

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Zootechnických věd

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

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Analýza mléčné užitkovosti stáda skotu
v ZD Rodvínov

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Libor Večerek, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: prof. Ing. Jindřich Čítek, CSc.

Autor bakalářské práce: Nikola Tlachnová

České Budějovice, 2016

zadání

Prohlášení

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 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.

Datum.....

.....

Podpis studenta

Poděkování

Především bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce Ing. Liboru Večerkovi, Ph.D. za odbornou pomoc a užitečné rady, které mi poskytoval v průběhu psaní a prof. Ing. Jindřichu Čítkovi, CSc. za přínosné konzultace. Dále bych ráda poděkovala Ing. Zdeňku Králi, předsedovi zemědělského družstva Rodvínov a zootečničce Ing. Pavle Pisaříkové za ochotu a vstřícnost při poskytování informací o podniku.

Abstrakt

Analýza vybraných ukazatelů mléčné užitkovosti a reprodukce byla prováděna v Zemědělském družstvu Rodvínov u 198 dojnic chovaných ve stejných podmínkách a spadajících do období kontrolních let 2012/2013, 2013/2014 a 2014/2015. Kritériem pro výběr dojnic byla normální dokončená druhá a vyšší laktace. Dojnice českého strakatého skotu, jejich kříženky a kříženky holštýnského skotu byly rozděleny dle plemenného původu do 7 skupin (C50, C51-74, C75-87, C88-100, H51-74, R51-74, R45-49CM) a dle pořadí laktace.

Byl hodnocen vliv plemenného původu a pořadí laktace na produkci mléka, mléčných složek, rovnoměrnosti produkce mléka, délku SP, insemináčního intervalu, věku 1. otelení a mezidobí.

Mezi plemennými skupinami byl zjištěn statisticky vysoce významným rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v produkci mléka, obsahu mléčných složek a produkci mléčných složek. Nebyly zaznamenány významné rozdíly ve vybraných reprodukčních ukazatelích.

Ze statistického vyhodnocení lze konstatovat, že mezi sledovanými plemennými skupinami jsou v produkci mléka, tuku a bílkovin nejvýhodnější skupiny dojnic s polovičním a nadpolovičním zastoupením krve holštýnského skotu. Nejnižší produkci vykazovaly dojnice plemenné skupiny C88-100.

Dojnice plemenných skupin s hlavním podílem českého strakatého skotu a dojnice skupiny R45-49CM měly vyšší obsah mléčných složek než dojnice s nadpolovičním zastoupením holštýnského skotu.

Na 1. laktaci byla zjištěna významně nižší produkce mléka, 2. laktace je maximální. Produkce tuku a bílkovin v závislosti na pořadí laktace byla významně rozdílná mezi 1. a 2.-4. laktací, během nichž docházelo k zvyšování produkce. Statisticky významný rozdíl v tučnosti mléka sledovaného souboru byl zaznamenán mezi 1. a 2. laktací, kde došlo k výraznému snížení. Obsah bílkovin se významně snižoval až do 3. laktace.

Klíčová slova: mléčná užitkovost, dojený skot, mléko, reprodukce, český strakatý skot, holštýnský skot

Abstract

The research of indicators of the milk production and fertility was conducted in the cooperative farm Rodvínov possessing in total of 198 cows. All cows were bred in the same conditions in years of 2012/2013, 2013/2014 and 2014/2015. The choosing criteria for observed cows were at least second finished lactation. The cows of Czech fleckvieh, their crossbreeds and crossbreeds of Holstein cattle were divided into 7 groups by genotype (C50, C51-74, C75-87, C88-100, H51-74, R51-74, R45-49CM) and into 8 groups by number of lactations.

The focus of the research was to discover and confirm the difference of genotype and number of lactation on milk production, milk components, the steadiness of milk production, the service period length, insemination interval, the age of first calving and calving interval.

Variation were significant ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) between groups of genotype in the milk production, milk components (%) and production of milk components (kg). Differences in reproduction indicators were not significant.

From the statistical perspective it is possible to confirm the cows with genotype C50H, H51-74, R51-74 genotype are better in the production of milk, fat and protein. The lowest production had showed cattle from the group of C88-100. Cows with genotype C51-74, C75-87, C88-100, R45-49CM had higher part of milk components than cows with genotype H51-74 and R51-74.

First lactation cows had lowest milkproduction, highest production occurred in second lactation. The production of fat and protein was highly different in first lactation. The production of fat and protein was increased by the number of raised lactation.

Statistically important difference of milk fattiness were discovered between first and second lactation. The amount of protein was rapidly decreasing till the end of third lactation.

Keywords: milk production, dairy cattle, milk, reproduction, Czech fleckvieh, Holstein cattle

Obsah

Seznam použitých zkratk.....	9
1. Úvod.....	10
2. Literární přehled.....	11
2.1 Mléčná užitkovost.....	11
2.1.1 Kontrola mléčné užitkovosti.....	12
2.1.2 Hodnocení mléčné užitkovosti.....	13
2.1.3 Činitele ovlivňující mléčnou užitkovost.....	13
2.1.4 Vybrané parametry mléčné užitkovosti a hodnocení průběhu laktace..	20
2.2 Kombinovaný užitkový typ skotu - charakteristika	21
2.3 Chovný cíl a standard.....	22
2.3.1 Chovný cíl a standard českého strakatého skotu.....	22
2.4 Současná úroveň mléčné užitkovosti v ČR	24
2.4.1 Úroveň mléčné užitkovosti českých strakatých krav	24
2.5 Reprodukce.....	25
2.5.1 Plodnost	25
2.5.2 Hodnocení plodnosti.....	25
2.5.3 Podmínky pro úspěšnou reprodukci a její ovlivnění	27
2.5.4 Ovlivňování reprodukce	29
3. Materiál a metodika.....	31
3.1 Charakteristika podniku ZD Rodvínov	31
3.1.1 Rostlinná výroba	31
3.1.2 Živočišná výroba	31
3.2 Charakteristika farmy Zdešov.....	32
3.2.1 Technologické změny farmy Zdešov	32
3.2.2 Rozdělení dojnic do stájí	32
3.2.3 Technologie ustájení dojnic	33

3.2.4	Organizace odchovu telat a jalovic	33
3.2.5	Technologie dojení	33
3.2.6	Technika krmení.....	34
3.2.7	Reprodukce	35
3.3	Metodika výběru plemenic a hodnocení zjištěných údajů	35
4.	Výsledky a diskuze	37
4.1	Průměrná úroveň celoživotních užitkovostí vybraného souboru dojnic z farmy Zdešov	37
4.2	Průměrná úroveň užitkovostí vybraného souboru dojnic z farmy Zdešov v letech kontroly užitkovostí 2012/2013-2014/2015	38
4.3	Vliv plemenného původu na produkci mléka a mléčných složek.....	39
4.3.1	Porovnání vlivu plemenného původu na produkci mléka	42
4.3.2	Porovnávání vlivu plemenného původu na obsah tuku a bílkovin v mléce (%).....	42
4.3.3	Porovnávání vlivu plemenného původu na produkci tuku a bílkovin (kg)	43
4.4	Vliv pořadí laktace na produkci mléka a mléčných složek	45
4.4.1	Vliv pořadí laktace na produkci mléka.....	45
4.4.2	Vliv pořadí laktace na obsah tuku a bílkovin v mléce (%).....	47
4.4.3	Vliv pořadí laktace na produkci tuku a bílkovin (kg)	49
4.5	Vyrovnanost produkce mléka a její ovlivnění	50
4.6	Vybraní ukazatele plodnosti a jejich ovlivnění.....	50
4.7	Ekonomické vyhodnocení	51
5.	Závěr.....	52
6.	Doporučení	54
	Seznam použité literatury.....	55
	Přílohy.....	61

Seznam použitých zkratk

Bílk.	bílkoviny
C	český strakatý skot
CL	žluté tělísko (<i>corpus luteum</i>)
CM	kříženec českého strakatého skotu s červenostrakatým nížinným skotem
ČMSCH	Českomoravská společnost chovatelů, a. s.
EU	Evropská unie
EUR	měna euro
H	holštýnský skot
ICAR	Mezinárodní výbor pro kontrolu užítkovosti (International Committee for Animal Recording)
KU	kontrola užítkovosti
N	počet
R	červený holštýnský skot
Tab.	tabulka
ZD	zemědělské družstvo

1. Úvod

Chov dojeného skotu je jedním z ekonomicky i organizačně nejnáročnějším odvětvím zemědělství. Za současné situace velmi nízkých a nestabilních výkupních cen mléka a neklesajících nákladů je největším problémem chovů prodělečnost. Stále vyšší nároky jsou proto kladeny na efektivnost produkce mléka. Ta je postavena na mnoha faktorech z nichž nejvýznamnějšími jsou úroveň mléčné užitkovosti a reprodukce. Snahou většiny chovatelů je zvýšení produkce mléka při stávajících či nižších nákladech spolu s udržení dobrého zdravotního stavu dojnic, reprodukce a dlouhověkosti.

Cílem bakalářské práce je analyzovat úroveň mléčné užitkovosti vybraného stáda skotu v Zemědělském družstvu Rodvínov se zastoupením dojnic různého plemenného původu, popř. navrhnout opatření k jejímu zlepšení.

2. Literární přehled

2.1 Mléčná užitkovost

Produkce mléka je kvantitativní užitková vlastnost skotu, která je podmíněna polygeny, tj. geny malého účinku, jejichž efekt se sčítá. Produkce mléka je determinována jak potenciální schopností jednotlivých tělních orgánů dojnice včetně jejich vzájemné podmíněnosti a propojenosti, tak i četnými vlivy prostředí, které se uplatňují v průběhu vlastní laktace (Urban et al., 1997).

Mléčná užitkovost je jedna z hlavních užitkových vlastností u skotu. (Skládanka et al., 2014). Mléko je nejdůležitějším produktem získávaným od skotu. Je to dáno nejen jeho komplexním složením, ale i biologickou hodnotou a vysokou stravitelností. Mléko obsahuje všech 20 aminokyselin v optimálním poměru, 25 vitamínů, 45 minerálů a asi 100 dalších látek nezbytných pro lidské tělo (Bidireac, 2014). Mléko krav je kaseinové, mléčné bílkoviny jsou zastoupeny především kaseinem a v menší míře laktalbuminem a laktoglobulinem. Krávy jsou navíc schopné přetvářet živiny z potravy na plnohodnoté mléčné bílkoviny dvakrát až dvaapůlkrát výhodněji než na bílkoviny masa. Člověk na rozdíl od krav, schopnost takto transformovat živiny z rostlinné potravy nemá (Skládanka et al., 2014).

Tvorba mléka je složitou fyziologickou vlastností, která má souvislost především s anatomií vemene, vývinem a činností ostatních orgánů, jako je krevní a oběhový systém a funkce metabolického systému živin v organismu (Strapák et al., 2013). Růst a vývin mléčné žlázy je ovlivněn samičími pohlavními hormony estrogeny a progesteronem. Neurohumorální soustava je nezbytná pro spouštění mléka, kde se uplatňuje hormon oxytocin a zahájení a udržení laktace, pro něj je nezbytná sekrece např. somatotropního, tyreostimulačního a adrenokortikotropního hormonu (Bouška et al., 2006).

Ekonomicky efektivní produkce mléka je předpokladem úspěšného chovu. Lze jí dosáhnout pouze při dobrém zdravotním stavu zvířat, dobré plodnosti, přiměřené obměně stáda, vysoké dlouhověkosti krav a odpovídajícímu managementu (Buřičková, 2012).

Zabýváme-li se mléčnou užitkovostí, musíme chápat rozdíly mezi termíny dojnost, dojivost a dojitelnost (Skládanka et al., 2014). Dojnost je schopnost samice produkovat mléko nad rámec potřeb telete a které lze získat dojením. Dojivostí

rozumíme množství mléka, které bylo skutečně nadojeno za určitý interval a dojitelnost je schopnost dojeného zvířete mléko rychle a úplně uvolňovat (Majzlík et al., 2012).

2.1.1 Kontrola mléčné užitkovosti

Účel kontroly mléčné užitkovosti spočívá ve zjišťování množství mléka vyprodukovaného jednotlivými dojnicemi a ve zjišťování obsahu mléčných složek: tuku, bílkovin a laktózy, případně dalších ukazatelů kvality mléka. Tyto podklady jsou využívány pro selekci a výpočet odhadu plemenných hodnot v kontrole dědičnosti. Dále jsou výstupy z kontroly užitkovosti využitelné pro zlepšení jakosti mléka, hygieny jeho výroby, sledování zdravotního stavu zvířat a k řízení práce se stádem (Růžička, 2013).

Kontrola mléčné užitkovosti se skládá ze čtyř oblastí: terénní, laboratorní, zpracování dat a dozorové činnosti. Dozorovou činnost kontroly mléčné užitkovosti zajišťuje Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (dále jen ČMSCH) z pozice členské organizace ICAR. Zpracování dat probíhá ve výpočetním středisku Plemdat Benešov u Prahy a laboratorní činnost je zajišťována prostřednictvím akreditovaných Laboratoří pro rozbor mléka ČMSCH v Buštěhradu a v Brně Tuřanech. Terénní činnost zajišťují oprávněné osoby prostřednictvím svých zootekniků. V současnosti je oprávněných osob v ČR 15 (ČMSCH, 2015).

Nejpoužívanější metodou kontroly užitkovosti je metoda A4, která zjišťuje množství nadojeného mléka jako celkový výdojek za kontrolní den, který je tvořen součtem všech dílčích výdojků v kontrolním dnu. K příslušné dojivosti je připojen individuální vzorek (Kvapilík et al., 2014). Může být prováděna pouze pověřeným pracovníkem oprávněné osoby v intervalu 4 týdnů. V rámci metody kontroly A4 lze rozdělit kontrolu užitkovosti podle způsobu zjišťování dojivosti a obsahu mléčných složek na jednotlivé varianty (Růžička, 2013).

Ve druhém čtvrtletí roku 2015 bylo do kontroly užitkovosti zapojeno 357 291 krav, což bylo více než 95 % z celkového počtu dojených krav (Bucek, 2015). Tento údaj patří k nejvyšším v rámci ICAR (Hering & Bucek, 2015).

2.1.2 Hodnocení mléčné užitkovosti

Výši mléčné užitkovosti lze u krav hodnotit za den, zkrácený úsek laktace (100 dnů, 200 dnů), za laktaci, za rok, za celý život a podobně. Nejčastějším hodnocením je hodnocení mléčné užitkovosti za normovanou laktaci 305 dní. Je-li laktace kratší než 305 dní, ale delší než 250 dní, považuje se za normovanou laktaci skutečná délka laktace (Skládanka et al., 2014). Do hodnocení mléčné užitkovosti se dojnici započítává pouze laktace, která trvá nejméně 240 dnů. Kratší laktace nebo laktace, ve které je užitkovost nižší než 2 000 kg je laktace nenormální a do hodnocení celoživotní užitkovosti se dojnici nepočítá (Majzlík et al., 2012).

Produkcí mléka vyjadřujeme v litrech nebo v kilogramech. Pro přepočet surového kravského mléka z litru na kilogram se ve většině zemí používá koeficient 1,030 (měrná hmotnost mléka se pohybuje v rozmezí od 1 028 do 1 032 kg.m⁻³ (Strapák et al., 2013).

Ukazatelem hodnocení je kromě množství mléka i produkce tuku v kg, produkce bílkovin v kg, produkce laktózy v kg, popř. jejich procentuální zastoupení v 1 litru nebo kilogramu mléka (Skládanka et al., 2014).

Celková produkce mléka za laktaci, tj. za období od otelení do zaprahnutí, záleží nejen na úrovni denní produkce, ale i na perzistenci a délce laktace, která je podmíněna reprodukcí krávy (Urban et al., 1997).

2.1.3 Činitele ovlivňující mléčnou užitkovost

Produkce mléka na mléčné farmě je ovlivněna řadou faktorů. Jejich poznání je velmi důležité, protože řada z nich má negativní vliv na produkci mléka. Z tohoto důvodu bychom měli omezit jejich působení a stimulovat faktory, které mají na produkci kladný vliv (Bidireac, 2014). Velká část činitelů v určitých kombinacích či extrémních hodnotách nutí organismus zvířat vybudit obranné mechnismy a tím omezuje potencionální užitkovost (Bouška et al., 2006).

