,8 %), bílkoviny (3,3 %) a nejnižší procentické zastoupení 0,7 % mají minerální látky.

### **Laktóza**

Laktóza je jako nejvýznamnější sacharid mléka (mléčný cukr) zdrojem energie (JELÍNEK et al., 2003). Se vzrůstající produkcí mléka se zvyšuje i obsah laktózy a v podstatě tak kopíruje laktační křivku (HANUŠ et al., 2009).

### **Tuk**

Tuk se v mléce nachází ve formě tukových kuliček velkých 1 – 10 mikronů (FRELICH et al., 2001). Dle LOUDY et al. (1994) se mléčný tuk vytváří ve vemeni z mastných kyselin a glycerolu. Pro tvorbu tuku má zásadní význam kyselina octová, ta vzniká kvašením vlákniny z krmné dávky dojnice.

Na množství tuku v mléce má největší vliv genetická výbava dojnice, neboť ani v jednom stádě neprodukují všechny dojnice stejně tučné mléko, byť jsou stejně krmené (HADAŠOVÁ, 2014). V první půli laktace při rostoucí dojivosti obsah tuku v mléce klesá a zvyšuje se až ke konci laktace (GAJDŮŠEK, 2003). Obsah tuku je také významně ovlivňován sezónními vlivy. Nejnižší průměrné hodnoty jsou zjišťovány v červnu až srpnu (HADAŠOVÁ, 2014).

### **Bílkoviny**

Bílkoviny obsažené v mléce rozdělujeme na dvě hlavní skupiny – kaseiny a syrovátkové proteiny. Většinu (80 %) bílkovin tvoří kasein, na jehož obsahu a tučnosti je závislá výtěžnost sýra a tvarohu (HADAŠOVÁ, 2014).

Kasein je syntetizovaný mléčnou žlázou a jedná se o komplex frakcí fosfoproteidů ( $\alpha_s$ ,  $\beta$  a  $\kappa$  (kapa) kasein). Kaseinové frakce vysoce citlivé na přítomnost

vápníků v mléce chrání proti vysrážení přítomnost  $\kappa$  – kaseinu. Většina kaseinových frakcí je v mléce zdravých dojníc vázána do velkých koloidních útvarů (kaseinových micel), ve kterých byl zjištěn také vápník, hořčík, fosfáty a citráty (ANONYM 4).

Jako syrovátkové bílkoviny se označují takové bílkoviny, které po vysrážení kaseinu při pH 4,6 zůstávají v syrovátce. V kravském mléce představují 17 – 20 % z čistých bílkovin mléka. Největší podíl z těchto frakcí tvoří  $\beta$ -laktoglobulin a stejně jako  $\alpha$ -laktoalbumin je také syntetizován mléčnou žlázou (JELÍNEK et al., 2003).

Další dvě bílkovinné frakce – sérum albumin a imunoglobuliny jsou totožné s bílkovinami krve. Jejich podíl ve zralém mléce od zdravých dojníc v laktaci je poměrně nízký, výrazně se však jejich obsah zvyšuje v mlezivu a mastitidním mléce (ANONYM 5).

URBAN et al. (1997) uvádí, že nejvyšší obsah bílkovin je zaznamenáván v listopadu, naopak nejnižší je všeobecně na začátku léta. Dle DOLEŽALA et al. (2000) lze nejnižší obsah bílkovin pozorovat ve 2. a 3. měsíci laktace (vrchol laktační křivky) a maximální obsah v 10. měsíci.

### **Minerální látky a vitamíny**

Vápník, fosfor, draslík a chlor jsou nejvíce zastoupené minerální látky v mléce. Vitamíny obsažené v mléce jsou rozpustné jak v tucích (A, D, E, K), tak i ve vodě (C, B1, B2, B6, B12). Vitamíny a minerální látky přecházejí přímo z krve do mléka (LOUDA et al., 1994).

V létě v období pastvy je mléko žlutější než v zimě díky rostlinným barvivům jako je karoten, chlorofyl nebo xantofyl (HADAŠOVÁ, 2014).

Obsah jednotlivých složek mléka ve zralém mléce a mlezivu uvádí BOUŠKA et al. (2006)

**Tabulka č. 1: Obsah mléčných složek**

Mléčná složka	Jednotky	Zralé mléko	Mlezivo
Voda	%	88	74
Laktóza	%	5,0	2,8
Proteiny	%	3,3	18
Kaseiny	%	2,7	4,0
Tuk	%	3,7	3,7
Sodík	nmol/l	21,8	26,1
Hořčík	nmol/l	4,1	6,2
Vápník	nmol/l	30	42,5
Fosfor	nmol/l	32,3	45,4
Železo	nmol/l	29,5	18,1
Vitamín A	μmol/l	1,8	8,4 – 10,8
Vitamín E	μmol/l	840	9600

(BOUŠKA et al., 2006)

### Somatické buňky

Počet somatických buněk (PSB) je jednou z klíčových hodnot hygienické kvality mléka a je odrazem zdravotního stavu dojnice a mléčné žlázy. Somatické buňky pocházejí z epitelu mléčné žlázy a krve, především leukocytů, které se do dutiny mléčných alveol uvolňují v průběhu tvorby mléka (SAMKOVÁ et al., 2012). Leukocyty hrají důležitou roli v imunitním systému a jejich zvýšený počet v mléce značí zasažení mléčné žlázy zánětem. Epiteliální somatické buňky pocházejí z různých částí mléčné žlázy a vznikají odloučením při regenerativních procesech. V mléce od zdravých krav by měl být PSB do 200 tis./ml, u prvotek do 100 tis./ml. (ANONYM 2).

## **Celkový počet mikroorganismů**

Celkový počet mikroorganismů (CPM) zahrnuje především aerobní mezofilní mikroorganismy a je hlavním ukazatelem hygienického získávání a ošetřování mléka (GAJDŮŠEK, 2003). SAMKOVÁ et al. (2012) uvádí, že je důležité dodržování zásad omezující možnost infekce mléka mikroorganismy neboť zárodky přítomné v mléce vyvolávají nevratné změny a mlékárenským ošetřením ani zpracováním se nedá nijak napravit chyba z prvovýroby. Povolený limit činí do 100 000 CPM v 1 ml mléka.

Díky vyváženému složení živin a vysokému obsahu vody je mléko vhodným prostředím pro růst mikroorganismů. Primárně je mléko kontaminováno ještě před dojením, buď vnitřní cestou (krevním oběhem), nebo vnější cestou (strukovým kanálkem). Zdrojem sekundární kontaminace jsou mikroorganismy z povrchu vemene, těla, výkalů, krmiva, ale i z rukou dojiče a jeho oděvu nebo z ploch, se kterými přišlo mléko do kontaktu při dopravě a skladování (CUPÁKOVÁ, 2012). VLKOVÁ et al. (2009) uvádí, že rozvoj bakterií v mléce závisí především na rychlosti zchlazení mléka, teplotě při které je skladováno a celkové délce skladování.

## **Kontrola užítkovosti**

Kontrola užítkovosti se provádí již od roku 1895, je tak nejstarší metodou kontroly u skotu. V Čechách byla zavedena v roce 1905 a na Moravě v roce 1906 (URBAN et al., 1997).

Při kontrole mléčné užítkovosti se zjišťuje množství vyprodukovaného mléka a obsah mléčných složek. Tyto podklady se využívají pro práci se stádem, selekci zvířat, ale také jako ukazatele upozorňující na nedostatky ve výživě nebo špatném zdravotním stavu stáda. Dále se výsledky kontroly využívají pro zlepšení kvality mléka a hygieny jeho výroby (ANONYM 2).

Výsledky se zpracovávají za kontrolní rok trvající od 1. 10. stávajícího roku do 30. 9. následujícího kalendářního roku (ANONYM 2).

