

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Zemědělské inženýrství - Prvovýroba

Katedra: Katedra zootechnických věd

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

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Analýza reprodukce a mléčné užitkovosti vybraného
stáda mléčného skotu**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Kateřina Volfová

Autor diplomové práce: Bc. Petr Stejskal

České Budějovice, 2016

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr STEJSKAL**
Osobní číslo: **Z14401**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Zemědělské inženýrství - Prvovýroba**
Název tématu: **Analýza reprodukce a mléčné užitkovosti vybraného stáda mléčného skotu**
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

Zásady pro vypracování:

Zájmem u všech chovatelů mléčného skotu je chov vysoce ziskových krav, které jsou schopné při pravidelném zabřezávání vysoké produkce. Základem pro dosažení maximální ziskovosti je stádo mléčných krav s vysokým genetickým potenciálem.


Cílem práce bude vyhodnotit mléčnou užitkovost u stáda mléčného skotu na základě jejich genetického podílu plemen a pořadí laktace. U sledovaných dojnic se zaměříte především na index perzistence laktační křivky, užitkovost za laktaci a celoživotní užitkovost. Dále se u sledovaných krav zaměříte na důležité reprodukční ukazatele. Sledovat budete inseminační interval, servis periodu a mezidobí. Výsledky vyhodnotíte vhodnými statistickými metodami.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Coufalík, V., 2013: Současné problémy v reprodukci skotu, Agriprint
Jelínek, P., Koudela, K. a kol., 2003: Fyziologie hospodářských zvířat, 1. vydání, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.
Bouška, J. a kol., 2006: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha
Urban, F. a kol., 1997: Chov dojeného skotu, APROS
Články týkající se sledované problematiky v odborných a vědeckých časopisech a internetových databázích (Náš Chov, Farmář, Agromagazín, Agroweb, Czech Journal of Animal Science, Journal of Animal Science, Animal Reproduction Science).


Vedoucí diplomové práce: Ing. Kateřina VOLFOVÁ
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 30. března 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2016


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

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

L.S.


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 30. března 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „*analýza reprodukce a mléčné užitkovosti vybraného stáda mléčného skotu*“ vypracoval samostatně pouze s použitím literatury uvedené v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich 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 plagiatů.

Datum: 11. 4. 2016

Podpis:

Poděkování

Poděkování patří Ing. Kateřině Volfové za cenné rady a vedení této diplomové práce. Rád bych také poděkoval především zootechnikovi a veterinárnímu lékaři ZD Velká Chyška, za jejich poskytnutý čas, velmi cenné poznatky a pomoc při vypracování praktické části práce. Nakonec patří velký dík моým rodičům a přítelkyni za podporu při studiu.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá analýzou reprodukce a mléčné užitkovosti stáda českého strakatého a red holštýnského skotu v Zemědělském družstvu Velká Chyška. Mléčná užitkovost spolu s reprodukcí tvoří základ každého chovu a její analyzování je tak pro chovatele velmi užitečné. Cílem práce bylo rozdělit stádo dojnic podle pořadí laktace na čtyři skupiny (1., 2., 3., 4. a více laktací) a podle podílu krve českého strakatého a red holštýnského plemene na tři skupiny (C1- C 75-100 %, C2- C 51-74 % a R- R 51-100 %). U těchto plemen sledovat ukazatele mléčné užitkovosti a to především užitkovost za normovanou laktaci, index perzistence laktační křivky a celoživotní užitkovost. Dále se zaměřit na reprodukční ukazatele: inseminační interval, servis periodu a mezidobí. Získaná data byla zaznamenávána do vytvořených tabulek a posléze statisticky vyhodnocena. Také došlo k porovnání všech skupin mezi sebou. Potřebné údaje byly získány z programu GEA Dairy plan a karet dojnic.

Do analyzovaného souboru byly zařazeny dojnice, které započaly laktaci v období od 10. 10. 2014 do 30. 2. 2015. Celkem se jednalo o 155 kusů. Ukazatele mléčné užitkovosti byly zhodnoceny jako výborné. Skupiny plemen C1 a C2, tedy s převládající krví českého strakatého plemene, vykazovaly v porovnání s kontrolou užitkovosti velmi nadprůměrné výsledky. Skupina s převládající krví red holštýnského plemene (R) taktéž přesahovala výsledky z kontroly užitkovosti České republiky, ale nikoliv v takovém rozsahu jako skupiny C1 a C2. V porovnání skupin mezi sebou nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly. Statisticky byl prokázán pouze vliv pořadí laktace na užitkovost za normovanou laktaci a také vliv pořadí laktace na index perzistence laktační křivky. Reprodukční ukazatele byly na rozdíl od užitkovosti na velmi špatné úrovni. Servis perioda a mezidobí byly u všech skupin vyhodnoceny jako nevyhovující a byl zde prokázán problém s managementem reprodukce. V porovnání skupin mezi sebou nebyly taktéž zjištěny statisticky významné rozdíly. Na základě zjištěných výsledků a jejich rozboru proběhlo vyvození závěrů pro chovatelskou praxi.

Klíčová slova: české strakaté plemeno, red holštýnské plemeno, dojnice, reprodukce, mléčná užitkovost.

Abstract

The diploma thesis is focused on reproduction and milk yield of a herd of Czech Fleckvieh and Red Holstein cattle on Velká Chyška farm. Milk yield together with the reproduction makes a basement of every breeding and its analysing is very useful for the breeder. The aim of the thesis was to split the herd according to the lactation into four groups (1, 2, 3, 4 and more lactations) and according to the percentage of blood of Czech Fleckvieh and Red Holstein cattle into three groups (C1- C 75-100 %, C2- C 51-74 % and R- R 51-100 %). To observe the indicators of milk yield and especially to observe yield in standardized lactation, index of persistence of the lactation line and whole-life yield of these cows. Next, to focus on the reproductive indicators: the insemination interval, the service period and the interval itself. Gathered information was recorded into tables and then statistically evaluated. Also, all groups were mutually compared. Needed information was gathered from GEA Dairy plan program and the milk cow cards.

Milk cows, which started the lactation in period from 10. 10. 2014 to 30. 2. 2015, were included into the analyzed group. Generally, 155 pieces of livestock participated here. The milk yield indicators were evaluated as excellent. The groups of cows C1 and C2 – cows with dominant percentage of blood of Czech Fleckvieh breed, showed significantly better-than-average results when compared with the yield check. The group with dominant percentage of blood of Red Holstein breed (R) exceeded the results from the yield check of the Czech republic as well, but not as in such extent as in case of C1 and C2 groups. In comparison of the groups together, no statistically important results were found. Statistically, only influence of lactation order to the yield in standardized lactation and also influence of lactation order to the index of persistence of lactation line was proved. Reproductive indicators were different in comparison from the yield; they were on very low levels. The service period and the period itself were evaluated as unsatisfactory in all groups and a problem with reproductive management was proved. In comparison of the groups together, no statistically important differences were found as well. Based on the found results and their analysis, conclusions for the breeding practice came about.

Key words: Czech Fleckvieh breed, Red Holstein breed, milk cow, reproduction, milk yield.

OBSAH:

1. Úvod	10
2. Literární přehled	12
2.1 Český strakatý skot	12
2.1.1 Historie chovu v ČR.....	12
2.1.2 Plemenné znaky	13
2.1.3 Chovný cíl	13
2.2 Holštýnský skot	14
2.2.1 Historie chovu v ČR.....	15
2.2.2 Plemenné znaky	15
2.2.3 Chovný cíl	16
2.3 Mléčná užitkovost skotu	16
2.3.1 Fyziologie mléčné žlázy	17
2.3.2 Sekrece a tvorba kravského mléka	18
2.3.3 Složení mléka a mleziva	18
2.3.4 Laktace	19
2.3.4.1 Laktační křivka	19
2.3.4.2 Index perzistence laktační křivky	20
2.3.5 Užitkovost za normovanou laktaci	21
2.3.6 Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost	21
2.3.7 Kontrola užitkovosti	24
2.4 Reprodukce stáda	25
2.4.1 Řízení pohlavních funkcí a hormony spojené s reprodukcí	25
2.4.2 Říje a její fáze.....	26
2.4.3 Inseminace	27
2.4.4 Synchronizace říje.....	28
2.4.5 Příčiny neplodnosti.....	29
2.4.6 Ukazatele reprodukce	31
2.4.6.1 Inseminační interval.....	32
2.4.6.2 Mezidobí	32
2.4.6.3 Servis perioda	32
2.4.7 Faktory ovlivňující reprodukci	33
2.5 Ekonomika chovu	37
2.5.1 Náklady na mléčnou produkci	37
2.5.2 Ceny zemědělských výrobců mléka	39
3. Cíl práce	41
4. Materiál a metodika	42
4.1 Charakteristika ZD Velká Chyška	42
4.1.1 Rostlinná výroba.....	43
4.1.2 Živočišná výroba	44
5. Výsledky a diskuze	46
5.1 Vyhodnocení mléčné užitkovosti	46

5.1.1	Mléčná užitkovost za normovanou laktaci	46
5.1.2	Index perzistence laktační křivky $P_{2:1}$	47
5.1.3	Celoživotní užitkovost	48
5.1.3.1	Porovnání skupin na 2. laktaci	48
5.1.3.2	Porovnání skupin na 3. laktaci	49
5.1.3.3	Porovnání skupin na 4. a dalších laktacích.....	49
5.2	Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů	50
5.2.1	Inseminační interval	50
5.2.2	Servis perioda	51
5.2.3	Mezidobí.....	52
5.3	TOP dojnice stáda	54
5.3.1	Užitkovost za 1. laktaci	54
5.3.2	Užitkovost na 2. laktaci.....	54
5.3.3	Užitkovost na 3. laktaci.....	55
5.3.4	Užitkovost na 4. a více laktacích.....	55
5.3.5	Nejvyšší celoživotní užitkovost	56
6.	<i>Souhrn</i>	57
7.	<i>Závěr</i>.....	59
8.	<i>Seznam literatury</i>.....	60
9.	<i>Seznam tabulek, grafů a obrázků</i>.....	63
10.	<i>Přílohy</i>.....	65

1. Úvod

Živočišná výroba, především chov skotu, patří k nosným odvětvím zemědělství. Celosvětově se jedná o nejčastěji chovaná hospodářská zvířata, která jsou nejvíce vázána na zemědělskou půdu. Na světě existuje celá řada plemen skotu, která se dělí na mléčná, masná a kombinovaná. Produkce skotu je pro člověka nenahraditelná. Asi nikdo z nás si nedovede představit život bez mléka a hovězího masa. Mléko je významný zdroj mléčných bílkovin a hovězí maso se řadí k masům nejvýživnějším. Početní stavy kombinovaných a dojených plemen v Evropské unii představují zhruba 22 milionů a zajišťují více než dvě třetiny z celkové produkce hovězího masa. Kůže se může zpracovávat na výrobu bot a koženého oblečení. Z kostí se vyrábí masokostní moučka, která se dříve používala jako krmivo. V dnešní době bioplynových stanic jsou významné i výkaly dojnic (kejda), které jsou pro provoz stanic nezbytné. Výkaly se také vrací zpět do oběhu zemědělství jako výborné hnojivo. Důležitý je samozřejmě význam chovu skotu ve vztahu k zaměstnanosti obyvatel. Přináší pracovní příležitosti nejen na venkově.

Za posledních dvacet let se v českých chovech odehrály významné změny. Stačí porovnat vývoj počtu dojnic v České republice. Oproti roku 2010 se početní stav k roku 2014 snížil o necelých 8 000 kusů. Dále dochází k výraznému zvyšování mléčné užitkovosti a také se mění způsob myšlení chovatelů. Cena mléka kolísá a právě kombinované plemeno s mléčnou a masnou užitkovostí je vhodná volba. Český strakatý skot má v České republice dlouholetou tradici. Vyznačuje se dobrou přizpůsobivostí k chovnému prostředí, vysokou mléčnou užitkovostí a kvalitním masem. Pokud má však obstát v nemalé konkurenci ostatních plemen, je nezbytné, aby šlechtitelský program zajistil maximální efektivnost při současné maximalizaci realizovaného genetického zisku.

V dnešní ekonomicky upjaté době je hlavní úsilí chovatelů dojného skotu zaměřené na produkci ziskových zvířat. Ta by si svou ziskovost ve stádě měla udržovat maximální možnou dobu. Tak, jak se mění potřeby a morální pohled konečného spotřebitele na kravské mléko a proces získávání živočišných produktů, mění se i pohled na zmiňovanou ziskovost. Dnes se nejedná pouze o množství vyprodukovaného mléka, ale čím dál tím více i o jeho kvalitu, složkový obsah a způsob chovu, respektive welfare ustájených zvířat, od kterých bylo mléko získáno. Tohoto cíle lze dosáhnout pouze tehdy, pokud chovatel splní všechny důležité podmínky. Úspěšný chovatel si tedy musí zvolit pro svůj chov vhodné plemeno s genetickým potenciálem. Vybrat si vzdělaný a kvalitní personál a vytvořit mu vhodné podmínky pro práci. Vyprodukovat kvalitní objemové krmivo a vhodně sestavit krmnou dávku. Technologie ustájení musí splňovat požadavky chovného prostředí a respektovat welfare a etologické požadavky dojnic. Nedílnou součástí je zdraví dojnic, kterému je zapotřebí věnovat náležitou pozornost, protože pouze zdravá zvířata mohou mít dobré ekonomické výsledky. Pokud budou tyto faktory na

výborné úrovni, dojnice mohou uplatnit svůj potenciál a vyrovnat se s požadovanými nároky na vysokou mléčnou užitkovost a vykazovat kvalitní reprodukční ukazatele.

2. Literární přehled

2.1 Český strakatý skot

Český strakatý skot se řadí do skupiny plemen horského strakatého skotu. Z hlediska kraniologie patří do skotu čelnatého. Tato skupina plemen pochází ze Švýcarska – z oblasti v údolí řeky Simme v kantonu Bern. Od této řeky se pro plemeno vžil rychle název Simmental. Původně se v této oblasti choval skot simenský (žlutostrakatě zbarvený), freiburský (černostrakatě zbarvený) a bernský (červenostakatý). Později splynul skot simenský a bernský do plemene Simmental (Kučera, Šustáček, 2015).

Urban (1997) zahrnuje k přednostem plemene zejména kvalitu masa a mléka, pravidelnou plodnost, dobré zdraví, vitalitu a odolnost telat, hospodárnost výroby, výbornou přizpůsobivost podmínkám chovného prostředí a toleranci k jejich kolísání. Pokud má však český strakatý skot obstát v konkurenci ostatních jednostranně užitkových plemen (holštýn) musí zvyšovat intenzitu výroby k základním parametrům chovného cíle, udržet si stálou kvalitu výrobků a náležitě je zpeněžit. Podle Boušky a kol. (2006) je plemeno dlouhodobě šlechtěno na kombinovanou užitkovost v poměru mléko (60 %): maso (40 %).

Ze současného počtu skotu v České republice zaujímá zhruba polovinu celkového stavu (Frelich a kol., 2011). V roce 2014 byl počet dojníc českého strakatého plemene v kontrole užitkovosti 131 994 kusů (Kvapilík a kol., 2015).

Tabulka 1: Mléčná užitkovost plemenných skupin krav českého strakatého skotu v roce 2014 (Kvapilík a kol., 2015)

Plemeno	laktací	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	1. otelení (měs./dny)	Mezidobí (dny)
C 88 % a více	61 003	7 055	3,98	3,51	27/28	393
C 75-87 %	35 666	6 939	3,99	3,50	28/13	399
C 51-74 %	11 017	7 055	3,98	3,48	28/24	405

2.1.1 Historie chovu v ČR

Za původní plemeno chované na území České republiky jsou označovány české červinky (Hofírek a kol., 2009). Ke křížení domácího plemene s dováženým skotem algavským, mariahoferským, simentálským, pincgavským, švyckým, montafonským a bernským docházelo na území ČR od poloviny 19. století. Vznikaly tak určité krajinné rázy skotu, vyznačovaly se rozdílnou užitkovostí a zbarvením. Velký vliv na další chov v celé České republice měl skot bernský, který byl dovozen v polovině 19. století na statek do Napajedel. Ke křížení se využíval především na Hané a tak zde vzniklo nové plemeno: bernsko-hanácký skot (Skládanka a kol., 2014).

Na konci 19. století se dovoz plemen do Čech zužil jen na býky bernské a simentálské. Český strakatý skot tak vznikl ve 30. letech 19. století. Došlo ke sloučení všech rázů strakatého skotu v Čechách a na Moravě. O toto sloučení

(unifikaci) se největší měrou zasloužil profesor Taufer. Současný název České strakaté plemeno dostalo až v roce 1967. Od roku 1971 je na území ČR prováděno zušlechťovací křížení českého strakatého plemene s červenou variantou holštýnského skotu, která bývá označována jako RED holštýn. Křížení přineslo mírné zvýšení mléčné užitkovosti, ale negativně zapůsobilo na osvalení a jatečnou hodnotu zvířat. V roce 1990 došlo k založení chovatelského svazu, který je zodpovědný za realizaci šlechtitelského programu a vedení plemenné knihy. V roce 2015 oslavil 25 let svého velmi dobrého fungování (Kučera, Šustáček, 2015).

2.1.2 Plemenné znaky

Podle Boušky a kol. (2006) se jedná o plemeno se středním až větším tělesným rámcem s červenostrakatým zbarvením. Rámec lze charakterizovat kohoutkovou výškou dojnic v dospělosti 138-145 cm při hmotnosti 650 až 750 kg.

Zbarvení je doprovázeno odstíny od barvy světlé po barvu tmavě červenou. Bíle zbarvená je hlava, dolní části končetin a břicho. Rohy a paznehty jsou žluté. Mulec a vemeno mají barvu růžovou. Samozřejmostí je, že díky zušlechťovacímu křížení se mohou vyskytovat mírné odchylky od uvedeného zbarvení (Frelich a kol., 2011). Bouška a kol. (2006) uvádí, že u dojnic je kladen požadavek na dobré osvalení, zdravé a korektní končetiny. Vemeno patříčně veliké a široké, pevně zavěšené a struky vhodné pro strojní dojení.

Cílový požadavek pro toto kombinované plemeno je v mléčné užitkovosti 6200 až 7800 kg mléka za laktaci a obsah bílkovin nad 3,5 %. V masné užitkovosti poté průměrný denní přírůstek 1300 g ve výkrmu býků s jatečnou výtěžností nad 58 % (Kučera, Šustáček, 2015). Bouška a kol. (2006) ještě doplňuje, že podíl masa by měl překračovat 70 %.

2.1.3 Chovný cíl

Chovný cíl je z dlouhodobého hlediska zaměřen na hospodárnou a vysokou produkci kvalitního mléka a masa. Požadavek je na skot kombinovaného užitkového typu se zvýrazněnými znaky mléčnosti, dobrého osvalení, středního až většího tělesného rámce a harmonického zevnějšku. Široká typová variabilita v rámci populace a jeho přizpůsobení na různé chovatelské podmínky umožňuje chovatelům volbu vhodného produkčního využití a pohotové reagování na měnící se požadavky trhu. Umožňují jak efektivní využití ke spolehlivé kombinované produkci, tak i specializované využití k výrazné masné nebo mléčné produkci (Kučera, Šustáček, 2015).

Základní parametry chovného cíle podle Kučery a Šustáčka (2015):

Masná užitkovost

- denní přírůstek ve výkrmu – 1300 g a vyšší
- jatečná výtěžnost býků – 57-59 %

Mléčná užitkovost

- prvotelky – 5 800-6 400 kg
- dospělé krávy – 6 200-7 800 kg
- obsah tuku – 4,0-4,1 %
- obsah bílkovin – nad 3,5 %
- produkční využití dojnic – 4-5 laktací

Plodnost

- servis perioda – do 100 dní
- mezidobí – 380-390 dní
- inseminační index – do 1,7
- březost po 1. inseminaci jalovic – 60-70 %
- březost po 1. inseminaci krav – 50-60 %

Ranost

- věk při 1. zapuštění – 14-18 měsíců
- věk při 1. otelení – 23-27 měsíců

2.2 Holštýnský skot

Jedná se o nejpočetnější populaci na celém světě a plemeno s nejvyšší mléčnou užitkovostí, které pochází ze severozápadní Evropy (Hofírek a kol., 2009). Holštýnský skot vyniká svou schopností vysoké produkce mléka a výbornou přizpůsobivostí k přírodním a klimatickým podmínkám. Charakteristická barva plemene je černostrakatá s černou hlavou, na které je bílá lysina. Jedinci RED holštýnského plemene mají stejné morfologické znaky a užitkové vlastnosti jako zvířata černostrakatá. Červenostakaté zbarvení je založeno v populaci recesivně, takže červenostakaté zbarvení mají pouze recesivní homozygoti. Plemeno je využíváno od 70. let k zušlechťovacímu křížení českého strakatého skotu. Dochází ke zlepšení mléčné užitkovosti při zachování stejného zbarvení zvířat (Louda a kol., 1994).

Početní stavy holštýnského a red holštýnského plemene byly v kontrole užitkovosti podle Kvapilíka a kol. (2015) v roce 2014 následující:

- holštýnské krávy 195 502 kusů,
- red holštýnské krávy 14 560 kusů.

Tabulka 2: Mléčná užitkovost plemenných skupin krav holštýnského plemene v roce 2014 (Kvapilík a kol., 2015)

Plemeno	laktací	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	1. otelení (měs./dny)	Mezidobí (dny)
H 100 %	125 106	9 552	3,77	3,30	25/05	416
H 88 %	6 852	9 401	3,79	3,33	25/16	412
H 75-87 %	11 775	9 158	3,80	3,35	25/26	412
H 51-74 %	4 777	8 490	3,85	3,40	26/09	403
R 100 %	4 739	8 567	4,02	3,46	25/22	410
R 88 %	1 075	8 739	4,16	3,53	26/10	410
R 75-87 %	1 954	8 327	4,03	3,46	26/23	415
R 51-74 %	2 868	7 894	4,04	3,49	26/25	412

2.2.1 Historie chovu v ČR

Na území dnešní ČR se první zmínky o chovu černostrakatého skotu datují k roku 1830. Celkový stav černostrakatého nížinného skotu byl v roce 1931 odhadován na přibližně 8000 kusů. Díky své větší náročnosti na krmiva, převládaly názory, že se toto plemeno do našich podmínek nehodí a v průběhu druhé světové války bylo téměř zlikvidováno. Snahy o obnovu chovu začaly po druhé světové válce, ale nevyhovující podmínky chovu bránily většímu rozšíření (Hofírek a kol., 2009).

Rozsáhlejší dovozy nastaly v letech 1960-1970, bylo dovezeno přes 19 000 jalovic. Převodné křížení mělo za cíl vytvořit domácí černostrakatou populaci bez přehnaného nároku na devizové prostředky. Začalo v roce 1973 a do křížení bylo zapojeno 23 000 dojnic. Politika ovšem propagovala spíše střídavé křížení. Obavy byly především z důvodu ztráty masné produkce z převodného křížení a z vytvoření konkurence pro domácí kombinované plemeno. Chovatelé však viděli jasné přednosti převodného křížení, které se uplatňovalo čím dál více. Černostrakaté plemeno bylo uznáno oficiálně v roce 1983. Po roce 1989 byly realizovány další dovozy v letech 1991-1996, kdy bylo za výrazné podpory státu dovezeno přes 20 000 březích jalovic. Z iniciativy chovatelů vznikl v roce 1990 Svaz chovatelů černostrakatého skotu, který byl v roce 2000 přejmenován na Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (Hofírek a kol., 2009).

2.2.2 Plemenné znaky

Pro plemeno je charakteristická černostrakatá barva s bílými znaky na hlavě a na těle. Chová se po celém světě i v různých klimatických pásmech. Dospělé dojnice dosahují přes 140 cm kohoutkové výšky při živé hmotnosti 700 kg. Zvířata mají minimum osvalení, plochý hrudník, pevné končetiny a výrazné kyčle. Vemeno bývá dlouhé, se širokou základnou, s plochým přechodem na pupeční stěnu a vzadu pevně upnuté (Frelích a kol., 2011). Při šlechtění je kladen důraz na zevnějšek, přičemž je stejná váha přisuzována jak užitkovosti, tak i užitkovému typu. Zevnějšek dojnice lze charakterizovat velkým tělesným rámcem s vyvinutým středotrupím, které zajistí předpoklad velkého množství konzumovaného krmiva. U hodnocení zevnějšku je důraz kladen na funkční utváření zádě a končetin. V případě mléčné žlázy pak

především na velikost a utváření vemene a struků, upnutí a závěsný vaz vemene (Bouška a kol., 2006).

Část populace zvířat jsou nositelé recesivní alely, která jak již bylo řečeno, dává dojnícím s homozygotně recesivním založením červenostrakaté zbarvení – RED holštýn (Hofírek a kol., 2009).

2.2.3 Chovný cíl

Dle Hofírka a kol. (2009) jsou cílem chovatelů holštýnského plemene v České republice dojnice s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností (plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku). Základní ukazatele chovného cíle formuluje následující tabulka.

Tabulka 3: Chovný cíl holštýnského skotu (šlechtitelský program holštýnského skotu, 2012)

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	8000-8500 kg	9000-10000 kg
Obsah bílkovin	3,30 % a více	3,30 % a více
Průměrný počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141- 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 - 580 kg	650 – 680 kg

2.3 Mléčná užitkovost skotu

Mléčná užitkovost se u skotu řadí mezi hlavní užitkové vlastnosti. Dojnice přetváří přijaté živiny na hodnotnou mléčnou bílkovinu až dvaapůlkrát výhodněji než na maso (Skládanka a kol., 2014). Dojivost samozřejmě souvisí s plodností. Dnešní snaha o co nejvyšší užitkovost vede často k problémům v reprodukci (Melendez, 2007). Brouček a kol. (2013) tvrdí, že moderní technika a technologie výroby mléka vyžaduje maximální profesionalitu na všech stupních řízení a výroby. Kvalita mléka patří mezi základní pilíře úspěšnosti výroby mléka. Tento ukazatel je ovlivněn celou řadou vnitřních a vnějších faktorů. Podstatnou měrou se na kvalitě mléka podílí vrcholový management podniku, který přijímá rozhodnutí a opatření nasměrovaná na prvovýrobu mléka.

Tabulka 4: Užitkovost českého strakatého, holštýnského a red holštýnského plemene v roce 2014 (Kvapilík a kol., 2015)

Plemeno	laktací	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkovina (%)	1. otelení (měs./dny)	Mezidobí (dny)
C 51 % a více	107 686	7 016	3,98	3,50	28/03	397
H 51 % a více	148 510	9 480	3,77	3,31	25/08	415
R 51 % a více	10 636	8 359	4,04	3,47	26/07	412

Frelich a kol. (2011) tvrdí, že u mléčné užitkovosti je zapotřebí rozlišovat dojnost – schopnost krávy produkovat mléko, dojivost – množství nadojeného mléka od dojnice a dojitelnost – schopnost uvolňovat mléko při dojení. Louda a kol. (1999) uvádí, že mléčná užitkovost je ovlivňována vlivy genetickými (h^2) a vlivy vnějšího prostředí.

- Produkce mléka: $h^2=0,25 - 0,30$
- Procentický obsah bílkovin: $h^2= 0,50 - 0,60$
- Procentický obsah tuku: $h^2=0,40 - 0,50$

Tabulka 5: Počet dojnic v ČR v jednotlivých letech (Kvapilík a kol., 2015)

Rok	Dojnic (průměrný stav)	Dojnic v kontrole užitkovosti (KU)	
		celkem	% ze všech krav
2010	378 415	357 658	94,5
2011	373 705	354 299	94,8
2012	369 749	351 075	94,9
2013	372 748	350 162	93,9
2014	370 721	354 835	95,7

Tabulka 6: Hlavní ukazatele kontroly mléčné užitkovosti (Kvapilík a kol., 2015)

Rok	Krav ¹⁾	Dnů laktace	Mléko (kg)	Tuk	Bílkoviny	Laktóza
2010	291 595	297	7 726	3,84	3,34	4,89
2011	286 000	297	7 811	3,87	3,37	4,89
2012	288 015	297	8 047	3,87	3,38	4,90
2013	285 422	297	8 267	3,84	3,38	4,93
2014	287 502	297	8 370	3,86	3,39	4,90

¹⁾ počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci

2.3.1 Fyziologie mléčné žlázy

Mléčná žláza (vemeno) skotu se zakládá již v embryonálním vývoji zvířete. V období od narození do pohlavní dospělosti roste mléčná žláza jen málo. V této fázi vývoje jalovičky se v mléčné žláze tvoří především tuková a pojivová tkáň. V pubertě se vemeno začíná rychle vyvíjet, rostou mlékovody a mléčné alveoly. Celý funkční vývoj mléčné žlázy je dokončen během březosti (Bouška a kol., 2006).

Vemeno je uloženo v tříselné krajině a je rozděleno na levou a pravou polovinu, která je opět dělena na zadní a přední čtvrtě. Obě poloviny mají samostatné krevní a nervové zásobení, závěsný aparát a lymfatickou drenáž (Urban a kol., 1997). Podle Kopeckého a kol. (1981) jsou anatomicky obě čtvrti zcela oddělené, takže mléčný sekret nemůže přecházet z jedné čtvrti do druhé. Veškeré mléko je z jednoho struku produkováno jednou čtvrtí vemene.

Mléčná žláza se skládá ze žláznatého parenchymu a závěsného aparátu (Urban a kol., 1997). Základní funkční jednotkou, která v mléčné žláze tvoří mléko, je sekreční alveolus. Několik alveolů spojených dohromady a obklopených pojivovou tkání je označováno jako lalůček (Bouška a kol., 2006). Sekreční jednotky

tvoří lalůčky, které vazivové přepážky spojují ve větší laloky (Urban a kol., 1997). Od jednotlivých sekrečních jednotek vycházejí četné vývody, jež se spojují a tvoří mlékovody. Systém vývodů a mlékovodů slouží jako zásobárna mléka, která se zvětšuje v závislosti na množství mléka shromážděného ve vemeni (Bouška a kol., 2006).

Část vemene, ze které se mléko vydojuje, se nazývá struk. Při sání prochází mléko ze strukového mlékojemu přes strukový kanálek až ke strukovému otvoru (Urban a kol., 1997). Podle Loudy a kol. (1999) má tedy mléčná žláza tři základní funkce a to:

- sekreci mléka,
- shromažďování mléka,
- spouštění mléka.

2.3.2 Sekrece a tvorba kravského mléka

Hlavním místem sekrece mléka jsou alveolární buňky mléčné žlázy, ve kterých probíhají velmi složité biochemické procesy za účasti různých enzymů. Na laktaci se ovšem podílí celý organismus (Jelínek, Koudela a kol., 2003). Mléko se stává přístupné po vyvolání tzv. reflexu spouštění mléka. Mechanické vzruchy z mléčné žlázy jsou vedeny nervovými cestami do mozku. Po zpracování signálu se z mozku uvolňuje do krve oxytocin, který vyvolává ve vemeni stahování svalových buněk. Alveola se smršťuje a mléko se vytlačuje do nižších částí vemene. Oxytocin je tedy hormon nezbytný pro dojení krav (Brouček a kol., 2013).

Mléko se začíná tvořit krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. Hojná sekrece mléka a všech jeho složek nastává v období porodu a bezprostředně po něm. V tomto období se ve vemeni tvoří mlezivo, jehož složení se výrazně liší od zralého mléka. V průběhu laktace se složení mleziva postupně vyvíjí ve složení zralého mléka. Předpoklad pro správnou sekreci mléka je intenzivní prokrvení mléčné žlázy (Bouška a kol., 2006). Jelínek, Koudela a kol. (2003) uvádějí, že na jeden litr mléka musí vemenem dojnice protéct 500 litrů krve.

2.3.3 Složení mléka a mleziva

Mléko a z něj vyrobené mléčné výrobky patří mezi základní potraviny nezbytné pro výživu lidského organismu (Louda a kol., 1999). Kravské mléko se složením a stravitelností přibližuje požadavkům na optimální lidskou stravu. Z mléčných bílkovin mají největší zastoupení kasein, laktalbumin a laktoglobulin (Skládanka a kol., 2014). Louda a kol. (1999) mezi hlavní složky mléka zahrnuje tuky, bílkoviny, glycidy, vitamíny a minerální látky.