Některé faktory mají individuální vliv na produkci mléka dojníc, jiné ovlivňují mléčnou užitkovost obecně u všech zvířat. Vzhledem k tomu, že se produkce mléka u každé dojnice liší, lze tyto faktory rozdělit na vnitřní a vnější (Bidireac, 2014).

Mezi vnější faktory řadíme podle Strapáka et al. (2013) především výživu, klimatické podmínky, věk při prvním přípuštění a otelení, technologii chovu, frekvenci dojení a techniku dojení.

Mezi vnitřní faktory (genetické) řadíme vliv plemenné příslušnosti, užitkový typ, živé hmotnosti, velikosti dojníc, pořadí laktace, vliv úrovně reprodukce (březost, průběh říjí a porodu, vliv mezidobí) a průběhu stání na sucho (Majzlík et al., 2012). Dědivost některých znaků, jak ji uvádí Cassel (2009), je znázorněna v tab. 1. Například dědivost produkce mléka je poměrně nízká. Koeficient dědivosti produkce mléka je 0,20-0,30 a je tedy ovlivněna prostředím až ze 70 % (Frelich et al., 2011 & Majzlík et al., 2012).

Tab. 1 - Vybrané znaky a jejich dědičnost (Cassel, 2009)

znak	heritabilita
produkce mléka	0,30
% tuku v mléce	0,58
% bílkovin v mléce	0,51
% laktózy v mléce	0,43
věk 1. otelení	0,14

Výživa

Při zhoršené výživě dojníc, která není v souladu s potřebou dojníc podle dojivosti a stadia laktace, může dojít k výskytu četných produkčních poruch jako je např. ketóza, jaterní steatóza, alkalóza či acidóza. Ty zhoršují užitkovost krav o 5-40 % a jejich reprodukci (Hanuš et al., 2004).

Především březím jalovicím a kravám je nutné zajistit plnohodnotnou a vyrovnanou krmnou dávku bez obsahu plísní a patogenů a tím vyloučit rozvoj poruch metabolismu či ztučnění (Bouška et al., 2006).

Za jeden z nejdůležitějších znaků utváření organismu dojnice určujících úroveň mléčné produkce je považována velikost a utváření mléčné žlázy. Nedostatečná výživa může mít za následek úbytek sekrečních buněk z vemene a tím negativně ovlivnit výši mléčné užitkovosti (Stádník et al., 2002). Nedostatek

vitaminů a minerálních látek mimo jiné negativně ovlivňuje kvalitu rohoviny paznehtů (Illek & Šmídková, 2016).

Důležitost výživy dojnic se odráží i v ekonomickém hledisku. Náklady na krmení představují jednu třetinu až jednu polovinu nákladů na výrobu mléka (Bouška et al., 2006).

Klimatické faktory

Vliv klimatických faktorů se projevuje především teplotou. Adaptace a aklimatizace k horku je pro dojnice obtížnější než k chladu (Zejdová et al., 2013). Při teplotě nad 25°C je omezován příjem krmiv, což se projeví snížením tvorby mléka i poklesem tučnosti (Majzlík et al., 2012). Druhým hlavním ukazatelem kvality stájového mikroklimatu je vlhkost vzduchu. Ta ovlivňuje tepelné ztráty zvířat. Příliš vysoká vlhkost vzduchu snižuje možnost ochlazování těla dojnic, které se posléze mohou dostat do tepelného stresu. Ve velmi špatně větraných stájích může dojít ke stresu z tepla již při teplotě nad 20 °C. Ideálně by se měla relativní vlhkost ve stáji pohybovat v rozmezí 40-80 % (Zejdová et al., 2013).

Technologie chovu

Technologie chovu musí respektovat jednotlivé fáze života dojnic, a tedy období telení a období laktace, které rozdělujeme na rozdojování, produkci, zaprahování a období stání na sucho (Štolc, 1999). Obvykle se stáj člení na stáj produkční, období stání na sucho, období porodu a na stáj reprodukční (Bouška et al., 2006).

Ekström (2015) na základě svého výzkumu uvádí, že v systému volného ustájení se častěji vyskytují problémy onemocnění paznehtů, oproti systému vaznému. Vzhledem k vysoké bolesti spojené s touto poruchou, je kulhání ve Spojených státech amerických považováno za porušení welfare (Hernandez et al., 2002).

Vliv dojení a technika dojení

Kráva by měla být dojena jemně, rychle a úplně a to bez potřeby další úpravy dojící jednotky (Dodenhoff & Emmerling, 2009). Se zvířaty by se mělo zacházet

klidně po celou dobu dojícího procesu včetně klidného vstupu do dojící jednotky a následného výstupu a proces dojení by neměl být přerušován (Vaněk & Štolc, 2002).

Většina dojnic světa je dojena dvakrát denně. Tvorbu mléka příznivě ovlivňuje pravidelná doba dojení s přibližně stejnou dobou mezi dojeními. Dojení 2 krát denně po 12 hodinách dává o 4 % vyšší nádoj ve srovnání s dvojitým dojením po 8 hodinách ve dne a po 16 hodinách noci (Majzlík et al., 2012).

Není neobvyklé zvýšení frekvence dojení na 3-6 krát denně za účelem zvýšení produkce mléka (Stelwagen et al., 2013). Podle Van Baala (2005) má vyšší frekvence dojení (3-4 krát denně) vliv na zvýšení výnosu mléka o 3,5-4,9 kg za den oproti dojnicím dojeným 2 krát denně. Stejně tak zvýšení výnosu o 15 % uvádí McFadden & Wall (2010). Zároveň však dodávají, že zvýšení frekvence dojení je výhodné pouze v případě, nepřevyšují-li náklady na další dojení výnosy z produkce mléka vzhledem k jeho aktuálním cenám.

Snížování frekvence dojení je méně časté. Dojení jednou denně může snížit doživost o cca 22 % v závislosti na plemeni a fázi laktace. Snižuje však namáhání dojnic a jejich následné kulhání. Výhodou je, že krávy tráví méně času čekáním na dojení, což je pozitivní především v horkých letních dnech. Dojení jednou denně také částečně zmírňuje negativní energetickou bilanci, ke které dochází po porodu (Stelwagen et al., 2013).

Odchov zdravých jalovic

Odchov zdravých jalovic je prvořadou podmínkou pro zajištění reprodukce stáda a vysoké užitkovosti dojnic. Zvyšování produkčních schopností se musí mimo zlepšení genofondu a optimalizace výživy zaobírat i řešením vhodného životního prostředí zvířat. Selhání některého faktoru má za následek negativní ovlivnění fyziologických funkcí organismu a pokles užitkovosti (Brouček et al., 2006).

Věk při prvním otelení

Věk při prvním zapuštění se dle plemenné příslušnosti pohybuje mezi 13-17 měsíci s optimální živou hmotností jalovic 380-450 kg (Frelich et al., 2011), tedy při dosažení asi 55-60 % hmotnosti v dospělosti. Otelit by se pak jalovice měly při dosažení 85 % hmotnosti (Bouška et al., 2006). Optimální věk při prvním zapuštění českého strakatého skotu je podle Frelicha (2001) 16-18 měsíců a podle Boušky et al. (2006) by se měly otelit do 26 měsíců věku. U českého strakatého

skotu došlo k prohloubení rannosti plemene. Zatímco dříve dosahovaly jalovice požadované hmotnosti pro zapuštění v 18 měsících, dnes tuto hmotnost (430 kg) dosahují již ve 13 měsících (Skládanka et al, 2014).

Pro maximální mléčnou užitkovost holštýnského skotu při omezení nákladů na odchov je doporučováno 1. otelení do 24 měsíců věku při živé hmotnosti nad 560 kg po otelení. Z výzkumu vyplývá, že jalovice otelené ve věku 23,7 měsíců, měly tendenci k menšímu výskytu mastitid a onemocnění končetin ve srovnání s mladšími nebo staršími vrstevnicemi (Burešová, 2015).

Pozdní zapuštění, v důsledku nedostatečné výživy, působí negativně na harmonický vývin jalovic a na následnou mléčnou užitkovost (Frelich et al., 2011). Dochází k neefektivnímu zvýšení věku a hmotnosti jalovic při prvním zabřeznutí a otelení (Burešová, 2015). I přesto, že ve věku 22-34 měsíců na každý jeden měsíc vyššího věku při otelení se zvyšuje užitkovost asi o 1 % (Majzlík et al. 2012), představuje období od narození do prvního otelení především čas, kdy jalovice nepřinášá podniku příjmy. Naopak toto období vyžaduje značné kapitálové výdaje na krmení, ustájení a ošetřování, které tvoří 15-20 % z celkových nákladů vztahujících se k produkci mléka. Z toho plyne snaha neustále snižovat věk při prvním otelení (Mayer et al., 2004). Avšak nižší věk při 1. otelení než je optimální může být doprovázen nadměrným ukládáním tuku ve vemeni nebo kolem pohlavních orgánů a zvýšenou tělesnou kondicí, což negativně ovlivňuje plodnost a užitkovost krav a tím i jejich dlouhověkost (Burešová, 2015).

Vliv plemenné příslušnosti a užitkového typu

Rozdíly mezi užitkovostí různých plemen a užitkových typů jsou podmíněny zejména geneticky, což je výsledek dlouhodobé šlechtitelské práce. Za stejných podmínek lze pozorovat také významné rozdíly ve spotřebě živin na 1 kg mléka v závislosti na užitkovém typu, což podstatně ovlivňuje ekonomiku výroby. Např. dojnější typ s relativní užitkovostí nad 800 kg FCM na 100 kg živé hmotnosti vykazuje o 30 % nižší spotřebu živin než typ s užitkovostí 400 FCM (Majzlík et al., 2012).

Existuje také pozitivní korelace mezi produkcí mléka a hmotností krávy. Pro každé plemeno existuje optimální tělesná hmotnost, při níž je produkce mléka nejvíce podpořena (Bidireac, 2014).

Vliv pořadí laktace

Produkce mléka se u dojnice zvyšuje s jejím věkem od první do páté laktace v závislosti na plemeni a kondici konkrétního zvířete (Bidireac, 2014). Snahou je docílit maxima produkce u dojnic již v prvních třech až pěti laktacích a především v ekonomicky náročných podmínkách, kde se zpravidla volí plemeno rané (Frelich et al., 2011). Podle Moraes do Carmo et al. (2015) se snižuje produkce mléka po dosažení fyziologické zralosti, kdy dojnice začíná stárnout.

Vliv plodnosti

Krávy, u nichž je problém s plodností, mají obvykle také horší ukazatele dlouhověkosti a snižuje se i jejich celoživotní užitkovost (Bucek, 2012). Poruchy plodnosti byly v roce 2015 také důvodem k vyřazení krav z KU a to ve 21,8 % z celkového počtu vyřazovaných krav (Hering & Bucek, 2015).

Vliv zdraví

Zdraví dojnic je podmínkou intenzivní látkové přeměny a tím i dobré dojivosti. Každé narušení zdravotního stavu, poranění končetin či jiné poranění působící bolest a s tím související snížení příjmu potravy má za následek snížení denní dojivosti dojnice (Frelich et al., 2011).

Neoptimální životní podmínky zvířat jsou častými činiteli ovlivňujícími zdraví a tím mléčnou užitkovost. Způsobující metabolické nemoci a mastitidy. (Akers, 2002 & Wadsworth, 2014). Metabolické poruchy bývají nejčastěji vyvolané nesprávným složením krmné dávky popř. vystresováním organismu dalšími nedostatky. Krávy postižené poruchami metabolismu mají abnormálně tvarovanou laktační křivku, dříve dosahují maxima a jejich perzistence je abnormálně vysoká (Stádník et al., 2002). Jsou problémem zatěžujícím mléčné farmy celého světa a jsou významnou příčinou méně efektivní produkce mléka (Wadsworth, 2014).

Chovatelsky vyspělé země se u 5-7 % ustajených krav potýkají s výskytem onemocnění končetin. V problémových chovech se však může tento problém týkat až 70 % stáda (Illek & Šmídková, 2016). Podle Green et al. (2002) a Warnick et al. (2001) má kulhání prokazatelný negativní vliv na produkci mléka. Kulhání a poranění paznehtů bývá častým důvodem nejen snížení produkce mléka, ale také reprodukční efektivnosti a až důvodem k utracení (Ekström, 2015). U 15-22 % krav a

až 30 % telat se chovatelé potýkají s karencí zinku, která má negativní vliv na kvalitu rohoviny paznehtů a kůži prstu a významně tak ovlivňuje výskyt onemocnění končetin (Illek & Šmídková, 2016).

Špatný zdravotní stav je již dlouhodobě nejčastějším důvodem vyřazování krav. V roce 2014 byl příčinou vyřazení 84,7 % krav (Hering & Bucek, 2015).

Největším nákladem při léčbě nejsou antibiotika, ale mléko vyřazené během léčby. Nejlepší pro zdraví dojnic je proto prevence ve formě dobrých životních podmínek (Wadsworth, 2014).

Problémy způsobené vnějšími faktory, které ovlivňující zdraví a produkci mléka dojnic, lze řešit změnou managementu stáda (Akers, 2002).

Vliv stání na sucho

Toto období na konci březosti je pro krávu jedním z nejdůležitějších. Způsob ošetřování krav v této fázi mezidobí přímo ovlivňuje zdraví krav a následnou laktaci. Kráva se připravuje na porod a optimální užitkovost (Urban et al., 1997). Optimální doba před porodem potřebná k regeneraci mléčné žlázy je 40-60 dnů (Majzlík et al. 2012). Majzlík et al. (2012) cituje výsledky pokusu jiných autorů v Holandsku, které ukázaly, že nezaprahle krávy v následující laktaci vyprodukovaly za 305 dnů o 1 548 kg mléka méně, než zaprahlá skupina. U nezaprahle dojnic byl zjištěn také zhoršený zdravotní stav vemene.

Při kratším stání na sucho není plemenice schopna obnovit své rezervy a celý svůj organismus. Naopak krávy stojící na sucho příliš dlouho, velice ztuční a mají další zdravotní problémy (Urban et al., 1997).

Vliv porodu a zabřeznutí

Zajištění dobrého průběhu porodu je prvním předpokladem pro rychlé poporodní zotavení matky a pro zdárný vývoj telete (Bouška et al., 2006). Těžký porod bývá jednou z příčin vyřazování krav z KU. V roce 2015 bylo na jeho následek vyřazeno 9,7 % krav (Hering & Bucek, 2015).

Březost působí tlumivě od 5.-6. měsíce, období říje působí přechodný pokles užitkovosti. Mléčnou produkci stimuluje vyšší počet mláďat a přiměřeně dlouhé mezidobí (Majzlík et al., 2012).

2.1.4 Vybrané parametry mléčné užitkovosti a hodnocení průběhu laktace

K základním sledovaným parametrům mléčné užitkovosti náleží: hmotnost nadojeného mléka (kg), obsah (%) a hmotnost (kg) produkčních složek, tedy tuku a bílkovin, dále může být sledována sušina mléka, obsah a produkce laktózy. K posouzení zdravotního stavu dojníc s ohledem na výživu slouží minoritní volitelné složky: obsah močoviny, kyselina citronová, ketolátky, volné mastné kyseliny a počet somatických buněk (Majzlík et al., 2012), který se v 1 ml mléka zdravé mléčné žlázy pohybuje od 18 000 do 200 000 (Čermáková, 2015).