Vlastní kontrola probíhá tak, že se v průběhu laktace u jednotlivých plemenic zjišťuje množství nadojeného mléka v kontrolních dnech a z odebraných vzorků

se stanovuje obsah mléčných složek (tuk, bílkovina, laktóza, SB, CPM atd.). Počet kontrolních dnů je dán zvolenou metodou kontroly užítkovosti (FRELICH et al., 2011). Kontrola užítkovosti je prováděna dle mezinárodních pravidel ICAR (International Comitee for Animal Recording), aby byly výsledky celosvětově porovnatelné (BOUŠKA et al., 2006).

### **Metody kontroly užítkovosti**

#### **- Metoda A**

Kontrolu provádí pouze pověřený pracovník oprávněné osoby ve 4 týdenním intervalu.

- Varianta A4 – P (s celkovým výdojkem a poměrným vzorkováním)
- Varianta A4 – A (s celkovým výdojkem a alternativním vzorkováním)
- Varianta A4 – T (s dílčím výdojkem a alternativním vzorkováním)

#### **- Metoda B**

Kontrolu provádí chovatel nebo osoba jím pověřená ve spolupráci s pracovníkem oprávněné osoby při dvanácti kontrolách za rok. Zahrnuje zjišťování celkové dojivosti a obsahu mléčných složek.

#### **- Metoda F**

Kontrolu provádí chovatel nebo osoba jím pověřená dvanáctkrát do roka. Zjišťuje se celková dojivost mléka a slouží pouze pro potřeby chovatele (ANONYM 2).

## **2.4 Technologie ustájení**

Volba optimální technologie ustájení může být zásadním faktorem ovlivňujícím úspěch chovu dojených krav. Do značné míry ovlivňuje nejen ekonomické aspekty chovu, ale i tělesnou a psychickou pohodu zvířat (DOLEŽAL et al., 1996). Pro dosažení vysoké užítkovosti je nutné zajistit dojnici dostatečné

welfare (ZEJDOVÁ et al., 2014). V případě hrubých nedostatků a závad pak mohou být zvířata ohrožena na zdraví i životě. Konečnou volbu technologie ustájení ovlivňuje mnoho aspektů a chovatel si při volbě technologie musí na základě konkrétních možností zodpovědět základní rozhodovací otázky, mezi které patří: Vazné nebo volné ustájení? Stelivové nebo bezstelivové ustájení? Mobilní nebo stacionární technologické zařízení? Novostavba nebo rekonstrukce? Klasické zateplené nebo přístřeškové stáje? Je však nutné zdůraznit, že obecně nejlepší varianta neexistuje. Vždy se jedná o kompromis mezi biologickými požadavky, konkrétními přírodními podmínkami a požadavky na produktivitu práce (DOLEŽAL et al., 1996).

Pro chov plemen skotu s mléčnou i kombinovanou užitkovostí se stáj obvykle člení na produkční a reprodukční část (BOUŠKA et al., 2006). Produkční část slouží pro ustájení dojníc v laktačním období, tedy od doby 5 – 10 dní po otelení do zasušení (URBAN et al., 1997). DOLEŽAL et al. (1996) uvádějí, že vzhledem k zootechnickým a ekonomickým přednostem je nejvhodnější volné ustájení.

Reprodukční část slouží pro ustájení krav stojících na sucho a období porodu (URBAN et al., 1997).

## 2.5 Technologie dojení

MACHÁLEK et al. (2007) uvádí, že pro dosažení vysoké užitkovosti je nutné se zaměřit na správnou techniku dojení. Dojící zařízení je nutné udržovat správně seřízené a čisté.

Četnost dojení taktéž významně ovlivňuje užitkovost. Při dojení třikrát za den se prokazatelně zlepšuje zdravotní stav mléčné žlázy a zvyšuje se dojivost oproti dojení dvakrát za den (JEŽKOVÁ et al., 2006).

Strojní zařízení pro dojení krav se rozlišují podle toho, kde se provádí. Dojení ve stáji s možností dojení do konví nebo do potrubí je uplatňováno u systémů vazného ustájení. Tato technologie je však velmi zastaralá. V systémech volného ustájení je uplatňováno dojení v dojírnách nebo pomocí dojících robotů (ANONYM 1).



Dojírna je prostor vybavený dojícím zařízením na vysokém stupni automatizace mimo produkční stáj. Dojírny lze rozdělit dle toho, zda jsou s pohyblivým nebo nepohyblivým stáním, zda jsou průchozí či s rychlým výstupem, nebo dle uspořádání stání (paralelní, tandemové, polygonové, tandemové) (PŘÍKRYL et al., 1997).

Dojící robot je moderně koncipované dojící zařízení umístěné přímo do prostoru, kde se krávy volně pohybují. Ty pak na základě stimulace vlastního rozhodnutí a stimulace koncentrovaným krmivem robota navštíví (KNÍŽKOVÁ et al., 2011).

### **3. CÍL PRÁCE**

Cílem této práce bylo zhodnocení užitkovosti a plodnosti u českého strakatého skotu na vybrané farmě v podhůří Šumavy. Dojnice byly rozděleny do skupin podle pořadí laktace a u jednotlivých skupin bylo porovnáno množství mléka (kg), kvalitativní parametry mléka (tuk, bílkoviny, laktóza, PSB, CPM) a základní ukazatele plodnosti (inseminační interval, servis perioda, mezidobí). Výsledky vybrané farmy byly porovnány s celorepublikovými výsledky kontroly užitkovosti českého strakatého skotu (ročenka chovu skotu), chovným cílem dle Svazu chovatelů českého strakatého skotu a citacemi autorů.

## 4. MATERIÁL A METODIKA

### 4.1 Charakteristika podniku

Pan Jan Mačl se v roce 1991 rozhodl navázat na nuceně přerušenu rodovou tradici a založil tak v Mačicích farmu (Obrázek 2). Vesnička Mačice se nachází na území Kašperskohorské vrchoviny v podhůří Šumavy s nadmořskou výškou 560 m. Farma hospodaří v ekologickém režimu kontrolovaném kontrolní organizací KEZ o.p.s. a je zaměřena především na chov českého strakatého skotu s tržní produkcí mléka (základní stádo 70 kusů dojnic) a chov masného skotu plemene Aberdeen angus (základní stádo 50 kusů). Obhospodařovaná výměra pozemků je 270 ha, z toho 60 ha orné půdy. Farma zaměstnává 4 pracovníky.



Obrázek č. 2 – Farma Mačl Mačice

Pro dojnice byla v roce 2014 dokončena novostavba stáje s dojícím robotem Lely Astronaut A4. Stáj umožňuje dojnícím volný pohyb na betonové podlaze s ulehnutím do postýlek s matracemi oddělených pružným systémem hrazení Green-stall. Jelikož se jedná o bezstelivový systém ustájení, je zde nainstalován automatický systém vyhrnovacích lopat značky DeLaval. Stáj tvoří železná konstrukce s bočními svinovacími roletami a střešní krytina z izolačních sendvičových PUR panelů se světlíkem a větrací štěrbinou. Boční svinovací rolety jsou řízeny automaticky na základě vnějšího podnebí a stájového klimatu. Pro uspokojení welfaru dojnic jsou ve stáji instalována dvě rotační drbadla Lely Luna. Napajedla z nerezového plechu jsou v zimním období vyhřívána pomocí průtokového výměníku teplem získaným z nadojeného mléka. Pravidelné přihrnování krmiva na krmné chodbě je zajištěno systémem Lely Juno. Krmná chodba rozděluje stáj na část produkční (2/3 stáje) a reprodukční (1/3 stáje).