V prvních 5 až 6 dnech po otelení je mléko značeno jako mlezivo – kolostrum, které má na rozdíl od mléka vyšší sušinu, více bílkovin, minerálních látek a obsahuje řadu ochranných látek pro telata (Louda a kol., 1999). Složení mléka a jeho technologické vlastnosti závisí na celé řadě faktorů. Důležitá je individualita dojnice, plemeno, adekvátní výživa, dědičné založení a pořadí laktace. Neméně

důležité jsou také klimatické podmínky ve stáji (Javorová a kol., 2015). Podle Jelínka, Koudely a kol. (2003) je složení mléka a mleziva následující:

Tabulka 7: Složení kravského mléka a mleziva (Jelínek, Koudela a kol., 2003)

Jednotlivé složky	Mléko (%)	Mlezivo (%)
Bílkoviny	3,3	20,0
Imunoglobuliny	0,1	11,0
Mléčný tuk	3,6	3,4
Laktóza	5,0	2,5
Sušina	13,0	28,0
Voda	87,0	72,0
Kasein	2,7	5,0
Minerální látky	0,7	1,8

Mléčné bílkoviny jsou syntetizovány v mléčné žláze z aminokyselin krevní plazmy. Pro syntézu mléčných bílkovin je nezbytný přísun neesenciálních a esenciálních aminokyselin. Většina mléčného tuku je také syntetizována v mléčné žláze. Prekurzory mléčného tuku jsou hlavně těkavé mastné kyseliny, které vznikají při fermentaci v bachoru. Mléčný tuk se syntetizuje zejména z kyseliny octové a kyseliny máselné. Čím vyšší je v bachoru obsah kyseliny octové, tím více roste obsah tuku v mléce. Laktóza je disacharid složený z jedné molekuly galaktózy a jedné molekuly glukózy. Galaktóza vzniká v alveolárních buňkách přeměnou glukózy. Glukóza do mléčné žlázy přechází z krve, malá část je zde syntetizována z glycerolu nebo z kyseliny mléčné (Bouška a kol., 2006).

2.3.4 Laktace

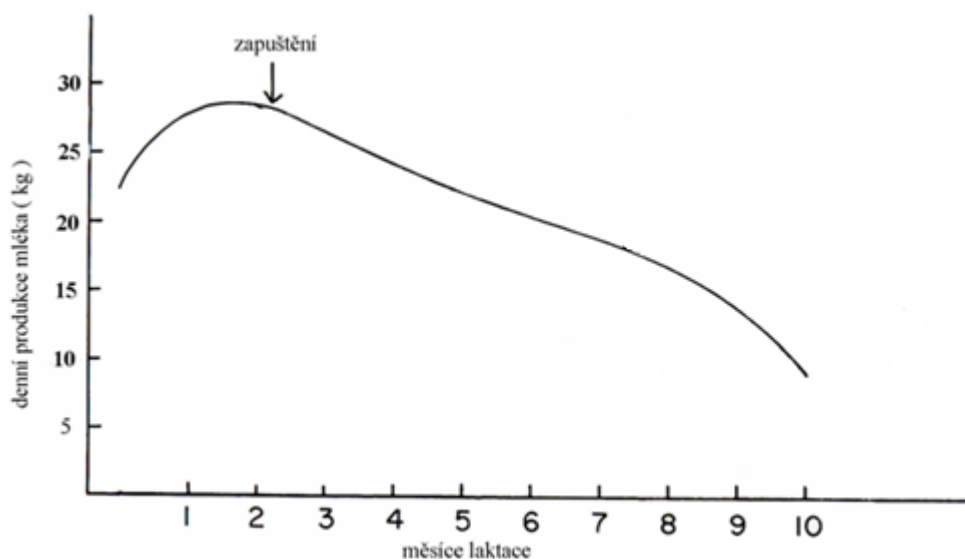
Laktací nazýváme složitý fyziologický proces sekrece, shromažďování a spouštění mléka. Jedná se tedy o období, během kterého zvířata produkují mléko (období od porodu do zaprahnutí) (Jelínek, Koudela a kol., 2003). Původní délka laktace byla poměrně krátká, protože byla uzpůsobena především potřebám narozených telat. Postupnou zootechnickou prací a domestikací se podařilo zvýšit produkci mléka a laktaci tak, že výrazně přesahuje potřeby telete. Většina získaného mléka může být tak využita jako potravina pro člověka (Skládanka a kol., 2014).

Laktace dojnic má dvě fáze. Po otelení začíná vzestupná fáze laktace, která trvá zhruba 30 až 60 dní (Frelich a kol., 2011). V tomto období se denní produkce mléka postupně zvyšuje. Po dosažení nejvyšší denní dojivosti následuje sestupná fáze, kdy denní produkce mléka klesá a končí zaprahnutím (Skládanka a kol., 2014). Obsah bílkovin a tuku po dobu vzestupné fáze laktace klesá a v druhé polovině laktace stoupá (Frelich a kol., 2011). Znalost nejen nádoje celkového za laktaci, ale i průběhu laktace, zejména pak perzistence laktační křivky, je velmi důležitá pro chovatele a pro potřeby šlechtění chovu dojnic (Skládanka a kol., 2014).

2.3.4.1 Laktační křivka

Jedná se o grafické znázornění průběhu laktace. Za nejlepší je považována vyrovnaná laktační křivka, u které je denní produkce mléka vyrovnanější. Krávy

s vyrovnanou laktační křivkou jsou méně fyziologicky namáhány, což přispívá k jejich plodnosti, zdraví a dlouhověkosti (Matoušek a kol., 1996).



Obrázek 1: Možný tvar laktační křivky dojnice (Majzlík, Hofmanová, Vostrý, 2012)

2.3.4.2 Index perzistence laktační křivky

Jde o příklad nejrozšířenějšího číselného vyhodnocení průběhu laktace. Jedná se o procentuální podíl mléčné užitkovosti za druhých sto dnů laktace z užitkovosti za prvních sto dnů laktace (Skládanka a kol., 2014).

Skládanka a kol. (2014) hodnotí index perzistence laktační křivky následujícím způsobem:

- nad 80 - plochá laktační křivka (optimální),
- 70-80 – normální,
- pod 70 – příkře klesající.

Tabulka 8: Vztah tvaru laktační křivky k užitkovosti dojníc českého strakatého plemene za celou laktaci (Skládanka a kol., 2014)

Laktace	Užitkovost za laktaci (kg)	Den vrcholu laktace	Nádoj na vrcholu laktace (kg)	Nádoj za 100 dní laktace	Index perzistence P _{2:1}	Procento užitkovosti za prvních 100 dnů
1.	5001 – 6000	52,2	22,3	2129	90,6	37,8
2.		33,5	26,8	2521	76,1	43,8
3.		33,9	27,7	2589	74,1	45,0
1.	6001 - 7000	59,8	25,3	2401	93,7	36,8
2.		38,3	30,0	2827	79,3	42,5
3.		38,8	31,0	2906	77,4	43,6
1.	Nad 7001	68,3	29,5	2775	97,3	35,6
2.		44,4	34,9	3311	84,0	40,5
3.		44,3	36,4	3427	82,4	41,4

2.3.5 Užítkovost za normovanou laktaci

Jako normovaná laktace bývá nejčastěji označována laktace za 305 dní (Říha a kol., 1996). Užítkovost podle skutečné délky laktace není pro účely šlechtění zcela vhodná, proto se využívá laktace normovaná, podle které se užítkovost nejběžněji hodnotí (Louda a kol., 1994). V případě, že je laktace kratší než 305 dní, ale delší než 250 dní, bere se za normovanou laktaci skutečná délka laktace (Skládanka a kol., 2014).

Tabulka 9: Počet normovaných laktací (Kvapilík a kol., 2015)

Rok	Počet krav s uzávěrkou za normovanou laktaci	Mléko (kg)
2010	291 595	7 726
2011	286 000	7 811
2012	288 015	8 047
2013	285 422	8 267
2014	287 502	8 370

2.3.6 Faktory ovlivňující mléčnou užítkovost

Mléčná užítkovost je ovlivňována dědičným založením zvířete a její realizace je limitována prostředím (Matoušek a kol., 1996). Podle Frelichy a kol. (2011) je produkce mléka nízko dědivá vlastnost a je ovlivněna především prostředím. Matoušek a kol. (1996) za nejvýznamnější faktory ovlivňující užítkovost považuje výživu, plemennou příslušnost, plemennou hodnotu rodičů, věk dojnice a pořadí laktace, věk a hmotnost při zapuštění, průběh březosti, délku období stání na sucho, servis periodu, mezidobí, věk při prvním otelení, zdravotní stav a vztah chovatele k dojnici. Bach (2009) tvrdí, že významně užítkovost ovlivňuje také dojírna a způsob dojení. V dnešní době se v Evropě počet farem s automatickými systémy dojení neustále zvyšuje. Jedním z nejčastějších důvodů pro zavádění automatizace je očekávání snížené potřeby pracovních sil a zvýšení frekvence dojení, což by mělo vést k pozitivnímu vlivu na produkci mléka. Podle Doležala a Staňka (2015) jsou nicméně stále nejvíce využívané dojírny rybinové, paralelní, autotandemové a rotační rybinové. Rozhodující pro výběr dojírny jsou i reference od ostatních chovatelů, cena, cena náhradních dílů a spolehlivost servisu.

Plemenná hodnota rodičů

Jedná se o významný genetický vliv, který ovlivňuje jak doživost, tak i obsah mléčných složek u potomstva. Rozdílná úroveň užítkovosti je způsobena i individualitou dojnice (Skládanka a kol., 2014).

Plemenná příslušnost

S plemennou příslušností souvisí užítkový typ. Cíleným šlechtěním byla vyšlechtěna jednostranně masná plemena, mléčná a kombinovaná plemena. Těmto skupinám odpovídá i rozdílný užítkový typ a sním i rozdílné předpoklady pro mléčnou užítkovost (Louda a kol., 1999).

Výživa

Úroveň výživy odpovídající určité užitkovosti má vliv na ekonomiku. Vysoké nároky na intenzitu užitkovosti kladou velké nároky nejen na množství krmiv, ale současně na jejich kvalitu (Polanský a kol., 1990). Rostoucí náklady na krmivo a touha zlepšit péči o životní prostředí vyvolává zájem o zlepšování účinnosti krmiva v chovu skotu (Connor a kol., 2012). Dle Hulsena a Aerdena (2014) jsou krávy pastevní, stádová a přežvýkavá zvířata. A právě přežvykování dává skotu výjimečné postavení mezi ostatními zvířaty (díky fermentačním procesům v bachoru mohou dojnice přeměnit nízkou kvalitu píce na vysoce kvalitní potraviny). O množství krmiva, které může kráva přijmout, rozhoduje objem jejího zažívacího traktu. V průměru přijmou krávy v laktaci 3 % své hmotnosti v sušině za den.

Frelich a kol., (2011) uvádí, že celková potřeba sušiny pro dojnice na vrcholu laktace je 20 až 24 kg na kus a den. Z toho by mělo být přibližně 60 % objemných krmiv (seno, kukuřičná siláž, travní senáž, jetelotravní senáž) a 40 % krmiv jadrných. Výživa vzhledem k užitkovosti dojnice musí odpovídat nárokům příslušného úseku laktace. Přepočet krmné dávky pro každou fázi laktace se korigují na obsah sušiny, minerální látky (Ca, P, Na, K, Mg), energii, vlákninu a hrubý protein. Podle Overtona (2014) mají právě minerály významný vliv na zdraví a energetický metabolismus dojnic. Důležitými stopovými prvky jsou Zn, Cu, Mn, Se, Co a Fe. Tyto stopové minerály mohou modulovat aspekty oxidativního metabolismu a imunitní funkce u dojnic, zejména v období začátku laktace.

Bouška a kol., (2006) tvrdí, že jedním z nejčastějších limitujících faktorů při sestavování krmné dávky je odhad skutečné spotřeby krmiv, hlavně sušiny, neboť ta je ovlivněna řadou faktorů. K nejdůležitějším patří krmivo (druh krmiva, kvalita a stravitelnost, chutnost atd.) a zvíře (tělesná hmotnost, pořadí a fáze laktace, rámec, užitkovost).

Jedná se tedy o rozhodující faktor ovlivňující právě mléčnou užitkovost. Přijaté krmivo dojnici působí především kvalitou, množstvím, obsahem živin případně přítomností specificky účinných látek. Výživě by tak každý chovatel měl věnovat náležitou pozornost (Frelich a kol., 2011).

Mezidobí a servis perioda

S postupným prodlužováním servis periody se prodlužuje laktace, což se projeví jako zvýšení dojivosti za laktaci. Její prodlužování nad 115 dnů však způsobuje zhoršování plodnosti a délka mezidobí roste nad 400 dnů. Důležitá je však produkce na krávu za jeden rok a proto je optimální délka mezidobí 365 dnů (Matoušek a kol., 1996).

Zdravotní stav

Zdraví dojnice je nedílnou součástí úspěšné výroby mléka, neboť každé zhoršení zdravotního stavu negativně působí na dojivost (Frelich a kol., 2011). Za

snížení nebo za problémy s mléčnou užitkovostí často může mastitida. Klinická mastitida bývá charakterizována značnými ztrátami mléka a subklinická mastitida se vyznačuje zvýšením počtu somatických buněk v mléce (Reksen, 2007). Podle Boušky a kol. (2006) mastitidu způsobují infekční vlivy (stafylokoky, streptokoky a koliformní bakterie) a vlivy neinfekční (poranění vemene - špatně seřizené dojící zařízení, kvalita krmení - zejména přítomnost mikotoxinů ze zaplísňeného krmení a stres).

Věk dojnice a pořadí laktace

Užitkovost dojnic se zvyšuje s věkem a pořadím laktace až do dosažení maximální užitkovosti (Matoušek a kol., 1996). Pořadí laktace je také spojeno s živou hmotností dojnice a jejím tělesným rámcem. Maximální produkci poskytuje dojnice v době tělesné dospělosti, což je na třetí laktaci. (Skládanka a kol., 2014).

Hmotnost a věk prvotelky při otelení

Hmotnost je významnější než její věk. Má pozitivní vztah k výši produkce na první laktaci. U českého strakatého plemene znamená zvýšení hmotnosti o 10 kg v průměru zvýšení produkce mléka o 46 kg za laktaci. Toto vychází z předpokladu, že dojnice s větším tělesným rámcem přijme v krmivu větší množství sušiny a množství přijatých živin se tedy projeví na výšce mléčné užitkovosti (Louda a kol., 1999). Hmotnost a věk prvotetek úzce souvisí s hmotností a věkem při jejich zapuštění. V Evropě se pohybuje interval věku při prvním otelení od 24 do 34 měsíců. Český strakatý skot prodělal v minulých letech úspěšný vývoj, který přinesl nový pohled na ideální věk a hmotnost při zapuštění. Dnes jalovice dosahují optimální hmotnosti pro zapuštění (430 kg) už ve 13 měsících (Skládanka a kol., 2014).

Stání na sucho

Frelich a kol. (2011) uvádí, že stání na sucho působí pozitivně na dojivost v následné laktaci. Po skončení laktace se obnovuje mléčná žláza, mlékovody a mléčné alveoly. Vemeno potřebuje na svoji regeneraci zhruba 60 dní (od 35 do 70 dní).

Během doby stání na sucho je nežádoucí, aby kráva ztučněla. Odbourávání depotního tuku po otelení záporně ovlivňuje mléčnou produkci dojnice a její zdravotní stav (Louda a kol., 1999).

Roční doba telení

Krávy otelené v zimě a v předjaří dosahují za laktaci nejvyšší produkce mléka, naopak dojnice otelené v létě dosahují produkce nižší. Toto je způsobeno zejména působením tepelného stresu v letním období (Skládanka a kol., 2014).

2.3.7 Kontrola užítkovosti

Nejstarší metoda kontroly v historii chovu skotu je kontrola mléčné užítkovosti (KU), která se v Čechách používá od roku 1905. Cílem kontroly je poskytnout skutečné údaje o produkci mléka a jeho složek za laktaci. U jednotlivých plemenic se zjišťuje v průběhu laktace v takzvaných kontrolních dnech množství nadojeného mléka a následně se z odebraných vzorků mléka (25-30 ml) stanovuje procentuální obsah bílkovin, tuku a laktózy v mléce. První kontrolní den se může u plemenice uskutečnit nejdříve 6. den a nejpozději 68. den po otelení. Počet kontrolních dnů za laktaci stanovuje zvolená metoda KU. V České republice jsou zavedeny následující metody KU:

Metoda A

- A4 - kontrolu provádí odborně způsobilý pracovník (plemenářský zootechnik), vzorky se odebírají ze dvou dojení.
- AT - vzorky mléka se odebírají z jednoho dojení střídavě jeden měsíc ráno, druhý měsíc večer.
- AC - vzorky mléka se odebírají buď z ranního, nebo večerního dojení.

Metoda B

- Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba ve spolupráci s plemenářským zootechnikem. Výsledky této metody nelze použít pro účely kontroly dědičnosti.

Metoda F

- Kontrolu provádí chovatel nebo jím pověřená osoba a zahrnuje pouze zjišťování dojivosti v kg mléka pro potřeby chovatele (Frelich a kol., 2011).

Kontrola užítkovosti (KU) se řídí pravidly mezinárodní organizace ICAR (Mezinárodní výbor pro KU) schválenými valným shromážděním v roce 2014 (International Agreement on Recording Practices). Vedle těchto pravidel existují pravidla pro KU v České republice (zásady a metodiky), které vydává ČMSCH, a. s., pravidla EU, normy ISO a další předpisy. Kvalita KU v jednotlivých členských zemích je ověřována Certifikátem kvality ICAR (Kvapilík a kol., 2015).

Výsledky kontroly mléčné užítkovosti jsou zpracovány za kontrolní rok, který trvá od 1. 10. do 30. 9. dalšího kalendářního roku. Uváděné roky se vztahují ke konci příslušného kontrolního roku. V České republice je podíl krav v KU téměř 95 %, což řadí Česko mezi nejlepší v Evropě. Výsledky KU tak platí, s určitým omezením pro celou populaci dojených krav v České republice (Kvapilík a kol., 2014).

Tabulka 10: Hlavní ukazatele mléčné užitkovosti u českého strakatého a holštýnského plemene za rok 2014 (Kvapilík a kol., 2015)

Plemeno	Počet laktací	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
České strakaté \geq 51%	107 686	7 016	3,98	3,50
Holštýnské a red holštýnské H, R \geq 51%	159 146	9 405	3,79	3,32

2.4 Reprodukce stáda

Reprodukce je jednou ze základních biologických vlastností živých organismů. Je tak dána možnost zachování živočišných druhů a kontinuita života (Jelínek, Koudela a kol., 2003). Plodností se rozumí schopnost dojnic produkovat životaschopné potomstvo. Realizuje se produkcí pohlavních buněk, oplozením vajíčka a porodem telete. Rozhodujícím způsobem ovlivňuje hlavní užitkové vlastnosti skotu (Louda a kol., 1999).

Coufalík (2013) uvádí, že reprodukce je základní nosný pilíř rentability každého chovu. Zkrátka bez reprodukce není produkce. Chovatelským cílem se již po mnoho let stává narození zdravého telete od každé krávy za jeden rok. Samozřejmostí je důraz na zdraví otelené dojnice.

Tabulka 11: Ukazatele reprodukce (Kvapilík a kol., 2015)

Rok	Březost po první inseminaci (%)			Délka (dnů)		
	krávy	jalovice	dohromady	Inseminační interval	Servis perioda	Mezidobí
2010	41,1	61,0	47,1	83,0	122,9	410
2011	40,3	60,0	46,3	80,5	121,0	407
2012	40,0	59,4	45,9	77,3	121,5	407
2013	40,9	60,0	46,7	76,3	120,9	406
2014	41,2	60,5	46,9	75,3	118,8	407

2.4.1 Řízení pohlavních funkcí a hormony spojené s reprodukcí

Pohlavní funkce jsou řízeny jak hormonálně, tak nervově. Základem tohoto velmi komplikovaného systému je hormonální kaskáda na ose hypotalamus – podvěsek mozkový (hypofýza) – gonády. Uvedená kaskáda představuje uzavřený funkční okruh. Hypotalamus určuje celé soustavě rytmus a usměrňuje aktivitu podvěsku mozkového. Přední lalok podvěsku mozkového danou informaci zesiluje tak, aby ji byli schopni zachytit pohlavní žlázy. Pohlavní žlázy na tento podnět reagují produkcí příslušného steroidního hormonu, který působí na pohlavní orgány, nervovou aktivitu i celkový metabolismus organismu. Hladiny produktů gonád i hypofýzy zaznamenává zpětně hypotalamus a dle aktuální situace upravuje svou signalizaci k podvěsku mozkovému (Bouška a kol., 2006).

Důležitým faktorem je znalost hormonů, které reprodukci ovlivňují. Skládanka a kol. (2014) za důležité hormony spojené s reprodukcí považuje:

- LH – luteinizační hormon, který stimuluje zrání folikulů, ovulaci, tvorbu žlutého tělíska, sekreci progesteronu a stimulaci sekrece estrogenů.
- FSH – folikulystimulující hormon, který má za funkci stimulaci růstu folikulů, zrání folikulů, ovulaci a vývoj ovaríí.
- Progesteron – zachování březosti, změny na endometriu, synchronizace říje.
- Estrogen – stimulace preovulačního uvolňování GnRH (gonadotropiny uvolňující hormon), indukce a projevy říje, vývin mléčné žlázy.
- Prostaglandin – zánik žlutého tělíska, synchronizace říje.

Tabulka 12: Důležité hormony a jejich význam (Skládanka a kol., 2014)

Hormon	Místo produkce	Cílový orgán
LH	Přední lalok hypofýzy	Vaječník, folikul
FSH	Přední lalok hypofýzy	Vaječník (folikul)
Progesteron	Vaječník, žluté tělísko	Hypofýza, děloha
Estrogen	Vaječník, placenta	Vaječník
Prostaglandin	Endometrium, děloha	Vaječník (žluté tělísko)

2.4.2 Říje a její fáze

Coufalík (2013) tvrdí, že plnohodnotná říje je provázena zjevnými příznaky (reflexem nehybnosti a svolnosti k páření či inseminaci), po kterých za zhruba 8 hodin následuje ovulace. Kráva na sebe nechá během říje až 7x naskakovat. Louda a kol. (1999) mezi další příznaky říje zahrnuje neklid, bučení, výtok říjového hlenu, zarudnutí a otok vulvy.

Říje a její rozpoznání (detekce) je základním faktorem k úspěchu každého chovatele. Coufalík a kol. (2013) uvádí následující metody detekce říje:

- vizuální sledování stáda chovatelem,
- kamerový systém ve stáji,
- pedometry,
- detektory vzeskoku,
- Estrometr Estral – pokles elektrického odporu poševního hlenu,
- arborizační test za použití Fertestu,
- progesteronový test,
- býk prubíř.

Doležal a Staněk (2015) shrnuli deset zásad, které by měl chovatel dodržovat pro zlepšení detekce říje.

- 1) Vytvoření si vlastních závazných pravidel pro rozpoznání říje. Důležité je kdo bude říji sledovat a jak často. Povinnost je tyto říje zaznamenávat a předat je zootechnikovy.
- 2) Chovatel se bezpodmínečně musí naučit příznaky říje.
- 3) Chovatel si musí najít čas na sledování říje. Jedná se o velmi důležitou činnost a jedno sledování musí trvat i půlhodiny (S ohledem na velikost stáda).
- 4) Sledovat 2x denně, protože říje může trvat méně než 12 hodin.
- 5) Frekvence naskakování u dojnic je nejvyšší okolo 20:00 a udržuje se celou noc až do rána.
- 6) Nejmenší frekvence je pak mezi 10:00 až 19:00.
- 7) Nutný předpoklad kvalitního sledování je viditelná identifikace zvířat.
- 8) Údaje získané z pozorování je nutno bezprostředně písemně zaznamenávat.
- 9) Využívat osvědčené pomůcky pro detekci říje (MateMastery, mastné křídly, Kamar, MooMonitor, pedometry, aktivometry).
- 10) Říjící se krávy se drží ve skupině, do které vstupují na počátku říje a po jejím odeznění ji opustí.

Fáze říje

První fází je proestrus (předříjí). Vulva je mírně nateklá a zarudlá, může se také vyskytnout řídký, čirý a vodnatý výtok, který volně vytéká. Dojnice se shlukují dohromady, chodí okolo sebe a mají menší zájem o krmivo. Celé toto stádium trvá 2 až 4 dny. Další fází je estrus (pravá říje). Vulva i pochva jsou oteklé, zarudlé s jasným, hustším, světlým, sklovitým hlenem, který visí ven z vulvy. Plemenice na sebe nechá skákat a zaujímá postoj k páření, je klidná. Estrus trvá průměrně 18 hodin. Třetí fází je Postestrus (konec říje). Výtok z vulvy je zakalený, velmi hustý a viskózní. Kráva na sebe již skákat nenechá a tato fáze trvá zhruba 3 až 4 dny. Období mezi dvěma říjemi se nazývá diestrus. Jeli v děloze plod, přetrvává žluté tělísko po celou březost. Když však plemenice nezabřezne, uvolní děloha okolo 17. dne po pravé říji prostaglandin. Ten zpustí regresi žlutého tělíska a celý cyklus se opakuje. Diestrus trvá 15 až 16 dní (Skládanka a kol., 2014).

2.4.3 Inseminace

Inseminací se rozumí vpravení semene do pohlavního orgánu samice. Tento akt provádí inseminátor s osvědčením od MZe ČR. V našich podmínkách se pracuje výhradně se zamraženými dávkami, které se skladují v tekutém dusíku. Jednotlivé inseminační dávky produkují inseminační stanice býků, kde se sperma odebírá pomocí umělé pochvy do sběrače a poté se hodnotí jeho základní parametry (Bouška a kol., 2006).

Pro úspěšné zabřeznutí krávy je nutné správně rozpoznat fázi říje a stanovit optimální dobu inseminace. Dle Skládanky a kol. (2014) určují správný čas pro inseminaci tyto faktory:

- čas uvolnění oocyty z folikulu (10 až 12 hodin po skončení říje),
- doba, po kterou může být oocyt oplodněn (zhruba 6 hodin),
- doba nutná ke kapacitaci spermií (5 až 6 hodin),
- životnost spermií (20 až 24 hodin).

Podle Hanuše a kol. (2006) je vhodné inseminovat takto:

- dojnice, u kterých je pozorován proestrus ráno, inseminovat další ráno nebo odpoledne,
- plemenice, které na sebe nechávají skákat a zaujímají postoj k páření ráno, inseminovat odpoledne téhož dne,
- krávy, které na sebe nechávají skákat a zaujímají postoj k páření večer, inseminovat další den ráno.

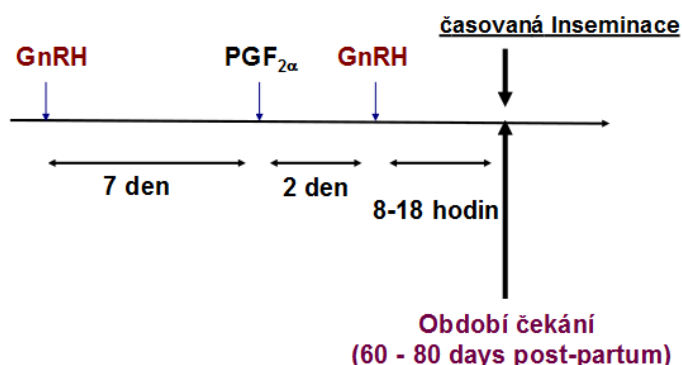
Dalším rozhodujícím faktorem je vhodnost jalovic a krav k inseminaci. Optimální čas porodu u jalovic je co nejdříve po dosažení věku dvou let. Následné porody by měly být v ročních intervalech. Obecně se uvádí doba zapouštění od 14 měsíců věku. Živá hmotnost jalovice by měla dosáhnout 65 % hmotnosti, která je požadována v dospělosti. U krav na druhé a další laktaci je vhodnost k zapouštění závislá na průběhu poporodního období a na užitkovosti plemenice. Když je poporodní stav v pořádku, děloha je připravena na přijetí oplozeného vajíčka za 6 až 7 týdnů po porodu (Hanuš a kol., 2006).

2.4.4 Synchronizace říje

Jedná se o všechna biotechnologická opatření, která mají u skupiny zvířat navodit říje v dopředu naplánovaném a co možná nejkratším časovém úseku. V posledních letech se nejčastěji využívá Ovsynch systém a synchronizace říjí pomocí prostaglandinů (Skládanka a kol., 2014). Coufalík (2013) uvádí za jedny z nejpoužívanějších synchronizačních programů tyto: Ovsynch, Pre-Synch, CIDR, PRID, Co-Synch, Re-Synch.

Metoda Ovsynch zahrnuje GnRH v libovolné fázi cyklu, za 7 dní prostaglandin, za 2 dny GnRH, za 24 hodin inseminace. Právě z této metody se postupně vyvinula řada modifikací (Co-Synch, Pre-Synch), které se v praxi uplatňují v různé míře (Skládanka a kol., 2014). Podle Coufalíka (2013) se běžně s aplikací Ovsynchu začíná mezi 50. až 70. dnem po porodu. Louda a kol. (2008) tvrdí, že Ovsynch lze využívat jako jedno z řešení pro problémové zabřezávání u tzv. problémových krav. Důležitá je úzká spolupráce s chovatelem a veterinárním lékařem.

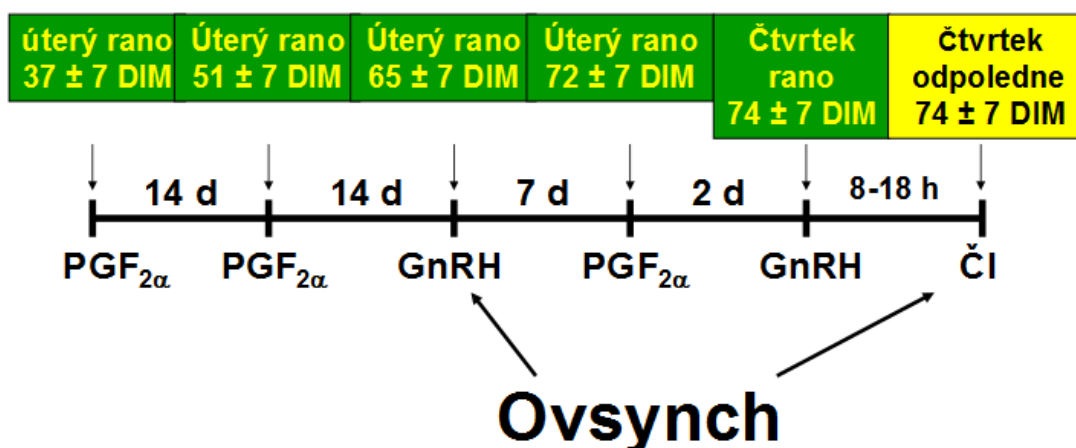
Ovsynch



Obrázek 2: Ovsynch (Skládanka a kol., 2014)

Presynch je série dvou injekčních aplikací PGF_{2α} používaných k nastavení programu Ovsynch a modifikovaného cíleného připouštění. Program byl vytvořen na Floridě za účelem uvedení většiny krav do ideálního stádia cyklu při první fázi aplikaci GnRH vyvolávající vlnu LH, což mělo za následek vyšší zabřezávání krav, které byli zařazeny do programu Ovsynch a modifikovaného cíleného připouštění (Skládanka a kol., 2014). Presynch začíná 30. až 35. den po porodu (Coufalík, 2013).

Pre-Synch



Obrázek 3: Pre-Synch (Skládanka a kol., 2014)

2.4.5 Příčiny neplodnosti

Výskyt poruch plodnosti se v průběhu posledních 20 let postupně zvyšuje. Především pak u mléčných krav s jejich vysokou mléčnou užitkovostí (Hofírek a kol., 2009). Současné problémy v reprodukci se neřeší jako dříve až zjištěním (např.

cyst, acyklie v době připouštění). Dnes se pozornost zaměřuje především už na optimální vývoj oocytů, vajíčka a embrya (Coufalík, 2013).

Embryonální mortalita

Jedná se o úmrtí embrya během jeho vývoje. Když embryo odumře do 25 dní, hovoříme o rané embryonální mortalitě, do 42 až 45 dnů se jedná o pozdní embryonální mortalitu. Kritické období je 6. až 7. den po inseminaci, poté až 16. až 17. Den. Příčiny EM mohou být: subklinická endometritida (dojde k oplození, ale ne k nidaci pro nevhodné prostředí v děloze), tepelný stres (nad + 27 °C a pod -15 °C), mastitida, kulhání, negativní energetická bilance (Coufalík, 2013). Podle Hanuše a kol. (2006) ovlivňují embryonální mortalitu následující faktory:

- věk plemence,
- teplotní stres,
- onemocnění s vysokými horečkami,
- chromozomální abnormality embrya,
- abnormality dělohy,
- poškození embrya při rektální palpaci,
- opožděná inseminace.

Acyklie

Jedná se o stav, při kterém ovariální cyklus nemá obvyklý průběh (absence ovulace a nepřítomnost funkčního žlutého tělíska). Nástup puberty u jalovic je výrazně opoždován. Acyklii zapříčiňuje především chybná výživa a organizace chovu (Hofírek a kol., 2009).

Tichá říje

Při tiché říji nejsou jasné zevní příznaky říje, ale dochází k ovulaci a tvorbě žlutého tělíska (Coufalík, 2013). Představuje významný problém v plodnosti skotu, jelikož prodlužuje neproduktivní období u dojnic po porodu (nemůže být inseminována). Tichá říje se vyskytuje často u trvale ustájených a starších dojnic. Tichá říje je s velkou pravděpodobností dědičně podmíněna (Hofírek a kol., 2009).

Syndrom ovariálních cyst

Hofírek a kol., (2009) za ovariální cysty považuje velké (více jak 2 cm v průměru) folikulární útvary na vaječnicích perzistující více jak 10 dní při absenci žlutého tělíska. Nejčastěji se onemocnění vyskytuje u 10-15 % plemenic. Výskyt je podstatně vyšší u mléčných plemen než u masných.