K přepočtu mléka na stejný energetický obsah používáme metodu FCM (fat corrected milk). Přesněji tak porovnááme laktace s rozdílnou dojivostí a různým obsahem tuku v mléce. Můžeme tak vyjádřit energetickou hodnotu mléka jako:

$$\text{kg FCM} = 3140 \text{ J.}$$

$$\text{FCM (kg)} = M (0,4 + 0,15t)$$

t - tučnost mléka v %

M - produkce mléka v kg

Korektní porovnání užitkovosti dojníc s různou tělesnou hmotností nám umožňuje výpočet relativní užitkovosti. Vyjadřujeme produkci mléka o určité tučnosti na 100 kg živé hmotnosti.

$$R_{\text{FCM}} = \frac{100 \cdot \text{FCM}}{\text{živá hmotnost (kg)}}$$

PMUD je přepočet na produkci mléka na jeden užitkový den věku dojnice. Za ekonomicky výhodnou dojnici se považuje taková, která vyprodukuje nejméně 15 kg mléka na den života (Majzlík et al, 2012).

$$\text{PMUD} = \frac{\text{celkové množství vyprodukovaného mléka (kg)}}{[\text{věk dojnice (dny)} - \text{počet dnů od narození do 1. otelení}]}$$

Grafické znázornění užitkovosti v průběhu laktace vykresluje laktační křivka, která umožní posoudit průběh laktace, případně vlivy faktorů prostředí (Majzlík et al., 2012). Průběh laktační křivky většinou zaznamenává rychle se zvyšující dojivost až do jejího vrcholu okolo šestého týdne laktace. Avšak popis tvaru laktační křivky je obvykle založen na průměrné týdenní produkci mléka (Kessler et al., 2014).

Vzhledem k dedičnosti typu laktační křivky je pro plemenáře dobrým ukazatelem index perzistence, ukazující vyrovnanost či nevyrovnanost průběhu nádojů během laktace (Frelich et al., 2011). Bývá pravidlem, že první laktace má vyšší perzistenci 85-90 %, další laktace pak 80-85 % (Majzlík et al, 2012).

$$\text{Index } P_{2:1} = \frac{\text{množství mléka za druhých 100 dnů laktace} * 100}{\text{množství mléka za prvních 100 dnů laktace}}$$

Hodnocení : 80 a více - plochá a ideální laktační křivka
70-80 - vyhovující
60 a méně - nevyhovující (Frelich et al., 2011).

2.2 Kombinovaný užitkový typ skotu - charakteristika

Výborným zástupcem kombinovaného užitkového typu je plemenná skupina strakatého skotu. S počtem 41 miliónů zvířat ve světě je nejpočetnější a nejvýkonnější světovou populací skotu s dvoustranným produkčním zaměřením (Anonymus, 2014). Je tvořena plemeny evropského strakatého skotu, kam řadíme i český strakatý skot (ČESTR, 2015).

Strakatý skot je známý pro svou vynikající produkci mléka i masa a vysokým růstovým potenciálem. Díky dobré schopnosti konverze krmiva dosahuje při kvalitním krmení až 1,4 kg přírůstku za den a oproti jiným dojeným plemenům může dosahovat relativně vysoké mléčné užitkovosti i při krmení menšího objemu krmiv (Anonymus, 2014). Dojnice kombinovaného užitkového typu produkují denně sice méně mléka než dojnice dojného užitkového typu, mléko je však produkováno za nižší cenu a dojnice déle žijí (Omollo, 2015). Zaroveň vykazují vynikající reprodukční rysy (Anonymus, 2014). Krávy se snadno telí a rodí se poměrně velká telata (James, 2015). Strakatý skot je velmi dobře přizpůsobivý na různá prostředí a výrobní systémy (Anonymus, 2014). Výhodou je i malý problém s negativní energetickou bilancí po porodu, rychlá regenerace pohlavních cest i rychlejší zabřeznutí po porodu oproti plemenům s mléčnou užitkovostí jako je holštýnský skot (Beunk, 2013).

V jednotlivých zemích jsou patrné velké rozdíly mezi jednotlivými zvířaty, stády a průměrem populace. V celosvětovém měřítku lze zjistit výrazné odchylky v průměrných výsledcích užitkovosti populací, které přesto nemusí představovat velké odlišnosti v genetickém založení ani v systémech krmení (Stádník et al., 2002).

2.3 Chovný cíl a standard

Pro maximalizaci genetického zisku, musí být prováděná selekce zaměřena na vhodný chovný cíl. Zemědělská politika Evropské unie se zaměřuje na liberalizaci trhu a snížení kompenzací pro zemědělce zaměřené na prodej mléka a hovězího masa, a tak se ziskovost zemědělských podniků s mléčnými nebo kombinovanými plemeny krav stala více závislá na minimalizaci výrobních nákladů. Jedním ze způsobů snížení nákladů je šlechtění na tzv. funkční vlastnosti (Miglior et al., 2005), kterými jsou např. tuk, bílkoviny, netto přírůstek, plodnost býka a jeho dcer, osvalení a somatické buňky. Tyto znaky jsou zahrnuty do selekčního indexu využívaného při šlechtění zvířat. Pro český strakatý skot je to selekční index SIC, pro holštýnský skot SIH (Anonymus, 2008). Ekonomické hodnoty znaků produkce skotu se mění v průběhu času a s nimi i šlechtitelský program (Wolfová et al., 2007).

2.3.1 Chovný cíl a standard českého strakatého skotu

Za vedení plemenné knihy a definici chovného a šlechtitelského programu českého strakatého skotu je zodpovědný Svaz chovatelů českého strakatého skotu (dále jen ČESTR) jakožto uznané šlechtitelské sdružení pro český strakatý skot (Skládanka a kol., 2014).

Chovný cíl plemene českého strakatého skotu je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního masa a mléka. Cílovým požadavkem mléčné užitkovosti je 6 000-7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 % (ČESTR, 2015).

V kontrolním roce 2012/2013 byla u plemene českého strakatého skotu překonána poprvé v historii hranice 7 000 kg mléka a to v rámci populace krav zapsaných v plemenné knize. Užitkovost všech krav českého strakatého plemene byla jen o málo nižší: 6 966 kg mléka, 3,97 % tuk, 3,5 % bílkoviny (Rytina, 2014).

Základní parametry chovného cíle pro mléčnou užitkovost českého strakatého skotu a plemenný standard jsou uvedeny v tab. 2 a 3 (ČESTR, 2015).

Tab. 2 - Základní parametry chovného cíle českého strakatého skotu

Mléčná užitkovost	
produkce mléka	
- prvotelky	5 500-6 200 kg
- dospělé krávy	6 000-7 500 kg
obsah bílkovin v mléce nejméně	3,50 %
obsah tuku v mléce	4,0-4,1 %
poměr obsahu bílkovin a tuku v mléce	1 : 1,15-1,20
produkční využití dojnic	4-5 laktací
Ranost	
věk při 1. zapuštění	16-19 měsíců
věk při 1. otelení	26-29 měsíců
Plodnost	
servis perioda	do 100 dní
inseminační index	do 1,8
březost po 1. inseminaci	
- jalovice	60-70 %
- krávy	50-60 %
mezidobí	380-390 dní

Tab. 3 - Standard plemene českého strakatého skotu

hmotnost jalovic ve věku 12 měsíců	340-360 kg
hmotnost jalovic při 1. zapuštění	420-450 kg
hmotnost v dospělosti	
- krav	650-750 kg
- býků	1 200-1 300 kg
výška v kříži v dospělosti	
- krav	140-144 cm
- býků	152-160 cm

2.4 Současná úroveň mléčné užitkovosti v ČR

V roce 2014-2015 se zvýšila průměrná produkce mléka až na 8 508 kg mléka oproti 7 726 kg zaznamenaných v roce 2010, a to s obsahem hlavních složek 3,85 % tuku a 3,40 % bílkovin (Bucek, 2015). Z 15 % krav s úrovní užitkovosti nad 10 000 kg mléka v roce 2010 vzrostl v roce 2014 tento počet krav na 22,7 % (Hering & Bucek, 2015). Nejvyšší podíl krav zapojených v KU je na 1.-3. laktaci. Je tak již dlouhodobě udržováno průměrné pořadí laktace na úrovni 2,4. (Bucek, 2015).

2.4.1 Úroveň mléčné užitkovosti českých strakatých krav

Tab. 4 - Užitkovost českého strakatého skotu dle pořadí laktace z r. 2014 (Kvapilík et al., 2015)

Pořadí laktace	počet laktací ¹⁾		Mléko (kg)	Tuk		Bílkoviny		Věk ³⁾ mezidobí
	N	dnů ²⁾		%	kg	%	kg	
1.	34 774	296	6 317	4,02	254	3,54	224	28/03
2. a další	72 912	294	7 350	3,96	291	3,49	256	397
celkem	107 686	294	7 016	3,98	279	3,5	246	x

1) Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci

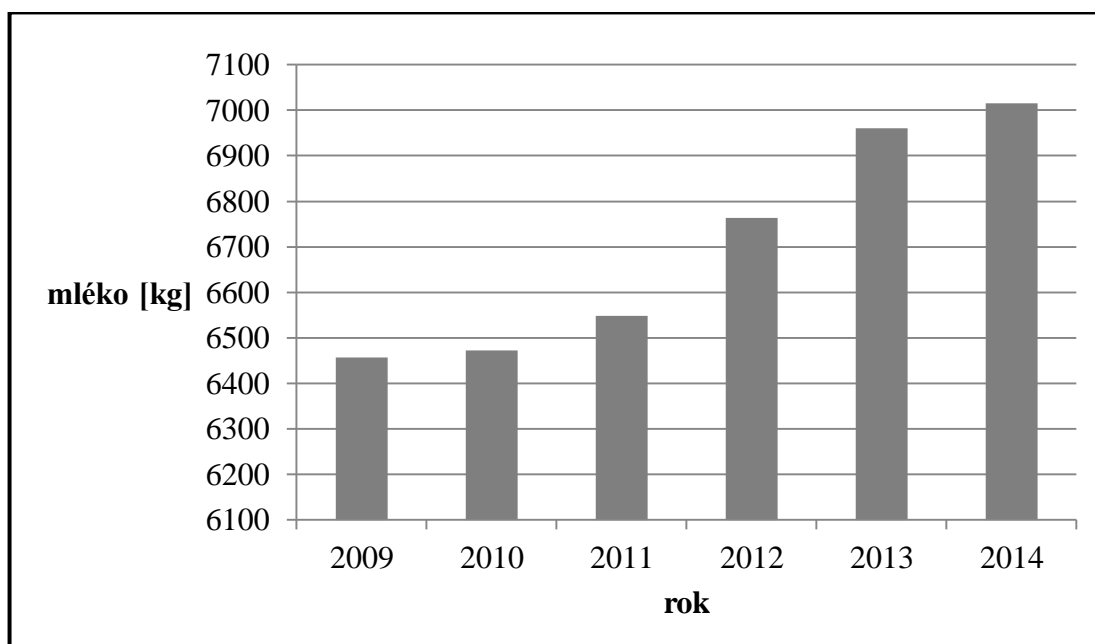
2) Laktační dny

3) Věk krav při 1. otelení (měsíců, dnů), délka mezidobí (dnů)

Tab. 5 - Užitkovost plemenných skupin krav českého strakatého skotu z r. 2014 (ČMSCH, 2015), věk při 1. otelení a délka mezidobí z roku 2013 (Kvapilík et al., 2014)

Plemenná skupina	Mléko kg	Tuk		Bílk.		1. otelení měs./dnů	Mezidobí dnů
		%	kg	%	kg		
C88 a více	7 147	3,98	284	3,53	253	27/28	393
C75-87	7 079	3,99	282	3,52	249	28/13	399
C51-74	7 182	3,99	286	3,5	251	28/24	405
celkem C51 a více	7 130	3,98	285	3,53	251	28/03	397

Graf 1 - Vývoj produkce mléka českého strakatého skotu v ČR za období 2009-2014 (ČMSCH, 2015)



2.5 Reprodukce

Reprodukce je jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují celkovou efektivnost a ziskovost stád s chovem skotu (Bucek, 2012).

2.5.1 Plodnost

Plodnost je základní biologická a užitková vlastnost, kterou rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Nástup laktace je podmíněn otelením dojnice a obnovení stáda dojnic odchováním březí jalovice. Obdobně produkce jatečného skotu je možná po získání telete. Můžeme proto plodnost považovat za nadřazenou užitkovou vlastnost oběma hlavním užitkovým vlastnostem: mléčné i masné (Louda et al, 2008).

2.5.2 Hodnocení plodnosti

Hlavní ukazatele plodnosti dojených krav se v posledních letech trvale zhoršují čímž negativně ovlivňují ekonomické ukazatele výroby mléka. V chovech s neuspokojivou plodností zčásti nebo zcela eliminují ekonomické přínosy zvyšování užitkovosti krav (Burdych et al., 2004).

Nejpoužívanější ukazatele zabřezávání a plodnosti:

Inseminační interval

Období ve dnech, které je počítáno od otelení do 1. inseminace po porodu. Pro zabezpečení vysoké míry zabřezávání, není vhodné 1. inseminaci provést dříve než 45 dní po porodu (Jílek, 2002). Délka inseminačního intervalu by měla být 60-70 dní (Kvapilík & Pytloun, 2000). Ani vestrádech s vysokoprodukčními dojnícemi by délka inseminačního intervalu neměla přesáhnout 85 dní (Burdych et al., 2004).

V České republice se od roku 2012 daří udržet průměrný inseminační interval pod 80 dní. V roce 2014 se snížil až na 75,3 dní (Kvapilík et al., 2015).

Servis perioda – SP

Udává časový interval ve dnech od otelení do nového zabřeznutí. Obsahuje jen hodnoty zjištěné u březích zvířat. Nezabřezlé plemenice jsou ze servis periody vyloučeny, a proto může být pohled na reprodukční výkonnost stáda zkreslen (Bush, 1988). Je nutné ji posuzovat v souladu s intenzitou zapouštění krav, podílem zabřezlých na počet provedených 1. inseminací a předpokládanou natalitou (Burdych et al., 2004). Její délka by pro dosažení velmi dobré plodnosti měla být do 90 dnů (Kvapilík & Pytloun, 2000).

Republikový průměr servis periody v roce 2014 byl 118,8 dnů (Kvapilík et al., 2015).

Mezidobí

Mezidobí znamená počet dnů od jednoho otelení k druhému (Majzlík et al., 2012). Vyhodnocuje se i jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody. Je počítáno u všech krav (Frelich et al., 2011). Optimální mezidobí je nejvíce 380 dnů dlouhé (Kvapilík & Pytloun, 2000). Prodloužení mezidobí na 400 dnů lze tolerovat u krav s vysokou mléčnou užitkovostí (nad 7 000 kg mléka za laktaci), spolu s adekvátním prodloužením servis periody a inseminačního intervalu (Bucek, 2012).

Jak je patrné z výsledků kontroly užitkovosti, republikový průměr mezidobí je stále nad hranicí uváděného optima. Nejkratší republikové průměrné mezidobí

v posledních pěti letech bylo zaznamenáno v roce 2013, kdy bylo 406 dní. Pro český strakatý skot je uváděna délka mezidobí v roce 2014 397 dní (Kvapilík et al, 2015).

Inseminační index

Počet inseminací (bez reinseminací) potřebných k zabřeznutí jedné plemence (Jílek, 2002). Hodnotu intervalu do 1,5 lze považovat za optimální (Kvapilík & Pytloun, 2000), do 1,8 za dobrý (Burdych et al., 2004).

Březost po 1. inseminaci

Vyjadřuje procento prvně inseminovaných krav, které po první inseminaci po porodu zabřezly. Březost po první inseminaci dosahující ve stádě hodnoty nad 50-60 % lze hodnotit jako dobrou až výbornou. U jalovic se dosahuje březosti o 15-20 % vyšší (Louda et al., 2008).

V roce 2014 se březost po 1. inseminaci jalovic i krav v ČR znovu nepatrně zvýšila, jejich hodnoty však stále pod hranicí optima. Březost jalovic po 1.inseminaci je 60,5 %, březost krav 41,2 %, březost jalovic českého strakatého skotu je 61,8 % a krav 46 % (Kvapilík et al, 2015).

Natalita krav

Natalita krav se vyjadřuje počtem narozených telat od 100 krav za jeden rok, ale bez zařazení telat od jalovic. Hrubou natalitou vyjadřujeme počet všech narozených telat a čistou natalitou počet živě narozených nebo odchovaných telat (Frelich et al., 2011).

2.5.3 Podmínky pro úspěšnou reprodukci a její ovlivnění

Z hlediska charakteristiky proměnlivosti plodnosti lze konstatovat zásadně nízké hodnoty heritability $h^2 = 0,01-0,02$, což znamená, že proměnlivost plodnosti ovlivňují zejména faktory vnějšího prostředí. Z negenetických činitelů je nejdůležitějším faktorem úroveň výživy, technika a technologie chovu. Plodnost rovněž negativně ovlivňuje špatný zdravotní stav (Majzlík et al., 2012).