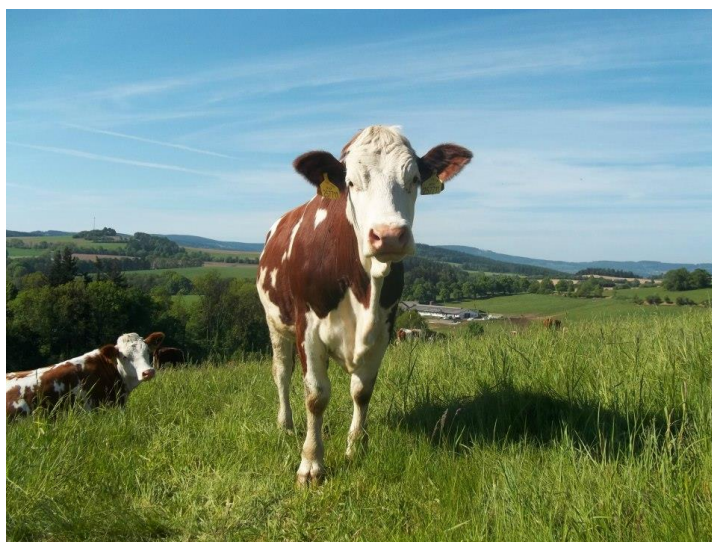
V reprodukční části jsou dva kotce s venkovními výběhy pro krávy stojící na sucho, dva porodní boxy a pět boxů pro telata v mlezivovém období.

Dojící robot je instalován do prostoru s neřízeným pohybem dojnic, což kravám umožňuje přirozeně se projevit a uspokojovat své potřeby. Do dojícího robota vcházejí dojnice na základě stimulace mačkaným jádrem. Jakmile kráva vstoupí, je identifikována pomocí respondéru a pokud uplynulo šest hodin od předchozí úspěšné návštěvy, robot se uzavírá a začíná dojení. Jestliže nedosáhla šestihodinového intervalu, je z boxu vyhnána. Za robotem je umístěn separační box, kam lze po dojení odklonit dojnice vybrané ošetřovatelem například za účelem provedení inseminace. Pokud se kráva nepřijde podojit na základě vlastního rozhodnutí, je třeba ji do robota nahnat. Tento fakt může signalizovat zdravotní problém. Pro snadnější nahánění jsou před robotem umístěny dvě dálkově ovládané spouštěcí zábrany.

Ke krmení dojnic je v letních měsících využívána pastva (Obrázek 3), na tu však mají nárok jen dojnice po dojení. Z tohoto důvodu je u vchodu na pastvinu umístěna pastevní branka Lely Grazeway, která nepodojené krávy vrací zpět do stáje.

Krmení ve stáji se provádí jednou denně krmným vozem. Krmná dávka se skládá z jetelové senáže, luční senáže a sena s přídavkem jaderných krmiv a minerálních doplňků.

Původní stáj, kde probíhalo dojení v tandemové dojárně pro 4 dojnice, je dnes využívána jako stáj pro telata a jalovice mléčného typu.



Obrázek č. 3 – dojnice na pastvině

## 4.2 Materiál a metodika

Práce hodnotí ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce u stáda českého strakatého skotu čítajícího 65 dojnic genotypu C100 v roce 2016. Hodnoty pro zpracování datového souboru byly získány z výsledků kontroly užitkovosti, zootechnické evidence vedené v programu Lely T4C a rozborových protokolů mléka zpracovaných firmou Milchprüfing Bayern e.V.

Stádo bylo rozděleno podle pořadí laktace do 4 skupin (1. laktace – 19 ks, 2. laktace – 20 ks, 3. laktace – 12 ks, 4. a další laktace – 14 ks). U jednotlivých skupin byla hodnocena mléčná užitkovost (kg mléka, obsah tuku, bílkovin, laktózy a počet somatických buněk) a ukazatele reprodukce (délka servis periody (SP), inseminačního intervalu (II) a mezidobí (MD)). Užitkovost (kg mléka) a kvalita mléka (obsah tuku, bílkovin, laktózy, počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů) byla hodnocena rovněž u celého stáda v průběhu roku 2016.

Datový soubor byl zpracován a vyhodnocen v programu Microsoft Office Excel 2010. Byly stanoveny základní charakteristiky: počet (n), průměr ( $\bar{x}$ ), minimální hodnota (min), maximální hodnota (max), směrodatná odchylka ( $s_x$ ). Rozdíly mezi jednotlivými ukazateli byly vyhodnoceny v programu Dell Statistica 12 CZ pomocí analýzy rozptylu (ANOVA). V případě průkazného vlivu byl proveden Tukeyho post-hoc test. Statisticky průkazné odlišnosti byly hodnoceny na hladinách významnosti:

$P \leq 0,05$  \* statisticky pravděpodobně významné

$P \leq 0,01$  \*\* statisticky významné

$P \leq 0,001$  \*\*\* statisticky vysoce významné

## 5. VÝSLEDKY A DISKUSE

### 5.1 Struktura dojnic dle věku

Z tabulky č. 2 je zřejmé, že nejvíce dojnic se narodilo v letech 2011 a 2012, tvoří tak 66 % z celkového počtu krav ve stádě. Nejstarší dojnice se narodily v roce 2008 (4 ks) a tvoří 6 % stáda. Nejmladší dojnice se jako jediná narodila v roce 2014 a tvoří 2 % stáda. Průměrný věk stáda je 4,7 roku.

**Tabulka č. 2 – Struktura dojnic dle roku narození**

Rok narození	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Celkem
Počet dojnic	4	7	4	25	18	6	1	65
%	6	11	6	38	28	9	2	100

### 5.2 Struktura dojnic dle pořadí laktace

V tabulce č. 3 je vyjádřen počet dojnic zařazených do skupin dle pořadí laktace. Je zřejmé, že v roce 2016 tvořily přes polovinu stáda dojnice na první a druhé laktaci (29 % resp. 31 %). Ve stádě je jedna dojnice na šesté laktaci (2 %).

**Tabulka č. 3 - Struktura dojnic dle pořadí laktace**

Laktace	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Celkem
Počet dojnic	19	20	12	7	6	1	65
%	29	31	18	11	9	2	100

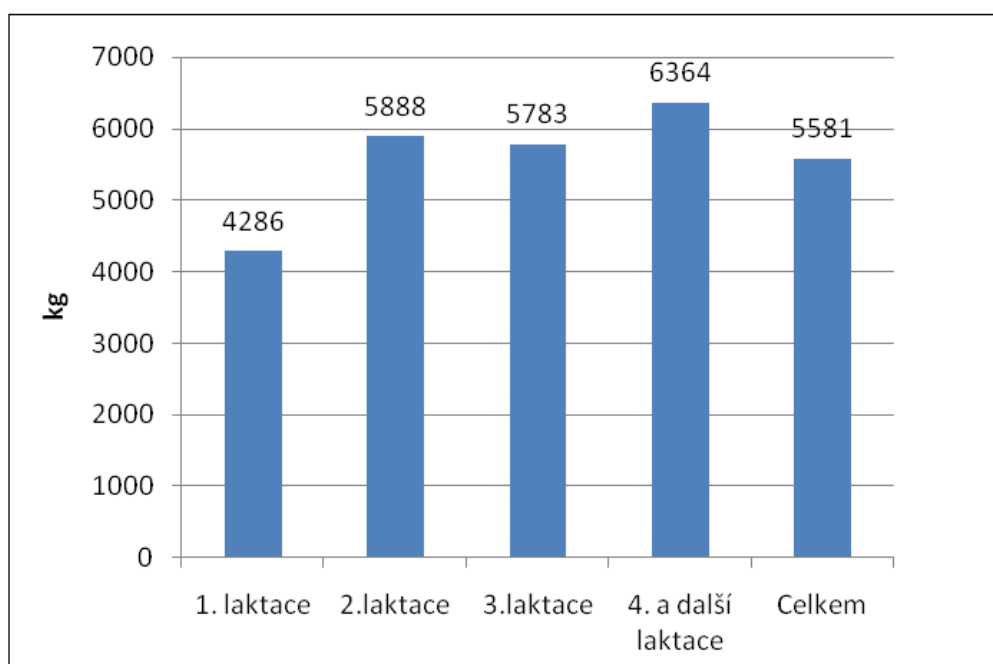
V tabulce č. 4 a grafu č. 1 jsou vyjádřeny hodnoty mléčné užitkovosti dle pořadí laktace. Nejnižší průměrná užitkovost byla dosažena na první laktaci (4286 kg), což je dle šlechtitelského programu českého strakatého skotu, který udává hodnotu užitkovosti prvotetek 5600 – 6200 kg (ANONYM 6) vysoce podprůměrné a odpovídá faktu, že je užitkovost na první laktaci ovlivněna růstem a tělesným vývinem, který končí v 5 letech (FRELICH et al., 2011). KVAPILÍK et al. (2 016) uvádí, že v roce 2015 byla průměrná užitkovost dojnic českého strakatého skotu na první laktaci v ČR vyšší než požadovaná užitkovost dle šlechtitelského programu a to 6317 kg. Minimální zjištěná hodnota užitkovosti (1307 kg mléka) poukazuje na to, že je potřeba v průběhu první laktace vyřadit prvotelky, které si nezvyknou

na technologii robotického dojení. Maximální hodnota užitkovosti na první laktaci (6817 kg) vypovídá, že jsou ve stádě i nadprůměrné dojnice.