Anovulační cyklus

Podle Coufalíka (2013) je anovulační cyklus opakem tiché říje, tzn., že zevní příznaky říje jsou patrné, ale nedochází k ovulaci. Vyskytuje se u pohlavně

dospívajících jalovic, také u krav v průběhu formování pohlavního cyklu po porodu (Hofírek a kol., 2009).

Perzistující žluté tělísko

Říha a kol., (1996) perzistující žluté tělísko označuje jako chorobný stav, který vzniká na vaječnicích díky nádorům, zánětům dělohy atd. Podle Hofírka a kol., (2009) se jedná o funkční onemocnění spočívající v přetrvávání výrazného žlutého tělíška na ovariu po delší dobu. Hanuš a kol. (2006) doplňuje, že příznakem bývá zdánlivá březost.

Přebíhání

O přebíhání lze mluvit, když plemence nezabřežne po 3 inseminacích do 100 dnů. Nutné je vyloučit přítomnost endometritidy, nekvalitní semeno býka či nekvalitní práci inseminačního technika. Uvádí se, že až 10 % plemenic se přebíhá opakovaně každým rokem (Coufalík, 2013).

2.4.6 Ukazatele reprodukce

Zajištění pravidelné plodnosti je jednou ze základních podmínek úspěšného chovu. Velmi důležité je poznat zákonitosti, které doprovází zajištění pravidelné reprodukce. Zabezpečit optimální podmínky chovu, které povedou k ideálním ukazatelům (Hanuš, 2006). Výsledky plodnosti (zabřezávání plemenic) jsou nezbytné při realizaci selekčních programů. Úroveň zabřezávání ovlivňuje obrat stáda a ekonomiku celé populace chovu skotu. Výsledky březosti jsou pravidelně publikovány plemenářskými organizacemi. Českomoravská společnost chovatelů a.s., jako pověřená organizace pro vedení ústřední evidence, vyhotovuje výsledné sestavy, které poskytují informace úrovni reprodukce, kontroly užitkovosti a kontroly dědičnosti skotu (Louda a kol., 2008). Úroveň reprodukce se hodnotí hned podle několika velmi důležitých ukazatelů, jejichž hodnotu je zapotřebí posuzovat ve vztahu k úrovni mléčné užitkovosti (Louda a kol., 1999). Skládanka a kol. (2014) za nejdůležitější ukazatele reprodukce považuje:

- inseminační interval,
- servis periodu,
- mezidobí,
- inseminační index = počet inseminací na jednu zabřezlou plemenci,
- březost po 1. Inseminaci (%),
- březost po všech inseminacích (%),
- počet živě odchovaných telat od 100 krav,
- non-return test = vyjadřuje procento nepřeběhlých krav hodnocených v 60 nebo 90 dnech od inseminace poslední,
- čistotu natalitu = počet živě narozených telat na 100 krav za rok (cíl 75 až 80 telet),

- hrubou natalitu = počet všech telat na 100 krav za rok (cíl minimálně 110 telat).

2.4.6.1 Inseminační interval

Vyjadřuje počet dnů od porodu do první inseminace (Skládanka a kol., 2014). Podle Loudy a kol. (2008) jeho délka úzce závisí na průběhu involuce dělohy po porodu, poté na nástupu ovariální a ovulační aktivity doprovázené projevy říje. Délka inseminačního intervalu v průměrných chovech nad 60 dní je nevyhovující, většinou se jeho délka pohybuje od 35 do 42 dnů a u vysokoužitkových krav bývá i delší. Nejlepších výsledků v plodnosti dosahují chovatelé, kteří individuálně sledují zdravotní stav plemenic, vedou evidenci o první poporodní říji a následných říjích.

Každý chovatel si musí sám stanovit cílovou hodnotu intervalu, kterou bude chtít dosahovat, podle jeho specifických podmínek chovu. K častým důvodům prodlužování inseminačního intervalu patří špatná detekce říje, management chovu na farmě a poruchy plodnosti (Bouška a kol., 2006).

2.4.6.2 Mezidobí

Jedná se o počet dní mezi dvěma porody jedné plemenic (Skládanka a kol., 2014). Bouška a kol. (2006) tvrdí, že se tedy jeho délka stanovuje pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Hodnoty od dojnic, které potratily, se nepočítají. Pro optimální vypovídací schopnost o stádě je žádoucí, aby se otelilo alespoň 75 % všech inseminovaných dojnic. Podle Coufalíka (2013) je korelace mezi mezidobím a servis periodou 99 %, proto má hodnocení hodnotu téměř stejnou. Lepší je však hodnotit mezidobí, protože v něm jsou zahrnuty i plemenic vyřazené ze stáda. Délka mezidobí je výborná až dobrá, když se pohybuje od 365 do 400 dnů. Mezidobí u vysokoužitkových dojnic se bude lišit především v závislosti na užitkovosti a velikosti daného chovu. V chovech s nízkou mléčnou užitkovostí je období delší než 380 až 400 dnů ekonomicky nevýhodné. Délku mezidobí v chovech dosahujících největší užitkovosti negativně ovlivňují výplachy embryí od nejužitkovějších dojnic (Louda a kol., 2008). Coufalík (2013) a Bouška a kol. (2006) za optimální délku mezi dvěma porody považují hranici 370-380 dní.

Podle Coufalíka (2013) tvoří příčiny prodlužování mezidobí nad 400 dnů z 60 % výživa dojnic (negativní energetická bilance před a po porodu), z 30 % management stáda (rozpoznání říje, stres z ustájení, péče o paznehty) a z 10 % nemoci pohlavního aparátu a choroby produkční. Všeobecným tvrzením však zůstává, že délka mezidobí do 380 dní se dá dosáhnout i při vysoké užitkovosti stáda (musí být však vyváženy všechny již zmíněné faktory: výživa, management reprodukce a zdravotní stav).

2.4.6.3 Servis perioda

Vyjadřuje se jako počet dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemenic zabřezla. Jedná se o jeden z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů (Louda a kol., 1999). V chovech s průměrnou mléčnou užitkovostí je servis perioda do 80 až 90 dnů výborná až dobrá. 110 až 125 dnů je možné tolerovat

u holštýnských vysokoužitkových dojnic, pokud ovšem mezidobí nepřekročí 400 dnů. Důležitý je soulad SP s inseminačním intervalem. Vysoká SP a nízký inseminační interval mohou znamenat problémy s reprodukcí dojnice, ale i s organizací inseminace chovatelem (Louda a kol., 2008). Coufalík (2013) tvrdí, že délka servis periody představuje jeden z hlavních faktorů ovlivňujících rentabilitu chovu. Její prodlužování a tím i ekonomický propad je v každé zemi hodnocen různě. Ve všech zemích ovšem platí, že prodlužování servis periody přes 85 dní znamená pro chovatele značnou finanční ztrátu. Jeden den servis periody přes 85 dní znamená v České republice ztrátu 50 -75 Kč, v USA 70 – 100 Kč a v Německu 85 Kč.

Hlavní vliv na zabřezávání má podle Coufalíka (2013) kvalitní management, kvalitní práce inseminační technik a veterinárního lékaře, jehož cílem by mělo být ukončit všechny nezbytné léčebné zákroky do 14. dnů po porodu. Platí zde zásada, že čím dříve započne pohlavní cyklus a čím více ovulací i bez vnějších příznaků do 1. zapuštění proběhne, tím je předpoklad včasného zabřeznutí daleko větší.

2.4.7 Faktory ovlivňující reprodukci

Louda a kol., (1999) jako nejdůležitější vlivy, které působí na plodnost, uvádí vlivy genetické, výživy, chovné prostředí, zdravotní stav a vlivy chovatelské.

Genetické vlivy

Dědivost se vyjadřuje koeficientem dědivosti (heritability), který se rovná podílu genotypové variability na celkové variabilitě kvantitativního znaku (Řehout a kol., 2000).

Dědičnost plodnosti je podle většiny literárních pramenů nízká ($h^2=0,01$ až $0,2$). Hodnoty některých znaků plodnosti však mohou být i vyšší. Napříč plemeny nejsou v plodnosti významné, geneticky podmíněné rozdíly. Některé anomálie vývinu pohlavních orgánů a jejich funkčnost mohou být až silně geneticky podmíněny. Výskyt těchto anomálií je však v populaci velmi nízký. Zahrnujeme sem hypoplazii (nedostatečný vývin) pohlavních orgánů a chromosomové aberace (Louda a kol., 1999).

Zdravotní stav

Podle Urbana (1997) může plemenice vykazovat ideální reprodukční výsledky pouze tehdy, pokud bude stoprocentně zdravá, bude mít optimální životní pohodu a nebude stresovaná. Louda a kol. (1999) souhlasí a doplňuje, že dobrý zdravotní stav a chovná kondice jsou důležité hlavně v rozdojovacím období dojnice po otelení. V tomto období nestačí množství přijatých živin v krmné dávce na produkci mléka a dochází k poklesu živé hmotnosti krav.

Výživa

Podle Frelicha (2011) působí nesprávná výživa záporně na reprodukci. Hulsen (2011) tvrdí, že výživa dojnic musí být zaměřena na maximální příjem sušiny a zdraví bachoru.

Dojnice by měli ideálně přijímat krmiva ve dvanácti totožných dávkách rozdělených během dne. Také by měli dostatečně žvýkat a neměli by přebírat krmivo. Čím větší je produkce mléka, tím je toto důležitější. K tomu, aby krávy přijímaly velký počet krmných dávek a klidně přežvykovaly, musí být krmné místo snadno dostupné a krmivo musí přijímat bez stresu. Nadávkování čerstvého krmiva na krmný stůl povzbudí krávy, aby šly žrát. K dostatku krmiva potřebují také hodně pít (Hulsen, Aerden 2014).

Hulsen a Aerden (2014) uvádí, že nejproduktivnější dojnice žerou až 14krát denně. Kráva může krmivo přijímat optimálně, pokud je:

- chutné a snadno dostupné,
- nemusí spěchat,
- může krmivo přijímat v pohodlí,
- krmí se pravidelně,
- je zdravá, nestresovaná, a necítí bolest,
- může žrát ve stejné době jako ostatní zvířata.

Každá dojnice musí mít neomezený přístup ke krmení a vodě po celý den. Kroky v procesu krmení jsou následovné: výpočet krmné dávky, krmení, příjem, trávení. Vypočtená krmná dávka většinou neodpovídá tomu, co dojnice skutečně zkonzumují. Proto vypočtená krmná dávka funguje jako východisko, základ, který se musí v konkrétním chovu modifikovat a prověřit (Hulsen, 2011).

Nejrizikovějším obdobím plodnosti je z hlediska výživy prvních sto dnů laktace. Užitekost je nejvyšší, avšak schopnost přijímat sušinu krmiva se zvyšuje jen postupně. Zákonitě vzniká deficit živin a především energie a dochází k negativní energetické bilanci. Odbourávají se zásoby tělesných tuků a vznikají ketogenní produkty (ketóza). Důležité je proto dodržovat následující faktory: používat výhradně kvalitní krmiva, nepřekrmovat dusíkatými látkami, krmit vyrovnanou krmnou dávkou, která koncentrací živin odpovídá fyziologickým potřebám plemence, doplňovat minerální látky a vitamíny podle jejich obsahu v krmné dávce, rozdělit vysoké dávky jádra na několik krmení (maximálně 3 kg jádra na jedno krmení) a dodržovat správný poměr jaderného a objemného krmiva. Rizikové je také překrmování krav v době stání na sucho, které vede k poruchám plodnosti. (Frelich a kol., 2011). Coufalík (2013) konstatuje, že nadměrný příjem energie před porodem vede ke ztučnění dojnic a může mít až katastrofální následky.

V současné praxi se využívají dva typy krmné dávky (TMR a PMR). Každá z těchto dávek má rozdílné nároky na složení, krmení a management ve stáji. TMR:

směsná krmná dávka, všechny dojnice dostávají do žlabu stejnou směs obsahující všechna krmiva. PMR: částečně směsná dávka, krávy dostávají koncentrát částečně nebo zcela odděleně v krmném boxu. Objemné krmivo je dávkováno jako směsné u krmného žlabu (Hulsen, Aerden, 2014)

Chovné prostředí

Podle Hofírka a kol. (2009) lze faktory chovného prostředí skotu rozdělit na vnější a vnitřní. Všem těmto faktorům by měla být věnována náležitá pozornost.

Tabulka 13: Faktory chovného prostředí (Hofírek a kol., 2009)

Vnější prostředí		Vnitřní prostředí		
regionální	Místní	Základní faktory	Specifické faktory	Faktory dojení
Klima	Topografie	Ustájení	Řešení lože	Management
Geografie	Přírozené úkryty	Ventilace	Stelivo	Dojení
Zemědělská politika	pastva	Termoregulace	Podlahy	Dojící zařízení
Charakter firmy	-	Kvalita vody	Podávání krmiva	-
		Celková hygiena	Odkliz výkalů	

Jedním z hlavních ukazatelů komfortního chování, welfare, pohody a kvality chovného prostředí je průběh hlavních etologických aktivit. V tabulce je shrnutí žádoucího pohodlí plemenic (Skládanka a kol., 2014).

Tabulka 14: Časový harmonogram dojnice (Skládanka a kol., 2014)

Aktivita	minuty	hodiny
Příjem krmiva	180-300	3-5
Četnost za 24 hodin	9x-14x	
Ležení	720-840	12-14
Přežvykování	420-600	7-10
Pití	30	0,5
Dojení + pobyt v čekárně	120-180	2-3,4

Dalším významným faktorem je stájová teplota. Na dojnice příznivěji působí chladnější roční období, kdy teplota prostředí nepřesahuje 10 °C. V tomto prostředí mohou dojnice svůj výkonnostní potenciál naplno využívat (Doležal, Staněk, 2015). Dle Hofírka a kol. (2009) by stájová teplota měla dosahovat následujících parametrů (tabulka 15).

Tabulka 15: Stájová teplota jednotlivých kategorií skotu (Hofírek a kol., 2009)

Kategorie	Kritická teplota chladový stres [°C]	Termoneutrální zóna [°C]	Kritická teplota tepelný stres [°C]
Novorozené tele	-8 až +8	+8 až +26	+26 až +36
Tele do 30 dní	-10 až 0	0 až +24	+24 až +30
Tele do 100 dní	-14 až -4	-4 až +21	+21 až +31
Chovné jalovice	-32 až -10	-10 až +20	+20 až +27
Dojnice s produkcí 22 kg	-26 až -2	-2 až +22	+22 až +28
Dojnice s produkcí 40 kg	-30 až -6	-6 až +20	+20 až +26

Se stájovou teplotou bezprostředně souvisí vzdušná (relativní) vlhkost. Chladový stres může vznikat u skotu pouze za předpokladu vysoké vlhkosti, která snižuje izolační schopnosti srsti. Dojnice v zimě vydýchají až 11 litrů vody, což samozřejmě stájové mikroklima ovlivní. V létě vydýchají dokonce přes 30 litrů vody za den (Doležal, Staněk, 2015). Relativní vlhkost ovzduší (RH %) by podle Zejdové a kol. (2014) neměla přesáhnout 85 % a neklesnout pod 35 %. Důležitá je také intenzita osvětlení ve stájích dojnic, která by podle Doležala a Staňka (2015) neměla klesnout pod 200 luxů. Hulsen (2011) uvádí, že méně než 50 luxů bývá dojnicemi vnímáno jako tma, čili noc. K měření intenzity osvětlení se využívají měřicí přístroje – luxmetry.

Poslední dobou se také neustále řeší problematika ustajovacích prostor dojených krav. Alternativou pro chovatele by se mohli stát stáje s takzvanou kompostovanou loží. Jedná se o stáj, kde podlahu, po které se zvířata pohybují, a na které odpočívají, tvoří v podstatě postupně narůstající vrstva zrajícího kompostu. Princip spočívá v tom, že postupně narůstající vrstva kompostu vytváří v podstatě stabilní podlahovinu, na které se zvířata pohybují bez jakýchkoliv omezení a zábran. Na takovýchto kompostových površích (ložích) lze pozorovat obdobně jako na pastvě, snad všechny z možných poloh ležení. Tyto stáje se nejčastěji staví jako dvouprostorové, s nepodestýlaným, zpevněným, vyhrnovaným či dokonce splachovaným (stáje v Izraeli) krmištěm. První vrstvou pro tuto lehárnu může být i zahradní kompost. Nejčastěji se však jedná o dřevní odpady, jako jsou piliny, hoblíny, stěpky, drcená kůra a drcená kukuřičná vřetena, které následně přecházejí do fermentačního procesu. V Izraeli se lze setkat i s upraveným granulovaným novinovým papírem, či drceným sádkartonem (Doležal, 2015). Podle Skládanky a kol. (2014) se zpočátku nastele přibližně 30 cm vysoká vrstva kompostu, na kterou se každých 2 až 7 týdnů přistýlá asi 0,4 až 1,3 m³ podestýlky na zvíře. Materiál podestýlky je dvakrát za den kypřen kypřičem nebo kultivátorem až do hloubky 20 až 25 cm a jsou tak zapracovány výkaly a moč. Podestýlka se vyhrnuje dvakrát ročně, na podzim a na jaře, když podestýlka dosáhne výšky přibližně 50 až 60 cm.

Chovatelské vlivy

Pokud chce být chovatel úspěšný, musí zabezpečit životní pohodu zvířat (welfare). Tento pojem formuluje zásady chovu nezbytné jak k zachování života a zdraví zvířat (potřeby fyziologické), tak i zajištění optimální životní pohody (psychické potřeby). S narůstající užitkovostí dojnic v posledních letech se mění i jejich fyziologické potřeby (větší rozměry, intenzivnější metabolismus). Především pak stoupá citlivost organismu na zajištění potřeb psychických (Doležal, Staněk, 2015).

Požadavky welfare stanovila Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat následovně:

- svoboda od strachu a úzkosti,
- svoboda od žizně, podvýživy a hladu,
- svoboda od nepohodlí,
- svoboda přirozeného chování,
- svoboda od nemoci, bolesti a zranění (Hofírek a kol., 2009).

Péče chovatele o chované dojnice je jedním z rozhodujících faktorů. Při inseminaci je zabřeznutí plemence odvislé od nahlášení říjící se dojnice chovatelem inseminačnímu technikovi (Louda a kol., 1999). Důležitá je kvalita inseminačních dávek, dodržení technologie při jejich výrobě, uskladnění a manipulaci. Technika rozmrazení inseminační dávky ovlivňuje podíl živých spermií a výsledek oplození. Čím rychlejší je rozmrazení, tím jsou výsledky lepší. Dávku je nutné rozmrazit bezprostředně před inseminací, neboť čerstvě rozmražené sperma má lepší oplozovací schopnost (Frelich a kol., 2011).

2.5 Ekonomika chovu

Hlavním cílem chovu dojných krav je jako u ostatních forem podnikání nabývání zisku. Vzhledem k ekonomické, pracovní, investiční a organizační náročnosti chovu, představují výroba mléka a produkce jatečných zvířat často samostatná odvětví živočišné výroby (Skládanka a kol., 2014). I přes výrazné snížení početních stavů dojnic od roku 1990 představují dojené krávy hlavní odvětví chovu hospodářských zvířat. Narozená telata jsou základ pro obměnu stáda a chov všech dalších kategorií skotu (Bouška a kol., 2006).

2.5.1 Náklady na mléčnou produkci

Dva hlavní a o ekonomice výroby mléka rozhodující ukazatele jsou náklady na chov a tržby za produkty chovu krav. Náklady na chov dojnic a na litr mléka může ovlivňovat chovatel, avšak výrazně nižší je jeho vliv na nákupní ceny mléka a prodej jatečných krav (Kvapilík, 2015).

Přesto, že náklady na chov krav jsou do značné míry ovlivňovány cenami vstupů, produkcí a jakostí krmiv, řízením práce a její organizací, způsobem kalkulace aj., je jejich meziroční kolísání často nižší než u cen mléka. Náklady na litr mléka se

spolu s cenami vstupů zvyšují. Největšími položkami jsou v zahraničí i v ČR krmiva, obměna stáda, pracovní náklady a odpisy budov a techniky (Kvapilík, 2015). Podle Kvapilíka (2010) tvoří náklady na krmiva 42 % nákladů, mzdy 15 %, odpisy krav 11 %, režie 10 %. Tyto čtyři položky tvoří celkem 78 % nákladů. Dalšími náklady jsou odpisy dlouhodobého majetku 5,5 %. Vedlejší výrobky (chlévková mrva, krmné mléko a telata) snižují náklady o zhruba 5 %.

V následujících tabulkách je porovnání nákladů za rok 2010 a rok 2014 dle Kvapilíka.

Tabulka 16: Náklady na mléčnou produkci v roce 2010 (Kvapilík, 2010)

Položka nákladů	Náklady na				
	krávu		KD (kč)	Litr mléka (kč)	
	kč	%		vyrobeného	prodaného
Krmiva vlastní	15 710	26,9	43,05	2,30	2,45
Krmiva nakoupená	8 550	14,6	23,40	1,25	1,30
Krmiva celkem	24 260	41,5	66,45	3,55	3,75
Pracovní náklady	8 700	14,9	23,85	1,30	1,35
Odpisy DHM	3 240	5,5	9,80	0,45	0,50
Odpisy krav	6 300	10,8	17,30	0,90	0,95
Plemenař. A veter. úkony	3 820	6,5	10,50	0,55	0,60
Režie celkem	6 000	10,3	16,45	0,90	0,90
Ostatní položky	6 080	10,4	16,65	0,90	0,95
Náklady celkem	58 400	100	161,0	8,55	9,00

Tabulka 17: Náklady na mléčnou produkci za rok 2014 (Kvapilík a kol., 2015)

Položka nákladů	Náklady na			
	Krávu (kč)	Krmný den (kč)	Litr prodaného mléka	
			Kč	%
Krmiva jadrná	17 488	47,91	2,23	24,13
Krmiva objemná	11 675	31,99	1,49	16,11
Ostatní krmiva a steliva	2 238	6,13	0,28	3,09
Krmiva a steliva celkem	31 402	86,03	4,00	43,33
Mzdy a odvody	9 716	26,62	1,24	13,41
Odpisy krav	6 418	17,58	0,82	8,86
Odpisy majetku	3 267	8,95	0,42	4,51
Služby veterináře	2 799	7,67	0,36	3,86
Opravy a udržování	1 868	5,12	0,24	2,58
Energie	1 803	4,94	0,23	2,49
Plemenářské výkony a inseminace	1 493	4,09	0,19	2,06
Pojištění majetku a krav	461	1,26	0,06	0,64
Ostatní náklady	4 662	12,77	0,59	6,43
Režie	8 590	23,53	1,09	11,83
Náklady celkem	72 477	198,57	9,23	100

Tabulka 18 porovnává náklady na litr vyprodukovaného mléka v jednotlivých státech. Toto porovnání je velmi zajímavé.

Tabulka 18: Porovnání nákladů na mléčnou produkci v jednotlivých státech (Kvapilík, 2015).

Stát	období	Náklady (Kč) za litr	
		průměr	Od - do
Německo	2009 – 2015	10,82	9,65 – 11,45
Itálie	2014	10,65	9,35 – 15,80
Dánsko	2014	10,83	10,55 – 11,45
Francie	2013	12,10	10,00 – 14,20
Nizozemí	2014	11,30	10,70 – 12,70
Velká Británie	2014 – 2015	11,40	9,65 – 13,20
Irsko	2009 – 2013	6,10	5,65 – 7,00
ČR	2006 - 2014	8,95	8,51 – 9,38

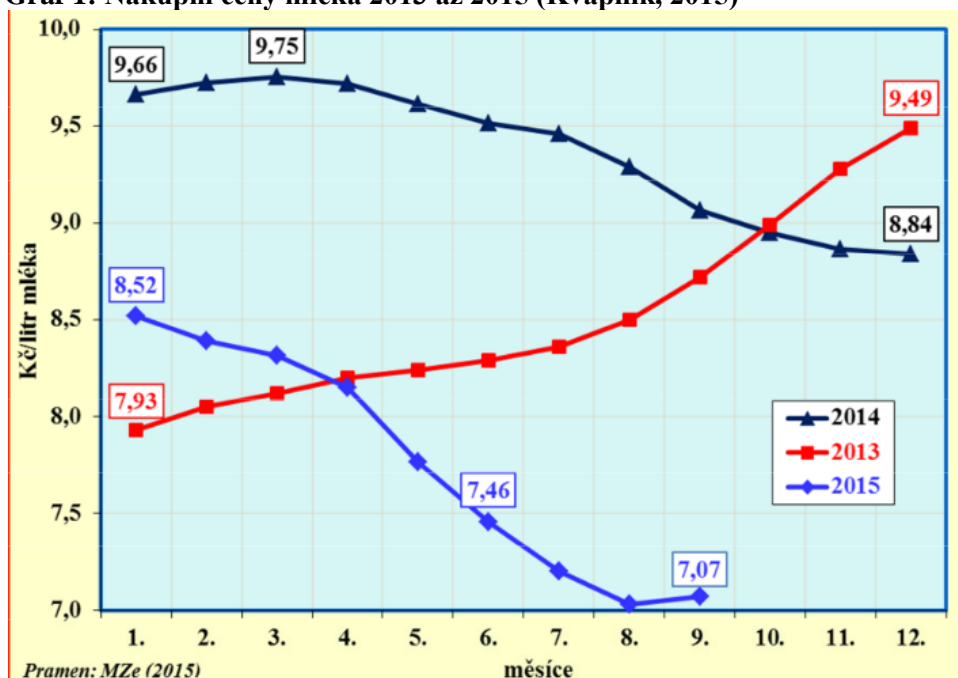
Podle Skládanky a kol. (2014) jsou hlavní faktory ovlivňující ekonomiku výroby mléka tyto:

- plemeno dojnic,
- plodnost,
- dojivost,
- odchov jalovic,
- obměna stáda a dlouhověkost,
- nákupní ceny mléka,
- zdravotní stav.

2.5.2 Ceny zemědělských výrobců mléka

Ve 4. čtvrtletí roku 2015 mlékárny nakoupily od českých producentů 594 068 tisíc litrů mléka, což je meziročně o 3,1 % více. Ceny zemědělských výrobců mléka ve 4. čtvrtletí byly o 19,7 % nižší než ve stejném období v roce 2014. Výrobci prodávali mléko za průměrnou cenu 7,30 Kč za litr (ČSÚ: Zemědělství - 4. čtvrtletí a rok 2015, 2016).

Graf 1: Nákupní ceny mléka 2013 až 2015 (Kvapilík, 2015)



Podle Kvapilíka (2015) z dlouholetého sledování a hodnocení ukazatelů výroby mléka vyplývá, že čeští chovatelé jsou v důsledku vysoké dojivosti a jakosti mléka, velikosti stád, technického a technologického vybavení schopni konkurovat chovatelům v Evropské unii v nákladech na výrobu mléka, nikoliv ale v tržbách (nákupních cenách) za prodávané mléko, které mohou ovlivňovat minimálně. Znamená to, že o úspěšnosti výroby mléka bude rozhodovat nejen schopnost chovatelů kvalitní mléko vyrobit, ale hlavně schopnost jeho zpracovatelů mléčné výrobky za odpovídající ceny prodat a mléko chovatelům dojených krav alespoň na úrovni průměrných cen v unii zaplatit.

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit mléčnou užitkovost u stáda dojeného skotu na základě genetického podílu plemen a pořadí laktace. U sledovaných dojnic se zaměřit především na index perzistence laktační křivky, užitkovost za laktaci a celoživotní užitkovost. Dále se u krav zaměřit na důležité reprodukční ukazatele: inseminační interval, servis periodu a mezidobí. Výsledky vyhodnotit vhodnými statistickými metodami.

4. Materiál a metodika

Mléčná užitkovost u stáda dojeného skotu je nejdůležitější užitková vlastnost. Pro podnik zabývající se chovem skotu představuje hlavní finanční příjem a její analyzování je tak nezbytnou součástí úspěšné výroby mléka. Základem pro dosažení maximální ziskovosti je stádo s vysokou užitkovostí, vysokým genetickým potenciálem, kvalitními reprodukčními ukazateli a dobrým zdravotním stavem chovaných zvířat. Smysl diplomové práce spočíval ve vyhodnocení mléčné užitkovosti a reprodukce dojnic. Sledování probíhalo v Zemědělském družstvu Velká Chyška v okrese Pelhřimov. Na této farmě je chováno průměrně okolo 510 dojnic českého strakatého plemene, křížené plemenem red holštýn kvůli zvyšování mléčné užitkovosti. Do analyzovaného souboru byly zařazeny dojnice, které započaly laktaci od 10. 10. 2014 do 30. 2. 2015. Celkem se jednalo o 155 kusů. Plemenice byly rozděleny podle pořadí laktace na čtyři skupiny: 1., 2., 3., 4. a více laktací. Dále dle genetického založení na tři skupiny: C 51-74 % (55 kusů), C 75-100 % (57 kusů) a R 51 a více % (43 kusů). Toto rozdělení proběhlo na základě údajů z karet zvířat. Poté se u každé dojnice zvlášť z programu GEA Dairy Plan C21 Version 5.2. jednou za měsíc zjišťovaly následující ukazatele: užitkovost za 100 dní laktace, užitkovost za 200 dní laktace, užitkovost za normovanou laktaci, celoživotní užitkovost, inseminační interval, servis perioda a mezidobí. Index perzistence se vypočetl z užitkovosti za 100 dní laktace a 200 dní laktace. Získaná data se zaznamenávala do vytvořených tabulek a u každé skupiny proběhl výpočet aritmetického průměru (\bar{x}), minimální hodnoty souboru (min), maximální hodnoty souboru (max) a směrodatné odchylky (S_x). Všechny informace byly zpracovány v programech Microsoft Office Excel 2007 a Microsoft Office Word 2007 do grafů a tabulek. Jednotlivé skupiny krav, parametry užitkovosti a reprodukce byli mezi sebou porovnávány statistickým testem Anova v programu Statistica 12 na hladině významnosti $P = 0,05$.

Tabulka 19: Počty dojnic s uvedeným genotypem na jednotlivých laktacích

	C 51-74 %	C 75-100 %	R 51 a více %
1. laktace	19 ks	20 ks	13 ks
2. laktace	18 ks	14 ks	12 ks
3. laktace	10 ks	11 ks	11 ks
4. a další laktace	8 ks	12 ks	7 ks

4.1 Charakteristika ZD Velká Chyška

Zemědělské družstvo Velká Chyška se zaměřuje na rostlinnou i živočišnou výrobu. Nachází se 6 km severně od Pacova v okrese Pelhřimov v kraji Vysočina. Nadmořská výška farmy je 572 m. n. m. a GPS lokalizace N 49°30.54105', E 15°2.25445'. Družstvo vzniklo zápisem do obchodního rejstříku dne 25. března 1991 po transformaci bývalého JZD ČSP Velká Chyška. Aktuálně hospodaří na 2418 ha zemědělské půdy, z toho je 1943 ha orné půdy a zbývající 475 ha tvoří trvalé travní porosty. Obhospodařované pozemky se rozkládají celkem v sedmnácti katastrálních územích obcí - Útěchovice pod Stražištěm, Velká Chyška, Bratřice, Lesná, Březina, Bořetice, Přáslavice, Samšín, Roučkovice, Pacov, Důl, Pošná, Zahradka u Pošné,

Proseč, Nízká Lhota, Vysoká Lhota a Zlátenka a to s nadmořskou výškou od 460 do 600 m. n.m. Statutárním orgánem ZD je představenstvo v čele s předsedou a místopředsedou, které má celkem 9 členů. V podniku pracuje 93 zaměstnanců a z toho 78 je členy družstva.

4.1.1 Rostlinná výroba

Podnik se zabývá především pěstováním krmných plodin pro výživu skotu a také pěstováním plodin tržních. K nejčastěji pěstovaným plodinám patří: pšenice ozimá, ječmen jarní, ječmen ozimý, žito, oves, brambory, kukuřice, řepka a mák. Samozřejmostí je také výroba siláže, senáže a sena.

Tabulka 20: Výnos plodin na orné půdě (Rozbor hospodaření ZD Velká Chyška za rok 2015)

PLODINA	2013 (t*ha ⁻¹)	2014 (t*ha ⁻¹)	2015 (t*ha ⁻¹)
Pšenice oz.	5,30	7,28	7,40
Ječmen oz.	3,77	5,42	5,54
Žito	6,01	8,10	6,57
Ječmen j.	5,00	6,85	5,85
Oves	6,09	-	4,27
Obiloviny celkem	5,05	6,91	6,44
Brambory	25,10	34,58	20,24
Řepka	3,88	4,21	3,87
Mák	0,82	1,15	0,83
Silážní kukuřice	29,00	37,24	37,57

Plochy nejčastěji pěstovaných plodin:

- Pšenice ozimá: 292,17 ha,
- Ječmen jarní: 255,50 ha,
- Obiloviny celkem: 706,52 ha,
- Brambory 167,56 ha,
- Řepka ozimá: 257,82 ha,
- Silážní kukuřice: 264,91 ha.