Prvním krokem pro zlepšení reprodukční výkonnosti stáda by podle Jílka (2002) měla být důkladná analýza reprodukčních ukazatelů. Pečlivé shromažďování

dat a následná práce s nimi nám pomůže s odhalením případných příčin poruch reprodukce. Poruchami reprodukce jsou myšleny odchylky od parametrů, které si chovatel s ohledem na plemeno, užitkovost a výživu stanovil. Pro obecnou představu o reprodukční výkonnosti stáda nám mohou posloužit výčty průměrných reprodukčních ukazatelů. S odhalením poruch reprodukce nám však nepomohou.

Dle Urbana et al. (1997), chceme-li reprodukční proces optimálně řídit, musíme si stanovit cíle, kterých chceme dosáhnout, a těmto cílům podřídít veškerou chovatelskou činnost. Cíle lze vystihnout zásadou: porod u jalovice co nejdříve po dosažení dvou let věku a další porody v 12 měsíčních intervalech.

Podle Jílka (2002) by měly být stanoveny cílové parametry nejméně pro: věk a hmotnost zapuštěných jalovic, začátek zapouštění po porodu (minimální interval), inseminační index, servis periodu a úroveň brakace.

Za účelem získání 365 denního intervalu porodů telat v chovu, a tedy zisku jednoho telete od jedné krávy každý rok, musí tento interval začít již 60 dnů po porodu a kráva musí zabřeznout do 83 dnů po porodu za předpokladu, že gravidita trvá 282 dní (Walsh, 2011).

Pecsok at al. (1994) uvádí, že u krav v nízkoprodukčním chovu je výhodnější, zabřeznou-li dříve. Polovina vyprodukovaného mléka za celou laktaci je totiž nadojena u těchto chovů v prvních 100 dnech laktace. Více krav ve stádě poté dosahuje časněji vrcholu laktace (Baley et al., 1999).

U vysokoprodukčních stád může být ziskovější delší doba mezidobí (13 nebo 14 měsíců) oproti stádům nízkoprodukčním (12 nebo 12,6 měsíců) (Ferry, 2002).

Detekce říje

Nejčastější příčinou nízké reprodukční výkonnosti stád mléčného skotu je nedostatečná detekce říje. Aby byla úspěšnost reprodukčního managementu udržena na vysoké úrovni, musí být detekce říje účinná a přesná, a proto jí musí být věnována neustálá pozornost (Jílek, 2002). Je nezbytné stanovit způsob, jakým bude ve stádě říje detekována a vybrat pro tuto funkci zkušeného a zodpovědného pracovníka (Louda et al., 2008).

K vyhledávání říjících plemenic slouží nejčastěji určování říje podle říjových příznaků a chování krav. Doporučováno je sledovat říji třikrát denně po 20-30 minutách v klidovém období. Dalšími metodami jsou například značkovače

typu Chin Ball pro plemeníky - býky prubíře, barevné detektory typ KAMAR přilepené na bedra plemenic u nichž se očekává říje nebo pedometry zaznamenávající počet ušlých kroků. Při dojení snímač vyhodnotí mimo jiné právě pohybovou aktivitu mezi jednotlivými dojeními a určí říji. Pokud stádo vykazuje horší reprodukční ukazatele než je žádoucí, je dobré po konzultaci s veterinářem využít plošné synchronizace říje (Urban et al., 1997).

Diagnostika březosti

Při řízení reprodukce ve stádě je nutné mít neustálý přehled o podílu březích a jalových plemenic. Nejběžnější metodou je sledování přebíhání krav. Chovatel sleduje a registruje říje u všech krav po porodu, ať již jsou zapuštěny, nebo ne. Jestliže se u zapuštěných plemenic nedostaví říje do 21 dnů, je velká pravděpodobnost, že plemenice zabřezla. Plemenici je však nutno nadále sledovat, neboť se může z různých důvodů říje objevit později a je třeba ji zachytit.

Další metodou je rektální palpáce. Zkušený pracovník dosti spolehlivě určí březost od 42. dne. Naprostá spolehlivost je mezi 60. až 90. dnem.

Sonografická metoda je spolehlivá od jednoho měsíce březosti. Testy založené na metodě sledování hormonálního profilu jsou vhodné jako cílená diagnostika při vyšetřování poruch plodnosti (Urban et al., 1997).

2.5.4 Ovlivňování reprodukce

Inseminace

V systému chovu dojených krav je základní metodou plemenitby inseminace. Inseminaci lze považovat za nejúčinnější šlechtitelské opatření ve stádě, které uvážlivým výběrem spermatu býků, chovatel může přímo ovlivnit (Louda et al., 2008).

V České republice bylo v roce 2014 inseminováno 147 tisíc jalovic a 348 tisíc krav. Stav dojnic se v roce 2014 pohybovaly kolem 370,7 tisíc (Kvapilík et al., 2014).

Ovsynch

Ovsynch je biotechnickou metodou synchronizace říje a ovulace. Cílem této metody je minimalizovat chyby při vyhledávání nevýrazných říjí u plemenic a dosáhnout lepších výsledků zabřezávání (Burdych et al., 2004). Ovsynch lze využívat pro řízení problémů se zabřezáváním u tzv. problémových krav. Nutností je úzká spolupráce chovatele s veterinárním lékařem (Louda et al., 2008).

Metoda ovsynch je založen na hormonální přípravě dojnice a následném zapuštění bez ohledu na klinické příznaky říje (Rytina, 2007). K řízení reprodukce je často využívána aplikace Supergestranu a Oestrophanu. Ke stejnému či podobnému efektu dochází i při použití jiných farmak s obdobným účinkem (Burdych et al., 2004).

Výsledky ovsynchu jsou lepší u krav, které mají při startu 5-12 dní po říji ve srovnání s ostatními stádii cyklu. Z tohoto důvodu se začala využívat předsynchronizace krav dvěmi injekcemi Remophanu a to 26 a 12 dní před startem Ovsynchu, které zajišťují vyšší procento zabřezávání a to až o 10 % (Dvorský, 2003).

3. Materiál a metodika

3.1 Charakteristika podniku ZD Rodvínov

Zemědělské družstvo (dále jen ZD) Rodvínov hospodaří v Jižních Čechách v okolí okresního města Jindřichův Hradec již od r. 1962. Hlavním sídlem ZD je obec Rodvínov. Družstvo hospodaří v 17 katastrálních územích přilehlých obcí na rozloze 2 450 ha zemědělské půdy zahrnující 590 ha luk a pastvin. Území se nachází v nadmořských výškách 460-600 m s půdami hlinitopísčnými převážně bramborářsko-obilného typu.

Podnik je zaměřen na klasickou zemědělskou výrobu. Je registrován jako šlechtitelský chov červenostrakatého skotu s dlouholetou tradicí. Na trhu v regionu zaujímá družstvo významné místo jako producent mléka, jatečného skotu, obilovin, řepky a brambor pro zpracování.

3.1.1 Rostlinná výroba

Rostlinná výroba zabezpečuje potřeby živočišné výroby krmnými plodinami a pěstováním tržních plodin na orné půdě. Pěstovanými plodinami jsou pšenice ozimá a jarní, žito, ječmen ozimý a jarní, oves, tritikale, hrách, kmín, mák, řepka olejná a brambor.

Pro pěstování brambor má družstvo vyhrazeno cca 200 ha obhospodařované plochy. Kromě pytlového prodeje se dále družstvo zabývá jejich zpracováním a rozvozem. V oblasti zpracování produktů provozuje loupárnu brambor a výrobu vařených brambor a dalších výrobků. Výrobky jsou rozváženy po Jindřichohradecku a do distribučních center v Příbrami a v Praze, např. do motolské nemocnice.

3.1.2 Živočišná výroba

Produkce živočišné výroby tvoří 50 % celkových tržeb podniku.

Hlavním produktem je mléko, realizované přes Mlékařské a hospodářské družstvo JIH Tábor.

Pro Reprogen a.s. provádí družstvo testaci plemenných býků.

V současné době je v podniku chováno okolo 1 880 kusů skotu: cca 670 dojnic, 395 jalovic, 560 telat a 250 býků.

3.2 Charakteristika farmy Zdešov

Ze dvou farem Zdešov a Bednárec zaměřených na produkci mléka, je z důvodu vyššího počtu dojených krav vybrána pro analýzu farma Zdešov, kde bylo v prvním čtvrtletí roku 2015 chováno 421 dojnic, 46 vysokobřezích jalovic a 115 telat.

3.2.1 Technologické změny farmy Zdešov

Před rokem 2013 došlo v rámci operačního programu k přestavbě mléčné farmy Zdešov s kapacitou 500 krav na kejdové hospodářství za účelem zlepšení ekonomiky výroby mléka, welfare zvířat a zlepšení ochrany životního prostředí a vod.

3.2.2 Rozdělení dojnic do stájí

Plemenice jsou vzhledem k fázi mezidobí přemístovány do optimálního typu prostředí – stáje. Družstvo má celkem 4 typy stájí.

1. Stáj produkční: dojnice jsou ve stáji rozděleny do 4 skupin dle fáze laktace. Maximální počet dojnic ve skupině je 72.
2. Stáj pozdně produkční: zde jsou březí dojnice od 250. dne laktace do konce laktace.
3. Stáj suchostojných dojnic a vysokobřezích jalovic: přibližně 110 kusů od 2 měsíců do 3 týdnů před otelením.
4. Porodna: do porodny jsou přesouvány vysokobřezí dojnice a jalovice přibližně 3 týdny před otelením. Bývá zde ustájeno okolo 30 ks zvířat. V porodně je také oddělení pro skupinu maximálně 25 otelených plemenic na 5-6 dní, dokud se mlezivo nezmění v mléko, které lze již distribuovat do mlékárny. Po tomto období jsou přesunuty znovu do produkční stáje.

3.2.3 Technologie ustájení dojnic

Ve stájích 1.-3. je volné boxové ustájení s lehacími místy s týdně přistýlaným ložem. Podestýlku tvoří směs separátu a slámy. Krmné a hnojně chodby jsou vyhrnovány mechanickou lopatou do soustavy kanálů usměrňujících vyhrnutý materiál do sběrné jímky. Následně je z něj vyráběn separát a močůvka.

V porodně je hluboká podestýlka vyměňována podle potřeby přibližně po dvou měsících.

3.2.4 Organizace odchovu telat a jalovic

Po porodu jsou telata z porodny přemístěna do venkovních individuálních boxů, zde jsou ustájena v období mlezivovém a v období mléčné výživy. Po ukončení období mléčné výživy, nejdéle ve 3 měsících věku, jsou přesunuta do skupinových teletníků po 10 kusech. Ve věku 2,5 měsíce, jsou telata odvážena do stáje ve vesnici Kamenný Malíkov s maximální kapacitou 130 kusů.

Jalovičky jsou ve stáji s volným skupinovým ustájením, s denní výměnou slamnaté podestýlky a kydáním na oběžný shrnovač.

Po dosažení živé hmotnosti 250 kg jsou jalovičky převáženy do stáje ve vesnici Horní Skrýchov, kde je volné skupinové ustájení na hluboké podestýlce. Kapacita stáje je 100 kusů.

Ve věku 15 měsíců se jalovičky podle potřeby převáží buď do stáje Jindřiš nebo do stáje Hostějeves. Jalovice ve stáji Hostějeves i Jindřiš jsou ve volném skupinovém ustájení s kapacitou 100 ks s denním nastýláním slámou a kydáním na oběžný shrnovač.

Z těchto odchoven jsou březí jalovice převáženy zpět do Zdešova.

3.2.5 Technologie dojení

V současné době je podnik vybaven rybinovou dojárnou Fulwood s 2 x 12 místy s umožněním rychlého odchodu a s dojícím programem Fulwood Crystal, který navazuje na pedometry. Pedometr, přístroj měřící aktivitu dojnic, je umístěn na noze dojnice. Kromě měření aktivity dojnice ve stáji, slouží zároveň jako její identifikátor při vstupu do dojírny.

Dojírna byla zrekonstruována v červnu 2015. Původní typ dojírny zůstal stejný, byl pouze vylepšen program zaznamenávání dat do počítače a zařízení pro proplach dojírny FulClean.

Krávy jsou dojeny 2x denně, ráno od 4:00 a odpoledne od 15:00 hodin. Doba dojení se mění s počtem dojených krav.

3.2.6 Technika krmení

Mlezivové období telat trvá 4-5 dní. Není-li možné použít mlezivo matky, je využíváno mlezivo mražené či mléko s Gamavitem (antibiotický přípravek s obsahem vitamínů a imunoglobulinů). Sušené mlezivo se z důvodu vysoké ceny nepoužívá. Mléčné období trvá maximálně 3 měsíce a telata jsou odstavovaná dle množství spotřebovaného startéru pro telata. V období rostliné výživy je telatům zkrmován šrot a postupně přikrmována směs siláže, senáže a minerálů. Seno je přístupné ad libitum.

Krmná dávka jalovic a dojnic je celoroční, tzn. v zimě i v létě stejná. Krmí se dvakrát denně míchacím krmným vozem.

U jalovic se směsná krmná dávka skládá z kukuřičné siláže, travní senáže, šrotu jadrných krmiv a minerálních doplňků. Jalovicím jsou také přístupné minerální lizy. U větších jalovic se ubírá z krmné dávky šrot a snižuje se podíl kukuřičné siláže, aby jalovice příliš netloustly a dobře zabřezávaly.

Krmná dávka dojnic se skládá z mixu kukuřičné siláže, jetelotravní senáže a šrotu jadrných krmiv s případným doplňkem řepky. Přidává se dávka melasového tekutého krmiva a minerální doplňková krmná směs a seno do žlabu. Krmné dávky jsou stanoveny dle fáze laktace na: "vysoký mix" - 1. fáze laktace (30 l), "nízký mix" - 2. fáze laktace (až do zaprahnutí, 25 l), na mix pro suchostojné krávy - cca od 2 měsíců do 3 týdnů před otelením a na mix v období přípravy na porod - cca 3 týdny před otelením až do otelení.

Jednou za 3 měsíce při tzv. kontrolním dnu je ve spolupráci s veterinářem prováděna kontrola kondice krav, na jejímž základě je upravována krmná dávka.

3.2.7 Reprodukce

Říje je nepřímo vyhodnocována pomocí pedometrů na nohou plemenic. Z vyhodnocených dat pedometru je určena říje s vhodnou dobou pro inseminaci dojnice.

V podniku je již mnoho let využívána metoda synchronizace říje a ovulace, ovsynch. Plemenice bez zjištěné pohlavní aktivity jsou nejdříve vyšetřeny sonografem. Je-li vaječník hladký bez rostoucích folikulů a CL, aplikuje se například v úterý Supergestran. Následující úterý se plemenice znovu vyšetří a při nálezu CL na vaječníku se aplikuje Oestrophan. Za 72 hodin po aplikaci Oestrophanu přichází říje, tzn. že v pátek se inseminuje.

Inseminace se provádí 6x v týdnu po maximálně 10 plemenicích tak, aby byla kapacita porodny dostačující a nerodilo se příliš telat v jednom týdnu.

3.3 Metodika výběru plemenic a hodnocení zjištěných údajů

Z dojnic, které se vyskytovaly na farmě Zdešov bylo dle výsledků KU vybráno celkem 198 dojnic s normální dokončenou druhou a vyšší laktací spadající do období kontroly užítkovosti tří let 2012/2013-2014/2015.

Údaje o plemenicích poskytlo vedení ZD a informace byly rovněž doplněny z Kontrolních listů krav v internetové databázi plemenic od firmy Plemdat s.r.o.

Plemenice byly následně rozděleny do sedmi skupin na základě plemenného původu. Výsledné rozdělení do jisté míry koresponduje s rozdělením uváděným ve výročních zprávách kontrol mléčné užítkovosti.

Přehled těchto plemenných skupin uvádí tab. 6. Převážně se jedná o kříženky českého strakatého skotu s různým podílem převážně holštýnského plemene nebo čistokrevný český strakatý skot. V souboru se rovněž vyskytují holštýnské kříženky s více než 50 % zastoupením plemene převážně s podílem českého strakatého skotu.