Mezi skupinami byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,001$ ). Rozdíly byly potvrzeny nejen mezi skupinami na první a druhé laktaci (1602 kg při  $P \leq 0,001$ ), mezi první a třetí laktací (1497 kg při  $\leq 0,01$ ), také mezi první a čtvrtou a dalšími laktacemi (2078 kg při  $\leq 0,001$ ). U ostatních skupin nebyl rozdíl statisticky významný. Nejvyšší užitkovost byla zjištěna podle očekávání u skupiny dojnic na čtvrté a dalších laktacích (6364 kg), což odpovídá hodnotám šlechtitelského programu českého strakatého skotu, který uvádí užitkovost dospělých krav 6000 – 7500 kg (ANONYM 6), ale je výrazně nižší než průměrná užitkovost českého strakatého skotu v ČR na druhé a další laktaci (7505 kg) v roce 2015 (KVAPILÍK et al., 2016).

**Tabulka č. 4:** Užitkovost dle pořadí laktace (kg)

	1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Celkem	Tukey test					
						1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
$\bar{x}$	4286	5888	5783	6364	5580						
min	1307	4043	2864	4487	1307	***	**	***			
max	6817	6970	6918	7280	7280	F – test 10,81 ***					
$s_x$	1535,54	859,15	1136,29	807,13	1085						
n	19	20	12	14	65						



**Graf č. 1:** Průměrná užitkovost dle pořadí laktace (kg)

V tabulce č. 5 jsou uvedeny hodnoty složek mléka dle pořadí laktace. Průměrná tučnost mléka se dle pořadí laktace pohybovala od 3,90 % (4. a další laktace) do 4,0 % (3. laktace). Rozdíly mezi skupinami nebyly signifikantní. ANONYM 6 uvádí, že dle šlechtitelského programu se průměrný obsah tuku v mléce českého strakatého skotu pohybuje v rozmezí 4,0 - 4,1 %, čehož bylo dosaženo pouze u skupiny na třetí laktaci. KVAPILÍK et al. (2016) tvrdí, že průměrná tučnost mléka českého strakatého skotu dle výsledků kontroly užítkovosti v roce 2015 byla 3,98 %, což se shoduje s našimi výsledky.

**Tabulka č. 5:** Kvalita mléka dle pořadí laktace

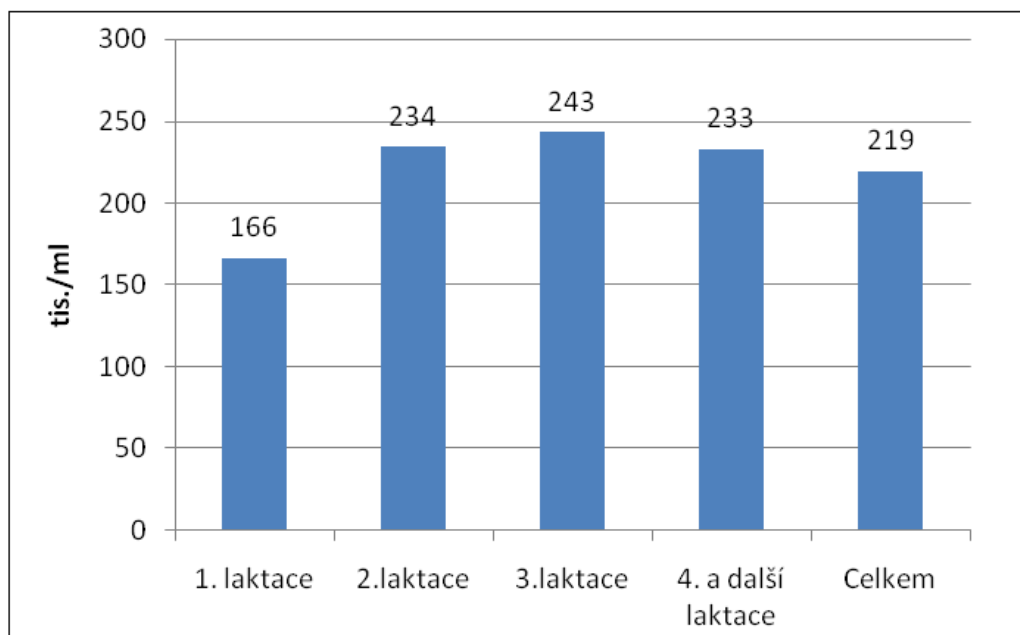
Ukazatel		1. laktace	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Tukey test					
Obsah tuku (%)	$\bar{x}$	3,94	3,91	4,00	3,90	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	3,36	3,20	3,51	3,29						
	max	4,52	4,82	4,75	4,65	F – test 0,16					
	$s_x$	0,35	0,38	0,34	0,52						
	n	19	20	12	14						
						Tukey test					
Obsah bílkovin (%)	$\bar{x}$	3,39	3,36	3,26	3,27	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	3,06	3,16	3,11	2,77						
	max	3,71	3,69	3,49	3,55	F – test 2,16					
	$s_x$	0,18	0,15	0,1	0,22						
	n	19	20	12	14						
						Tukey test					
Obsah laktózy (%)	$\bar{x}$	5,05	5,05	5,01	5,00	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	4,27	4,50	4,60	4,63						
	max	5,4	5,38	5,37	5,31	F – test 0,23					
	$s_x$	0,29	1,19	0,21	0,20						
	n	19	20	12	14						
						Tukey test					
SB (tis./ml)	$\bar{x}$	165	274	293	183	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	14	13	24	30						
	max	1217	1568	878	1291	F – test 0,59					
	$s_x$	266,51	420	278,41	311						
	n	19	20	12	14						



Mléko s nejvyšším průměrným podílem bílkovin (3,39 %) bylo produkováno dojnici na první laktaci, a oproti ostatním skupinám se statisticky nelišilo. Dle ANONYMA 10 by měl být obsah bílkovin v mléce nejméně 3,5 %, ANDRÝSEK et al. (2016) uvádí jako průměrný obsah bílkovin českého strakatého skotu v roce 2015 3,53 %, čehož však nebylo dosaženo v žádné skupině. Obsah bílkovin vykazoval spíše sestupnou tendenci s pořadím laktace a odpovídá tak tvrzení FRELICHA et al., (2001), že ke stagnaci nebo poklesu obsahu bílkovin dochází při zvyšování mléčné produkce. MANSFELD (2007) uvádí, že je obsah bílkovin v mléce indikátorem množství energie v krmné dávce, neboť závisí na množství mikrobiální bílkoviny vytvořené v batoru a tvorba mikrobiální bílkoviny je limitována přísunem energie. Jako hraniční je považována hodnota obsahu bílkovin v mléce 3,2 %. Průměrný obsah bílkovin pod tuto hranici neklesl u žádné skupiny.