Tabulka 21: Výroba senáží a siláží v hrubém stavu (t) (Rozbor hospodaření ZD Velká Chyška za rok 2015)

2012	2013	2014	2015
24 683 t	20 744 t	26 828 t	24 445 t

Výroba sena:

- rok 2013: 464,45 t,
- rok 2014: 406,70 t,
- rok 2015: 357,50 t.

4.1.2 Živočišná výroba

Živočišná výroba ZD Velká Chyška se zaměřuje na chov českého strakatého plemene s kombinovanou užitkovostí. Do roku 2011 se na farmě chovala prasata, ale díky neustálému snižování cen jatečných prasat bylo toto odvětví výroby zrušeno. V podniku se celkově nacházejí tři stáje pro chov skotu. K 96 Pošná: průměrný stav dojnic 93 kusů. VKK Samšín, kde se průměrně chová 347 krav. Největší stájí je VKK Velká Chyška, kde se průměrně chová 534 krav a právě v tomto stádě byla prováděna analýza. Celkový stav dojnic v roce 2015 činil 974 kusů. Celkový stav všech kategorií skotu: 2 460 kusů. Průměrná dojivost farmy se pohybuje kolem 23,11 litru na dojnici za den. Zemědělské družstvo ročně vyprodukuje zhruba 8 100 000 litrů mléka, které prodává Mlékařskému hospodářskému družstvu JIH. To dále mléko dováží do jihočeské mlékárny Madeta a německé mlékárny Goldstein. Ve všech kravínech se chovají dojené krávy českého strakatého plemene. Odchovna telat se nachází ve Velké Chyšce, kam jsou svázena telata ze Samšína a Pošné. Odchovna jalovic je na farmě v Pošné a odchovna býků v Samšíně. Ročně se v družstvu narodí přibližně 910 telat. Průměrný denní přírůstek telat v teletníku je 1 kg a denní přírůstek býků v odchovně je 1,1 kg.

Odchov telat

Pokud má matka zájem o narozené tele, jsou ponechány v porodním boxu. Matce je podán poporodní energetický nápoj. Když zájem o tele není, je přesunuto do individuálního boxu. Každé tele je do dvou hodin po narození napojeno třemi litry kvalitního mleziva. Dále dochází k ošetření pupku a ořnění a osušení telete. Telata do pěti dnů věku se krmí třikrát denně mlezivem. Po tomto období pokračuje krmení startérem, sušeným mlékem a vodou. Po měsíci jsou telata přemístěna do venkovních plastových boxů po pěti kusech, krmení zůstává stejné. Zde jsou ustájena tři týdny, a poté jsou přemístěna do teletníku po patnácti kusech, kde stráví opět tři týdny. Krmí se startérem, vodou a sušeným mlékem s menší koncentrací než mají telata mladší. Další etapou se stává ustájení po třiceti kusech ve venkovním přístřešku. Podává se teplá voda, začínají se krmít objemná krmiva. Seno je přístupné po celý den. Další fází je přesun telat do teletníku, kde jsou volně boxově ustájena (rozdělena na jalovice a býky) a krmena kompletní krmnou dávkou. V této stáji je stelivové ustájení s denním vyhrnováním chlěvské mrvy. Po půl roce nastává převoz jalovic na farmu do Pošné a převoz býků do Samšína. Převoz březích jalovic nastává tři měsíce před plánovaným porodem zpět do VKK Samšín a Velká Chyška, aby si jalovice zvykly na nové stádo. Při dovršení porážkové hmotnosti jsou býci ze Samšína prodáváni na tuzemská jatka.

Chov dojnic

Dojnice jsou ve velkokapacitním kravíně (VKK) Velká Chyška chovány ve volném boxovém ustájení na lehacích matracích po 110 kusech. Ustájení je bezstelivové. Odkliz kejdy provádí lanové shrnovací lopaty. Kejda odtéká do dvou velkoobjemových jímek (kapacita cca 3 měsíce každá). K rozvozu krmení je

používán samochodný míchací krmný vůz. Krmí se zde kompletní krmnou dávkou stejnou po celý rok. Zelené krmení se nevyužívá. Krmná dávka je rozdělena podle dnů laktace (10 až 100, 100 až 200, 200 až 300). Březí jalovice a dojnice stojící na sucho (zaprahnuté) se krmí stejnou krmnou dávkou. Dojí se 2x denně. První dojení začíná ve tři hodiny ráno a končí obvykle v půl deváté dopoledne, druhé dojení začíná v půl třetí odpoledne a končí v půl osmé večer. Dojení probíhá v kruhové dojárně s kapacitou 24 stání. Mléko se prodává již zmiňovanému MHD JIH, které ho sváží 1x denně. Velkokapacitní kravín má sektory chovu jalovic, dojnic a zasušených krav. V těsné blízkosti stáje se nachází porodna, která má dvě části (dojnice před porodem, dojnice po porodu). Jsou zde ustájeny krávy a jalovice 21 dnů před porodem a dojnice po porodu. Ty zůstávají v porodně 3 až 5 dnů (dle zdravotního stavu). Vyšetřené a zdravé dojnice jsou převedeny zpět do kravína, do skupiny o třiceti kusech (z důvodu kvalitnější veterinární péče). Inseminaci provádí inseminační technik, který navštěvuje družstvo každé ráno v 7:00.



Obrázek 4: Pohled na VKK Velká Chyška (Petr Stejskal, 2016)

Další fotografie stájí a techniky viz přílohy 49 – 55.

5. Výsledky a diskuze

Nejvyšší průměrnou užitkovost bez ohledu na pořadí laktace dosáhly dojnice plemenné skupiny R (9001 kg za laktaci), což je logické díky převládajícímu podílu krve red holštýnského plemene. Druhá nejvyšší užitkovost byla zaznamenána u skupiny C2 (8949 kg mléka za laktaci) a nejnižší užitkovost měly dojnice skupiny C1 (8410 kg mléka za laktaci). Index perzistence laktační křivky byl téměř stejný. Nejvyšší u C1 (96,56), poté u R (95,91) a nejnižší u C2 (95,47). Průměrné reprodukční ukazatele byly nejlepší u skupiny C2 s následujícími parametry: inseminační interval 58,13 dní, servis perioda 180,9 dní a mezidobí 463,45 dní. Všechny průměrné ukazatele užitkovosti a reprodukce jsou shrnuty v tabulce 22.

Tabulka 22: Průměrné ukazatele užitkovosti a reprodukce ve stádě

Plemenná skupina	P _{2,1} (%)	Laktace 305 dní (kg mléka)	Celoživotní užitkovost (kg mléka)	Inseminační interval (dny)	SP (dny)	MD (dny)
C1	96,56	8410,14	23788,63	68,68	181,56	464,10
C2	95,47	8949,24	24610,44	58,13	180,90	463,45
R	95,91	9001,35	22568,56	67,93	182,28	464,07

5.1 Vyhodnocení mléčné užitkovosti

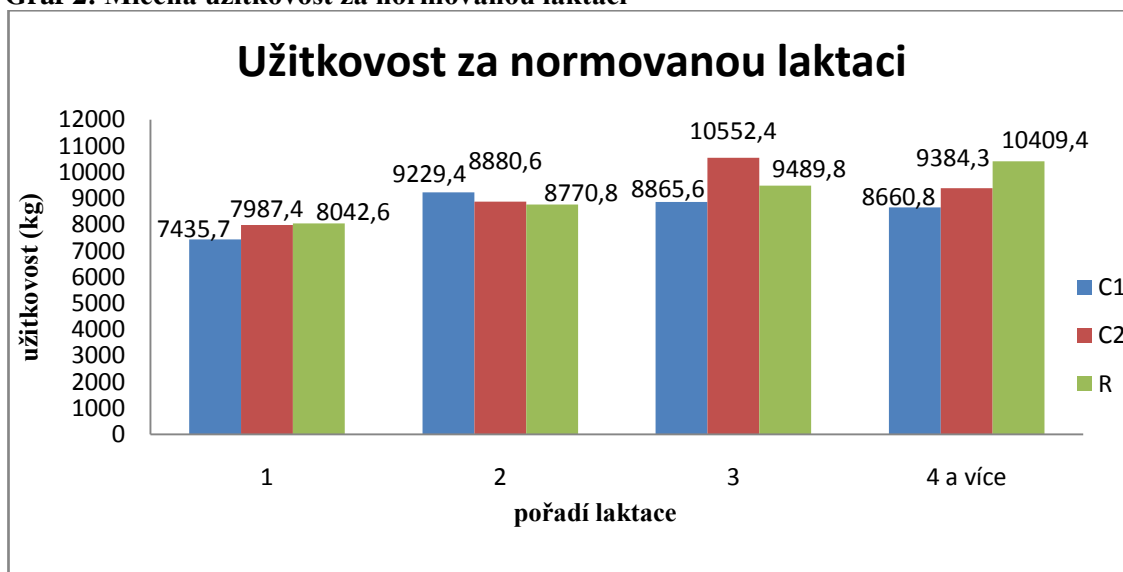
5.1.1 Mléčná užitkovost za normovanou laktaci

Z grafu 2 je patrné, že nejvyšší užitkovost dosáhly dojnice skupiny C2 a to na 3. laktaci. Druhá nejvyšší užitkovost byla zaznamenána u skupiny R na 4. a další laktaci. U skupiny C2 a R bylo tedy prokázáno tvrzení Skládanky a kol. (2014) a Loudy a kol. (1999), že nejvyšší užitkovost dosahují dojnice v období tělesné dospělosti na 3., případně 4. laktaci. U těchto skupin byla taktéž prokázána zvyšující se užitkovost od první do následných laktací. U skupiny C1 byla nejvyšší užitkovost zaznamenána na druhé laktaci. Tento fakt lze podle Skládanky a kol. (2014) vysvětlit tím, že nástup maximální laktace je spojen i s raností zvířete. Statisticky významné rozdíly v užitkovosti byly zjištěny u dojnic ze skupiny C1 na 1. a 2. laktaci, 1. a 3. laktaci a 1. a 4. laktaci. Mezi dalšími laktacemi významné rozdíly nebyly. U skupiny C2 byl zjištěn statistický významný rozdíl mezi 1. a 3. laktací a u skupiny R mezi 1. a 3. laktací a 1. a 4. laktací (příloha 1 až 3). Tento výsledek odpovídá tvrzení Boušky a kol. (2006), že první laktace bývá nejnižší a s dalšími laktacemi se užitkovost zvyšuje. Při porovnání dojnic s ohledem na pořadí laktace a genetické založení nebyl mezi skupinami nalezen žádný statisticky významný rozdíl (přílohy 4 až 7). Proběhlo také porovnání všech tří skupin (C1, C2, R) bez ohledu na pořadí laktace a taktéž nebyl nalezen statisticky významný rozdíl (příloha 8).

V porovnání s průměrnou užitkovostí českého strakatého a red holštýnského skotu v České republice jsou ukazatele z grafu 2 podle Kvapilíka a kol. (2015) nadprůměrné. U skupiny C1 a C2 byla v roce 2014 průměrná užitkovost v ČR 7 055 kg mléka za normovanou laktaci a toto číslo výrazně přesahují dojnice obou skupin na všech laktacích. U skupiny R, kde byl statní průměr 8 359 kg, přesahují toto číslo

dojnice na 2., 3., 4. a dalších laktacích. Na první laktaci je republikový průměr o 317 kg mléka vyšší.

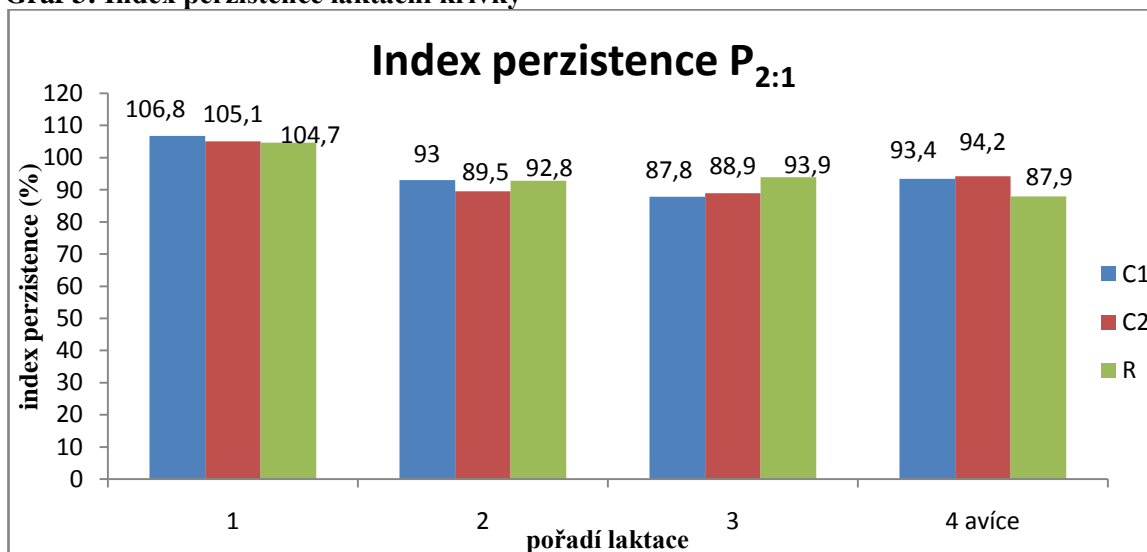
Graf 2: Mléčná užitkovost za normovanou laktaci



5.1.2 Index perzistence laktační křivky $P_{2:1}$

Index perzistence laktační křivky vyjadřuje procentuální podíl mléčné užitkovosti za druhých sto dnů laktace z užitkovosti za prvních sto dnů laktace a podle Skládanky a kol. (2014) by se měl pohybovat nad 80 % - plochá laktační křivka. Za Cennější se považují tedy plemence s plochou laktační křivkou, protože dokáží levněji vyrábět mléko (lepší využití objemných krmiv, po otelení menší metabolická zátěž). Z grafu 3 vyplývá, že požadovaný index perzistence (nad 80 %) přesahují průměrně všechny dojnice na všech laktacích. Plemence C1, C2 i R na prvních laktacích přesahují hodnotu 100 %, což znamená, že užitkovost za druhých sto dnů laktace byla vyšší než užitkovost za prvních sto dnů laktace.

Graf 3: Index perzistence laktační křivky



V rozmezí mezi 70 – 80 %, které Skládanka a kol. (2014) ještě považuje za dobré, se nacházely ve skupině C1 dvě dojnice, C2 tři a ve skupině R také tři plemence. Jako nevyhovující index Louda a kol. (1999) označuje všechny hodnoty pod 70 %. Laktační křivka je příkře klesající. U skupiny C1 měla nevyhovující index perzistence jedna dojnice na třetí laktaci ($P_{2:1}=59,64$). U skupiny C2 byly nevyhovující dvě plemence, obě na sedmé laktaci ($P_{2:1}=68,78$ a $P_{2:1}=67,66$) a u skupiny R jedna dojnice na první laktaci ($IP_{2:1}=55,47$). Celkově nevyhověly pouze 4 krávy ze 155 (2,5 %) a proto lze index perzistence laktační křivky hodnotit jako výborný ukazatel i v porovnání s výsledky kontroly užítkovosti, podle kterých je index perzistence v českých chovech průměrně 88,6 % (Kvapilík a kol., 2015).

Při statistickém vyhodnocení byly nalezeny významné rozdíly ve skupině C1 mezi 1. a 2., 1. a 3., 1. a 4. laktací (příloha 9). U skupiny C2 mezi 1. a 2. a 1. a 3. laktací (příloha 10). Ve skupině R významné rozdíly zjištěny nebyly (příloha 11). Lze tedy konstatovat (kromě skupiny R), že dojnice na první laktaci mají index perzistence výrazně větší než na laktacích následných. Z příloh 12 až 15 je zřejmé, že při porovnání skupin mezi sebou s ohledem na pořadí laktace nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly.

5.1.3 Celoživotní užítkovost

Celoživotní užítkovost je na 2. a vyšších laktacích nadprůměrná z důvodu vysoké užítkovosti, ale také proto, že díky dlouhé době mezidobí trvá laktace déle než obvyklých 305 dní.

5.1.3.1 Porovnání skupin na 2. laktaci

Na druhé laktaci má překvapivě nejvyšší průměrnou užítkovost skupina C1 (C 75-100 %). Druhá je skupina R a nejnižší užítkovost byla zaznamenána u plemenc C2 (Graf 4). U všech skupin jsou hodnoty nadprůměrné při porovnání s kontrolou užítkovosti v České republice (Kvapilík a kol., 2015).

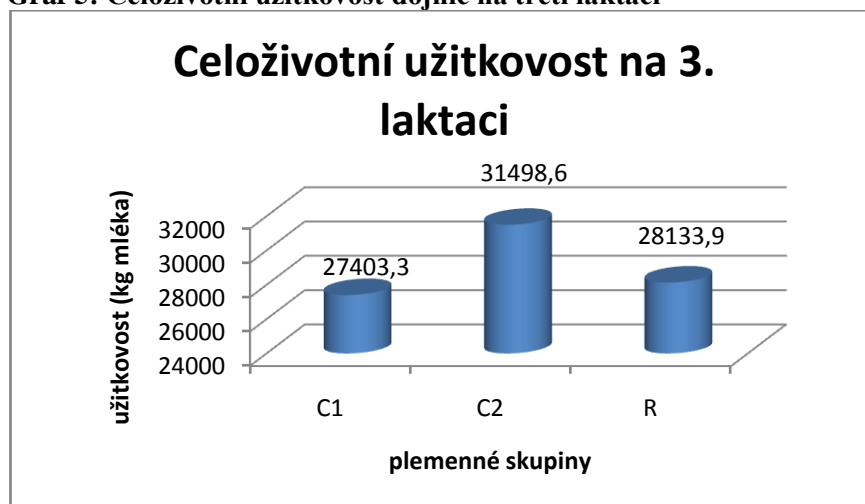
Graf 4: Celoživotní užítkovost dojnic na druhé laktaci



5.1.3.2 Porovnání skupin na 3. laktaci

Ani u dojnic na třetí laktaci nemá nejvyšší užitkovost skupina R (Graf 5). Nejvyšší užitkovost dosáhla plemenná skupina C2 (31 498,6 kg), kde je průměr dojnic na laktaci 10 499 kg mléka. Podle Kvapilíka a kol. (2015) tak přesahuje průměr skupiny C2 v kontrole užitkovosti o 3 444 kg mléka.

Graf 5: Celoživotní užitkovost dojnic na třetí laktaci



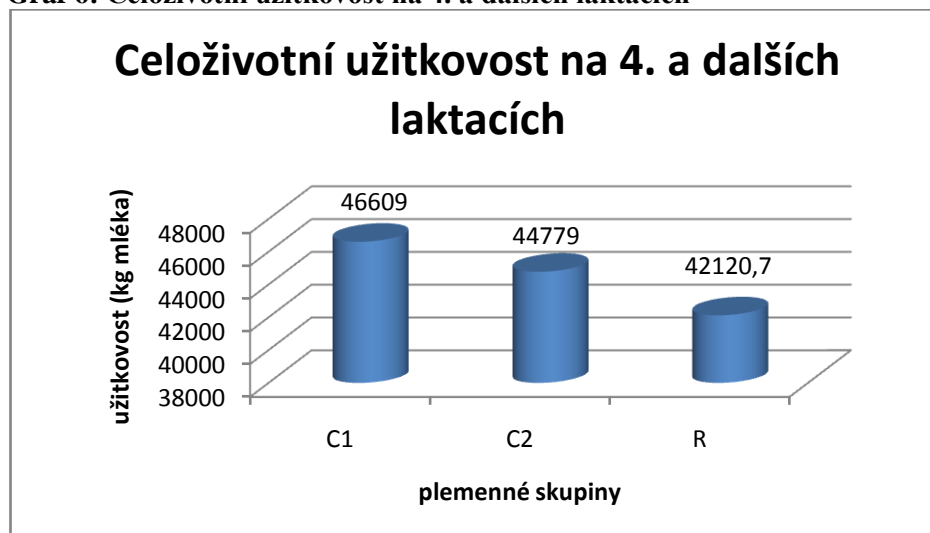
5.1.3.3 Porovnání skupin na 4. a dalších laktacích

U krav na 4. a dalších laktacích dosáhla nejvyšší užitkovost skupina C1, poté skupina C2 a nejnižší skupina R. Výsledek je překvapivý, ale souvisí s počtem laktací u každé ze skupin. Při porovnání tabulky 23 a grafu 6 je tedy výsledek logický.

Tabulka 23: Průměrný počet laktací

Plemenná skupina	Průměrný počet laktací
C1	5,42
C2	5,25
R	4,14

Graf 6: Celoživotní užitkovost na 4. a dalších laktacích



5.2 Vyhodnocení reprodukčních ukazatelů

Nejlepších reprodukčních ukazatelů dosáhly plemenice skupiny C2 (tabulka 24). Dojnice skupiny R a C1 měly výsledky téměř srovnatelné. Inseminační interval hodnotí Louda a kol. (2008) u skupiny C2 jako výborný, u skupin C1 a R jako nevyhovující. Servis perioda i mezidobí jsou u všech skupin velmi znepokojivé a překračují požadované hodnoty o desítky (Urban, 1997).

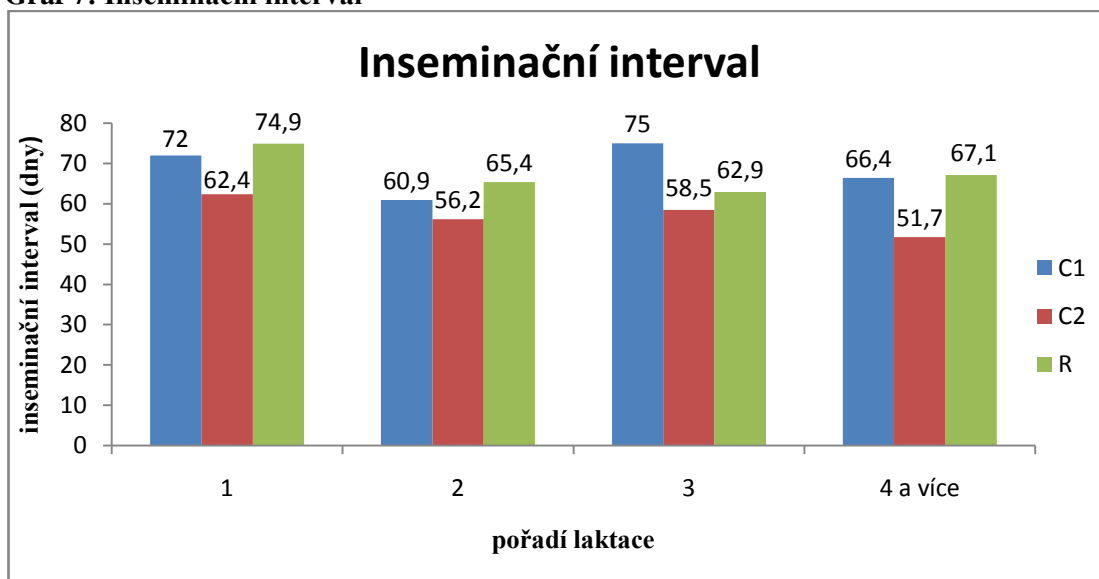
Tabulka 24: Průměrné ukazatele reprodukce ve stádě bez ohledu na pořadí laktace

Plemenná skupina	Ukazatel reprodukce		
	Ins. interval (dny)	SP (dny)	MD (dny)
C1	68,68	181,56	464,10
C2	58,13	180,90	463,45
R	67,93	182,28	464,07

5.2.1 Inseminační interval

Z grafu 7 je patrné, že nejnižší inseminační interval dosahovaly dojnice skupiny C2. Skládanka a kol. (2014) tyto hodnoty považuje za výborné, kromě první laktace (62,4 dny). Coufalík (2013) však tvrdí, že u dojnic na první laktaci je požadovaný parametr inseminačního intervalu do 80-90 dní. Do 90 dní se tak bez problému vešly všechny dojnice na prvních laktacích. Podle Skládanky a kol. (2014) by dobrý ukazatel intervalu neměl překročit 66 dní. Dojnice skupiny C1 na 3. laktaci a na 4. a více, stejně tak skupinu R na 4. a více laktacích hodnotí jako slabší ukazatel (přesahují 66 dní). K zlepšení hodnot intervalu u těchto skupin by se podle Boušky a kol. (2006) dalo docílit zkvalitněním taktiky chovu na farmě, zmenšením počtu poruch plodnosti a lépe detekovat říji. V porovnání s výsledky kontroly užítkovosti dle Kvapilíka a kol. (2015) vykazují průměrně všechny dojnice lepší inseminační interval než je republikový průměr 75,3 dní. Hanuš a kol. (2006) tvrdí, že délka intervalu závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu a na obnově plnohodnotných ovariálních cyklů a právě u vysokoužitkových krav může toto období trvat déle než u dojnic s průměrnou užítkovostí. Významné statistické rozdíly nebyly prokázány ani u jedné ze skupin na všech čtyřech laktacích (1, 2, 3, 4 a více) (příloha 16 až 18), ani při porovnání jednotlivých skupin (C1, C2, R) mezi sebou (příloha 19 až 22).

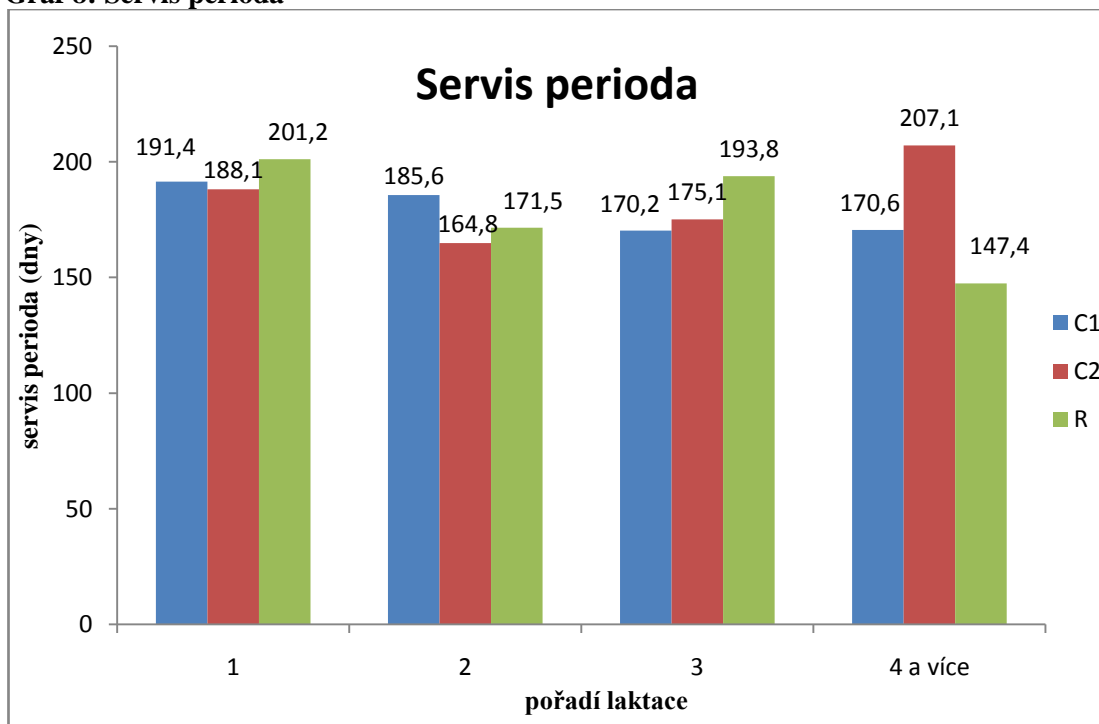
Graf 7: Inseminační interval



5.2.2 Servis perioda

Inseminační interval se tedy s drobnými odchylkami dal považovat za dobrý reprodukční ukazatel stáda. V případě servis periody takto hovořit nelze. Coufalík (2013) za optimální ukazatel považuje 85 dní. Z grafu 8 vyplývá, že této hodnoty zdaleka nedosahují průměrně dojnice ze žádné skupiny. Podle Boušky a kol. (2006) je délka servis periody ovlivněna poruchami plodnosti, taktikou chovu, nedostatky v managementu reprodukce a nedostatky v úrovni inseminace. Hodnoty, které tento chov vykazuje, jsou opravdu zarážející a Bouška a kol. (2006) ho hodnotí jako chov s problémovým managementem reprodukce (problémový chov = 30 % dojnic zabřeznutých po 155. dnu).

Graf 8: Servis perioda



V tabulce 25 je uveden počet dojnic, které mají servis periodu delší než 155 dní z celkového počtu krav v dané skupině. Z celkového počtu 155 sledovaných dojnic překračuje hranici 155 dní 84 krav. Procentuálně se jedná o 54,2 %, což výrazně převyšuje 30 % a management reprodukce farmy by se nad tímto faktem měl zamyslet, protože podle Coufalíka (2013) 1 den servis periody přes 90 dní znamená pro chovatele ztrátu 50 – 75 Kč za den.

Tabulka 25: Dojnice přesahující servis periodu 155 dní z počtu zvířat ve skupině

Plemenné skupiny	1. laktace	2. laktace	3. laktace	4 a více laktací
C1	12/20	8/14	6/11	5/12
C2	11/19	9/18	6/10	5/8
R	7/13	6/12	7/11	2/7

Při statistickém porovnání nebyl nalezen ve skupinách C1, C2 a R na 1., 2., 3., 4. a více laktacích žádný statisticky významný rozdíl (příloha 23 až 25). V porovnání skupin mezi sebou nebyl taktéž žádný významný rozdíl prokázán (příloha 26 až 29).

5.2.3 Mezidobí

Podle Coufalíka (2013) je korelace mezi mezidobím a servis periodou 99 %. Z tohoto důvodu je zřejmé, že mezidobí bude v tomto chovu stejně jako servis perioda nevyhovujícím ukazatelem. Skládanka a kol. (2014) za dobrou úroveň mezidobí považuje délku 380 dní. Louda a kol. (2008) uvádí, že do 400 dní jde o průměrné výsledky. Nejnižší průměrné mezidobí bylo u skupiny R na 4 a více laktacích a to 423 dní (graf 9). Tato hodnota je příliš veliká a pro chovatele podle Coufalíka (2013) představuje značné finanční ztráty (viz tabulka 26). Při dlouhé délce mezidobí sice dojnice nadojí více mléka za laktaci, ale po přepočtu méně na den a rok. Důsledkem dlouhého mezidobí je také zvýšení nákladů na litr vyrobeného mléka a snížená natalita.

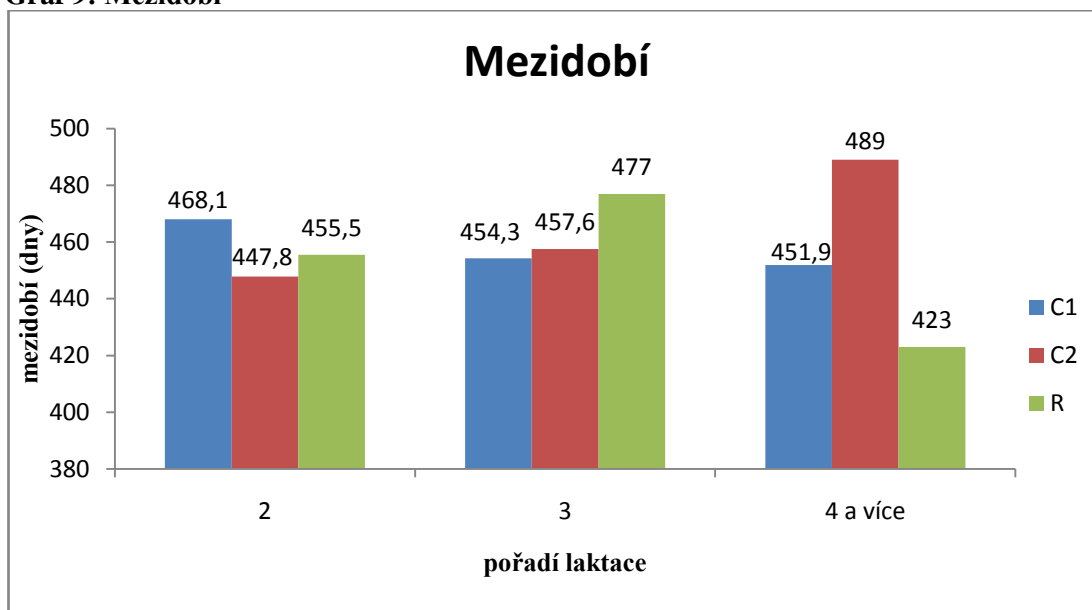
Tabulka 26: Hodnocení délky mezidobí (Coufalík, 2013)

Mezidobí (dny)	Zisk v nádoji za laktaci (l)	Ztráta v nádoji za rok ($l \cdot \text{rok}^{-1}$)	Ztráta v natalitě (% za rok)
365	Příklad 10 000 l	0	0
395	+ 620	- 250	- 8
425	+ 1 170	- 475	- 16
455	+ 1 650	- 675	- 24

Výsledky mezidobí se nepřibližují ani průměrným výsledkům z kontroly užítkovosti za rok 2014, kde je u českého strakatého plemene 397 dní a u red holštýnského plemene 412 dní (Kvapilík a kol., 2015). V zájmu chovatele by tedy mělo být snížení mezidobí i servis periody. Zaměřit se na výživu (negativní energetická bilance před porodem a po porodu), zlepšit detekci říje, péči o paznehty a předcházet nemocem pohlavního aparátu (Bouška a kol., 2006). Coufalík (2013) tvrdí, že i při vysoké užítkovosti lze dosáhnout požadovaných hodnot: servis perioda

do 100 dnů, mezidobí do 380 dnů. Délka mezidobí představuje spolu s náklady na obnovu stáda hlavní faktory, které ovlivňují rentabilitu chovu.