Ze skupiny dojnic C50, je 82 % dojnic kříženkami českého strakatého a holštýnského skotu, což může zásadně ovlivňovat následující výsledky analýz.

Od těchto 198 krav bylo analyzováno 523 laktací, jejichž rozdělení podle pořadí je uvedeno v tab. 7.

Tab. 6 - Rozdělení hodnocených dojnic do skupin dle plemenné příslušnosti

číslo skupiny	plemenná příslušnost	počet dojnic	počet laktací
1.	C50	21	56
2.	C51-74	45	117
3.	C75-87	48	128
4.	C88-100	39	102
5.	H51-74	13	34
6.	R51-74	20	53
7.	R45-49CM	12	53
celkem		198	523

Tab. 7 - Rozdělení laktací dle pořadí

pořadí laktace	počet normálních uzavřených laktací
1.	133
2.	166
3.	118
4.	65
5.	29
6.	10
7.	1
8.	1
Celkem	523

Ostatní údaje o ZD Rodvínov a jeho provozu byly získány od vedení ZD a z vlastních poznatků.

Vyhodnocení dat bylo provedeno v programu Statistica cz pomocí popisných statistik a jednofaktorové ANOVY (Leveneův test homogenity rozptylů, post hoc testy HSD).

4. Výsledky a diskuze

4.1 Průměrná úroveň celoživotních užitkovostí vybraného souboru dojnic z farmy Zdešov

Z farmy Zdešov byly u souboru 198 dojnic statisticky vyhodnoceny průměry celoživotní užitkovosti ze všech uzavřených laktací (tab. 8). Některé dojnice měly uzavřeny pouze 2 laktace a nejstarší dojnice 8 laktací, celkem bylo hodnoceno 613 laktací. V průměru absolvovaly 3,1 laktace s rozsahem produkce od 4 873 kg do 12 615 kg mléka za laktaci. Získané údaje byly porovnány s údaji uvedenými v Ročence chovu skotu v ČR za rok 2014 (Kvapilík et al., 2015).

Oproti průměrným republikovým hodnotám z roku 2014, dojnice ve Zdešově zaostávají s průměrnou produkcí mléka 8 311 kg o 59 kg na dojnici a v obsahu tuku o 0,08 %. Mléko však obsahuje více bílkovin a to o 0,19 %.

Vyšší produkci bílkovin lze zdůvodnit vyšším zastoupením českého strakatého skotu v souboru vybraných zvířat proti celostátnímu průměru, kde je převaha holštýnského skotu, který má nižší obsah bílkovin v mléce.

Index perzistence sledovaného souboru v porovnání s republikovými údaji se pohybuje na stejné úrovni.

Významně vyšší hodnotou je ve sledovaném souboru věk při 1. otelení, který je v porovnání s republikovým průměrem o 149 dní delší. Průměrný věk 1. otelení cca 32 měsíců je vyšší než celorepublikový průměr cca 26 měsíců, ale i pro český strakatý skot $\geq C$ 51%, kde je za rok 2013 uvedeno cca 28 měsíců (tab. 5 na straně 24).

Průměrná mezidobí jsou kratší o 14 dní než je republikový průměr roku 2014. Lepší průměrné mezidobí u vybraného souboru lze opět zdůvodnit nižším zastoupením holštýnského plemene než je v ČR, kdy holštýnské plemeno H, R ≥ 51 % má v průměru 414 dnů a český strakatý skot má 397 dní.

Lze konstatovat, že u sledovaného souboru dojnic není výrazně odlišný celoživotní průměr při porovnání s průměrem užitkových parametrů dojnic v ČR za rok 2014.

Z hlediska reprodukčních parametrů lze spatřit rezervy zejména v možnosti zkrácení termínu prvního otelení a dalšího zkracování mezidobí.

Tab. 8 - Vybrané ukazatele celoživotní užitkovosti sledovaného souboru

	Průměr a směrodatná odchylka	Medián
Počet laktací	3,1 ± 1,20	3
Laktační dny	296 ± 9	298
Mléko (kg)	8 311± 1295	8 237
Bílkovina (kg)	297 ± 40	299
Bílkovina (%)	3,58 ± 0,16	3,58
Tuk (kg)	312 ± 40	312
Tuk (%)	3,78 ± 0,30	3,74
P_{2:1}	88 ± 7	87
PMUD (kg)	23 ± 4	23
Mezidobí (dny)	393 ± 50	386
Index stáda	103 ± 14	104
Věk při 1.otelení (dny)	958 ± 91	952

4.2 Průměrná úroveň užitkovosti vybraného souboru dojnic z farmy Zdešov v letech kontroly užitkovosti 2012/2013-2014/2015

Vybraný soubor 198 dojnic ze Zdešova měl, za časové období kontrol užitkovosti let 2012/2013-2014/2015, s počtem 523 hodnocených laktací lepší průměrnou úroveň sledovaných ukazatelů mléčné užitkovosti vyjma obsahu a množství tuku, než byl průměr v ČR za rok 2014 (tab. 9).

Tab. 9 - Průměrná úroveň sledovaných ukazatelů mléčné užitkovosti vybraného souboru dojnic v porovnání s republikovým průměrem 2013/2014 (Kvapilík et al., 2015)

průměry	mléko (kg)	tuk (%)	tuk (kg)	bílkovina (%)	bílkovina (kg)
Zdešov	8428	3,75	313	3,58	300
ČR	8370	3,86	323	3,39	284

4.3 Vliv plemenného původu na produkci mléka a mléčných složek

Ve sledovaném období (minulých tří kontrolních let 2012/2013-2014/2015), byla ze sedmi plemenných skupin zjištěna nejvyšší průměrná produkce mléka 9 978 kg u dojnic s podílem krve holštýnského skotu 5. skupiny (H51-74), zároveň však nejmenší podíl tuku a bílkovin, kdy obě složky mají méně než 3,5 % (graf 2, tab. 10). V porovnání s výsledky stejné plemenné skupiny v ČR v roce 2014 z Ročenky chovu skotu (Kvapilík et al., 2015), s užitkovostí 8 490 kg je jejich produkce o 1 488 kg mléka vyšší, obsah tuku o 0,40 % nižší a obsah bílkovin přibližně stejný.

Skupina dojnic 1. (C50) má též výbornou průměrnou produkci mléka 9 483 kg, ale nejnižší obsah bílkovin ze všech skupin a to 3,43 %. S obsahem tuku 3,43 % je druhou nejslabší. Vyšší produkce mléka a menší zastoupení složek je zřejmě ovlivněno vyšším zastoupením holštýnského plemene u kříženek (17 z 21 dojnic, 83 % hodnocených laktací).

U kříženek 6. skupiny (R51-74) byl spolu s poměrně vysokým nádojem 9 069 kg mléka zjištěn podíl tuku 3,72 % a 3,51 % bílkovin. Produkce mléka je tak o 1 175 kg vyšší než průměrná produkce těchto kříženek v ČR, s podobným obsahem bílkovin, avšak s nižším podílem tuku o 0,32 % (Kvapilík et al., 2015).

Nejvyšší podíl mléčných složek byl zaznamenán u skupiny dojnic 7. skupiny (R45-49CM). Dojnice produkují průměrně 8 055 kg mléka s obsahem tuku 3,96 % a bílkovin 3,7 %. Produkčně se tato skupina velmi podobá skupině 2. (C51-74).

Skupiny dojnic s podílem krve českého strakatého skotu nad 51 % (2., 3. a 4. skupina) se v produkci mléka i mléčných složek pohybují v rámci sledovaného

souboru na podobné úrovni. Dojnice 2. skupiny (C51-74) si vedou s produkcí mléka 8 009 kg o 954 kg za laktaci lépe než je u této skupiny republikový průměr, s obsahem tuku o 0,13 % nižším a vyšším obsahem bílkovin o 0,15 % (Kvapilík et al, 2015).

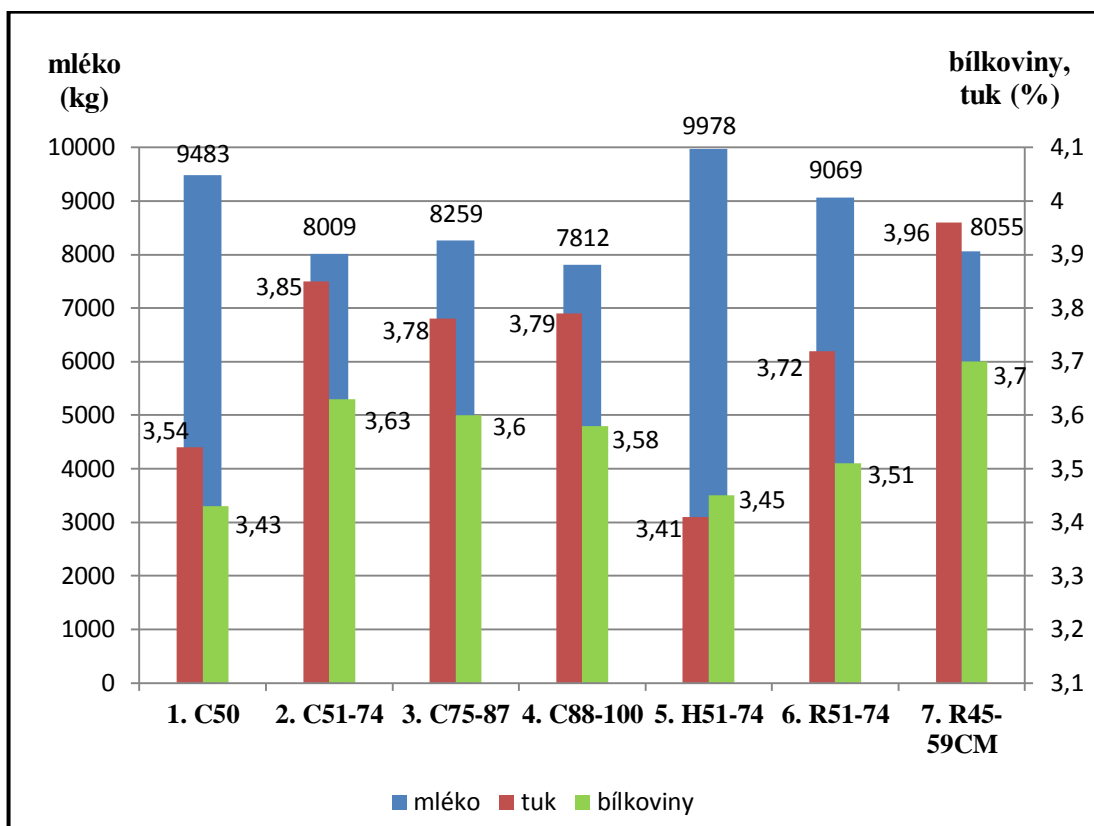
Skupina dojnic 3. (C75-87) je s užitkovostí 8 259 kg v produkci mléka o 1 320 kg nad průměrem skupiny v ČR, s obsahem tuku o 0,21 % pod průměrem a s obsahem bílkovin nad průměrem o 0,10% (Kvapilík et al, 2015).

Nejnižší úroveň v produkci mléka ze všech sledovaných plemenných skupin mají čistokrevné krávy českého strakatého skotu a kříženky C88R, které spadají do 4. skupiny (C88-100). Přesto jejich průměrná produkce mléka 7 812 kg výrazně převyšuje republikový průměr o 757 kg, rovněž obsah bílkovin o 0,07 %, avšak obsah tuku je o 0,19 % nižší.

Z výsledků vyplývá, že úroveň mléčné užitkovosti sledovaných plemenných skupin je na dobré úrovni. Produkované mléko má však obecně nižší procento tučnosti. Tučnost mléka závisí na plemenné příslušnosti, stupni prošlechtění, pořadí laktace a její fázi, stejně jako fyziologickým stavem a tělesné kondici. Oproti ostatním mléčným složkám lze tučnost mléka také daleko lépe ovlivňovat krmnou dávkou. Nejvíce tučnost mléka ovlivňuje obsah a kvalita sacharidů v krmné dávce, zastoupení vlákniny a škrobu, který je součástí koncentrovaných krmiv (Hučko et al., 2005). Obsah mléčného tuku začíná klesat při podílu stravitelné vlákniny v krmné dávce menším než 40%. Vysoký obsah škrobu v krmné dávce může způsobit rychlou fermentaci v bachoru a vzniklé nízké pH může hubit bakterie trávící vlákninu. To má za následek snížený příjem sušiny a snížení obsahu mléčného tuku (Kudrna & Homolka, 2007).

Souhrn významnosti rozdílů mezi skupinami dojnic různého plemenného původu analyzovaných v kapitole 4.3.1 až 4.3.3 jsou uvedeny v tab. 15 v přílohách.

Graf 2 - Produkce mléka plemenných skupin dojnic a obsah hlavních složek



Tab. 10 - Průměrná produkce mléka a mléčných složek dle plemenných skupin

	1. C50	2. C51-74	3. C75-87	4. C88-100	5. H51-74	6. R51-74	7. R45- -49CM
mléko (kg)	9 483	8 009	8 259	7 812	9 978	9 069	8 055
FCM (kg)	8 865	7 810	7 938	7 472	9 056	8 666	7 995
tuk (%)	3,54	3,85	3,78	3,79	3,41	3,72	3,96
tuk (kg)	333,4	305,9	309,3	295,5	336,4	333,2	318,2
bílkoviny (%)	3,43	3,63	3,6	3,58	3,45	3,51	3,7
bílkoviny (kg)	323,3	290,9	296,6	278,9	342,4	316,7	297,4

4.3.1 Porovnání vlivu plemenného původu na produkci mléka

Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že statisticky velmi průkazný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v produkci mléka byl zaznamenán mezi skupinou 1. (C50) a skupinou 2. (C51-74), 4. (C88-100), rovněž mezi skupinou 5. (H51-74) a skupinou 2. (C51-74), 3. (C75-87), 4. (C88-100), 7. (R45-49 CM).

Statisticky významný rozdíl byl zaznamenán ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) mezi skupinou 1. (C50) a skupinou 3. (C75-87), 7. (R45-49CM), rovněž mezi skupinou 6. (R51-74) a skupinou 2. (C51-74), 4. (C88-100).

Lze konstatovat, že nejvyšší meziplemenný rozdíl v produkci mléka je mezi českým strakatým skotem a holštýnským skotem. Ke stejným závěrům v své analýze dochází i Schönová (2012).

Výsledky potvrzují vyšší produkci mléka holštýnského skotu. Nebyl zjištěn statisticky průkazný mezi barevnými rázy plemene holštýn a RED holštýn v produkci mléka, skupiny 5. (H51-74) a 6. (R51-74), přestože produkce kříženců u RED holštýnského rázu byla o 909 kg nižší.

4.3.2 Porovnávání vlivu plemenného původu na obsah tuku a bílkovin v mléce (%)

Obsah tuku

Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že statisticky velmi průkazný rozdíl v obsahu tuku ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) byl zaznamenán mezi skupinou 1. (C 50) a skupinou 2. (C51-74), 7. (R45-49 CM), rovněž mezi skupinou 5. (H51-74) a skupinou 2. (C51-74), 4. (C 88-100), 7. (R 45-49 CM).

Statisticky významný rozdíl byl zaznamennán ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) rovněž mezi skupinou 1. (C50) a skupinou 3. (C75-87), 4. (C 88-100), také mezi skupinou 5. (H51-74) a skupinou 3. (C75-87), 6. (R51-74).

Rozdíly v tučnosti mléka jsou patrné z grafu 2. Významný vliv na nižší obsah tuku v mléce má holštýnské plemeno.

Nejvyšší procento tuku 3,96 % bylo zaznamenáno u 7. skupiny (R45-49CM), kde je přítomen podíl krve RED holštýnského skotu a kříženek českého strakatého skotu s červenostrakatým nížinným skotem (CM). Statisticky průkazný je rozdíl v průměrné tučnosti u kříženců různých rázů holštýnského skotu mezi skupinou 5.

(H51-74) a 6. (R51-74), kdy rozdíl v tučnosti mléka byl 0,31 % ve prospěch RED holštýnských kříženců (tab. 10, graf 2). Průměrnou tučnost mléka 6. skupiny dojnic zvyšují konkrétně dojnice R51-52CM, které dosahovaly v průměru všech sledovaných laktací obsahu tuku v mléce 4,32 %.