Nejvyšší průměrný obsah laktózy byl zjištěn na první a druhé laktaci (5,05 %), nejnižší na čtvrté a dalších (5,00 %), což je vyhovující a nevybočuje z normálu 4,55 – 5,3 % uváděného DOLEŽÁLEM et al. (2000). Rozdíly mezi skupinami byly opět statisticky neprůkazné.

Mléko s nejnižším počtem somatických buněk bylo produkováno od skupiny dojníc na první laktaci (165 tis./ml), ale nesplnilo tvrzení ANONYMA 2, že by měl být počet somatických buněk u zdravých prvotetek do 100 tis./ml. Na druhé a třetí laktaci se počet zvýšil a na čtvrté a dalších laktacích se opět snížil, což může být důsledkem průběžného vyřazování dojníc ze stáda s chronickými záněty mléčné žlázy. Průměrný počet somatických buněk celého stáda byl 219 tis./ml, což je nižší hodnota než dosahuje celorepublikový průměr (240 tis./ml) uváděný KVAPILÍKEM et al. (2016), ale vyšší než hodnota do 200 tis./ml vypovídající o dobrém zdravotním stavu stáda uváděná ANONYMEM 2. Mezi laktacemi nebyly rozdíly v počtu somatických buněk průkazné. Počty somatických buněk dle pořadí laktace jsou graficky znázorněny v grafu č. 2.



**Graf č. 2** – Počet somatických buněk dle laktace

Užitkovost a kvalita mléka v průběhu roku 2016 jsou zhodnoceny v tabulce č. 6 a graficky znázorněny pomocí grafu č. 3 a grafu č. 4. Z údajů je patrné, že nejvyšší produkce mléka byla v květnu po dubnovém zahájení pastevního období a naopak nejnižší produkce mléka byla v listopadu, kdy pastevní období končí.

V dubnu se v závislosti na změně krmné dávky zvýšil i obsah tuku (4,7 %) a bílkovin (3,15 %). V květnu se obsah tuku snížil na 3,85 %, což odpovídá tvrzení, že při rostoucí doživosti obsah tuku v mléce klesá (GAJDŮŠEK, 2003). Dle HADAŠOVÉ (2014) jsou nejnižší průměrné hodnoty zjišťovány v červnu až srpnu, což potvrzuje i náš výsledek, že nejnižší obsah tuku byl zjištěn od května (3,85 %) do září (3,93 %). Nejtučnější mléko bylo v zimních měsících od listopadu (4,29 %) do ledna (4,26 %) a potvrzuje tak fakt, že má snížení teploty prostředí pozitivní vliv na obsah tuku v mléce (FRELICH et al., 2001).

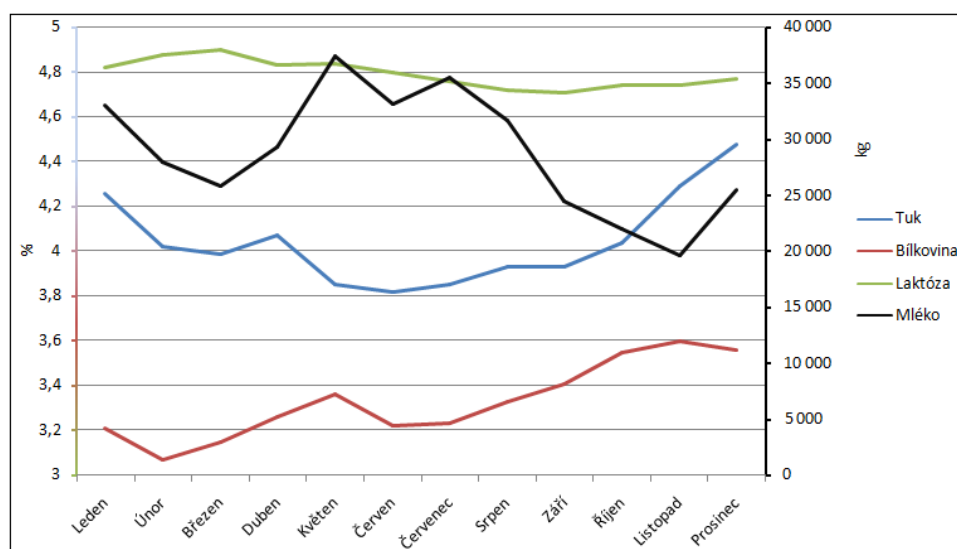
Nejvyšší obsah bílkovin byl zaznamenán od října (3,55 %) do prosince (3,56 %) což potvrdilo tvrzení URBANA et al. (1997), že nejvyšší obsah bílkovin je zaznamenáván v listopadu, naopak nejnižší je všeobecně na začátku léta čemuž odpovídají i naše výsledky.

Obsah laktózy se v průběhu roku výrazně nelišil. Maximální hodnoty byly zjištěny od února (4,88 %) do března (4,90 %), poté začal obsah laktózy klesat, až se

v září (4,71 %) dostal na minimum. VANĚK et al. (2002) uvádí, že se obsah laktózy v průběhu roku výrazně nemění, což potvrzují i naše výsledky.

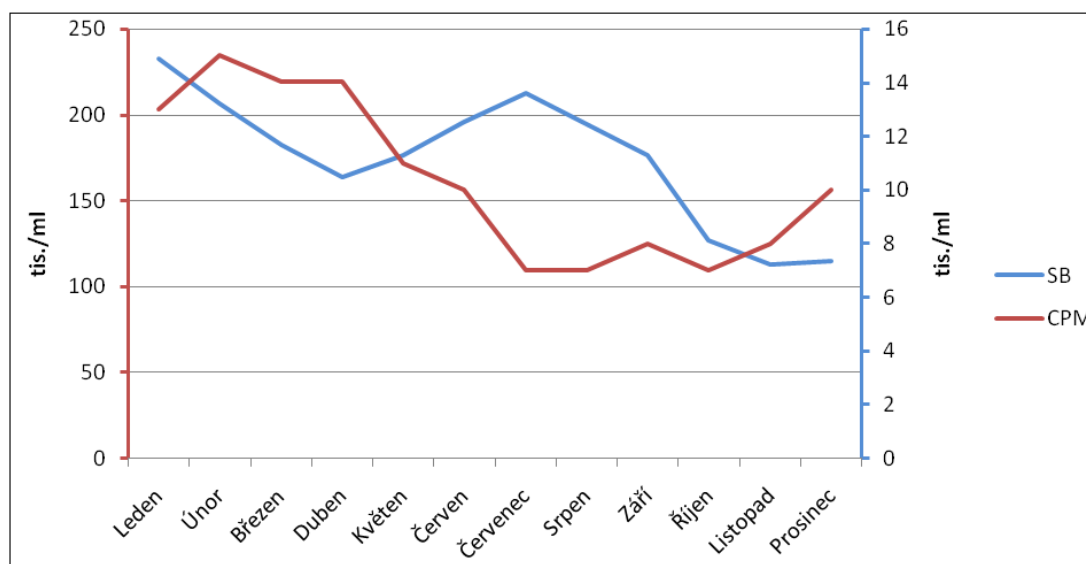
**Tabulka č. 6:** Užítkovost a ukazatele kvality mléka v průběhu roku

Měsíc	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	Laktóza (%)	SB (tis./ml)	CPM (tis./ml)
Leden	33 037	4,26	3,21	4,82	233	13
Únor	28 000	4,02	3,07	4,88	207	15
Březen	25 821	3,99	3,15	4,90	183	14
Duben	29 356	4,07	3,26	4,83	164	14
Květen	37 465	3,85	3,36	4,84	177	11
Červen	33 175	3,82	3,22	4,80	196	10
Červenec	35 516	3,85	3,23	4,76	213	7
Srpen	31 739	3,93	3,33	4,72	195	7
Září	24 501	3,93	3,41	4,71	177	8
Říjen	21 992	4,04	3,55	4,74	127	7
Listopad	19 589	4,29	3,60	4,74	113	8
Prosinec	25 487	4,48	3,56	4,77	115	10



**Graf č. 3:** Množství mléka a ukazatele kvality mléka v průběhu roku

Podle GAJDŮŠKA (2003) jsou nejnižší počty somatických buněk v kravském mléce zjišťovány v zimě a nejvyšší v létě s vrcholem v červenci a srpnu což potvrzují i naše výsledky vyjma nejvyšší hodnoty (233 tis./ml) naměřené v lednu. To mohlo být způsobeno pozdním rozpoznáním dojnice se zdravotním problémem nebo zkrmováním nekvalitního krmiva. Rovněž naše výsledky odpovídají tvrzení LUKÁŠOVÉ et al. (1999), že minimum somatických buněk zaznamenáváme v měsících prosinci až březnu, poté následuje vzestup s maximem v květnu až říjnu a následně opět dochází k poklesu na roční minimum. DOLEŽAL et al., (2000) uvádí, že je vyšší výskyt klinické mastitidy zaznamenán v souvislosti s vysokými teplotami v letních měsících a souvisí se zvýšeným počtem somatických buněk.