Graf 9: Mezidobí



V tabulce 27 jsou uvedeny počty dojnic, které spadají do jednotlivých kategorií mezidobí a pořadí laktace. Z tabulky je patrné, že počet dojnic s vyhovujícím mezidobím do 400 dní (dle Loudy a kol., 2008) byl u skupiny C1 12 z 57 (21 %), u skupiny C2 10 z 55 (18,2 %) a u skupiny R 10 ze 43 (23,3 %).

Tabulka 27: Mezidobí - kategorie

C1			
Mezidobí (dny)	2. laktace	3. laktace	4 a více laktací
Do 380	3	2	3
380 – 400	1	2	1
Nad 400	10	7	8
C2			
Do 380	4	2	1
380 – 400	1	2	0
Nad 400	13	6	7
R			
Do 380	2	1	4
380 – 400	1	2	0
Nad 400	9	8	3

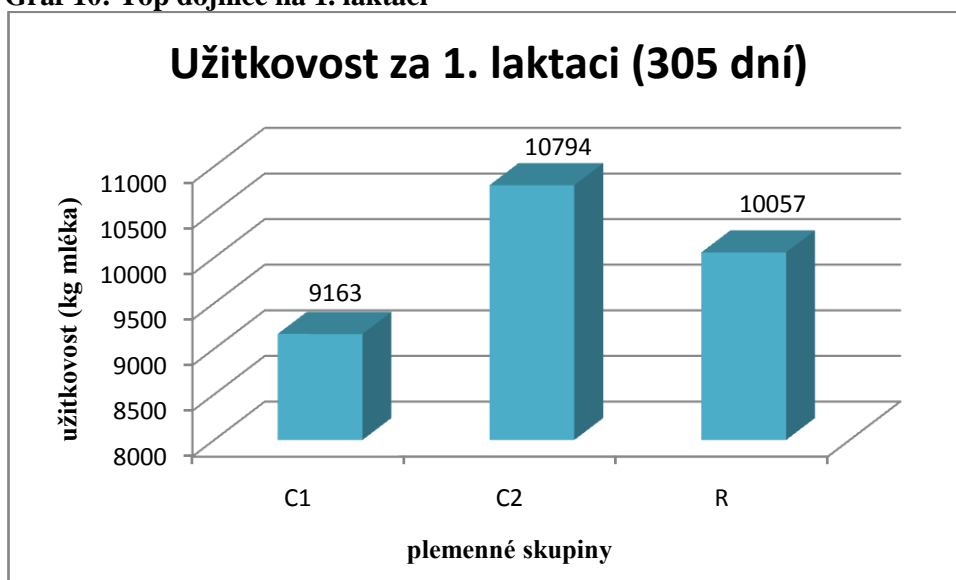
Ze statistických výsledků (příloha 30 až 35) lze vyvodit, že ani v jedné skupině na žádné laktaci nebyly prokázány statisticky významné rozdíly. Také při porovnání plemenných skupin mezi sebou nebyly nalezeny významné rozdíly.

5.3 TOP dojnice stáda

5.3.1 Užítkovost za 1. laktaci

Jak je názorné z grafu 10, dojnice s nejvyšší užítkovostí na první laktaci je ze skupiny C2. Tato kráva nadojila za normovanou laktaci úctyhodných 10 794 kg mléka a podle kontroly užítkovosti (Kvapilík a kol., 2015) přesahuje i holštýnské plemeno H100 o 1 242 kg mléka. Otcem je býk RAD 475.

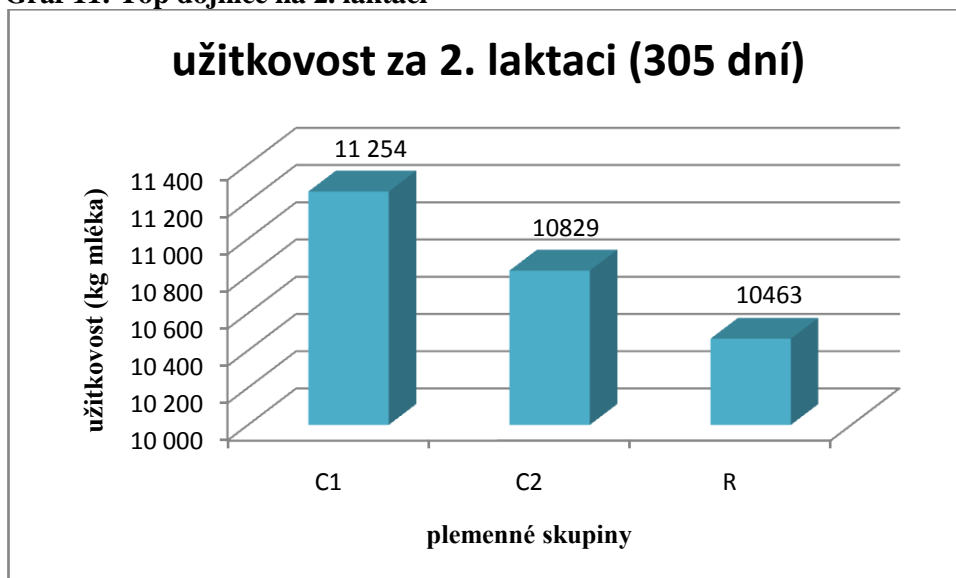
Graf 10: Top dojnice na 1. laktaci



5.3.2 Užítkovost na 2. laktaci

Nejvyšší užítkovost na druhé laktaci měla překvapivě plemence skupiny C1 (graf 11) a to 11 254 kg mléka, otec býk HG 416. Je tedy zřejmé, že i dojnice s převládající krví českého strakatého plemene mohou při ideálních podmínkách dosahovat vyšší užítkovost než red holštýnské i holštýnské plemence.

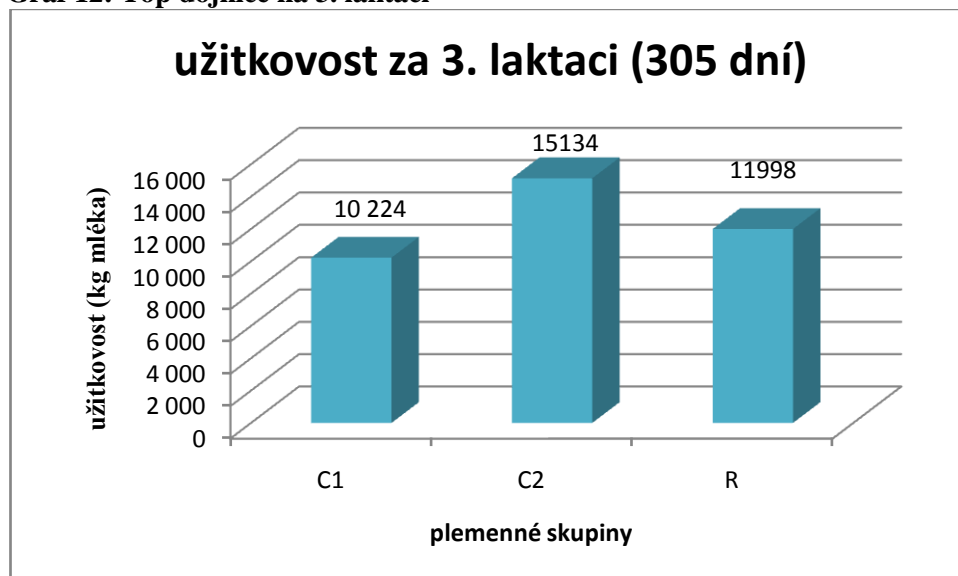
Graf 11: Top dojnice na 2. laktaci



5.3.3 Užitkovost na 3. laktaci

Nejvyšší užitkovost za třetí laktaci dosáhla kráva ze skupiny C2. Za normovanou laktaci nadojila 15 134 kg mléka (graf 12). Otcem této vynikající plemence je býk HG 402.

Graf 12: Top dojnice na 3. laktaci



5.3.4 Užitkovost na 4. a více laktacích

Následující graf (graf 13) uvádí nejlepší dojnice na čtvrté a dalších laktacích. Dojnice z grafu 13 jsou všechny na čtvrté laktaci. Nejvyšší užitkovost měla kráva ze skupiny R (11 741 kg mléka) a převyšuje tak průměrnou užitkovost z kontroly užitkovosti red holštýnského plemene o 3 360 kg mléka (Kvapilík a kol., 2015). Otcem této excelentní plemence je býk AMT 50.

Graf 13: Top dojnice na 4. a dalších laktacích



5.3.5 Nejvyšší celoživotní užitkovost

Nejstarší a zároveň dojnice s nejvyšší celoživotní užitkovostí je ze skupiny C1. Tato kráva je dlouhověká, což potvrzuje její desátá laktace (Tabulka 28). Ze skupiny C2 je dojnice s nejvyšší celoživotní užitkovostí na šesté laktaci a za těchto 6 laktací nadojila 59 414 kg mléka (průměrně 9 902,3 kg mléka za laktaci). Ze skupiny R plemence na páté laktaci s průměrnou užitkovostí 10 792 kg mléka za laktaci.

Tabulka 28: Dojnice s nejvyšší celoživotní užitkovostí

plemeno	Počet laktací	Celoživotní užitkovost	otec	genotyp
C1	10	69 906	RAD 318	C 75%
C2	6	59 414	AMT 92	C 62%
R	5	53960	HG 402	R 62%

6. Souhrn

V Zemědělském družstvu Velká Chyška byla problematika analýzy mléčné užitkovosti a reprodukce stáda vyhodnocena takto:

Ukazatele užitkovosti

- Nejvyšší průměrnou užitkovost bez ohledu na pořadí laktace vykazovaly dojnice skupiny R a to 9 001,35 kg mléka za normovanou laktaci. Tento ukazatel je přibližně o 620 kg mléka vyšší než průměrná užitkovost v ČR. C2- 8 949,24 kg mléka a C1- 8 410,14 kg mléka. Skupina C1 a C2 výrazně převyšuje průměr českého strakatého plemene v kontrole užitkovosti.
- U všech skupin bylo statisticky potvrzeno, že pořadí laktace má vliv na užitkovost za normovanou laktaci (postupně se užitkovost zvyšuje). Na první laktaci byla mléčná užitkovost nejnižší.
- Nejvyšší průměrná užitkovost za 1. laktaci: skupina R- 8 042,6 kg mléka.
- Nejvyšší průměrná užitkovost za 2. laktaci: skupina C1- 9 229,4 kg mléka.
- Nejvyšší průměrná užitkovost za 3. laktaci: skupina C2- 10 552,4 kg mléka.
- Nejvyšší průměrná užitkovost za 4. a více laktací: skupina R- 10 409,4 kg mléka.
- Celoživotní užitkovost za 3 laktace: skupina C2- 31 498,6 kg mléka, R- 28 133,9 kg mléka a C1 27 403,3 kg mléka.
- Nejvyšší celoživotní užitkovost za 4 a více laktací: skupina C1- 46 609 (průměr laktace 5,42). Tento výsledek je ovlivněn tím, že dojnice z této skupiny měly nejvyšší průměrnou hodnotu laktace.
- Index perzistence byl nejvyšší u dojnic na první laktaci (C1- 106,8 %, C2- 105,1 %, R- 104,7 %). U dalších laktací byl u všech skupin index perzistence průměrně v rozmezí 87,8 % až 94,2 %. Za první laktaci index převyšoval hodnotu 100 %, což je v nesouladu s citovanými autory, kteří tvrdí, že index perzistence by měl vycházet do 100 %. Byl zde tedy potvrzen vliv pořadí laktace na index perzistence laktační křivky.
- **Mléčná užitkovost převyšuje ukazatele kontroly užitkovosti České republiky a je vyšší než požadovaný chovný cíl.**

Ukazatele reprodukce

- Nejnižší inseminační interval: u skupiny C2 na všech laktacích pod 62,5 dne. Na ostatních laktacích u všech skupin byl interval nižší než průměry z kontroly užitkovosti. Dle citovaných autorů se jedná o dobrý ukazatel stáda.
- Servis perioda značně nevyhovující u všech skupin na všech laktacích. Citovaní autoři ji hodnotí jako velice znepokojivou. 54,2 % dojnic překračuje hranici 155 dní= problémový management reprodukce.
- Mezidobí je také nevyhovující. Do požadavků chovného cíle a citovaných autorů průměrně nespadá ani jedna z hodnot skupin na všech laktacích. Z

celého sledovaného souboru 155 dojnic splňuje hodnotu pod 400 dní jen 32 krav. Ostatní tuto hodnotu výrazně převyšují.

- **Z reprodukčních ukazatelů je vyhovující podle chovného cíle a citovaných autorů pouze inseminační interval. Servis perioda a mezidobí jsou nevyhovující s požadovaným chovným cílem, citovanými autory a převyšují i výsledky z kontroly užitekosti. Problém s reprodukcí je z této analýzy zřetelný.**

7. Závěr

Závěrem lze tedy konstatovat, že mléčná užitkovost plemenných skupin s převládající krví českého strakatého skotu (C1 a C2) je na výborné úrovni. Skupina R s převládající krví red holštýnského plemene vykazuje také vysokou užitkovost, ale nedochází zde k naplnění potenciálu těchto zvířat. Dojnice skupiny R by měly dostávat odlišnou krmnou dávku charakteristickou pro red holštýnské plemeno. Na farmě k dělení krmných dávek podle plemene nedochází a všechny dojnice dostávají KKS stejnou. Podle mého názoru by v podniku mělo dojít ke sjednocení plemenných skupin a chovat dojnice skupin C1 a C2. Plemeno vykazuje ve stádě vysokou mléčnou užitkovost a kladnou položkou je také prodej býků, který v dnešní době snižování nákupní ceny mléka pozitivně ovlivňuje rentabilitu chovu.

V případě reprodukce o kvalitních výsledcích hovořit nelze. Chovatel by se měl okamžitě zaměřit na zlepšení reprodukčních ukazatelů a managementu reprodukce. Přehodnotit krmení v období stání na sucho. Dále eliminovat poruchy reprodukce. Zlepšit detekci říje například odborně proškolenou osobou v době pozorování nejvhodnější a také využitím pedometrů. Dbát správných zásad inseminace (technika inseminace, čas inseminace, kvalitní inseminační dávky). Sledovat zabřezávání (podle pozorování říje a následné inseminace, podle inseminace určitý den v týdnu a podle jednotlivých používaných býků). Vyřazovat problémové plemence z chovu, provádět včasné vyšetření dojnic veterinárním lékařem po porodu a především snažit se najít cesty k lepší reprodukci vzájemnou komunikací mezi chovatelem, veterinárním lékařem a inseminačním technikem.

8. Seznam literatury

- 1) BACH, A., DEVANT, M., IGLEASIAS, C., FERRER, A.: *Forced traffic in automatic milking systems effectively reduces the need to get cows, but alters eating behavior and does not improve milk yield of dairy cattle*. Journal of dairy science, roč 92, 2009, s. 1272-1280.
- 2) BOUŠKA, J.: *Chov dojeného skotu*. 1. vyd. Praha: Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-867-2616-9.
- 3) BROUČEK, Jan. *Ochrana hospodářských zvířat (skot, koně a prasata)*. 1. České Budějovice, 2013. 86 s. ISBN 978-80-7394-441-4.
- 4) Český statistický úřad: *Zemědělství - 4. čtvrtletí a rok 2015* [online] 2016. [cit. 2016-1-15]. Dostupné z www.czso.cz.
- 5) CONNOR, E. E.; HURCHISON, J. L.; OLSON, K. M.; NORMAN, H. D.: *Opportunities for improving milk production efficiency in dairy cattle*. Journal of animal science, roč. 90, 2012, s. 1687-1694.
- 6) COUFALÍK, Vojtěch. *Současné problémy v reprodukci skotu*. Vyd. 1. Olomouc: Agriprint, 2013. ISBN 978-80-87091-46-3.
- 7) DOLEŽAL, Oldřich a Stanislav STANĚK. *Chov dojeného skotu*. 1. 120 00 Praha 2 - Vinohrady: Profi Press s.r.o., 2015. 243 s. ISBN 978-80-86726-70-0.
- 8) FRELICH, J.: *Chov hospodářských zvířat I*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, 129 s. ISBN 978-80-7394-298-4.
- 9) HOFÍREK, B.: *Nemoci skotu*. Brno: Noviko, 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5.
- 10) HULSEN, J.: *Jak rozumět řeči krav: praktický průvodce pro chovatele dojnic*. Praha: Profi Press, 2011, 98 s. ISBN 978-80-86726-44-1.
- 11) HULSEN, Jan a Dries AERDEN. *Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojnic pro jejich zdraví a užitkovost*. Praha: [Profi Press], 2014. ISBN 978-80-86726-62-5.
- 12) JELÍNEK, Pavel a Karel KOUDELA. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-644-1.

- 13) KOPECKÝ, J.: *Chov skotu: velká zootechnika*. 1. vyd. SZN, 1981. 500 s.
- 14) KUČERA, J a ŠUSTÁČEK, R.: *Plemeno české strakaté - simentál - fleckvieh*.
Náš chov, 06/2015. s 8 - 15.
- 15) KVAPILÍK, Jindřich. *Ekonomické aspekty výroby mléka: certifikovaná metodika*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2010. ISBN 9788074030598.
- 16) KVAPILÍK, J. A KOL.: *Ročenka, Chov skotu v české republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2013*. Praha, červen 2014, 96 s.
- 17) KVAPILÍK, J. A KOL.: *Ročenka, Chov skotu v české republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2014*. Praha, červen 2015, 95 s.
- 18) KVAPILÍK, J. : *Farmářský den ve Velké Chyšce*. Praha Uhřetěves. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 25. listopadu 2015, 27 s. ISBN 978-80-7403-146-5
- 19) LOUDA, F.: *Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic: metodika*. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2008, 55 s. ISBN 978-80-87144-05-3.
- 20) LOUDA, F.: *Základy chovu mléčných plemen skotu*. 1. vyd. Ilustrace Otakar Procházka. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1994, 35 s. Živočišná výroba (Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR). ISBN 80-710-5070-9.
- 21) LOUDA, František. *Chov skotu: (přednášky)*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1999. Živočišná výroba (Česká zemědělská univerzita). ISBN 80-213-0542-8.
- 22) MAJZLÍK, I., HOFMANOVÁ, B., VOSTRÝ, L.: *Základy obecné zootechniky*. 1. Praha, 2012. ISBN 978-80-213-2286-8.
- 23) MARŠÁLEK, Miroslav (ed.) a Jaroslava JAVOROVÁ. *Sborník z konference mladých vědeckých pracovníků*. 1. České Budějovice, 2015. 135 s. ISBN 978-80-7394-518-3.
- 24) MATOUŠEK, V.: *Speciální zootechnika*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 1996. ISBN 80-704-0158-3.

- 25) MELENDEZ, P., PINEDO. P.: *The Association Between Reproductive Performance and Milk Yield in Chilean Holstein Cattle*. Journal of dairy science, roč. 90, 2007, s. 184-192.
- 26) OVERTON, T. R.; YASUI, T.: *Practical applications of trace minerals for dairy cattle*, Journal of animal science, roč. 92, 2014, s. 416-426.
- 27) POLANSKÝ, J., ČERMÁK, B., FLÍČEK, V., KROUPOVÁ, V., KURSA, J. (1990): *Zásady výživy skotu ve velkovýrobních podmínkách*. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 154 s. ISBN 80-710-5014-8.
- 28) REKSEN, O.: *Relationships Between Milk Culture Results and Milk Yield in Norwegian Dairy Cattle*. Journal of dairy science, roč. 90, 2007, s. 4670-4678.
- 29) Rozbor hospodaření ZD Velká Chyška za rok 2015, Velká Chyška 2016.
- 30) ŘEHOUT, V. a kol. *Genetika I*. České Budějovice, JU ZF, 256 s., 2000.
- 31) ŘÍHA, J.: *Reprodukce ve stádě skotu*. Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996.
- 32) SKLÁDANKA, Jiří. *Chov strakatého skotu*. 1. Brno, 2014. 286 s. ISBN 978-80-7509-258-8.
- 33) SVAZ CHOVA TELŮ HOLŠTÝNSKÉHO SKOTU, Šlechtitelský program holštýnského skotu. Březen 2012, 10 s.
- 34) URBAN, F.: *Chov dojeného skotu: [reprodukce, odchov, management, technologie, výživa]*. Praha: Apros, 1997, 289 s., ISBN 80-901-1007-X.
- 35) Vliv výrobních faktorů a welfare na zdraví a plodnost dojnic a kvalitu a bezpečnost mléka jako potravinové suroviny: sborník příspěvků : Výzkumný ústav pro chov skotu, Rapotín = The impact of production factors and welfare on health and fertility of dairy cows and quality and safety of milk as food raw material : proceedings of contributions : Research institute for cattle breeding, Rapotín : 12.10.2006. 1. vyd. Rapotín: Výzkumný ústav pro chov skotu, 2006. ISBN 80-903142-6-0.
- 36) ZEJDOVÁ, P. A KOL.: *Stájové mikroklima - dobrý sluha i zlý pán pohody zvířat*. *Náš chov*, 02/2014, s. 26 - 27.

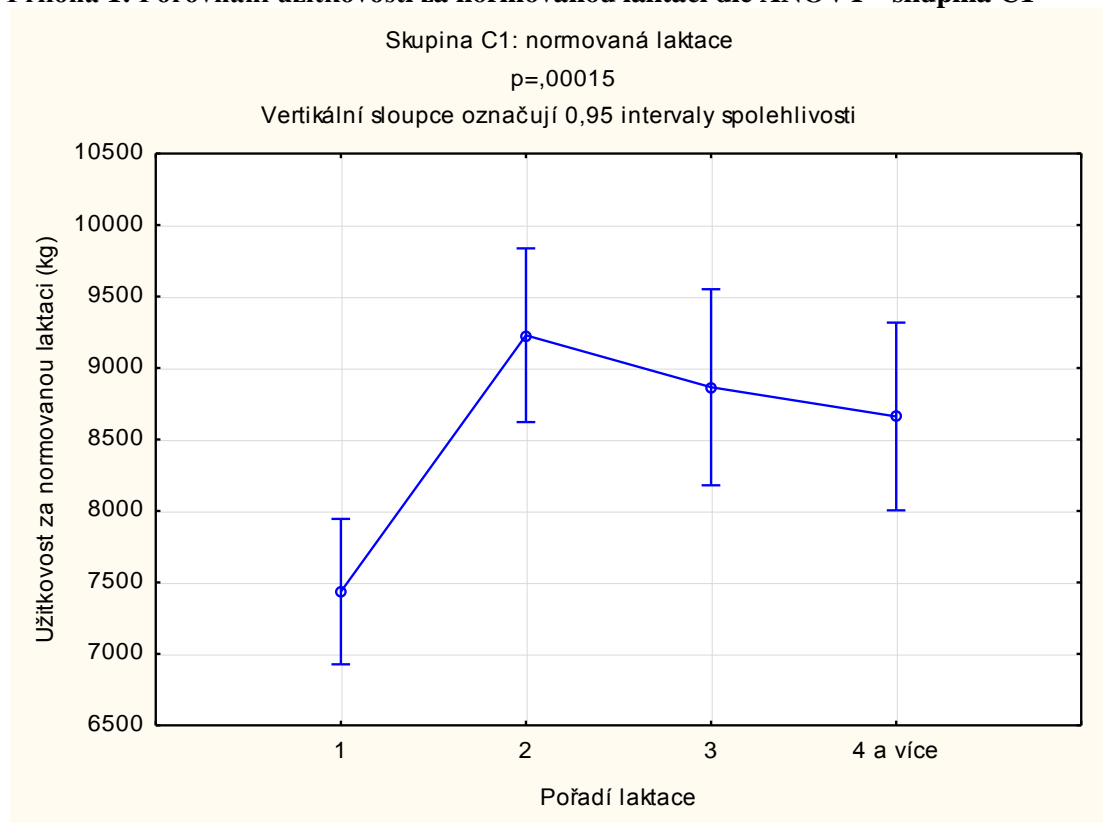
9. Seznam tabulek, grafů a obrázků

Tabulka 1: Mléčná užitkovost plemenných skupin krav českého strakatého skotu v roce 2014.....	12
Tabulka 2: Mléčná užitkovost plemenných skupin krav holštýnského plemene v roce 2014.....	15
Tabulka 3: Chovný cíl holštýnského skotu	16
Tabulka 4: Užitkovost českého strakatého, holštýnského a red holštýnského plemene v roce 2014.....	16
Tabulka 5: Počet dojnic v ČR v jednotlivých letech.....	17
Tabulka 6: Hlavní ukazatele kontroly mléčné užitkovosti.....	17
Tabulka 7: Složení kravského mléka a mleziva.....	19
Tabulka 8: Vztah tvaru laktační křivky k užitkovosti dojnic českého strakatého plemene za celou laktaci	20
Tabulka 9: Počet normovaných laktací	21
Tabulka 10: Hlavní ukazatele mléčné užitkovosti u českého strakatého a holštýnského plemene za rok 2014	25
Tabulka 11: Ukazatele reprodukce	25
Tabulka 12: Důležité hormony a jejich význam	26
Tabulka 13: Faktory chovného prostředí	35
Tabulka 14: Časový harmonogram dojnice	35
Tabulka 15: Stájová teplota jednotlivých kategorií skotu	36
Tabulka 16: Náklady na mléčnou produkci v roce 2010	38
Tabulka 17: Náklady na mléčnou produkci za rok 2014	38
Tabulka 18: Porovnání nákladů na mléčnou produkci v jednotlivých státech.	39
Tabulka 19: Počty dojnic s uvedeným genotypem na jednotlivých laktacích	42
Tabulka 20: Výnos plodin na orné půdě	43
Tabulka 21: Výroba senáží a siláží v hrubém stavu (t)	43
Tabulka 22: Průměrné ukazatele užitkovosti a reprodukce ve stádě	46
Tabulka 23: Průměrný počet laktací.....	49
Tabulka 24: Průměrné ukazatele reprodukce ve stádě bez ohledu na pořadí laktace	50
Tabulka 25: Dojnice přesahující servis periodu 155 dní z počtu zvířat ve skupině...	52
Tabulka 26: Hodnocení délky mezidobí	52
Tabulka 27: Mezidobí - kategorie.....	53
Tabulka 28: Dojnice s nejvyšší celoživotní užitkovostí.....	56
Graf 1: Nákupní ceny mléka 2013 až 2015.....	40
Graf 2: Mléčná užitkovost za normovanou laktaci	47
Graf 3: Index perzistence laktační křivky	47
Graf 4: Celoživotní užitkovost dojnic na druhé laktaci	48
Graf 5: Celoživotní užitkovost dojnic na třetí laktaci	49
Graf 6: Celoživotní užitkovost na 4. a dalších laktacích.....	49
Graf 7: Inseminační interval.....	51

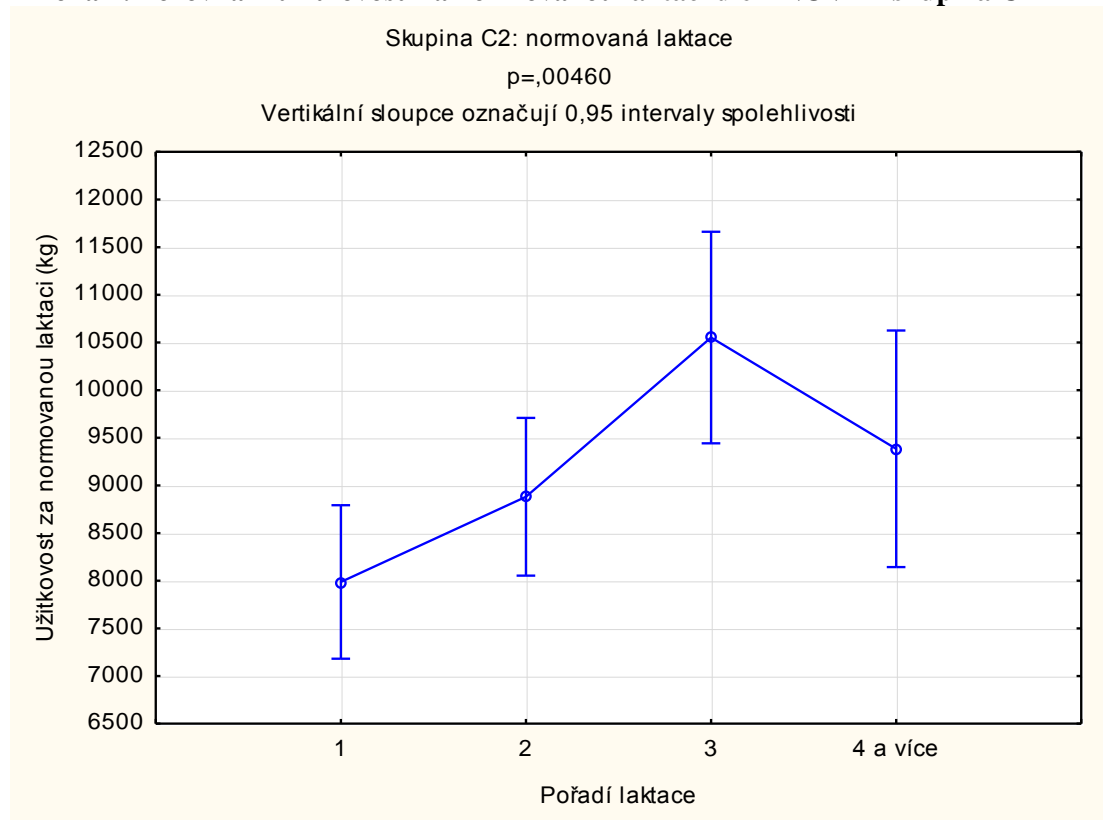
Graf 8: Servis perioda	51
Graf 9: Mezidobí	53
Graf 10: Top dojnice na 1. laktaci.....	54
Graf 11: Top dojnice na 2. laktaci.....	54
Graf 12: Top dojnice na 3. laktaci.....	55
Graf 13: Top dojnice na 4. a dalších laktacích.....	55
Obrázek 1: Možný tvar laktační křivky dojnice.....	20
Obrázek 2: Ovsynch.....	29
Obrázek 3: Pre-Synch	29
Obrázek 4: Pohled na VKK Velká Chyška.....	45

10. Přílohy

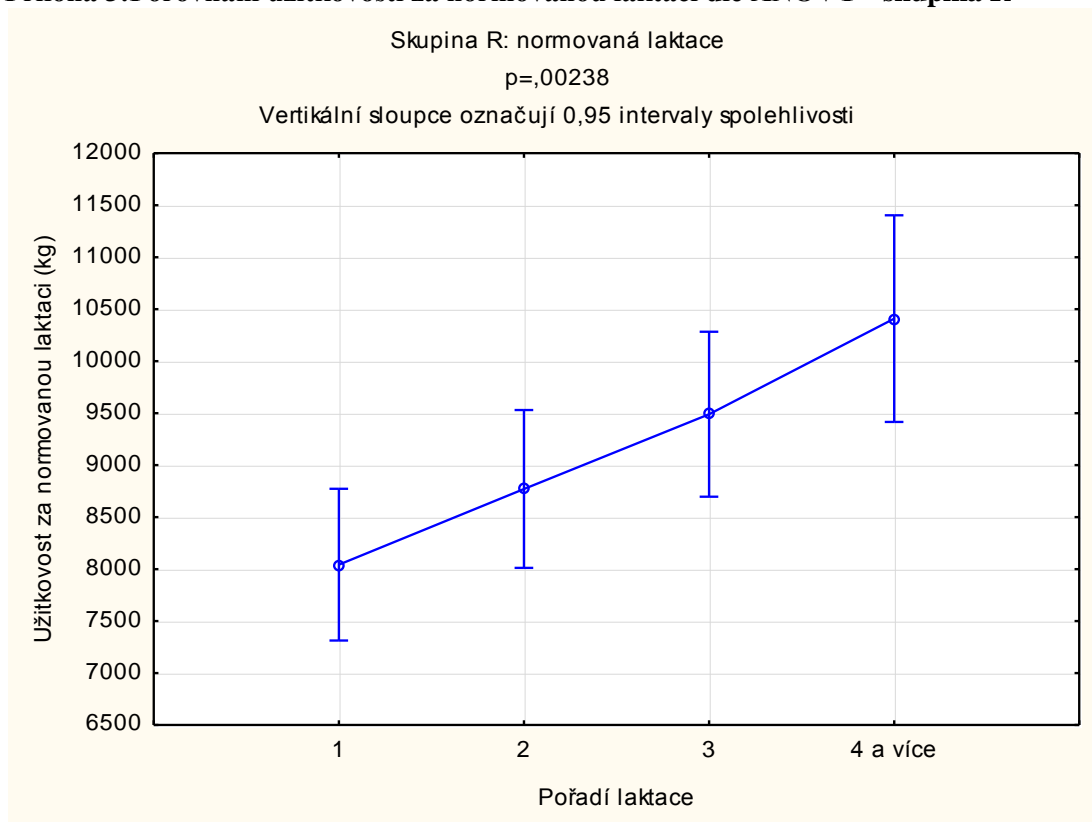
Příloha 1: Porovnání užitečnosti za normovanou laktaci dle ANOVY - skupina C1