Obsah bílkovin

Rozdíl v obsahu bílkovin v mléce dle plemenného původu je zřetelný v grafu 2. Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v obsahu bílkovin byl zaznamenán mezi skupinou 1. (C50) a skupinou 2. (C51-74), 3. (C75-87), 7. (R45-49CM), rovněž mezi skupinou 5. (H51-74) a skupinou 2. (C51-74), 7. (R45-49CM).

Statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) byl zaznamenán rovněž mezi skupinou 1. (C50) a skupinou 4. (C88-100), také mezi skupinou 5. (H51-74) a skupinou 3. (C75-87), dále mezi skupinou 2. (C51-74) a 6. (R51-74), ale také mezi skupinou 6. (R51-74) a 7. (R45-49CM).

Pouze v případě 5. skupiny kříženek holštýnského skotu s českým strakatým skotem (H51-74) obsah bílkovin v mléce nepatrně (o 0,04%) převyšuje obsah tuku.

Ve výsledcích kontroly užitekosti posledních 4 let (Kvapilík et al., 2015) nebyl u žádné z plemenných skupin zaznamenán vyšší obsah bílkovin než tuku v mléce. Tato odchylka se u sledované skupiny dojnic mohla projevit vlivem menšího počtu zvířat (13) a vyhodnocených laktací (34).

4.3.3 Porovnávání vlivu plemenného původu na produkci tuku a bílkovin (kg)

Produkce tuku

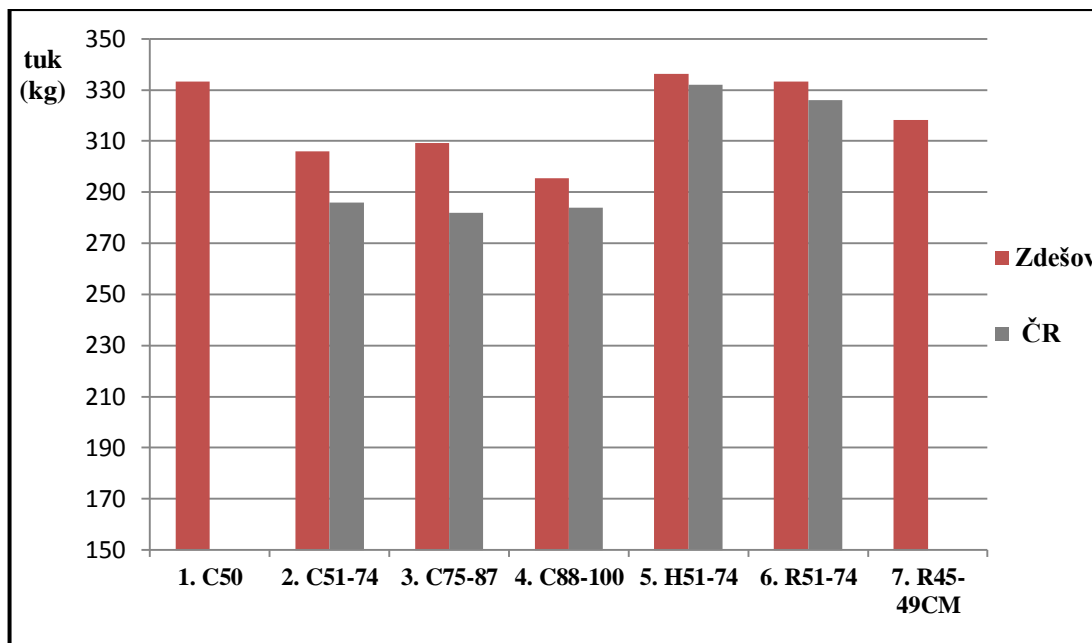
Statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,01$; $p < 0,01$) byl zaznamennán mezi skupinou 4. (C88-100) a 1. (C50), a statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) mezi 4. a 6. skupinou (R51-74).

Na hranici statistické průkaznosti je rozdíl mezi produkčně nejslabší 4. skupinou (C88-100) a produkčně nejlepší skupinou 5. (H51-74).

Produkce mléčných složek souvisí s jejich obsahem v mléce a s množstvím produkovaného mléka. Jak již bylo uvedeno vyšší průměrná produkce mléka u dojnic

ve Zdešově odpovídá vyšší produkci tuku ve srovnání obdobných skupin v ČR (graf 3).

Graf 3 - Porovnání produkce tuku sledovaného souboru s průměry v ČR v roce kontroly užítkovosti 2014/2015 (ČMSCH, 2015).



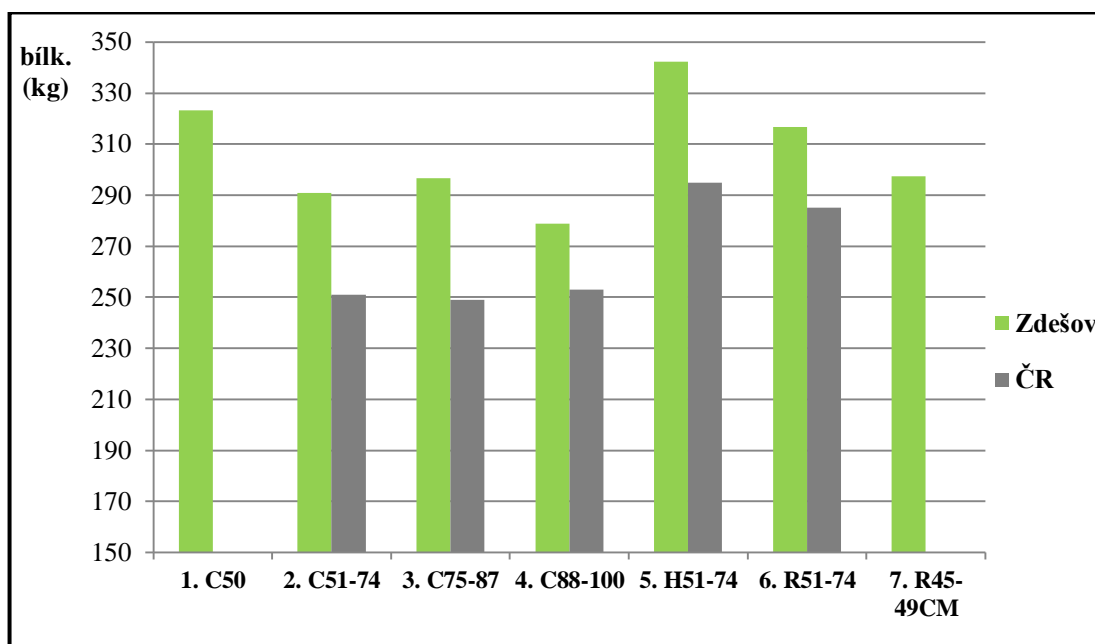
Produkce bílkovin

Ze statistického vyhodnocení vyplývá, že statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v produkci bílkovin byl zaznamenán mezi skupinou 4. (C88-100) a skupinou 1. (C50), 5. (H51-74), 6. (R51-74) a mezi skupinou 2. (C 51-74) a 5. (H51-74).

Statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) byl zaznamenán mezi skupinou 1. (C50) a 2. (C51-74), také mezi skupinou 5. (H51-74) a 3. (C75-87), 7. (R 45-49CM). Rozdíly v produkci bílkovin znázorňuje graf 4.

Z grafů 3 a 4 vyplývá, že stejně jako v případě produkce tuku je i v produkci bílkovin významný rozdíl mezi 3. skupinou dojnic sledovaného souboru a republikovým průměrem kontroly užítkovosti plemenných skupin 2014/2015 (ČMSCH, 2015).

Graf 4 - Porovnání produkce bílkovin sledovaného souboru s průměry v ČR v roce kontroly užítkovosti 2014/2015 (ČMSCH, 2015).



4.4 Vliv pořadí laktace na produkci mléka a mléčných složek

Ve sledovaném období kontrolních let 2012/2013-2014/2015 byl vyhodnocen soubor 523 laktací od 198 dojek vybraných z farmy Zdešov a seřazených dle pořadí laktace od 1. do 8. (tab. 11).

Souhrn významnosti rozdílů mezi laktacemi analyzovaných v kapitole 4.4.1 až 4.4.3 jsou uvedeny v tab. 16 v přílohách.

4.4.1 Vliv pořadí laktace na produkci mléka

Produkci mléka v jednotlivých laktacích sledovaného souboru ukazuje graf 5 a tab. 11.

Statisticky vysoce průkazný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v produkci mléka byl zaznamenán mezi 1. laktací a laktací 2.,3. a 4. Statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) byl zaznamenán mezi 1. a 5. laktací.

Průměrná produkce mléka v první laktaci činí 7 357 kg. V porovnání s průměrem v ČR z roku 2014, který je 7 728 kg mléka (Kvapilík et al., 2015), je průměrná užítkovost na 1. laktaci ve sledovaném souboru nižší. Jinak je tomu

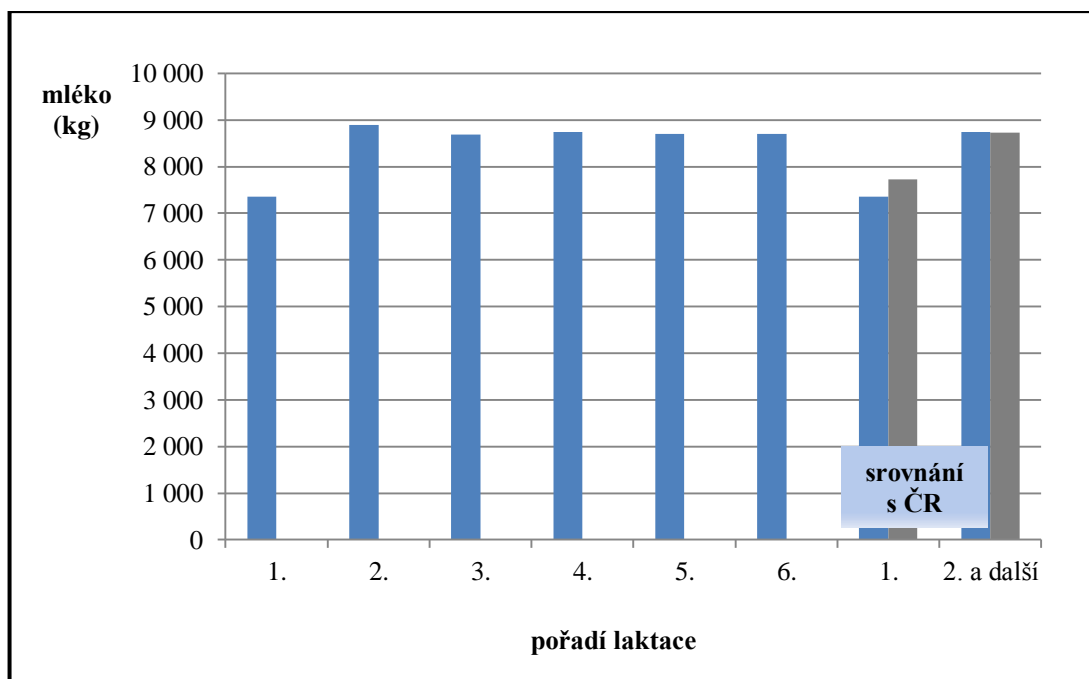
v porovnání 2. a další laktace (graf 5), kde průměrná produkce ve sledovaném souboru dosahuje 8 835 kg mléka, v celé ČR 8 730 kg (Kvapilík et al., 2015).

Produkce mléka se ve sledovaném souboru prudce zvyšuje na 2. laktaci a to až na průměrných 8 897 kg mléka, kde je také patrný vrchol v produkci. Podle Mikšíka & Žižlavského (2005) se mléčná užitkovost zvyšuje s věkem a tedy s pořadím laktace. Dojnice podle nich dosahují maxima až na 3. či 4. laktaci, což nebylo ve sledovaném souboru potvrzeno. Na zvyšování produkce mléka do 3. až 4. laktace se ve svých pracích shodují také Vafek (2014), Andryšek (2010), Černý (2009).

Na 3. laktaci je zaznamenán velmi mírný pokles průměrné produkce mléka. Statisticky je tento pokles nevýznamný a od 2. do 6. laktace lze produkci mléka ve sledovaném souboru považovat za relativně konstantní.

Na 7. laktaci byla ve sledovaném souboru pouze jediná dojnice s plemennou příslušností R56C a produkcí mléka 9 277 kg. Jediná dojnice stejné plemenné příslušnosti byla také na 8. laktaci s produkcí 11 369 kg mléka. Tyto dojnice nebyly v analýze zohledňovány.

Graf 5 - Průměrná užitkovost dojníc sledovaného souboru v jednotlivých laktacích a porovnání s průměry ČR z roku 2014 (Kvapilík et al., 2015).



Tab. 11 - Produkce mléka dle pořadí laktace u vybraného souboru dojnic

pořadí laktace	počet laktací	průměr a směrodatná odchylka (kg)	medián
1.	133	7357 ± 1431	7196
2.	166	8897 ± 1657	8918
3.	118	8681 ± 1826	8477
4.	65	8740 ± 1882	8763
5.	29	8702 ± 1911	8787
6.	10	8706 ± 1894	8437

4.4.2 Vliv pořadí laktace na obsah tuku a bílkovin v mléce (%)

Obsah tuku

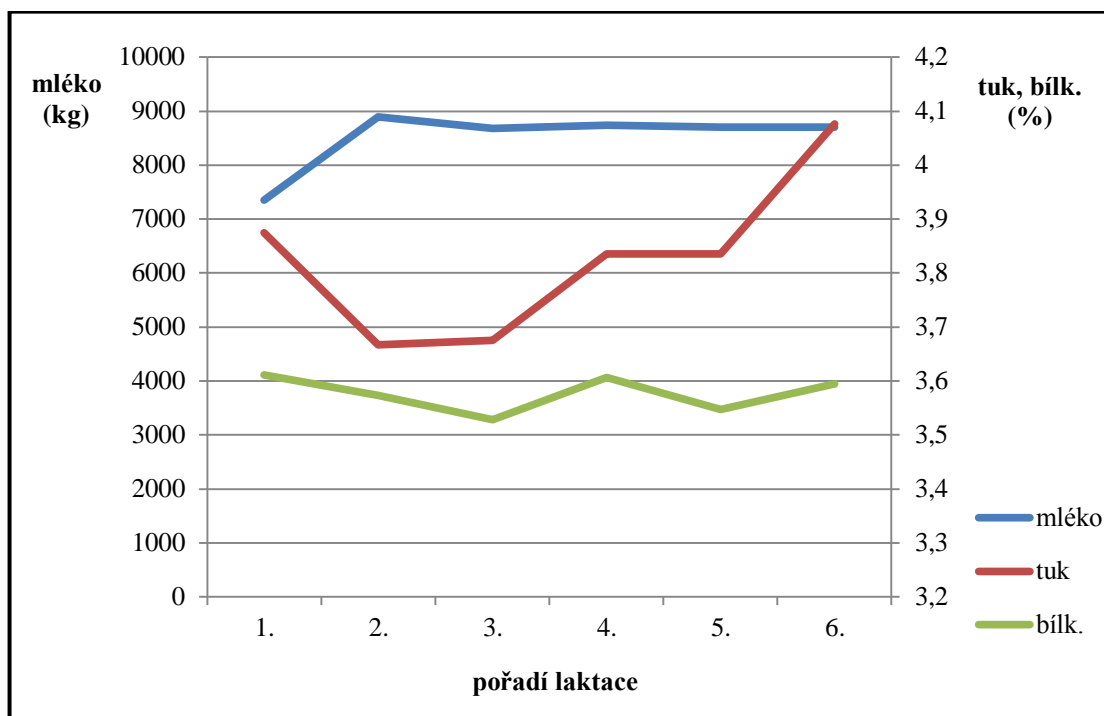
V grafu 6 je dobře viditelný pokles obsahu tuku na 2. laktaci z 3,88 % na 3,67 % a jeho následný růst v dalších laktacích.