**Graf č. 4:** Počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů v průběhu roku

Nejnižší celkový počet mikroorganismů v mléce byl zjištěn v únoru (15 tis./ml), v průběhu pastevního období se jejich počet v mléce snížil až na minimální hodnoty (7 tis./ml), kterých bylo shodně dosaženo v červenci, srpnu a říjnu. Po ukončení pastvy počet mikroorganismů opět vzrostl. Tato skutečnost je zřejmě ovlivněna tím, že v létě dojnice raději odpočívají na pastvině, než ve stáji a díky tomu leží v sušším a čistším prostředí.

V tabulce č. 7 jsou vyjádřeny ukazatele reprodukce dle pořadí laktace. Průměrný věk při prvním otelení dojnic na první laktaci byl 1037 dnů, což je vyšší

hodnota než podle ANONYMA 10 uváděná šlechtitelským programem svazu chovatelů českého strakatého skotu (26 – 28 měsíců). Vyšší věk při prvním otelení je způsoben pastevním odchovem jalovic v letním období, tudíž je obtížné vyhledat říji a realizovat inseminaci.

Nejnižší průměrná délka mezidobí byla zjištěna na druhé laktaci (368 dnů), na dalších laktacích se zvýšila o 40 dnů (3. laktace) a o 35 dnů (4. laktace). Průměrná délka mezidobí celého stáda dosáhla 394 dnů, což je totožné s celorepublikovým průměrem českého strakatého skotu stanoveného na základě kontroly užitkovosti v roce 2015 (KVAPILÍK et al., 2016) a je o 4 dny vyšší než rozmezí udávané ANONYMEM 10 (380 - 390 dnů) ve šlechtitelském programu českého strakatého skotu. Dle BURDYCHA et al. (1995) je považováno mezidobí v rozmezí 366 – 380 dnů za dobré. Mezi skupinami nebyla zjištěna statistická významnost. Dle ANONYMA 20 se za dobré považuje mezidobí do 410 dnů, LOUDA et al. (2008) uvádí, že průměrnou dobu mezi dvěma porody od 365 do 400 dnů lze považovat za výbornou až průměrnou a HRADECKÁ et al. (2002) uvádí délku mezidobí 382 dnů, proto lze délku mezidobí stáda považovat za dobrou.

Nejnižší průměrný inseminační interval byl zjištěn na první laktaci (78 dnů) a s každou další laktací se inseminační interval prodlužoval až na hodnotu 112 dnů na 4. a dalších laktacích. Průměrná délka inseminačního intervalu celého stáda (96 dnů) převyšuje o 22 dnů celorepublikový průměr, který uvádí KVAPILÍK et al. (2016) na základě výsledků kontroly užitkovosti za rok 2015. LOUDA et al. (2008) uvádí, že inseminační interval stáda delší než 60 dnů je nevyhovující. SKLÁDANKA et al. (2014) a BURDYCH et al. (1995) tvrdí, že dobré plodnosti odpovídá inseminační interval do 75 dnů. Tuto hodnotu stádo překročilo o 3 dny.

**Tabulka č. 7: Ukazatele reprodukce dle pořadí laktace**

Ukazatel		1. laktace (věk při prvním otelení)	2. laktace	3. laktace	4. a další laktace	Tukey test					
									2:3	2:4	3:4
<b>MD (dny)</b>	$\bar{x}$	1037	368	408	405				2:3	2:4	3:4
	min	792	330	343	342						
	max	1202	464	493	519	F – test 2,08					
	$s_x$	120,56	37,04	45,98	53,79						
	n	19	20	12	14						
						Tukey test					
<b>II (dny)</b>	$\bar{x}$	78	92	101	112	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	54	54	65	75						
	max	156	239	166	199	F – test 2,28					
	$s_x$	23,95	47,53	30,27	43,78						
	n	19	20	12	14						
						Tukey test					
<b>SP (dny)</b>	$\bar{x}$	87	106	127	122	1:2	1:3	1:4	2:3	2:4	3:4
	min	59	55	61	72						
	max	170	239	269	207	F – test 2,39					
	$s_x$	31,34	45,56	59,95	50,21						
	n	19	20	12	14						

Nejnižší průměrná hodnota servis periody byla zjištěna na první laktaci (87 dnů) a nejvyšší na třetí laktaci (127 dnů). Průměrná hodnota celého stáda byla 111 dnů a byla tak kratší než celorepublikový průměr českého strakatého skotu v roce 2015 uváděný KVAPILÍKEM et al. (2016). ANONYM 6 ve šlechtitelském programu českého strakatého skotu uvádí délku servis periody do 100 dnů, čehož nebylo dosaženo. BURDYCH et al. (1995) a LOUDA et al. (2008) by rovněž hodnotil servis periodu 111 dnů jako nevyhovující. OLSSON (1991) uvádí, že by měla být servis perioda 85 – 115 dnů, aby bylo dosaženo průměrné délky mezidobí 365 – 375 dnů. Toto tvrzení odpovídá zjištěným výsledkům.

## 6. SOUHRN A ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zhodnocení užitkovosti a plodnosti u českého strakatého skotu na vybrané farmě v podhorské oblasti. Ze zjištěných výsledků za rok 2016 lze vyvodit tyto závěry:

### **Struktura dojnic dle roku narození**

Z celkového počtu 65 plemenic českého strakatého skotu zařazených do sledování bylo nejvíce dojnic narozeno v roce 2011 (25 ks) a nejméně v roce 2014 (1 ks). Nejstarší dojnice byly narozeny v roce 2008 (4 ks resp. 6%), to znamená, že v roce 2016 jim bylo 8 let.

### **Struktura dojnic dle pořadí laktace**

Největší počet dojnic českého strakatého skotu byl na druhé laktaci (20 ks resp. 31%), dále na první laktaci (19 ks resp. 29 %) a nejméně na šesté laktaci (1 ks resp. 2 %). Průměrný počet laktací sledovaného souboru činil 2,45 laktace.

### **Mléčná užitkovost dle pořadí laktace**

Při hodnocení mléčné užitkovosti podle laktací bylo zjištěno, že nejvíce produktivní skupinou byla skupina nejstarších dojnic na čtvrté a dalších laktacích s dosaženou průměrnou užitkovostí 6364 kg mléka. Nejnižší produkce mléka byla dosažena dle očekávání u skupiny dojnic na první laktaci s hodnotou 4286 kg mléka. Mezi skupinami byl zjištěn statisticky významný rozdíl ( $P \leq 0,001$ ). Průměrná užitkovost u celého stáda za rok 2016 byla na úrovni 5580 kg mléka.

### **Obsah tuku dle pořadí laktace**

Při zkoumání vlivu pořadí laktace na obsah tuku bylo zjištěno, že nejtučnější mléko produkovaly dojnice na třetí laktaci (4,0 %), naopak nejméně tučné mléko produkovala skupina dojnic na čtvrté a dalších laktacích. Mezi testovanými skupinami nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Průměrný obsah tuku v mléce celého stáda byl 3,94 %.