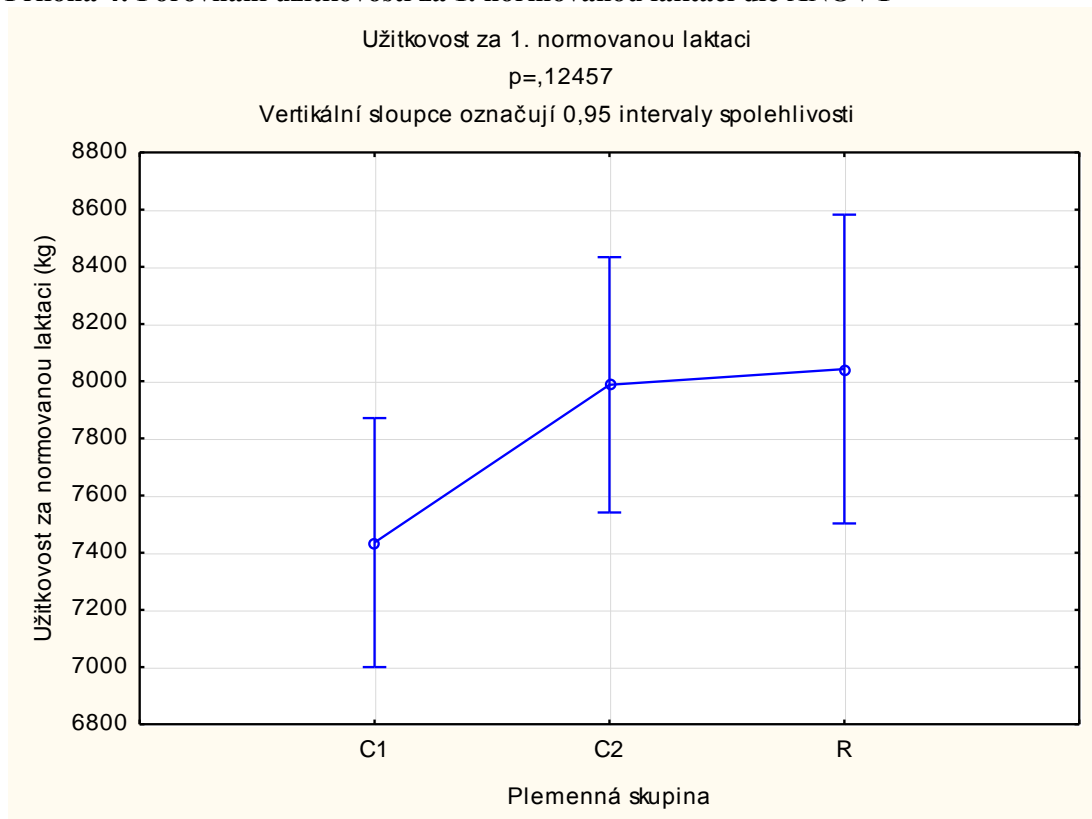
Příloha 2: Porovnání užitečnosti za normovanou laktaci dle ANOVY - skupina C2



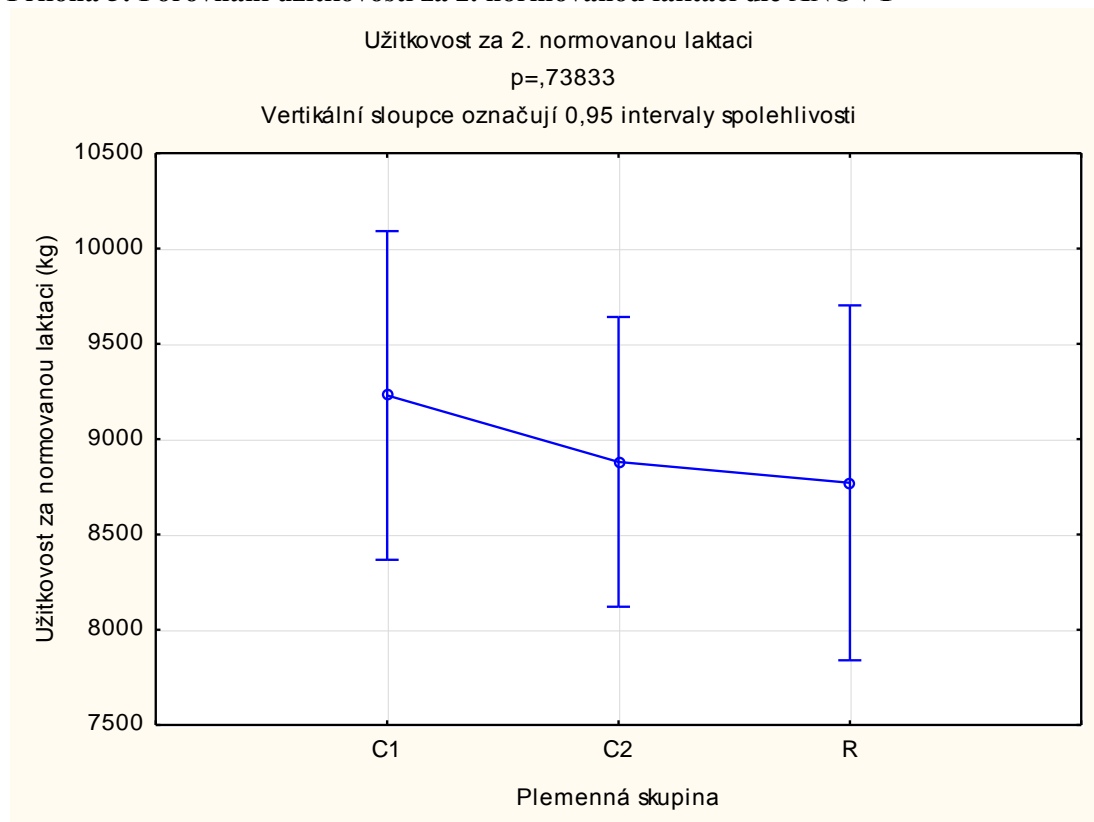
Příloha 3: Porovnání užitečnosti za normovanou laktaci dle ANOVY - skupina R



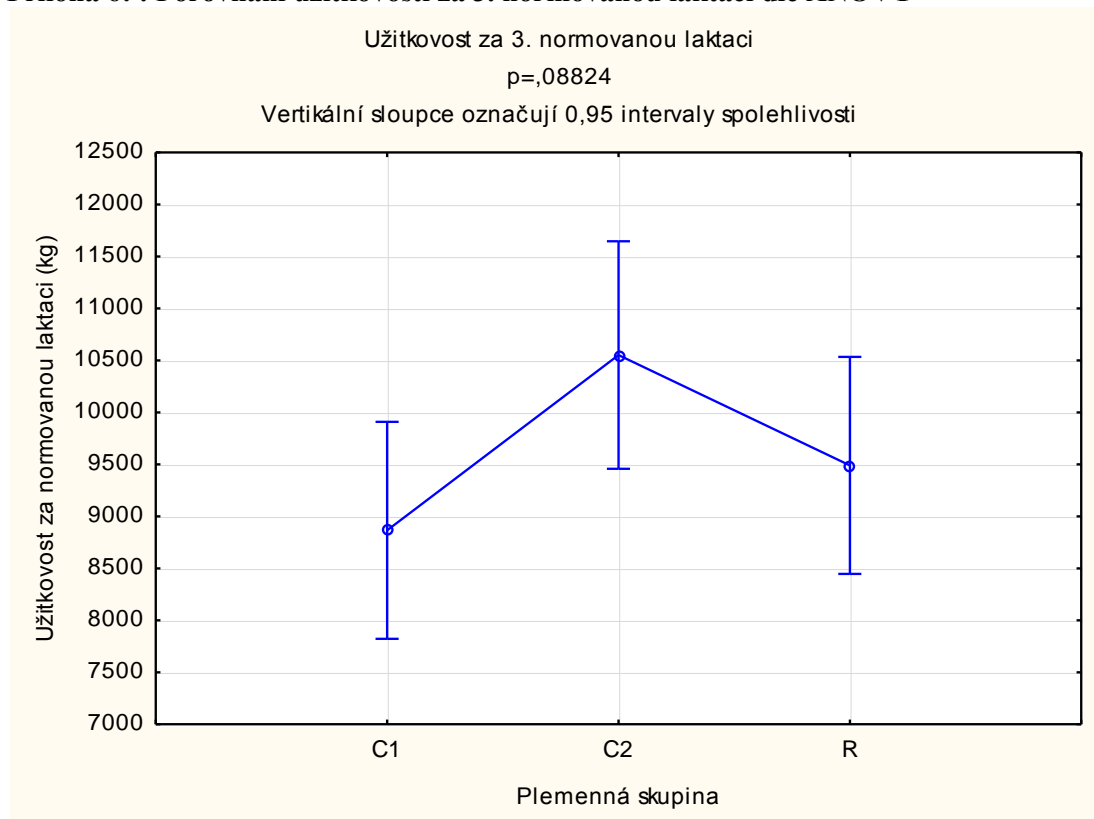
Příloha 4: Porovnání užitečnosti za 1. normovanou laktaci dle ANOVY



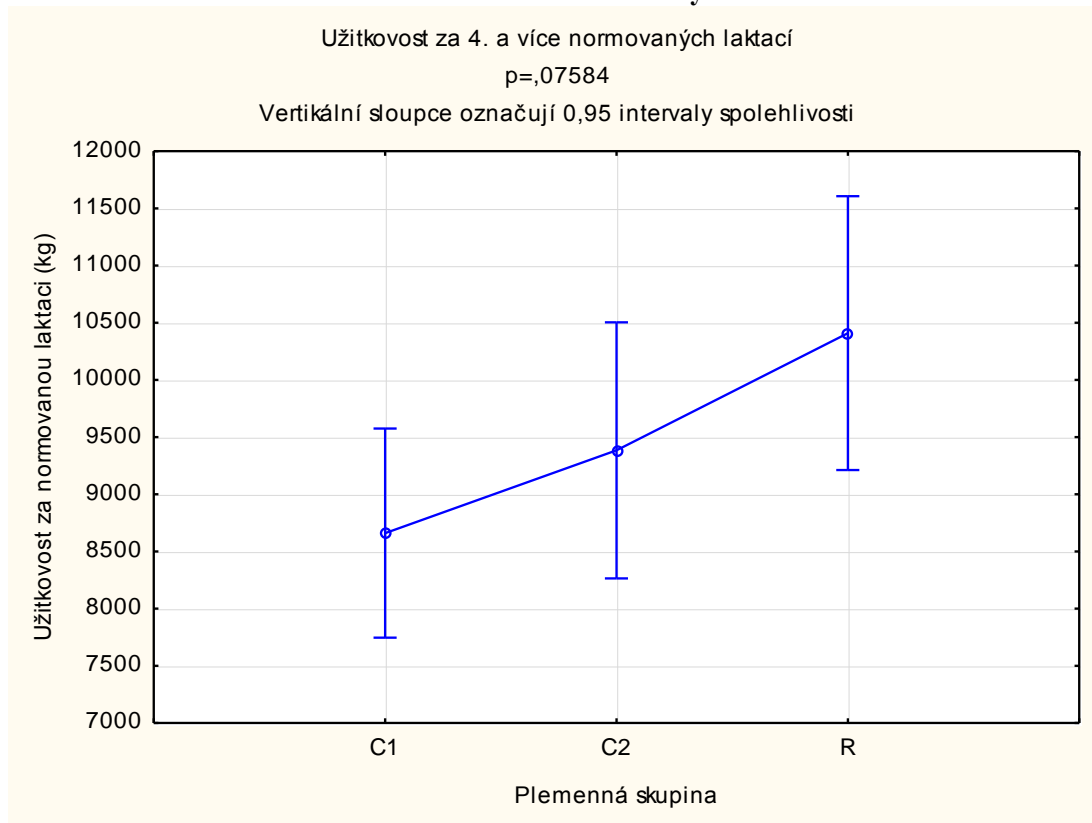
Příloha 5: Porovnání užitečnosti za 2. normovanou laktací dle ANOVY



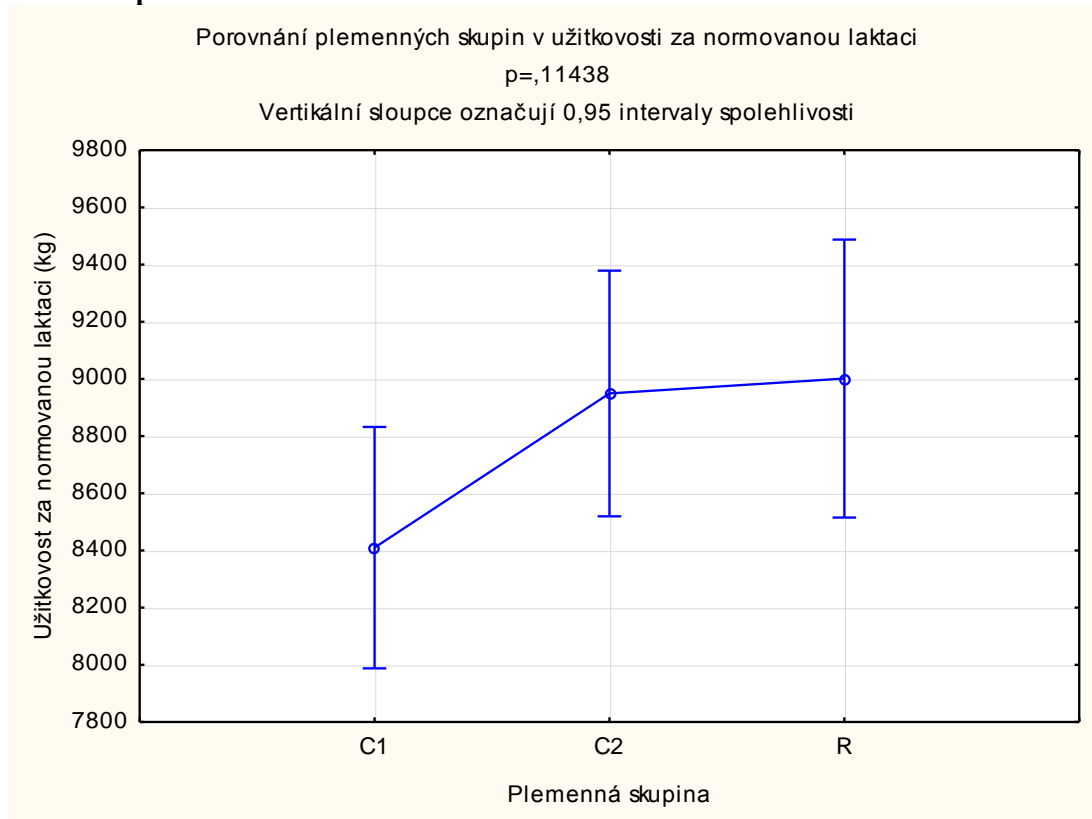
Příloha 6: Porovnání užitečnosti za 3. normovanou laktací dle ANOVY



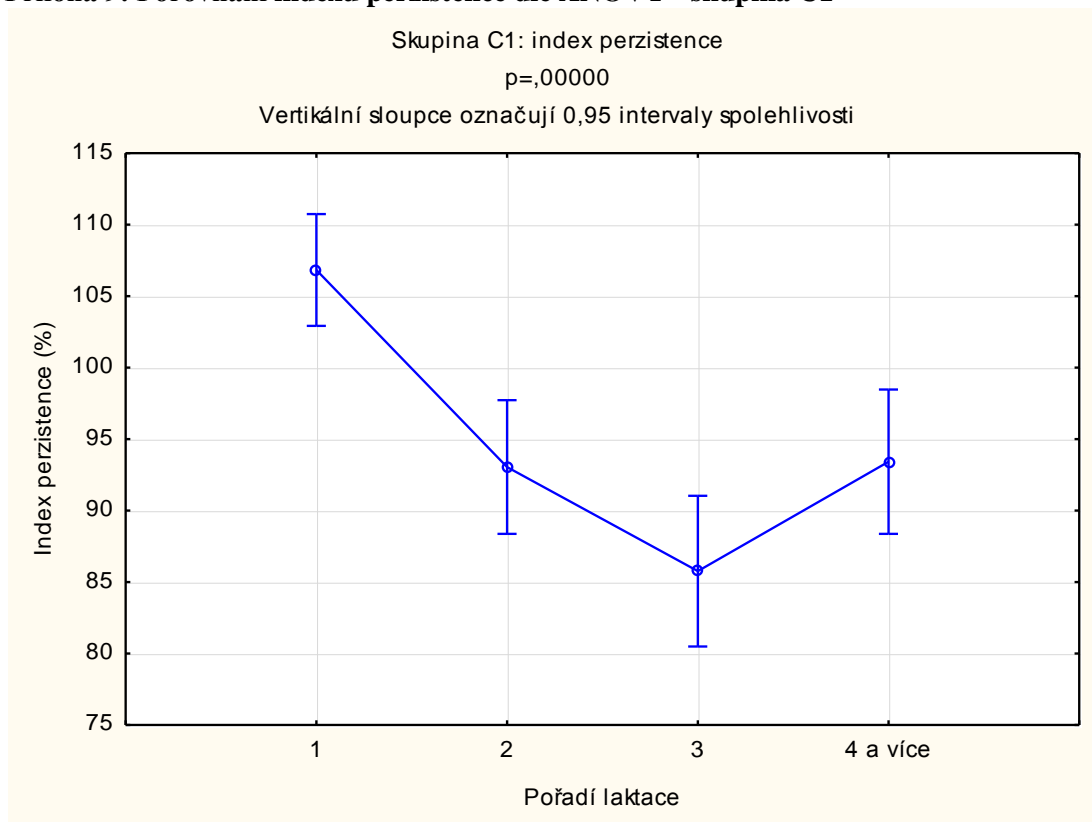
Příloha 7: Porovnání užitkovosti za 4. a více normovaných laktací dle ANOVY



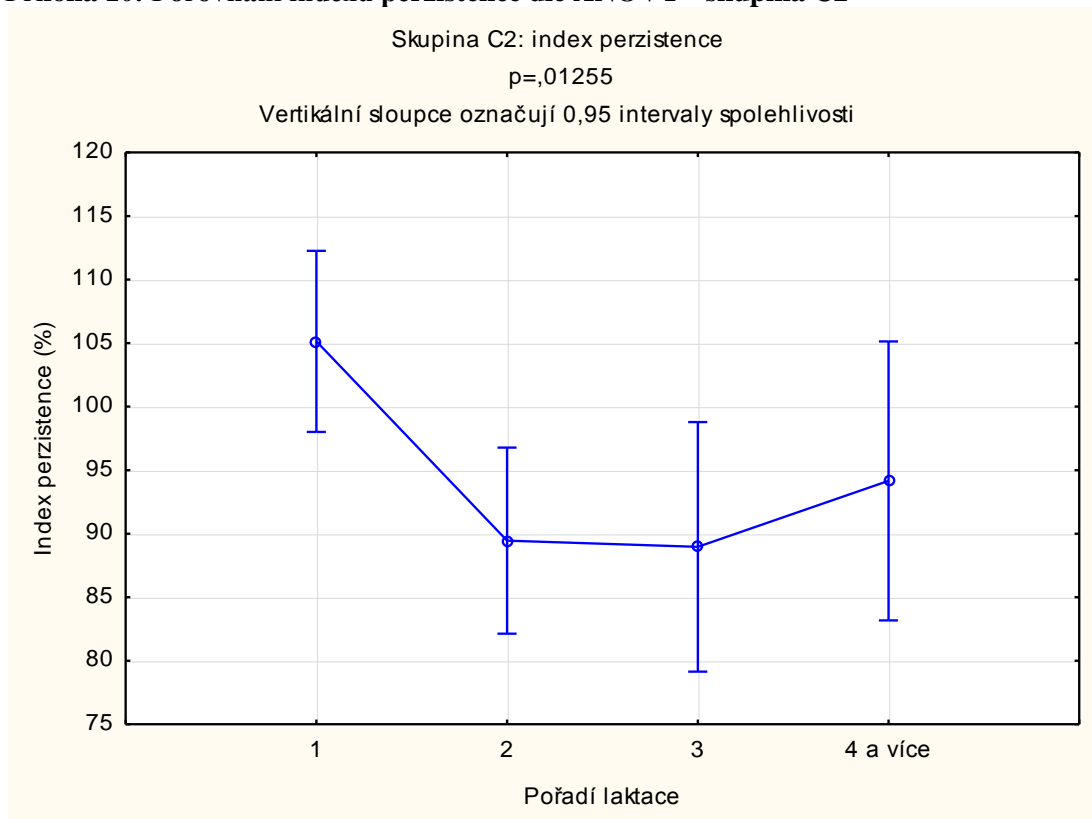
Příloha 8: Porovnání plemenných skupin v užitkovosti za normovanou laktaci bez ohledu na pořadí laktace dle ANOVY



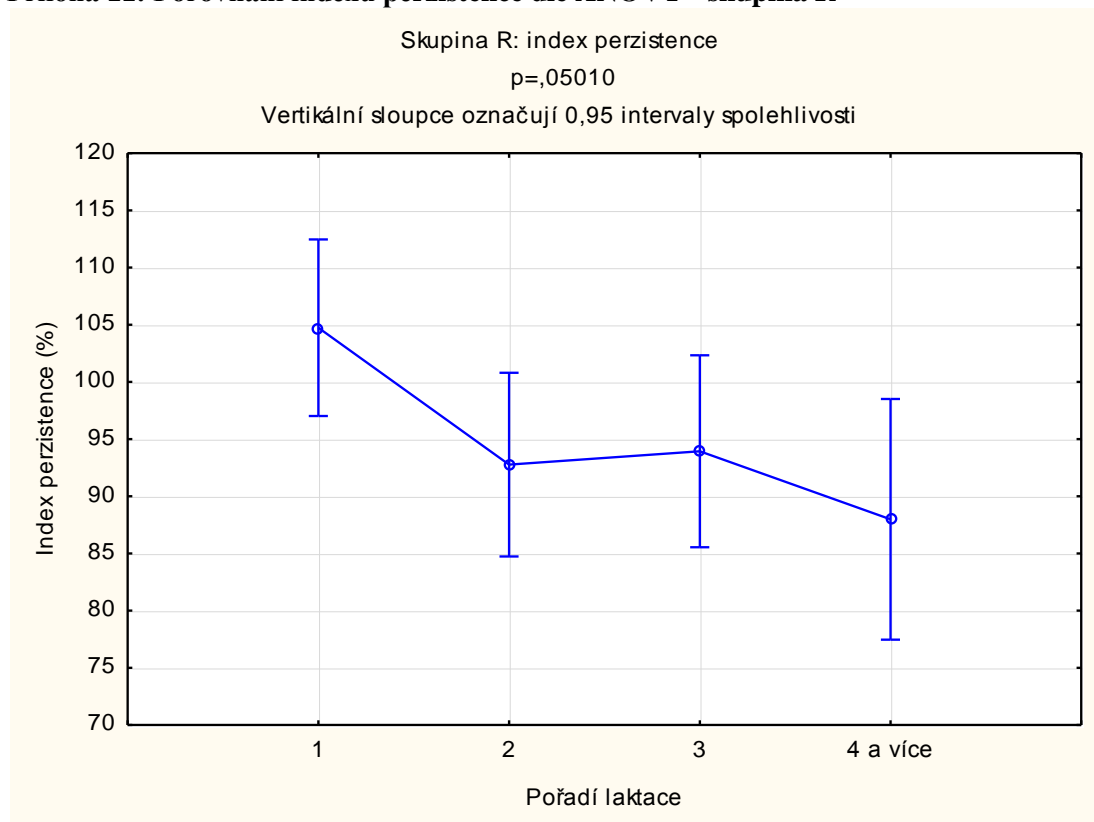
Příloha 9: Porovnání indexu perzistence dle ANOVY - skupina C1



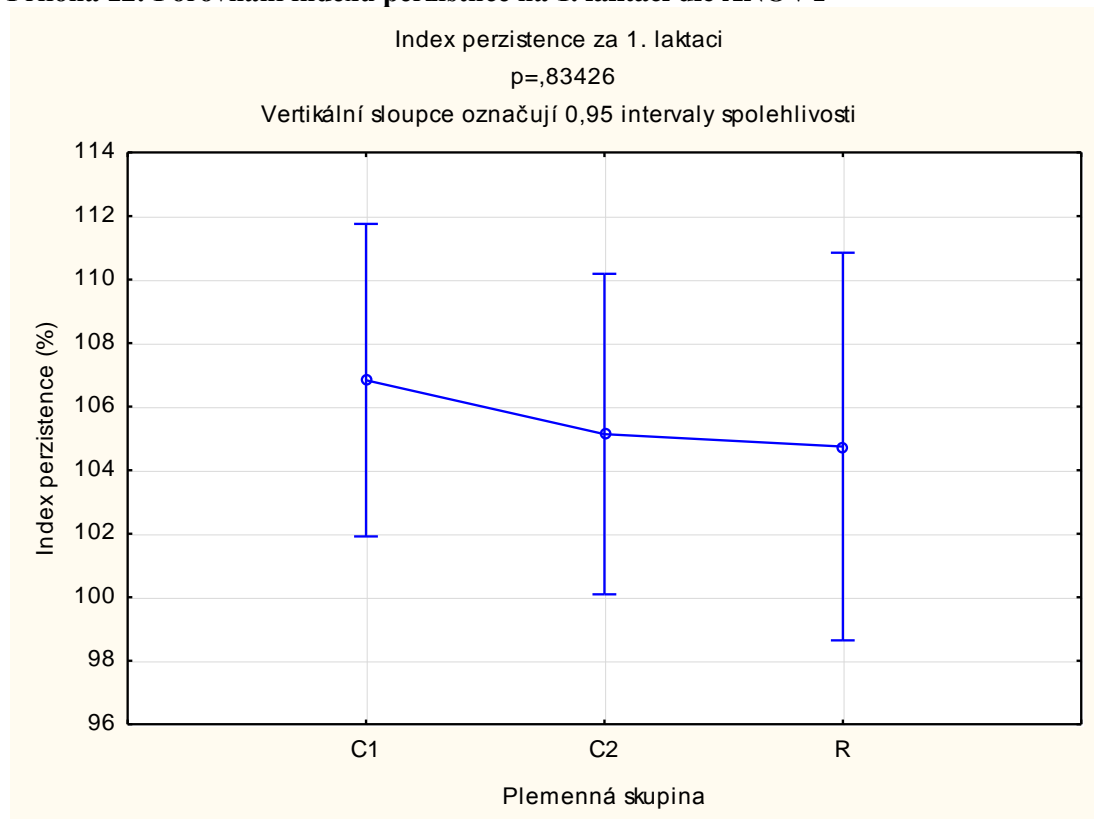
Příloha 10: Porovnání indexu perzistence dle ANOVY - skupina C2



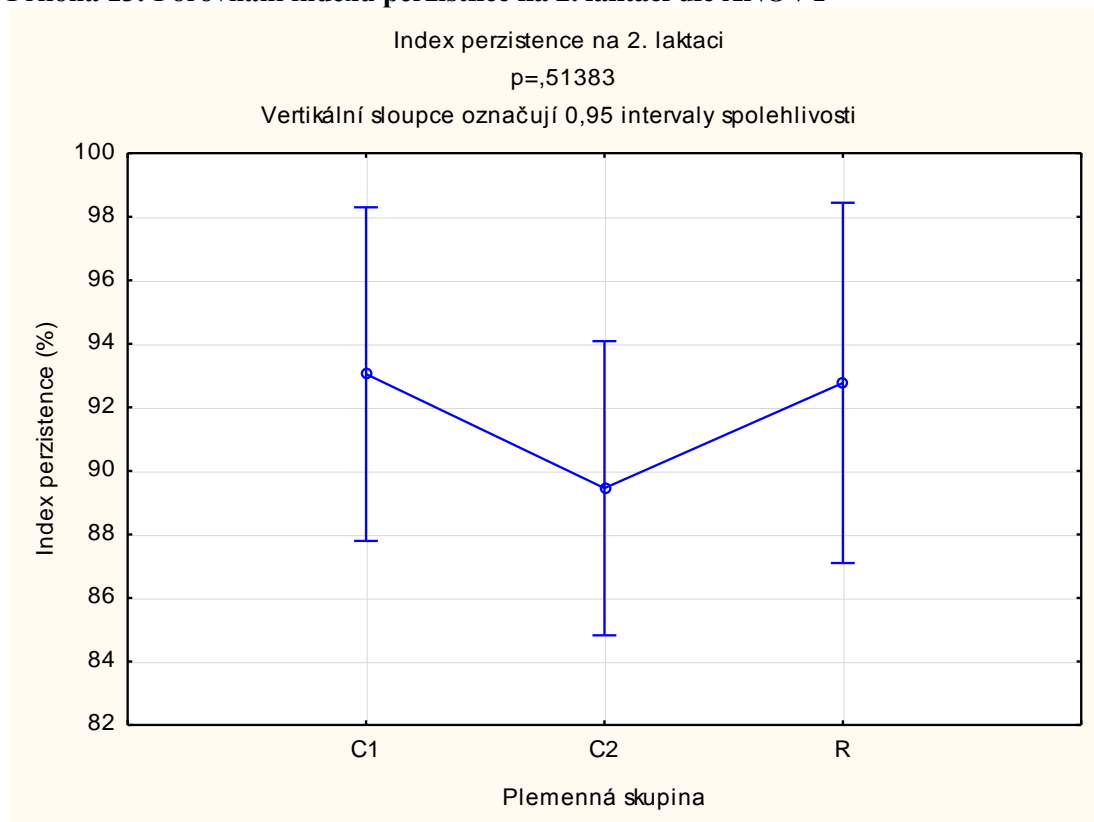
Příloha 11: Porovnání indexu perzistence dle ANOVY - skupina R



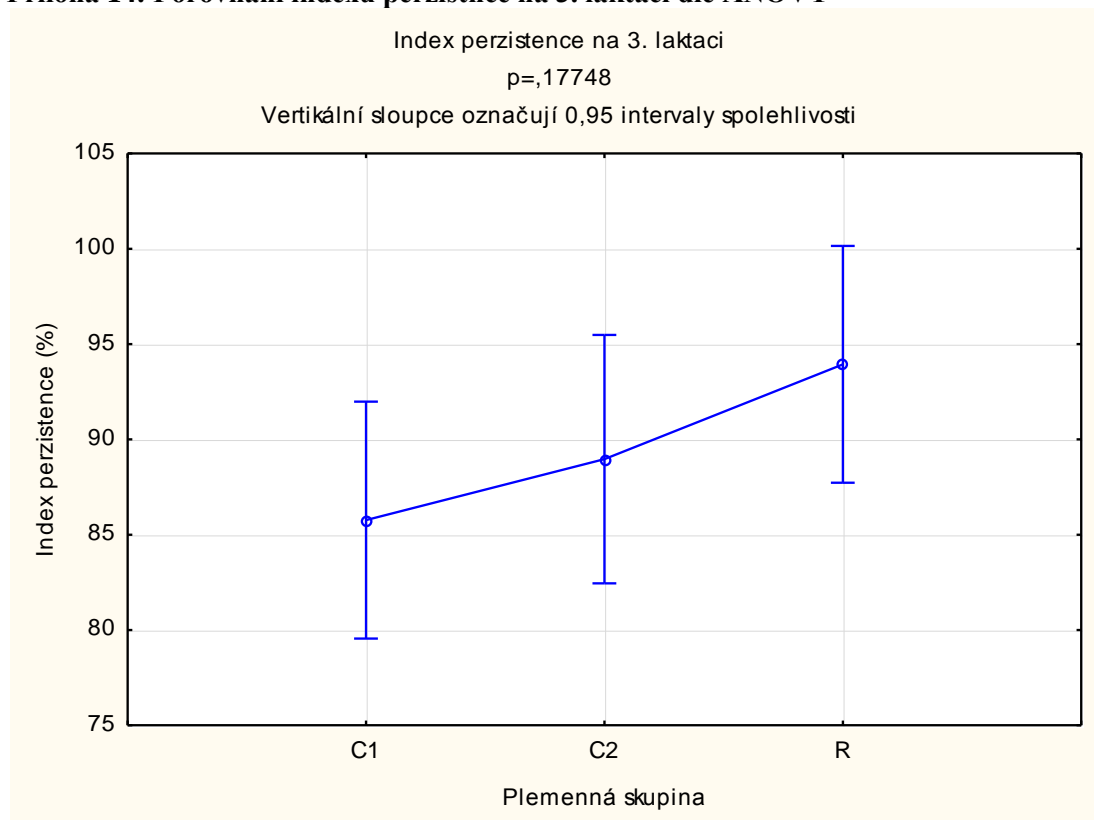
Příloha 12: Porovnání indexu perzistence na 1. laktaci dle ANOVY