Statisticky vysoce průkazný rozdíl v obsahu tuku ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) byl zaznamenán mezi 1. a 2. laktací. Statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) byl zaznamenán mezi 1. a 3. laktací. V ostatních případech je rozdíl statisticky nevýznamný. Nelze potvrdit negativní závislost obsahu tuku v mléce vlivem zvyšující se laktace, jak ji uvádí Černý (2009).

Obsah bílkovin

Obsah bílkovin je během laktací dojnic poměrně stálý. Jako statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) lze označit pouze obsah bílkovin mezi 1. a 3. laktací, kde dochází k výraznějšímu poklesu. Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tab.12.

Graf 6 - Produkce mléka a mléčných složek v závislosti na pořadí laktace



Tab. 12 - Obsah hlavních složek v mléce dle pořadí laktace

pořadí laktace	počet laktací	složky	průměr a směrodatná odchylka (%)	medián
1.	133	tuk	3,88 ± 0,34	3,92
		bílk.	3,61 ± 0,19	3,61
2.	166	tuk	3,67 ± 0,38	3,66
		bílk.	3,57 ± 0,21	3,56
3.	118	tuk	3,68 ± 0,45	3,63
		bílk.	3,53 ± 0,22	3,55
4.	65	tuk	3,81 ± 0,44	3,90
		bílk.	3,61 ± 0,22	3,61
5.	29	tuk	3,84 ± 0,34	3,88
		bílk.	3,55 ± 0,18	3,55
6.	10	tuk	4,08 ± 0,56	4,01
		bílk.	3,60 ± 0,24	3,56

4.4.3 Vliv pořadí laktace na produkci tuku a bílkovin (kg)

Produkce tuku

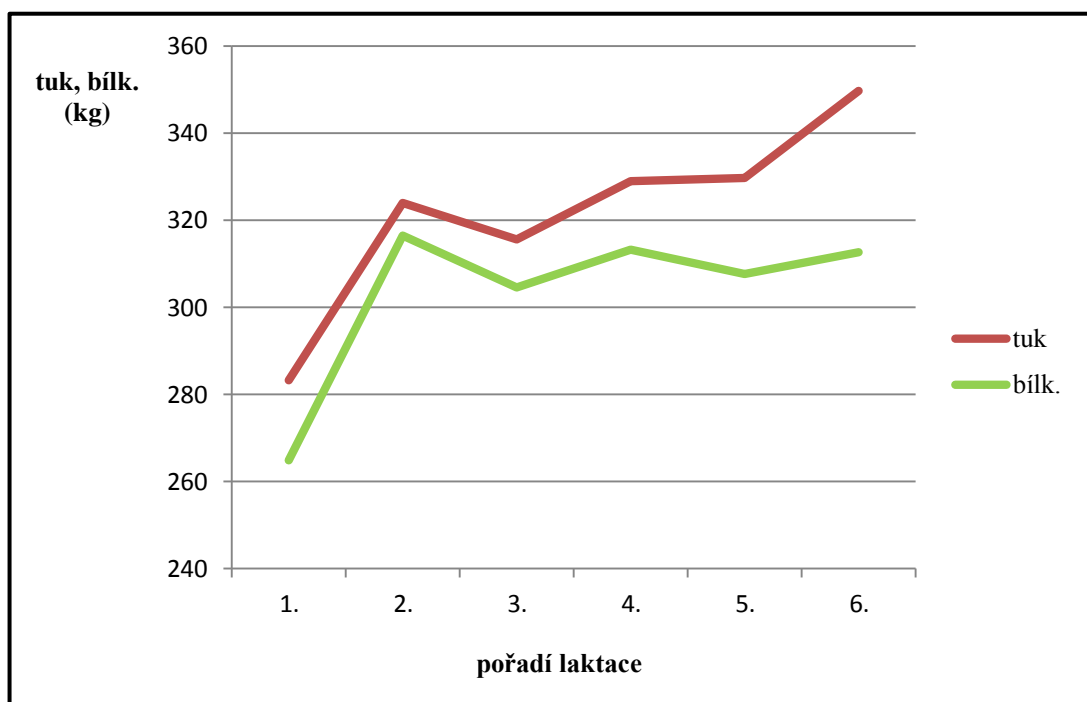
V případě produkce tuku byl statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) mezi 1. laktací a laktací 2., 3., 4. Statisticky významný rozdíl ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) byl zaznamennán mezi 1. a 5. laktací.

Lze konstatovat, že statisticky významný vliv na produkci tuku má 1. laktace, ve které je produkce tuku výrazně nižší než v následujících laktacích, což je viditelné také z grafu 7.

Produkce bílkovin

V produkci bílkovin byl statisticky vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) zaznamennán mezi 1. laktací a laktací 2.,3.,4. Produkce bílkovin má až do 3. laktace obdobný průběh v závislosti na laktacích jako produkce tuku. Od 3. laktace je produkce bílkovin mírně kolísavá kolem hodnoty 310 kg, produkce tuku se zvyšuje.

Graf 7- Produkce mléčných složek v závislosti na pořadí laktace



4.5 Vyrovnanost produkce mléka a její ovlivnění

Pro hodnocení vyrovnanosti v produkci mléka během laktace byl využit index perzistence $P_{2:1}$. Vliv plemenné příslušnosti nebyl u dojnic průkazný. Podle hodnocení kvality laktační křivky, které uvádí Frelich (2011) a dle průměru indexu perzistence jednotlivých plemenných skupin dojnic, lze konstatovat, že ve stádě Zdešov se nacházejí dojnice s ideální laktační křivkou (tab. 13).

Tab. 13 - Průměrné hodnoty indexu perzistence jednotlivých skupin dojnic dle plemenného původu

plemenná skupina	1. C50	2. C51-74	3. C75-87	4. C88-100	5. H51-74	6. R51-74	7. R45-49CM
$P_{2:1}$	88	85	88	86	89	85	81

Při statistickém vyhodnocení byl zjištěn vysoce významný rozdíl ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) v indexu perzistence na 1. laktaci. Na základě hodnot uvedených v tab. 14 je možné potvrdit, že perzistence bývá vyšší na 1. laktaci, stejně jak uvádí Majzlík et al., (2012).

Tab. 14 - Průměrné hodnoty indexu perzistence jednotlivých laktací

pořadí laktace	1.	2.	3.	4.	5.	6.
$P_{2:1}$	96	82,5	82	85	81	81

4.6 Vybraní ukazatele plodnosti a jejich ovlivnění

Z důvodu využívání plošné synchronizace říje a inseminace ve sledovaném stádě jsou významně ovlivněny sledované ukazatele plodnosti - délka servis periody, inseminační interval, věk 1. otelení i mezidobí. Využívání metody ovsynch může být důvodem statisticky nevýznamných rozdílů v délce ukazatelů plodnosti mezi plemennými skupinami a v jednotlivých laktacích.

Informace o délce servis periody (dále jen SP) a inseminačního intervalu byla poskytnuta vždy u posledních dvou laktací sledovaných dojnic. Průměrná délka SP je 116 dnů což lze označit za nevyhovující hodnotu, která má do hranice 90 dnů,

označenou jako vhodnou pro dosažení dobré plodnosti, velké rezervy (Kvapilík et al., 2015). Podle Burdycha et al. (2004) by inseminační interval neměl přesáhnout délku 85 dnů, což sledovaný soubor splňuje. Průměrně trvá inseminační interval 66 dnů.

U sledovaných dojnic je významně prodloužen věk 1. otelení – průměrně 958 dnů. Skupiny dojnic s hlavním podílem českého strakatého skotu (C51-75, C76-87, C88-100) se průměrně poprvé telí v 959 dnech, chovný cíl však vyžaduje 780-840 dnů (ČESTER, 2015). Republikový průměr českého strakatého skotu stejné plemenné skupiny byl v roce 2014 843 dnů.

Plemenné skupiny dojnic holštýnského skotu (H51-74, R51-74) mají průměrný věk 1. otelení 952 dnů. Svaz chovatelů holštýnského skotu v chovném cíli vyžaduje délku 690-810 dnů. Dle Burešové (2015) je doporučováno otelení do 720 dnů. Republikový průměr pro plemennou skupinu H,R51-100 je 759 dnů. Neúměrné prodlužování věku 1. otelení je pro chovatele ekonomicky nevýhodné.

Průměrná celoživotní délka mezidobí 393 dnů u plemenných skupin dojnic českého strakatého skotu (C51-75, C76-87, C88-C100) a 392 dnů u plemenných skupin holštýnského skotu (H51-74, R51-74) je v porovnání s chovnými cíli českého strakatého skotu a holštýnského skotu v pořádku. Na rozdíl od republikového průměru plemenných skupin holštýnského skotu, které chovný cíl nesplňují.

4.7 Ekonomické vyhodnocení

Při přepočtu celoživotní produkce mléka na jeden užitkový den dojnice byla ve sledovaném souboru zjištěna průměrná produkce 23 kg mléka. Za ekonomicky rentabilní byla považována dojnice s hodnotou PMUD od 15 kg mléka (Majzlík et al., 2012). Všechny dojnice kromě jedné dosáhly, popř. překročily tuto hodnotu.

Vzhledem k současným výkupním cenám mléka, které se pro ZD Rodvínov pohybují kolem 7,40 Kč za litr mléka, průměrným nákladům na produkci jednoho litru mléka 8,50 Kč a mléčné užitkovosti, se družstvo dostává v této oblasti do velké ztráty.

5. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat mléčnou užitkovost ve stádě skotu Zemědělského družstva Rodvínov a zhodnotit vybrané reprodukční ukazatele.

U vybrané skupiny 198 dojnic chované na farmě Zdešov byl nejprve spočten celoživotní průměr ze všech již uzavřených normálních laktací, každé z dojnic. Celkem bylo do vyhodnocení započteno 613 laktací. Průměrná produkce 8 311 kg mléka, 312 kg tuku a obsah tuku 3,78 % je mírně pod průměrem ČR z roku 2014, nad průměrem je v produkci bílkovin 297 kg a obsahu bílkovin 3,58 % v mléce (průměry ČR za rok 2014: mléko 8 370 kg, tuk 3,86 %, tuk 323 kg, bílkoviny 3,39 %, bílkoviny 284 kg).

Následovala analýza mléčné užitkovosti těchto 198 dojnic a jejich 523 laktací z let kontroly užitkovosti 2012/2013-2014/2015. Celkové výsledky ukazují, že sledované stádo dojnic má za dané období průměrnou úroveň sledovaných ukazatelů mléčné užitkovosti, vyjma obsahu a množství tuku, lepší než byl průměr v ČR za rok 2014. Úroveň mléčné užitkovosti hodnocených dojnic na farmě Zdešov je dobrá, přesto z hlediska kvality produkce, zejména obsahu tuku, jsou stále rezervy.

Dále byla užitkovost souboru dojnic posuzována z hlediska plemenného původu dojnic a z hlediska pořadí laktace. Hodnocen byl vliv plemenného původu a pořadí laktace na produkci mléka, mléčných složek, rovnoměrnosti produkce mléka, délku SP, inseminačního intervalu, věku 1. otelení a délku mezidobí.

Statistické vyhodnocení potvrzuje vliv plemenného původu a pořadí laktace na produkci mléka (kg), obsah tuku a bílkovin (%) a produkci tuku a bílkovin (kg). Analýzou nebyly zaznamenány významné rozdíly ve vybraných reprodukčních ukazatelích.

Na základě vyhodnocení lze konstatovat, že mezi sledovanými plemennými skupinami jsou v produkci mléka, tuku a bílkovin nejvýhodnější skupiny dojnic s polovičním a nadpolovičním zastoupením krve holštýnského skotu a to i přes nižší obsah mléčných složek v mléce. Nejnižší produkci mléka, tuku a bílkovin vykazovaly dojnice plemenné skupiny C88-100.

Dojnice plemenných skupin s hlavním podílem českého strakatého skotu a dojnice skupiny R51-74 a R45-49CM měly statisticky významně vyšší obsah mléčných složek než dojnice s polovičním a nadpolovičním zastoupením holštýnského skotu.

V hodnocení vlivu pořadí laktace na zmíněné ukazatele, byla zjištěna významně nižší produkce mléka na 1. laktaci. Maximální laktací je laktace 2. V porovnání celkové produkce tuku a bílkovin (kg) v závislosti na pořadí laktace byl vysoce významný rozdíl mezi 1. a 2-4. laktací, během nichž docházelo k významnému zvyšování produkce.

Statisticky vysoce významný rozdíl v tučnosti mléka (%) sledovaného souboru byl zaznamenán mezi 1. a 2. laktací, kde došlo k výraznému snížení. Obsah bílkovin je během laktací poměrně stálý. K významnějšímu snižování v obsahu dochází mezi 1.-3. laktací.

Lze konstatovat, že všechny dojnice sledovaného souboru mají ideální laktační křivku s průměrným indexem perzistence 88. Statisticky nebyl prokázán významný rozdíl v rovnoměrnosti produkce mléka vlivem plemenné původu. Byl však potvrzen vyšší index perzistence na 1. laktaci.

Z vyhodnocených reprodukčních údajů byly zjištěny tyto parametry: inseminační interval ve sledovaném souboru je v průměru 66 dnů, SP 116 dnů, věk 1. otelení 958 dnů (31 měsíců a 28 dnů) a mezidobí 393 dnů.

Hodnotu servis periody a věku 1. otelení lze označit za nevyhovující. Průměrný věk 1. otelení 958 dnů je oproti republikovému průměru (792 dnů) prodloužen o 166 dnů. Skupiny dojnic s hlavním plemenným podílem českého strakatého skotu prvně otelené v 959 dnech, výrazně převyšují chovný cíl 780-840 dnů i republikový průměr (2013/214), který se drží těsně nad touto hranicí.

Stejně tak skupiny dojnic s vyšším plemenným podílem holštýnského skotu (H51-74, R51-74) s průměrným věkem 1. otelení 952 dnů rovněž výrazně převyšují chovný cíl i republikový průměr.

Průměrná délka mezidobí 393 dnů, obdobná u skupin českého strakatého skotu i holštýnského skotu, je v souladu s chovnými cíli.

Vzhledem k současným výkupním cenám mléka pohybujících se kolem 7,40 Kč za litr se družstvo i přes dobrou mléčnou užitkovost dostává do velké ztráty.

6. Doporučení

1) Období odchovu jalovic znamená pro družstvo dobu ekonomicky ztrátovou. Odchov jedné jalovice stojí družstvo průměrně 17 560 Kč. Z důvodu zlepšení efektivity produkce mléka je zapotřebí zkrátit neprodukční období jalovic. Doporučovala bych, zaměřit se na zkrácení příliš dlouhého věku 1. otelení.

2) Dojnice ve stáji Zdešov mají různý plemenný původ. S ohledem na zjištěné výhody a nevýhody mléčné užitkovosti dojnic různého plemenného původu, doporučuji zaměřit se na vyhodnocení dalších parametrů ovlivňujících náklady na výrobu mléku v závislosti na plemenném původu (např. dlouhověkost, náklady na léčení). Na základě vyhodnocení by bylo vhodné změnit plemennou strukturu stáda na více jednotnou. Chov dojeného skotu stejného plemenného původu nebo alespoň menšího počtu skupin různého plemenného původu se srovnatelnými nároky a možnostmi, usnadní organizaci práce a zefektivní produkci mléka. Nebude docházet k znevýhodňování skupin určitého plemenného původu při jednotné organizaci. Chovatelé tak budou mít možnost lépe hodnotit mléčnou užitkovost a zaměřit se na její zlepšení.

3) Jedním z hlavních technologických problémů v ZD Rodvínov je nenávaznost technologie ustájení jalovic a dojnic. Jalovice přesunuté z volného ustájení v odchovně jalovic do produkční stáje nejsou zvyklé na lehací místa. Časté ležení v krmných nebo hnojných chodbách a u napáječek způsobuje znečišťování vemen, ale také jejich poranění či pohmoždění (nejen vemene). Znečištěné vemeno, případně poraněné, způsobuje nejen nepříjemnosti obsluze dojírny, ale rovněž může být příčinou zdravotních komplikací např. zánětům mléčné žlázy, což má vliv i na úroveň mléčné užitkovosti a dlouhověkosti plemenic. Doporučuji zvážit tento problém při plánovaných rekonstrukcích.