### **Obsah bílkovin dle pořadí laktace**

Obsah bílkovin v mléce skupiny dojnic na první laktaci (3,39 %) byl ve srovnání s ostatními skupinami nejvyšší. Nejnižší hodnoty obsahu bílkovin vykazovaly dojnice na třetí (3,26 %) a na čtvrté a dalších laktacích (3,27 %). Vliv pořadí laktace na obsah bílkovin v mléce nebyl statisticky průkazný. Průměrný obsah

bílkovin v mléce analyzovaného stáda byl 3,32 % a nebyl tak splněn parametr chovného cíle českého strakatého skotu, který udává minimální obsah bílkovin v mléce 3,50 %.

### **Obsah laktózy dle pořadí laktace**

Nejvyšší obsah laktózy byl zjištěn v mléce od skupin dojnic na první a druhé laktaci (5,05%). Ostatní hodnoty obsahu laktózy v mléce se ale od této hodnoty markantně nelišily a tudíž rozdíl nebyl statistický významný. Průměrný obsah laktózy v mléce celého stáda byl 5,03 %.

### **Počet somatických buněk dle pořadí laktace**

Ze srovnání počtů somatických buněk lze konstatovat, že nejvyšší počet somatických buněk byl zaznamenán v mléce dojnic na třetí laktaci (293 tis./ml) a nebyl tak překročen limit do 400 tis./ ml. Nejméně somatických buněk se vyskytovalo v mléce skupiny dojnic na první laktaci (165 tis./ml), následovala skupina na čtvrté a dalších laktacích (183 tis./ml) a skupina na druhé laktaci (274 tis./ml). Analýzou nebyl zaznamenán významný rozdíl. Průměrný obsah somatických buněk v mléce analyzovaného stáda byl 229 tis./ml.

### **Mléčná užitkovost v průběhu roku**

Jednoznačně nejvyšší produkce mléka bylo dosaženo v průběhu pasterního období od května (37 465 kg) do srpna (31 739 kg). Po skončení pasterního období došlo v listopadu (19 589 kg) k výraznému snížení produkce mléka. Průměrná užitkovost v průběhu roku byla 28 807 kg mléka za měsíc.

### **Obsah tuku v průběhu roku**

Při srovnání tučnosti mléka v průběhu roku bylo zjištěno, že nejnižší obsah tuku byl zaznamenán od května (3,85 %) do září (3,93 %), kdy výrazně stoupla užitkovost. Naopak nejtučnější mléko bylo produkováno v zimních měsících od listopadu (4,29 %) do ledna (4,26 %). Průměrná tučnost mléka v průběhu roku byla 4,04 %.

### **Obsah bílkovin v průběhu roku**

V hodnocení vlivu ročního období na obsah bílkovin v mléce byl nejvyšší obsah bílkovin zaznamenán od října (3,55 %) do prosince (3,56 %) v souvislosti s výrazným poklesem užitkovosti. Nejnižší obsah bílkovin byl zjištěn v únoru



(3,07 %), což mohlo být zřejmě způsobeno nedostatečně vyváženou krmnou dávkou. Průměrný obsah bílkovin v mléce byl v průběhu roku 3,33 %.

### **Obsah laktózy v průběhu roku**

Obsah laktózy v mléce v průběhu roku byl velice stabilní, neboť se hodnoty v jednotlivých měsících lišily jen nepatrně. Nejvíce laktózy obsahovalo mléko v jarních měsících (březen 4,9 %), naopak nejnižší obsah laktózy byl zaznamenán na podzim (září 4,71 %). Průměrný obsah laktózy byl 4,79 %.

### **Počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů v průběhu roku**

Z hlediska hodnocení vlivu ročního období na počet somatických buněk bylo zjištěno, že všeobecně nejvyšší počty somatických buněk obsahovalo mléko v letních měsících, kdežto nejméně somatických buněk se v mléce vyskytovalo přes zimu vyjma nejvyšší hodnoty (233 tis./ml) naměřené v lednu, což mohlo být způsobeno pozdním rozpoznáním dojnice se zdravotním problémem nebo zkrmováním nekvalitního krmiva. Průměrný počet somatických buněk v průběhu roku byl 175 tis./ml. Vliv ročního období na celkový počet mikroorganismů byl oproti somatickým buňkám naprosto odlišný. Nejvyšší hodnoty celkového počtu mikroorganismů v mléce byly zjišťovány v zimním období s maximem v únoru (15 tis./ml) a nejnižší počty mikroorganismů v mléce byly zjištěny v měsících červenci, srpnu a říjnu (7 tis./ml). Průměrný počet mikroorganismů byl 10 tis./ml.

### **Věk při prvním otelení**

Při sledování průměrného věku při prvním otelení bylo zjištěno, že se průměrně jalovice poprvé telily v 1037 dnech tj. ve 34 měsících. Nejnižší věk při prvním otelení byl 792 dnů tj. 26,04 měsíců a nevyšší 1202 dnů tj. 39,51 měsíců. Vysoký věk při prvním otelení je způsoben pastevním odchozem jalovic v letním období, a tudíž obtížnou realizovatelností inseminace.

## **Mezidobí**

Ze srovnání délky mezidobí dle pořadí laktace bylo zřejmé, že nejkratší a tudíž nejlepší mezidobí vykázaly dojnice na druhé laktaci (368 dnů). Nejdélší mezidobí bylo zjištěno u dojnic na třetí laktaci. Vliv pořadí laktace na délku mezidobí nebyl statisticky průkazný. Průměrná délka mezidobí celého stáda byla vyhovující.

## **Inseminační interval**

Srovnání hodnot inseminačních intervalů jednotlivých skupin ukázalo jako nejlepší skupinu dojnic na první laktaci s délkou II 78 dnů. Se zvyšujícím se pořadím laktace se délka II prodlužovala a nejdélší byl tudíž u skupiny dojnic na čtvrté a dalších laktacích (112 dnů), mezi skupinami však nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Průměrná délka inseminačního intervalu celého stáda byla 96 dnů.

## **Servis perioda**

Při hodnocení servis periody dle pořadí laktace byla nejkratší servis perioda zjištěna u skupiny dojnic na první laktaci (87 dnů), následovaly skupiny dojnic na druhé laktaci (106 dnů), na čtvrté a dalších laktacích (122 dnů) a nejdélší servis periodu měly dojnice na třetí laktaci (127 dnů). Pořadí laktace nemělo při sledování vlivu na délku servis periody statistický význam. Průměrná délka servis periody celého stáda byla 111 dnů.

Všeobecně nejhorších výsledků bylo dosaženo u skupiny dojnic na třetí laktaci, u které byla zjištěna nižší užitkovost (5783 kg) než u skupin na druhé laktaci (5888 kg) a na čtvrté a dalších laktacích (6364 kg) a zároveň byla zjištěna nejvyšší hodnota mezidobí (408 dnů) a servis periody (127 dnů).

Lze konstatovat, že analyzované stádo dosahovalo průměrných až podprůměrných výsledků mléčné užitkovosti i reprodukce, což se vzhledem k ekologickému způsobu hospodaření dalo očekávat. Vysoký věk při prvním otelení je způsoben nedostatečným vyhledáváním říje při pastevním odchovu jalovic a bylo by dobré zvážit, zda by se nevyplatilo využít nové technologie (respondéry s dlouhým dosahem). Průměrná délka mezidobí stáda je považována za dobrou, ale inseminační index a servis perioda jsou nevyhovující, proto je potřeba věnovat více pozornosti dojnicím se špatnými hodnotami reprodukčních ukazatelů a případně

je vyřadit ze stáda. Zároveň by bylo dobré využít potenciálu dlouhověkosti českého strakatého skotu a nadprůměrné dojnice bez zdravotních problémů nevyřazovat. Příčinou horších reprodukčních ukazatelů a nižší užitkovosti může být i špatně vyvážená krmná dávka, neboť bylo v roce 2015 nadměrné sucho a vyrobit kvalitní krmivo bylo obtížné. Proto bych doporučila, aby se chovatel snažil produkovat kvalitnější krmiva než dosud a začal spolupracovat s krmiváři, neboť by měl vědět jak kvalitní a vyváženou krmnou dávku jeho dojnice dostávají.