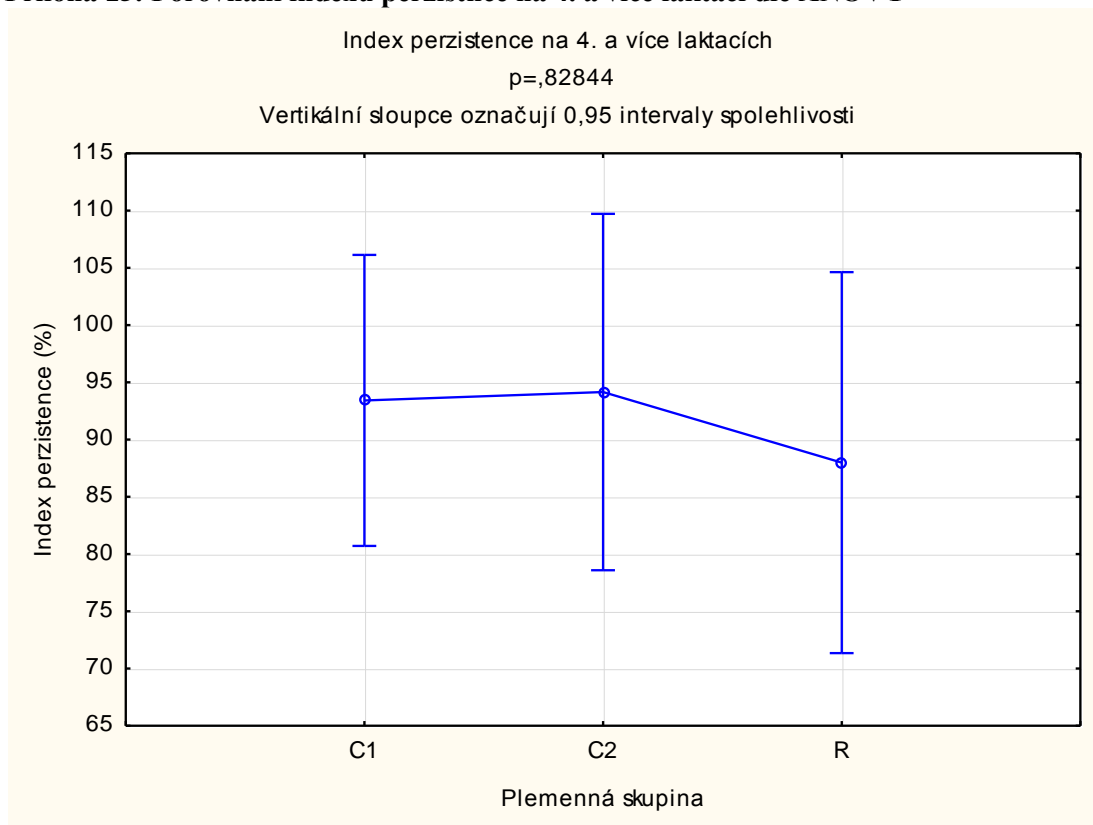
Příloha 13: Porovnání indexu perzistence na 2. laktaci dle ANOVY



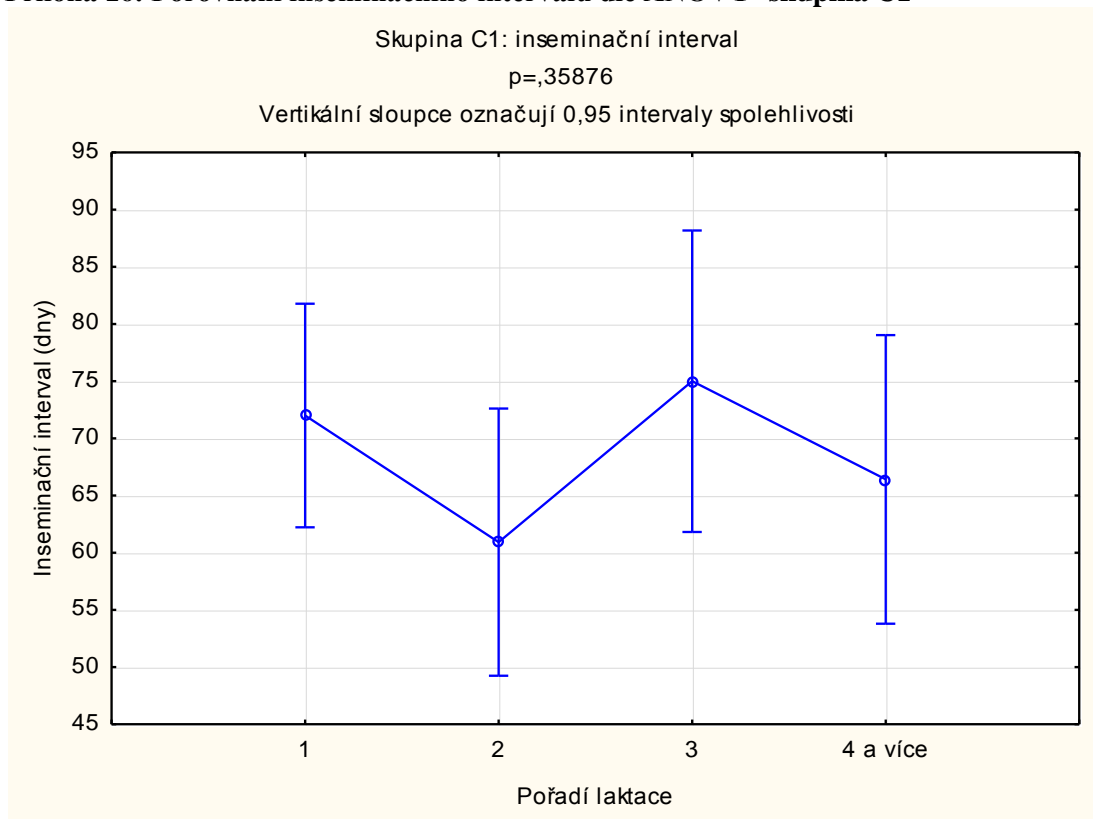
Příloha 14: Porovnání indexu perzistence na 3. laktaci dle ANOVY



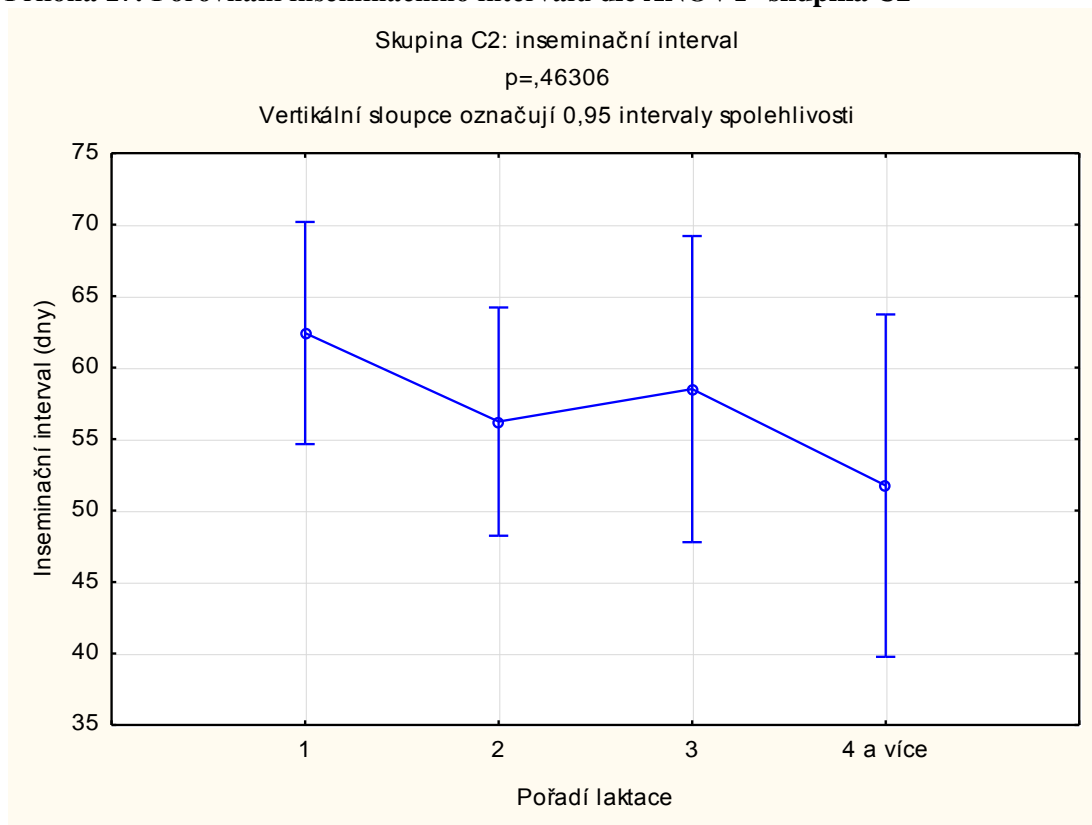
Příloha 15: Porovnání indexu perzistence na 4. a více laktacích dle ANOVY



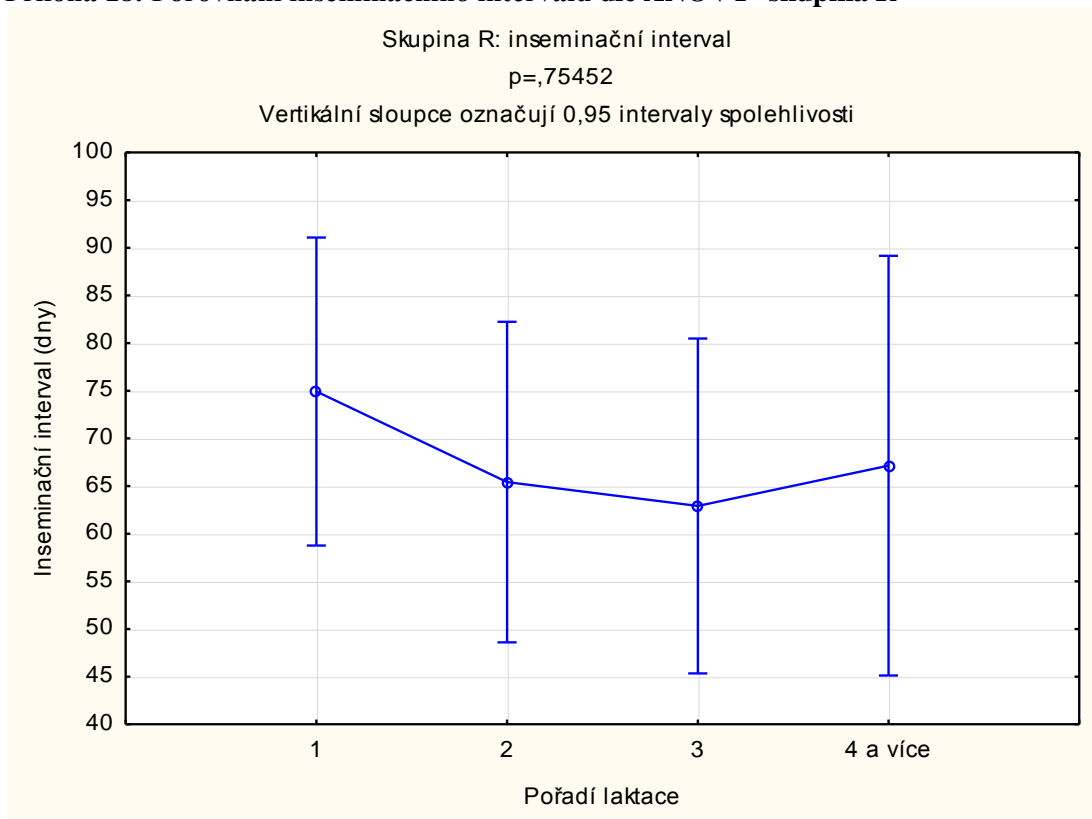
Příloha 16: Porovnání inseminačního intervalu dle ANOVY- skupina C1



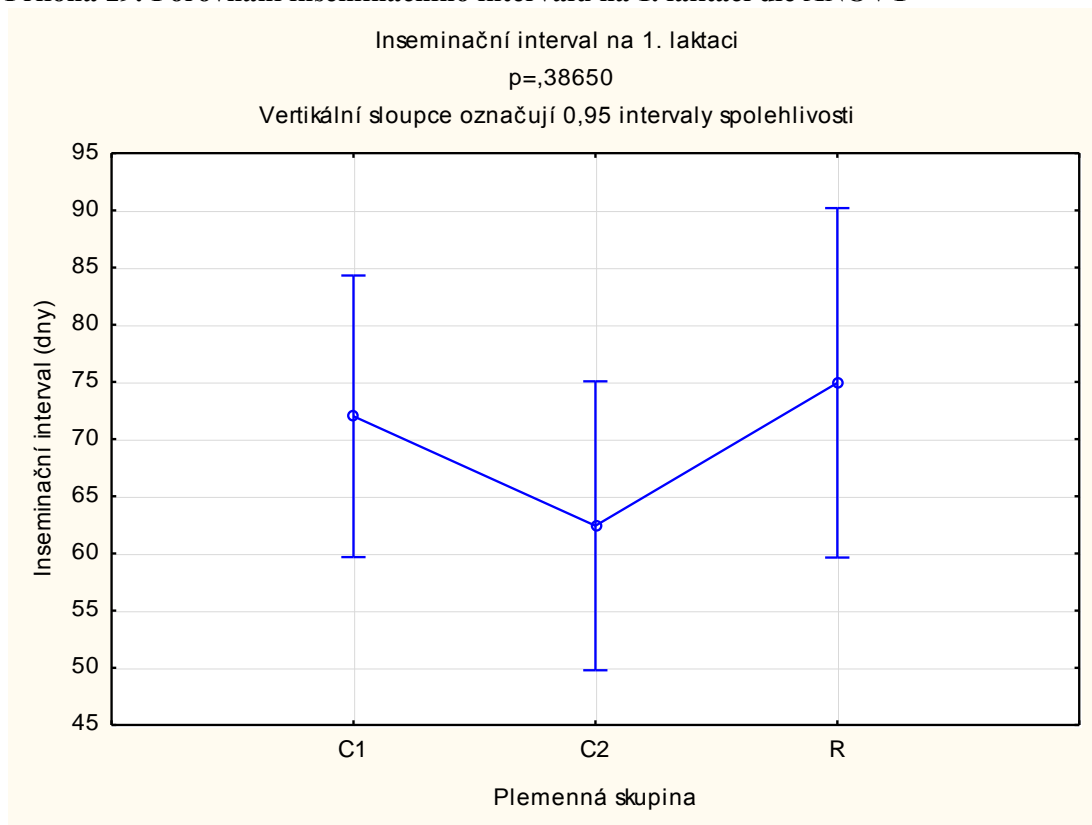
Příloha 17: Porovnání inseminačního intervalu dle ANOVY- skupina C2



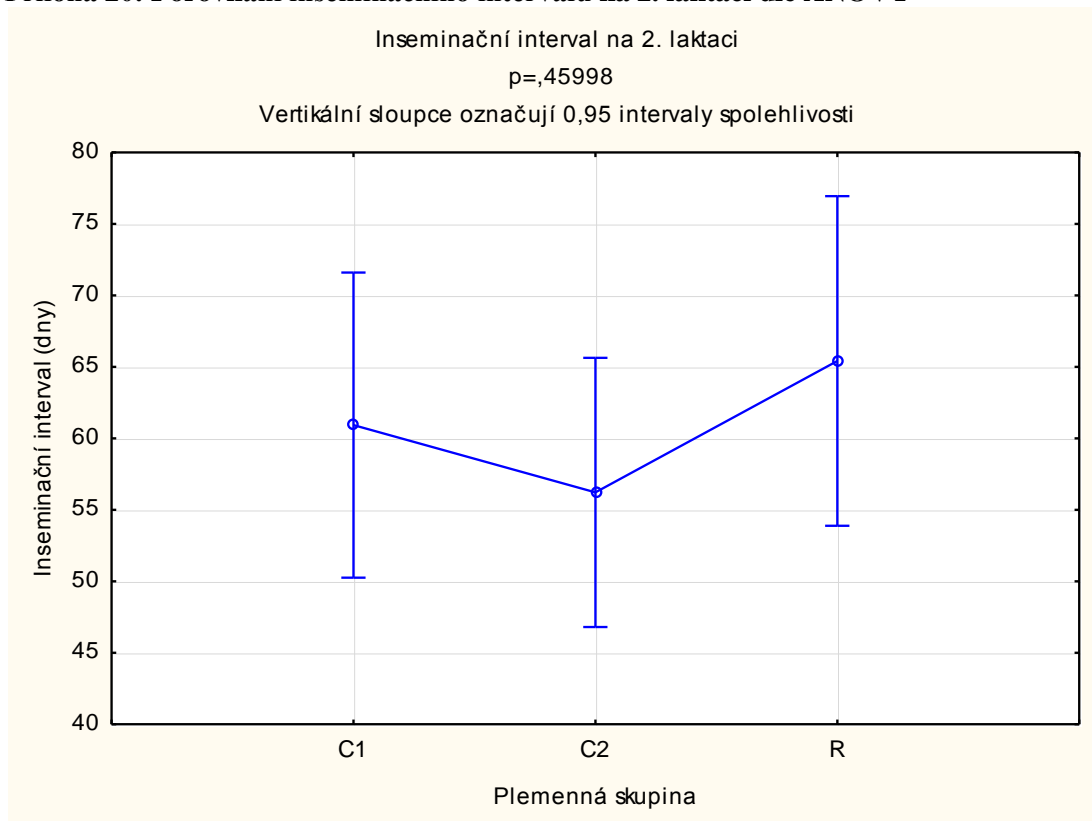
Příloha 18: Porovnání inseminačního intervalu dle ANOVY- skupina R



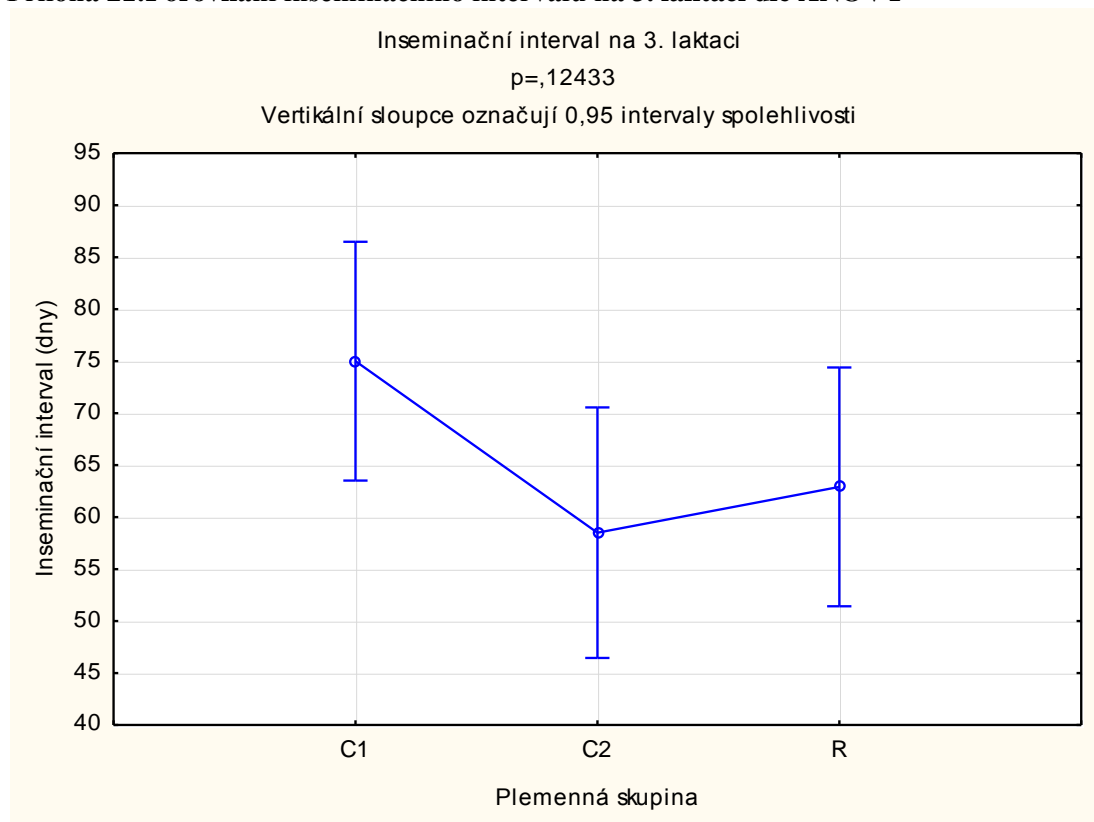
Příloha 19: Porovnání inseminačního intervalu na 1. laktaci dle ANOVY



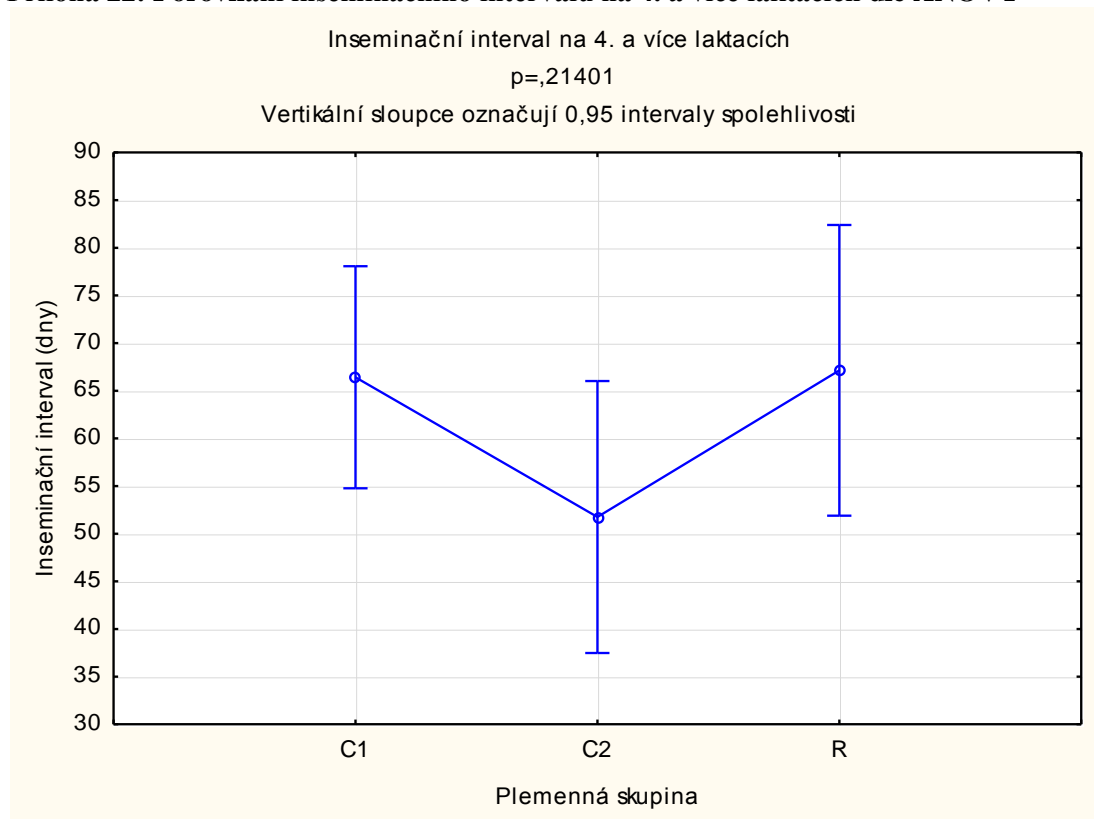
Příloha 20: Porovnání inseminačního intervalu na 2. laktaci dle ANOVY



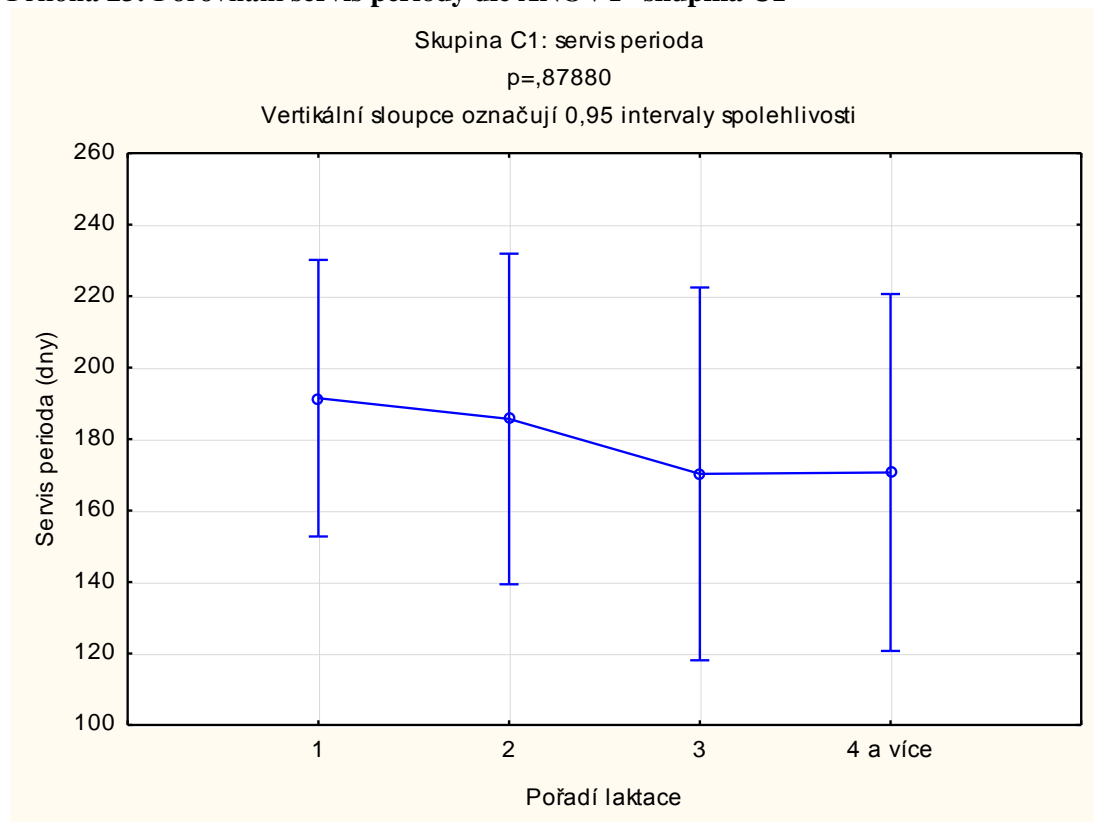
Příloha 21: Porovnání inseminačního intervalu na 3. laktaci dle ANOVY



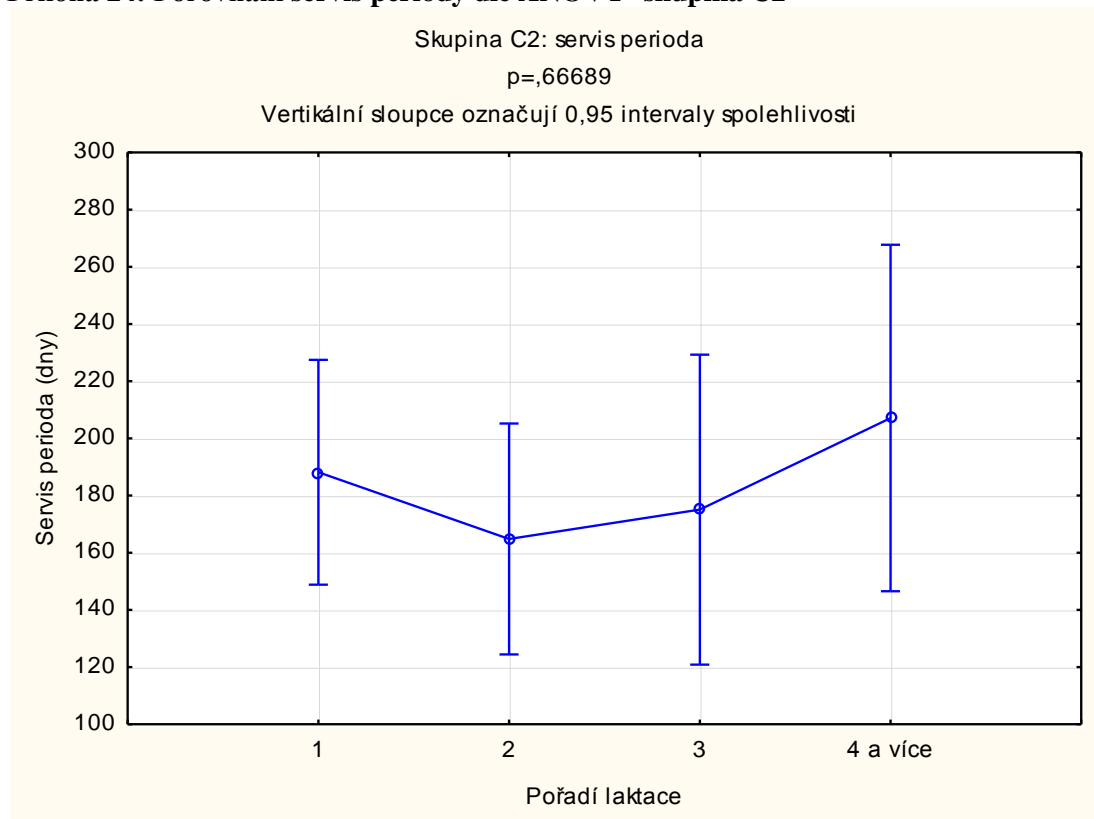
Příloha 22: Porovnání inseminačního intervalu na 4. a více laktacích dle ANOVY



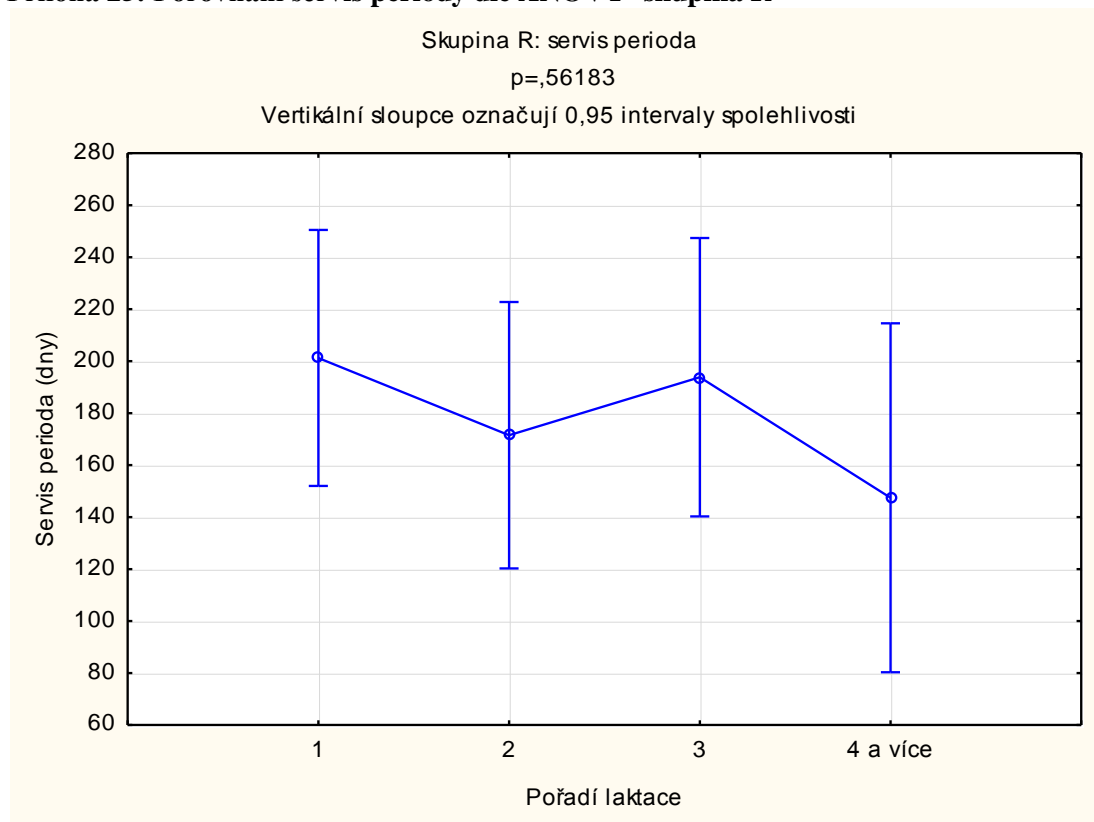
Příloha 23: Porovnání servis periody dle ANOVY- skupina C1