Seznam použité literatury

1. **Akers, R. (2002).** Lactation and the mammary gland (1st ed.). Ames, Iowa: Iowa State University Press.
2. **Andrýsek, J. (2010).** *Změny v množství a složení mléka dojníc českého strakatého plemene v závislosti na pořadí laktace* (Bakalářská práce) [Online]. Brno. Retrieved from [file:///C:/Users/Nikola/Downloads/zaverecna_prace%20\(11\).pdf](file:///C:/Users/Nikola/Downloads/zaverecna_prace%20(11).pdf)
3. **Anonymus. (2008).** Stanovení selekčního indexu býků českého strakatého plemene [Online]. In Benešov. Retrieved from <http://www.plemdat.cz/cz/pages/SIC.pdf>
4. **Anonymus. (2014).** Fleckvieh: The dual purpose breed for every farmer [Online]. *Daily Nation*. Retrieved from <http://www.nation.co.ke/business/seedsofgold/Fleckvieh-The-dual-purpose-breed-for-every-farmer-/-/2301238/2333046/-/2glepdz/-/index.html>
5. **Baley T.L., Dascanio J., Murphy J. (1999).** Analyzing reproductive records to improve dairy herd production. *Vet. Med.*, 94 (3): 269-276
6. **Beunk, S. (2013).** High-profit farmer with the highest milk production. *Fleckvieh World: The Magazin For Fleckvieh Breeding*, 20012/2013, 22-23.
7. **Bidiarec, C., Petroman, C., Stefanovic, M., Petroman, I. & Marin, D. (2014).** Study on the factors influencing cow milk production in dairy cows [Online]. *Academic Journal*, 16(2), 202-205. Retrieved from <http://connection.ebscohost.com/c/articles/97749690/study-factors-influencing-cow-milk-production-dairy-cows>
8. **Bouška, J. (2006).** Chov dojeného skotu. Praha: Profi Press, s. r. o.
9. **Brouček, J. Kišac, P., Mihina, Š., Hanus, A. & Uhrinčat' M. (2006).** Mají faktory prostředí dopad na mléčnou užitkovost prvotetek? *Farmář*, 2006(2), 42-44.
10. **Bucek, P. (2012).** Výsledky reprodukce v ČR. *Náš chov: Odborný Časopis Pro Chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře*, 2012(8), 26-29.
11. **Bucek, P. (2015).** Zpravodaj kontroly mléčné užitkovosti č.2: Kontrolní rok 2014-2015 [Online]. Českomoravská společnost chovatelů, a.s., členská organizace Mezinárodního výboru pro kontrolu užitkovosti ICAR. Retrieved

from <http://www.cmsch.cz/store/zpravodaj-kontroly-mlecne-uzitkovosti-c-2-cmsch.pdf>

12. **Burdych, V., Všetečka, J., Brychta, J., Stejskalová, E., Divoký, L. & Kvapilík, J. (2004).** Reprodukce ve stádech skotu. Hradec Králové.
13. **Burešová, S. (2015).** Jak moc lze snižovat věk 1. otelení?: Možnosti zlepšení ekonomiky v dojených stádech. *Chov skotu*, 12(5), 23-24.
14. **Buřičová, H. (2012).** České strakaté versus holštýn v Kámeně. *Zpravodaj: Svazu chovatelů a plemenné knihy českého strakatého skotu*, 2012(2). Cassell, B. (2009). Using Heritability for Genetic Improvement [Online]. *Virginia Polytechnic Institute And State University*. Retrieved from https://pubs.ext.vt.edu/404/404-084/404-084_pdf.pdf
15. **Bush W. (1988).** Analýza stáda. In Gamčík P., Bush W., Kudláč E. et al. (eds): Veterinárnochovateľská kontrola reprodukcie užitkových zvierat. Priroda ed. Bratislava, 35-71.
16. **Cassell, B. (2009).** Using Heritability for Genetic Improvement [Online]. *Virginia Polytechnic Institute And State University*. Retrieved from https://pubs.ext.vt.edu/404/404-084/404-084_pdf.pdf
17. **Čermáková, J. (2015).** Vakcinace dojníc proti mastitidě. *Chov Skotu*, 12(6), 6-8.
18. **Černý, T. (2009).** *Vliv pořadí laktace na produkci a obsah složek mléka dojníc českého strakatého plemene skotu* (Diplomová práce) [Online]. Brno. Retrieved from http://blog.mzlu.cz/lide/clovek.pl?radime_zp=typ_zkratka;zalozka=13;id=2685;zalozka=13;id=2685
19. **Českomoravská společnost chovatelů, a.s. (2015).** Výsledky kontroly mléčné užitkovosti [Online]. Retrieved from <http://www.cmsch.cz/vysledek-hledani/?act=search&w=v%C3%BDsledky+kontroly>
20. **Doddenhoff, J., & Emmerling, R. (2008).** Genetic parameters for milkability from the first three lactations in Fleckvieh cows [Online]. *Cambridge Joournals*, 329-325. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1017/S1751731108003716>
21. **Dvorský, L. (2003).** Šlechtitel: čtvrtletník [Online]. Olomouc. Retrieved from <http://www.genoservis.cz/pdf-slechtitel/slechtitel-2003-12.pdf>

22. **Ekström, C. (2015).** Influence of claw health on fertility and milk production in dairy cows [Online]. Retrieved from http://stud.epsilon.slu.se/8660/1/ekstrom_c_151202.pdf
23. **Ferry J. (1992).** Reproductive herd health: Going beyond rectal examinations. *Compend. North Am. Ed. Food Anim.*, 14(1): 87-110
24. **Frelich, J. (2001).** Chov skotu. České Budějovice
25. **Frelich, J. (2011).** Chov hospodářských zvířat. České Budějovice.
26. **Green, L. E., Hedges, V. J., Schukken, Y. H., Blowey, R. W., & Packington, A. J. (2002).** The Impact of Clinical Lameness on the Milk Yield of Dairy Cows [Online]. *Jornal Of Dairy Science*.
[http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74304-X](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74304-X)
27. **Hanuš, O., Říha, J., Pozdíšek, J., Frelich, J., & Kron, V. (2004).** Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací.
28. **Hering, P., & Bucek, P. (2015).** Zpravodaj kontroly mléčné užitkovosti č. 1: Kontrolní rok 2014 - 2015 [Online]. Českomoravská společnost chovatelů, a.s., členská organizace Mezinárodního výboru pro kontrolu užitkovosti ICAR. Retrieved from <https://www.cmsch.cz/zpravodaj-kontroly-mlacne-uzitkovosti/>
29. **Hernandez, J., Shearer, J. K., & Webb, D. V. (2002).** Effect of lameness on milk yield in dairy cows [Online]. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12418524>
30. **Hučko, B., Kodeš, A., & Mudřík, Z. (2005).** Obsah tuku v mléce a možnosti jeho ovlivnění krmnou dávkou [Online]. Retrieved from http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/153131/33_05.pdf
31. **Illek, J., & Šmídková, J. (2016).** Onemocnění paznehtů krav: Výživa a zdravý stav paznehtů dojnic. *Chov Skotu*, 13(1), 22 -24.
32. **James, D. (2015).** Dual-purpose breed boosts milk from forage [Online]. *Farmers Weekly*, 164(17), 44-45. Retrieved from <http://search.proquest.com.zdroje.vse.cz/docview/1752042756/fulltext/DEAE774A9A1A4E05PQ/1?accountid=17203>
33. **Jílek, F. (2002).** Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací.

34. **Kessler, E. C., Bruckmaier, R. M., & Gross, J. J. (2014).** Milk production during the colostral period is not related to the later lactational performance in dairy cows [Online]. *Journal Of Dairy Science*. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7573>
35. **Kudrna, V., & Homolka, P. (2007).** Vliv krmné dávky dojníc na množství a kvalitu mléčného tuku [Online]. Retrieved from <http://www.vuzv.cz/sites/Studei%20Kudrna%20vliv%20krmne%20davky%20dojnic%20na%20mlecny%20tuk.pdf>
36. **Kvapilík, J., & Pytloun, J. (2000).** Ekonomický význam plodnosti, obměny stáda a produkčního využívání dojených krav. *Náš Chov: Odborný Časopis Pro Chovatele Hospodářských Zvířat A Veterinární Lékaře*, 2000(12), 22-25.
37. **Kvapilík, J., Růžička, Z., & Bucek, P. (2014).** Ročenka - Chov skotu v České republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2013 [Online]. Praha. Retrieved from <http://www.cmsch.cz/store/skot-rocenka-2013-na-web.pdf>
38. **Kvapilík, J., Růžička, Z., & Bucek, P. (2015).** Ročenka - Chov skotu v České Republice: Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014 [Online]. Praha. Retrieved from <http://www.cmsch.cz/store/rocenka-chovu-skotu-2014.pdf>
39. **Louda, F. (2008).** Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic (1.st ed.). Rapotín.
40. **Majzlík, I., Hofmanová, B., & Vostrý, L. (2012).** Základy obecné zootechniky. Praha.
41. **Mayer, M. J., Everett, R. W., & Van Amburgh, M. E. (2004).** Reduced Age at First Calving: Effects on Lifetime Production, Longevity, and Profitability [Online]. Retrieved from http://cals.arizona.edu/extension/dairy/conference/proceedings/2004/reduced_age_calving.pdf
42. **McFadden, T. B., & Wall, E. H. (2010).** Managing Milking Frequency: Advances in Dairy Technology [Online]. Retrieved from <http://www.wcds.ca/proc/2010/Manuscripts/p035-047McFadden.pdf>
43. **Miglior, F., Muir, B. L., & Van Doormaal, B. J. (2005).** Selection indices in Holstein cattle of various countries. [Online]. In *Journal of dairy science*. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72792-2](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72792-2)Mikšík, J., & Žižlavský, J. (2005). Chov skotu. Brno: MZLU
44. **Mikšík, J., & Žižlavský, J. (2005).** Chov skotu. Brno: MZLU.

45. **Moraes do Carmo, R., Pereira da Silva, M. A., Pereira, G. M., & at al. (2015).** Influence of lactation stage, delivery order of calving and genetic group on milk quality [Online]. *Academic Journals*.
<http://doi.org/10.5897/AJAR2015.9808>
46. **Omollo, J. (2015).** Keep dual purpose dairy cattle breeds for more money [Online]. Retrieved from
http://cowsoko.com/blog_item?csa=QWNjdWx5bmsgU3lzdGVtcyBMaW1pdGVk&csb=13
47. **Pecok S.R., McGilliard M.L., (1994).** Derivation and estimates for effects of estrus detection on cow profitability. *J. Dairy Sci.*, 77: 3008 – 3015.
48. **Růžička, Z. (2013).** Metodika: Souborné zásady pro výkon kontroly mléčné užitkovosti 2014 [Online] (5. doplnění vydání). Hradištko. Retrieved from
<https://www.cmsch.cz/store/2014-souborne-zasady.pdf>
49. **Rytina, L. (2014).** Hranice 7000 kg překonána. *Náš Chov: Odborný Časopis Pro Chovatele Hospodářských Zvířat A Veterinární Lékaře*, 2014(1), 22.
50. **Rytina, L. (2007).** O výživě, reprodukci a penězích [Online]. In *Náš chov*. Retrieved from <http://naschov.cz/o-vyzive-reprodukcii-a-penezich/>
51. **Schönová, E. (2012).** *Analýza stáda dojeného skotu* (bakalářská práce) [Online]. České Budějovice. Retrieved from
http://theses.cz/id/dmhisd/Analza_stda_dojenho_skotu.pdf
52. **Skládanka, J. (2014).** Chov strakatého skotu. Brno: Mendelova univerzita v Brně.
53. **Stádník, L., Louda, F., & Rákos, M. (2002).** Vliv zdravotního stavu na mléčnou produkci dojnice [Online]. *Náš Chov*. Retrieved from
<http://naschov.cz/vliv-zdravotniho-stavu-na-mlecnou-produkci-dojnice/>
54. **Stelwagen, K., Phyn, C. V. C., Davis, S. R., Guinard-Flament, J., Pomiès, D., & Roche, J. R. (2013).** Invited review: Reduced milking frequency: Milk production and management implications [Online].
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6074>
55. **Strapák, P. (2013).** Chov hovädzieho dobytku. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita.
56. **Štolc, L. (1999).** Chov hospodářských zvířat: chov skotu, ovcí a koní (2. přeprac. vyd). Praha: ČZU.

57. **Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, z.s.** [Online]. Retrieved April 09, 2016, from <http://www.holstein.cz/>
58. **Urban, F. (1997).** Chov dojeného skotu. Praha: APROS.
59. **Vafek, J. (2014).** *Analýza mléčné užitkovosti a plodnosti u stáda dojnic českého strakatého skotu* (Bakalářská práce) [Online]. České Budějovice. Retrieved from http://theses.cz/id/d6dpq6/bak25_2.pdf
60. **Van Baale, M. J., Ledwith, D. R., Thomson, J. M., Burgos, R., Collier, R. J., & Baumgard, L. H. (2005).** Effect of Increased Milking Frequency in Early Lactation With or Without Recombinant Bovine Somatotropin [Online]. *Journal Of Dairy Science*. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)73076-9](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)73076-9)
61. **Vaněk, D., & Štolc, L. (2002).** Chov skotu a ovcí: Přednášky pro Bc. Praha: ČZU.
62. **Wadsworth, M. (2014).** Treating mastitis: Balancing cure, money, welfare and resistance [Online]. *Milkproduction*. Retrieved from <http://www.milkproduction.com/Library/Editorial-articles/Treating-mastitis-Balancing-cure-money-welfare-and-resistance/>
63. **Walsh, S. W., Williams, E. J., & Evans, A. C. O. (2011).** A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows [Online]. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.12.001>
64. **Warnick, L. D., Janssen, D., Guard, C. L., & Gröhn, Y. T. (2001).** The Effect of Lameness on Milk Production in Dairy Cows [Online]. *Journal Of Dairy Science*. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74642-5](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74642-5)
65. **Wolfová, M., Wolf, J., Kvapilík, J., & Kica, J. (2007).** Selection for Profit in Cattle: I. Economic Weights for Purebred Dairy Cattle in the Czech Republic [Online]. Retrieved from <http://search.proquest.com.zdroje.vse.cz/docview/195824938/fulltext/43888F04043248EAPQ/5?accountid=17203>
66. **Zejdová, P., Chládek, G., & Falta, D. (2013).** Vliv stájového prostředí na chování a mléčnou užitkovost dojnic [Online]. Retrieved from [http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/21/21-
vliv_prostredi_na_skot_logolink.pdf](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/21/21-vliv_prostredi_na_skot_logolink.pdf)

Přílohy

1) Významnosti rozdílů mezi plemennými skupinami v parametrech užitkovosti

Tab. 15 - Významnosti rozdílů mezi plemennými skupinami v parametrech užitkovosti

skupina	1. C50	2. C51-74	3. C75-87	4. C88-100	5. H51-74	6. R51-74	7. R45- -49CM
1. C50	x						
2. C51-74	M,t, b** B*	x					
3. C75-87	M,t* b**	-	x				
4. C88-100	M,B** t,T,b*	-	-	x			
5. H51-74	-	M,t, b,B**	M ** t,b,B*	M,t,B **	x		
6. R51-74	-	M,b*	-	M,T,B*	t*	x	
7. R45- -49CM	t, b** M*				M,t,b** B*	b*	x

M - mléko za laktaci (kg), t - obsah tuku (%), T - produkce tuku (kg), b - obsah bílkovin (%), B - produkce bílkovin(kg)

Statistická významnost: ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) **, ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) *

2) Významnosti rozdílů mezi laktacemi v parametrech užitečnosti

Tab. 16 - Významnosti rozdílů mezi laktacemi v parametrech užitečnosti

Pořadí laktace	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	x					
2.	M,t,T,B* *	x				
3.	M,T,B** t,b*	-	x			
4.	M,T,B**	-	-	x		
5.	M,T*	-	-	-	x	
6.	-	-	-	-	-	x

M - mléko za laktaci (kg), t - obsah tuku (%), T - produkce tuku (kg), b - obsah bílkovin (%), B - produkce bílkovin(kg)

Statistická významnost: ($\alpha = 0,001$; $p < 0,001$) **, ($\alpha = 0,05$; $p < 0,05$) *