## 7. SEZNAM LITERATURY

**BEZDÍČEK, J.:** Metody plemenitby - negativní důsledky imbrední deprese v chovu skotu. In: *Výzkumný ústav pro chov skotu s. r. o.* [online]. 2009 [cit. 2016-12-05]. Dostupné z: [http://www.vuchs.cz/akce/2009-11\\_12-Zootechnicke-aspekty-chovu-masneho-skotu/prednasky/Sylaby-prednasek.pdf](http://www.vuchs.cz/akce/2009-11_12-Zootechnicke-aspekty-chovu-masneho-skotu/prednasky/Sylaby-prednasek.pdf).

**BOĎA, K.:** *Patologická fyziológia hospodárskych zvierat: Celoštát. vysokošk. učeb. pre skupinu štud. odb. veterinárske vedy.* 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1990. ISBN 80-070-0250-2.

**BOUŠKA, J. et al.:** *Chov dojeného skotu.* Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-867-2616-9.

**BROADDUS, B., A., et al.:** *The Affect of Nutrition on Reproductive Performance.* University of Kentucky 2003.

**BURDYCH, V. et al.:** *Základy reprodukce skotu.* Hradec Králové: CHOVSERVIS s. r. o., 1995.

**BURDYCH, V. et al.:** *Reprodukce ve stádech skotu.* Hradec Králové: CHOVSERVIS s. r. o., 2004.

**DOLEŽAL O. et al.:** *Technologie a technika chovu skotu.* Svaz chovatelů českého strakatého skotu Praha, 1996.

**DOLEŽAL, O. et al.:** *Mléko, dojení, dojírny.* Praha: Agrospoj, 1, 2000.

**DOLEŽALOVÁ, M. et al.:** *Inseminace - intenzifikační faktor reprodukce.* Náš chov. Praha: Profi Press s.r.o., 73, 2013, č. 10.

**FRELICH, J. et al.:** *Chov skotu.* České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-704-0512-0.

**FRELICH, J. et al.:** *Chov hospodářských zvířat I.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011. ISBN 978-807-3942-984.

**HADAŠOVÁ, K.:** *Domácí mlékař: aneb jak přijít vlastním přičiněním k mléčným produktům.* Průhonice: Lukáš Hadaš - Analfabet, 2014. ISBN 978-80-905790-0-2.

**HANINA, E.:** *Vztah výživy a reprodukce.* Chov skotu, 7, 2010, č. 5, ISSN 1801-5409.

**HRADECKÁ, E. et al.:** *Hodnocení reprodukčních ukazatelů v populaci dojeného skotu v České republice.* Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Series for AnimalScience, 19, 2002.

**JELÍNEK, P. et al.:** *Fyziologie hospodářských zvířat.* Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, ISBN 80-715-7644-1.

**KNÍŽKOVÁ, I.:** *Automatické dojicí systémy: vybrané faktory ovlivňující proces robotizovaného dojení: certifikovaná metodika.* Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2011, ISBN 978-80-7403-085-7.

**KOPECKÝ, J. et al.:** *Chov skotu.* Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1981, ISBN 07-115-81.

**KVAPILÍK, J. et al.:** *Ročenka - CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2015.* 1. Praha: Českomoravská společnost chovatelů, a. s. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha – Uhřetěves, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, z. s. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, z. s., 2016.

**LOUDA, F. et al.:** *Základy chovu mléčných plemen skotu.* Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994. ISBN 80-710-5070-9.

**LOUDA, F.:** *Chov skotu: přednášky.* Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 1, 1999, ISBN 80-213-0542-8.

**LOUDA, F. et al.:** *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic.* Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008, ISBN 978-808-7144-053.

**LOPEZ, H. et al.:** *Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows.* Animal reproduction Science, 81, 2004, č. 4.

**MANSFELD, R.:** *Proč je plodnost tak důležitá? Náš chov.* Praha: Profi Press s.r.o., 67, 2007, č. 5.

**MCDOUGALL, S.:** *Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle.* Journal of Reproduction and Development, 52, 2006, č. 1.

**OLSSON S. O.:** *Untersuchung und Beratung in Milchkuhherden mit Fertilitätsproblemen,* Tierärztl. Mschr., Wien, 78, 1991, č. 1.

**ŘÍHA J.:** *Reprodukce ve stádě skotu,* Praha: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 65, 1996.

**SAMBRAUS, H.:** *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata: 250 plemen.* Praha: Brázda, vyd. v češtině 1., 2006.

**SAMKOVÁ, E.:** *Mléko: produkce a kvalita: Milk: production and quality.* České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1, 2012, ISBN 978-80-7394-383-7.

**SKLÁDANKA, J. et al.:** *Chov strakatého skotu.* Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014.

**ŠMERHA, J.:** *Speciální zootechnika: Chov skotu, Díl I.* Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1958.

**ŠPAČEK, F. et al.:** *Atlas plemen hospodářských zvířat.* Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987, ISBN 07-104-87.

**URBAN, F.:** *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa].* Praha: Apros, 1997, ISBN 80-901-1007-X.

**VANĚK, D. et al.:** *Chov skotu a ovci: (přednášky pro Bc).* Praha: Česká zemědělská univerzita, 2002, ISBN 80-86642-11-9.

**VOLEK, J. et al.:** *Jak nahlížet na servis periodu?*, Farmář, Praha: Profi Press s.r.o., 9,2003, č. 12.

**WITCHI, U.:** *Fruchtbarkeit der Milchkuhe: Vorgehen bei Brunstproblem.* Simmentaler Fleckvieh, 1991, č. 3.

**ZEJDOVÁ, P. et al.:** *Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic.* Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, ISBN 978-80- 7375-945-2.

## ZDROJE DOSTUPNÉ ONLINE

**ANONYM 1: Agropress.cz** [online], [cit. 2017-02-28] dostupné z <http://www.agropress.cz/tag/reprodukce/>

**ANONYM 2: Agropress.cz** [online], [cit. 2017-02-28] dostupné z <http://www.agropress.cz/somaticke-bunky-v-mlece/>

**ANONYM 3: Českomoravská společnost chovatelů a. s.** [online], [cit. 2016-12-02] dostupné z <http://www.cmsch.cz/store/2014-souborne-zasady.pdf>

**ANONYM 4: Mendlova univerzita v Brně** [online], [cit. 2016-12-02] dostupné z [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1685](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1685)

**ANONYM 5: Mendlova univerzita v Brně** [online], [cit. 2016-12-28] dostupné z [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=4619&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=4619&typ=html)

**ANONYM 6: Svaz chovatelů českého strakatého skotu** [online], [cit. 2016-12-02] dostupné z [http://www.cestr.cz/files/slechteni\\_a\\_reprodukce/slechtitelsky\\_program\\_2007.pdf](http://www.cestr.cz/files/slechteni_a_reprodukce/slechtitelsky_program_2007.pdf)

**ANONYM 7: Svaz chovatelů českého strakatého skotu** [online], [cit. 2016-12-22] dostupné z [http://www.cestr.cz/files/ke\\_stazeni/metodika-chovu-cesky-strakaty-skot.pdf](http://www.cestr.cz/files/ke_stazeni/metodika-chovu-cesky-strakaty-skot.pdf)

**ANONYM 8: Svaz chovatelů českého strakatého skotu** [online], [cit. 2017-02-28] dostupné z <http://www.cestr.cz/files/zpravodaje/2016-01-zpravodaj-cernobila-cast.pdf>