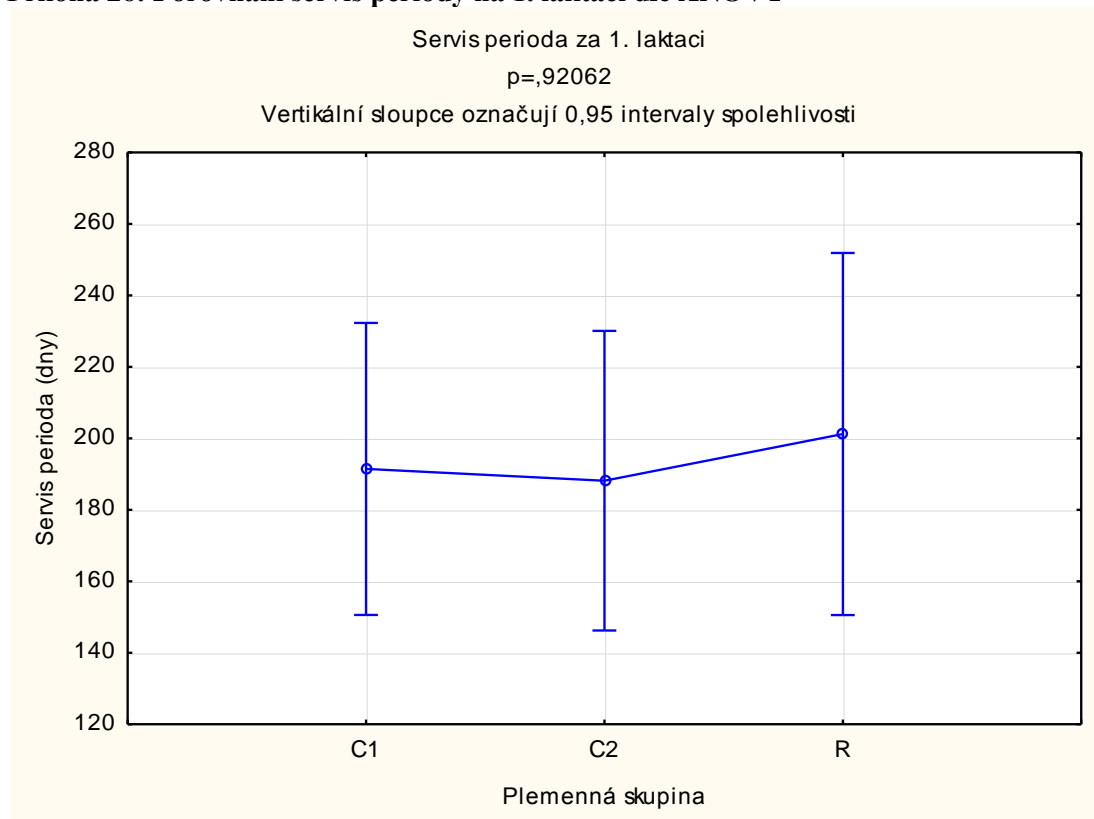
Příloha 24: Porovnání servis periody dle ANOVY- skupina C2



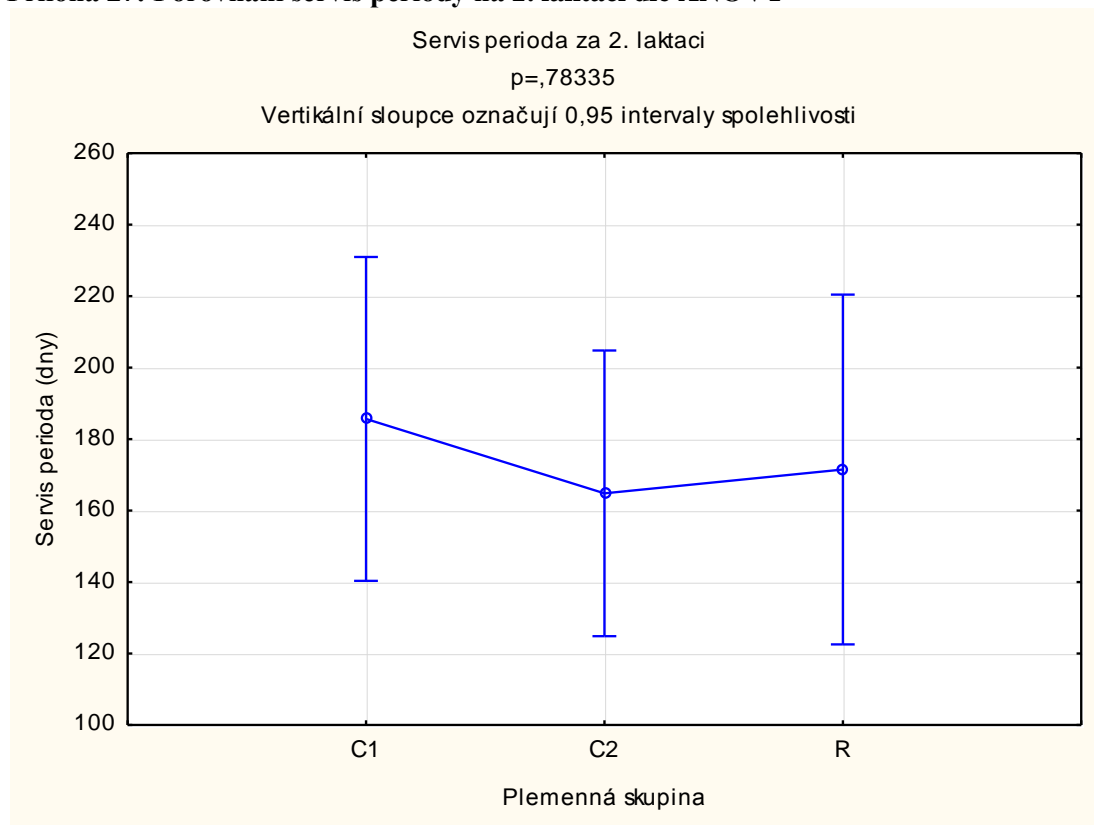
Příloha 25: Porovnání servis periody dle ANOVY- skupina R



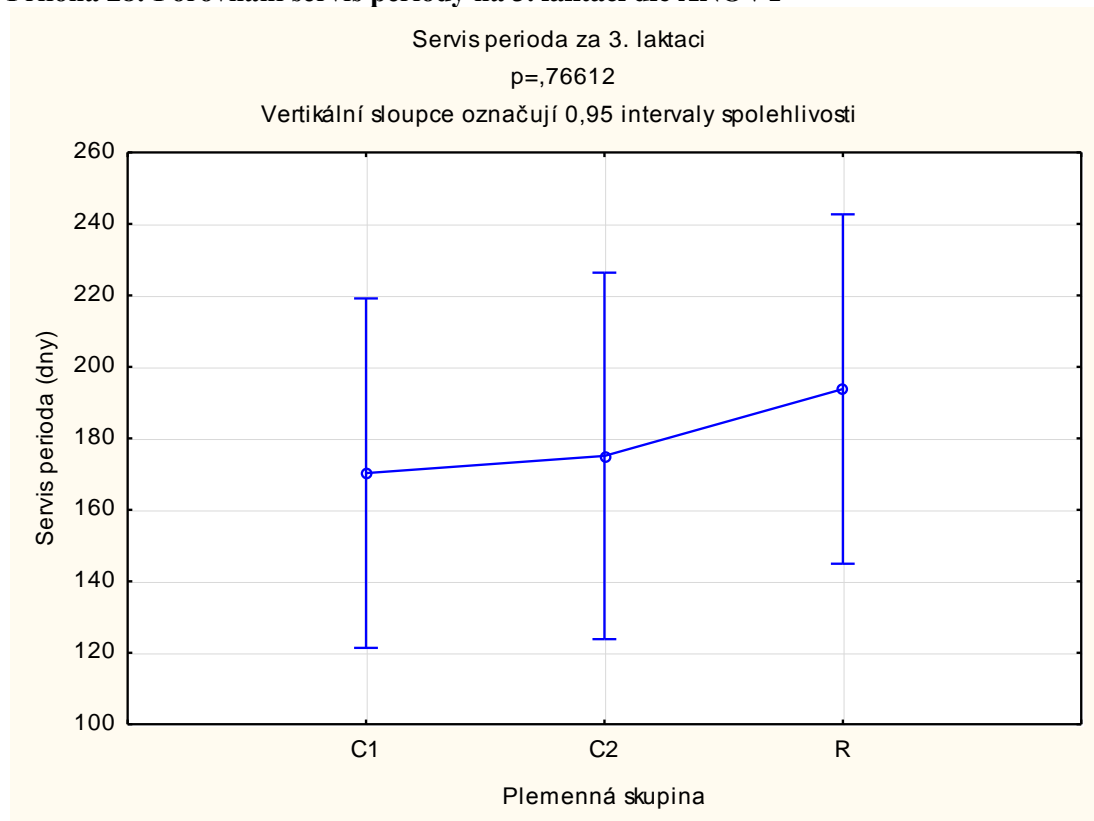
Příloha 26: Porovnání servis periody na 1. laktaci dle ANOVY



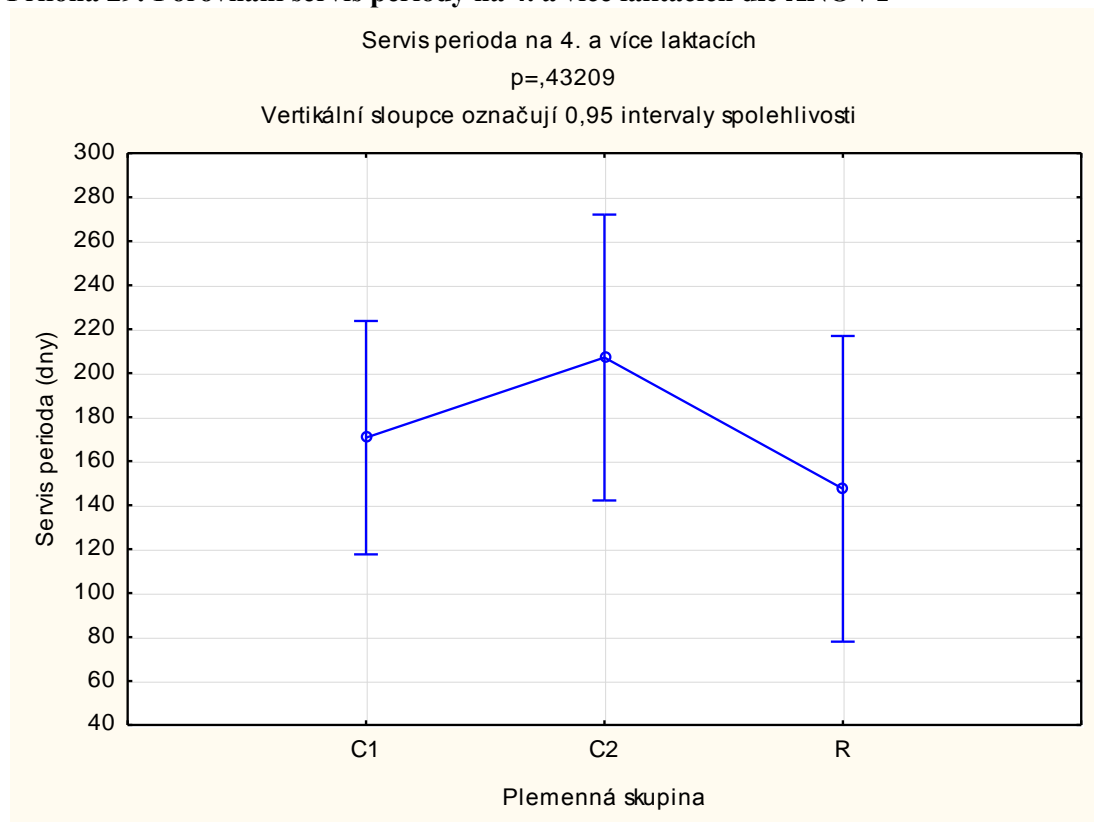
Příloha 27: Porovnání servis periody na 2. laktaci dle ANOVY



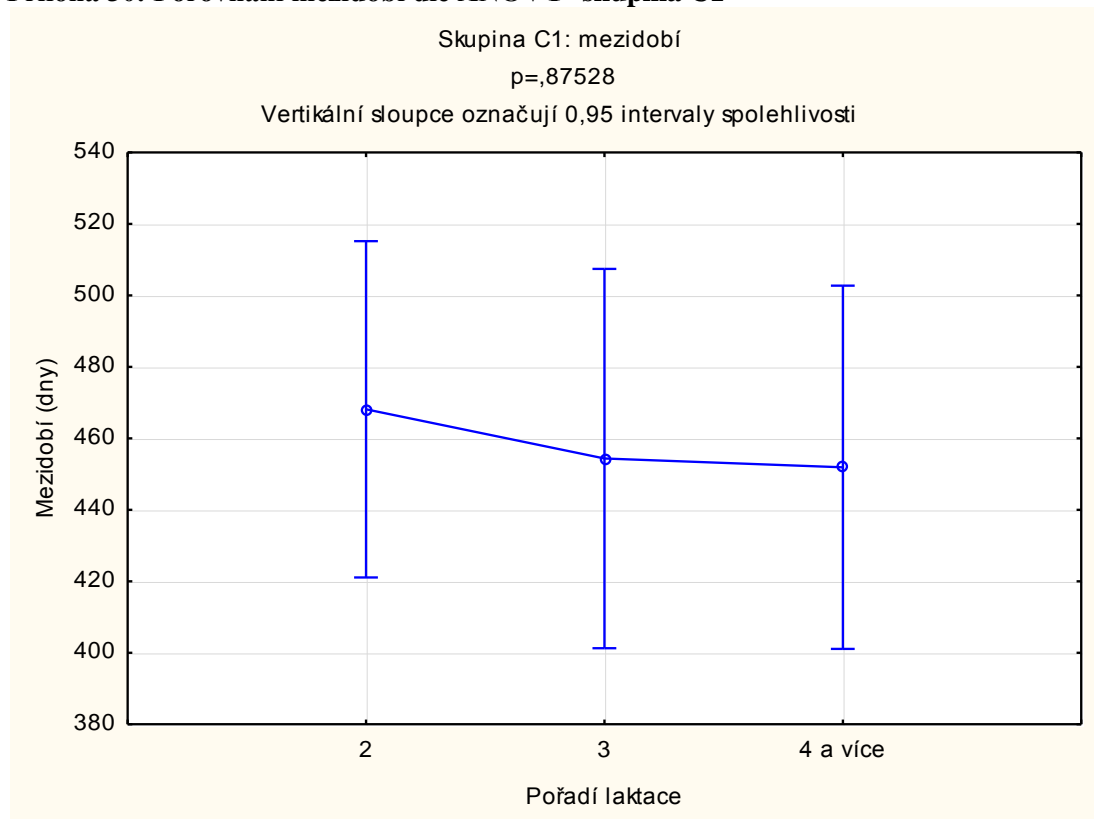
Příloha 28: Porovnání servis periody na 3. laktaci dle ANOVY



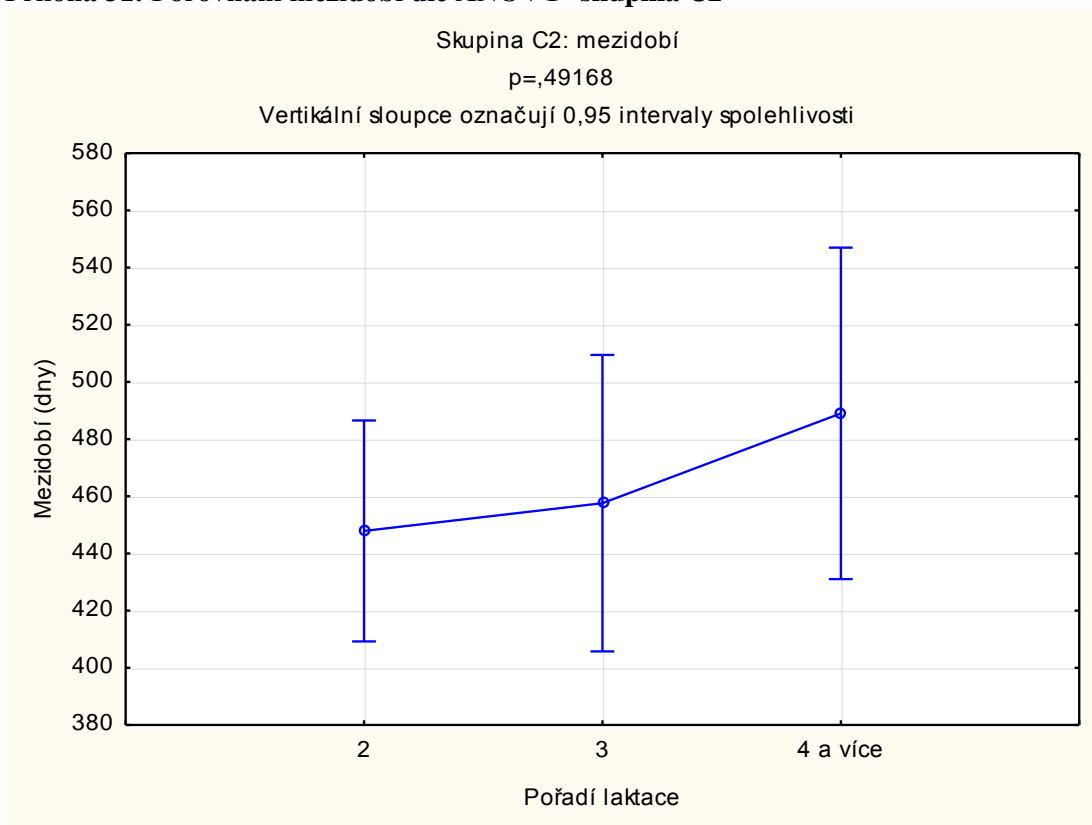
Příloha 29: Porovnání servis periody na 4. a více laktacích dle ANOVY



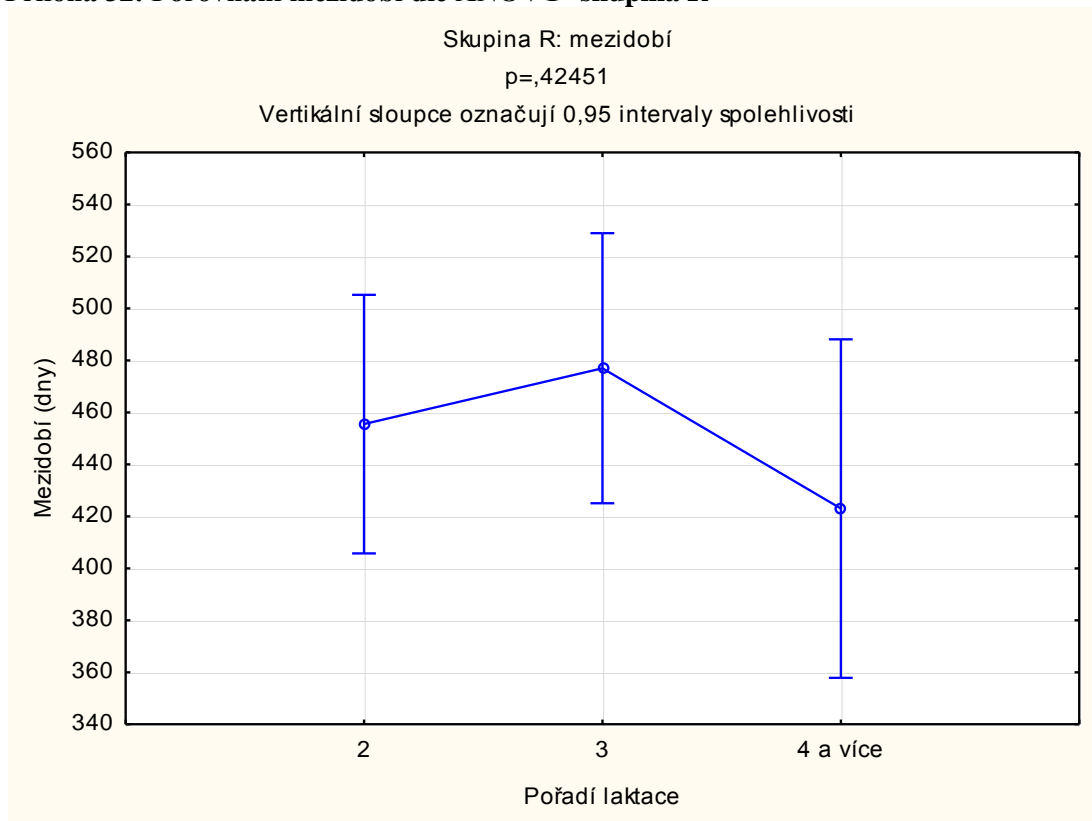
Příloha 30: Porovnání mezidobí dle ANOVY- skupina C1



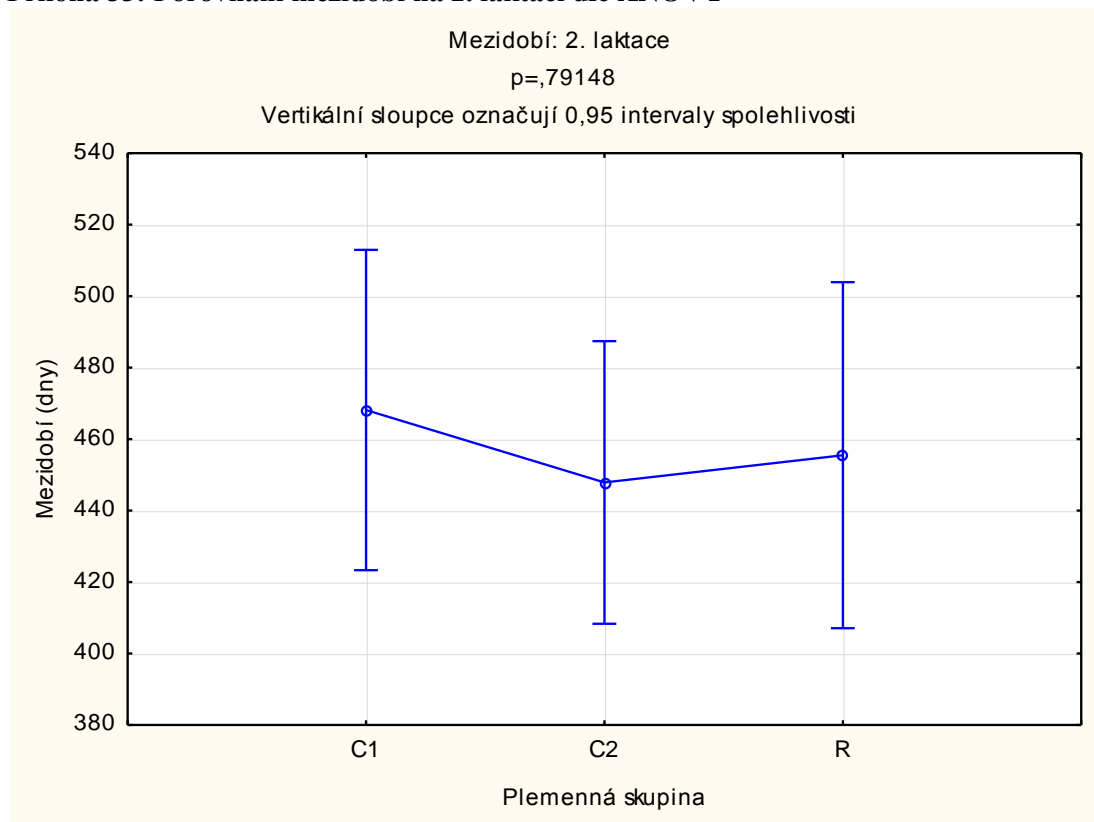
Příloha 31: Porovnání mezidobí dle ANOVY- skupina C2



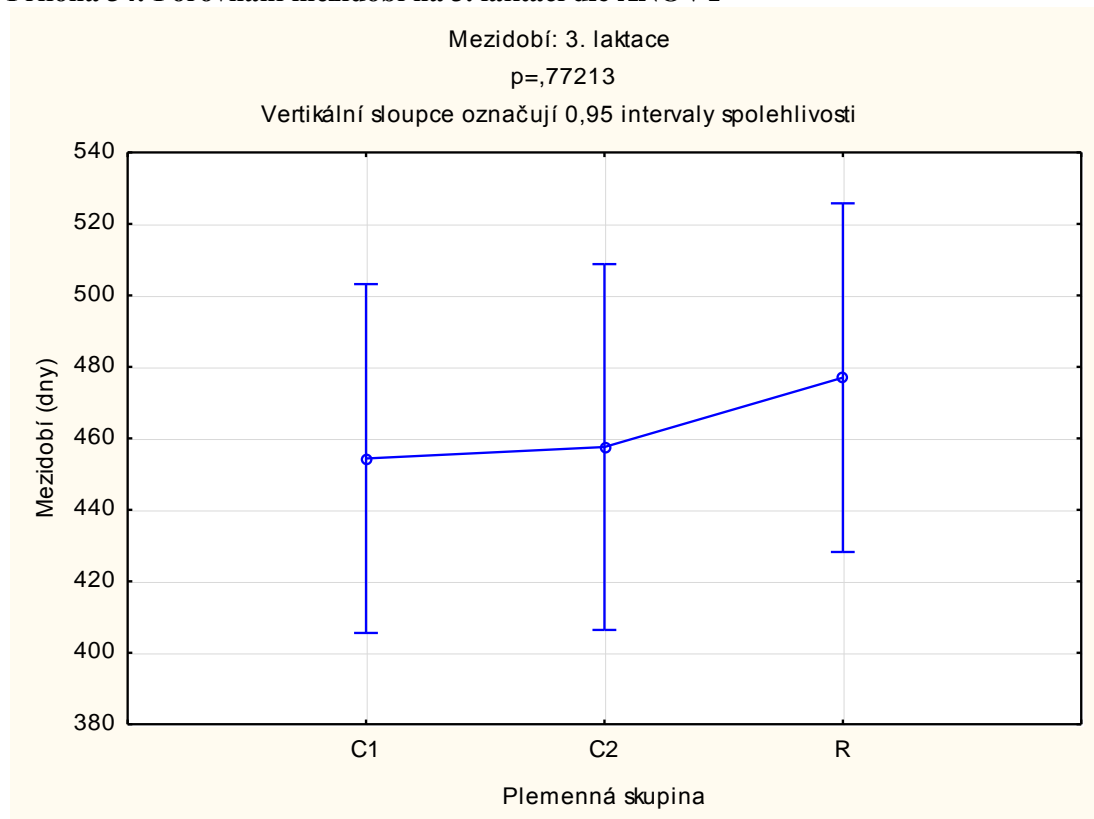
Příloha 32: Porovnání mezidobí dle ANOVY- skupina R



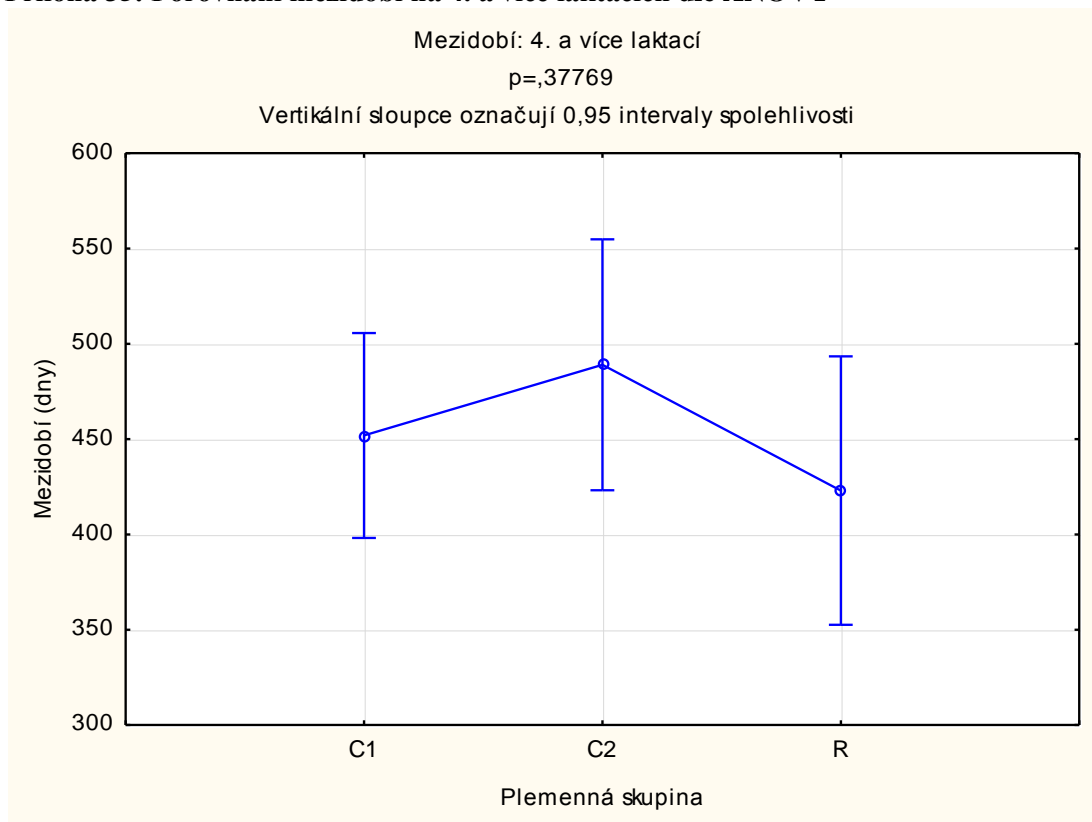
Příloha 33: Porovnání mezidobí na 2. laktaci dle ANOVY



Příloha 34: Porovnání mezidobí na 3. laktaci dle ANOVY



Příloha 35: Porovnání mezidobí na 4. a více laktacích dle ANOVY



Příloha 36: Souhrnné ukazatele užítkovosti a reprodukce sledovaného souboru dojníc

Plemenná skupina + poř. laktace	P _{2:1} (%)	Laktace 305 dní (kg mléka)	Celoživotní užítkovost (kg mléka)	Inseminační interval (dny)	SP (dny)	MD (dny)
C1 1. laktace	106,83	7 435,70	10 672,00	72,00	191,45	-
C1 2. laktace	93,05	9 229,43	20 125,79	60,93	185,64	468,14
C1 3. laktace	85,77	8 865,64	27 403,27	75,00	170,27	454,36
C1 4 a více l.	93,42	8 660,83	46 609,08	66,42	170,67	451,92
C1 průměr	96,56	8410,14	23788,63	68,68	181,56	464,10
C2 1. laktace	105,14	7 987,37	10 030,68	62,42	188,16	-
C2 2. laktace	89,46	8 880,56	17 637,19	56,22	164,83	447,89
C2 3. laktace	88,96	10 552,40	31 498,60	58,50	175,10	457,60
C2 4 a více l.	94,15	9 384,25	44 779,00	51,75	207,13	489,00
C2 průměr	95,47	8949,24	24610,44	58,13	180,90	463,45
R 1. laktace	104,74	8 042,62	11 154,62	74,92	201,23	-
R 2. laktace	92,77	8 770,83	18 426,67	65,42	171,50	455,50
R 3. laktace	93,94	9 489,82	28 133,91	62,91	193,82	477,00
R 4 a více l.	87,99	10 409,43	42 120,71	67,14	147,43	423,00
R průměr	95,91	9001,35	22568,56	67,93	182,28	464,07

Příloha 37: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C1- 1. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	2 390,35 kg	1 303 kg	2 922 kg	350,04
200 dní laktace	4 916,55 kg	2 650 kg	5 967 kg	677,49
Normovaná laktace	7 435,70 kg	5 090 kg	9 163 kg	853,96
P_{2:1}	106,83 %	91,35 %	116,66 %	7,27
Reprodukce				
Inseminační int.	72,00 dnů	36,00 dnů	128,00 dnů	22,02
Servis perioda	191,45 dnů	66,00 dnů	310,00 dnů	83,53

Příloha 38: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C1- 2. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 416,07 kg	2 590,00 kg	4 215,00 kg	450,73
200 dní laktace	6 574,21 kg	5 337,00 kg	7 833,00 kg	812,66
Normovaná lakt.	9 229,43 kg	6 617,00 kg	11 254,00 kg	1 300,10
Celoživotní už.	20 125,79 kg	12 168,00 kg	30 318,00 kg	5 760,13
P_{2:1}	93,05 %	76,69 %	106,06 %	7,53
Reprodukce				
Inseminační int.	60,93 dnů	32,00 dnů	93,00 dnů	20,16
Servis perioda	185,64 dnů	50,00 dnů	402,00 dnů	90,02
Mezidobí	468,14 dnů	330,00 dnů	687,00 dnů	89,85

Příloha 39: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C1- 3. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 506,91 kg	2 491,00 kg	3 925,00 kg	409,68
200 dní laktace	6 489,82 kg	4 846,00 kg	7 215,00 kg	773,84
Normovaná lakt.	8 865,64 kg	7 003,00 kg	10 224,00 kg	1 036,40
Celoživotní už.	27 403,27 kg	20 415,00 kg	35 705,00 kg	4 236,35
P_{2:1}	85,77 %	59,64 %	97,10 %	10,00
Reprodukce				
Inseminační int.	75,00 dnů	43,00 dnů	120,00 dnů	20,64
Servis perioda	170,27 dnů	68,00 dnů	285,00 dnů	68,51
Mezidobí	454,36 dnů	353,00 dnů	565,00 dnů	68,20

Příloha 40: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C1- 4 a více laktací

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 226,17 kg	2 199,00 kg	4 207,00 kg	558,17
200 dní laktace	6 206,83 kg	4 453,00 kg	7 979,00 kg	930,04
Normovaná lakt.	8 660,83 kg	6 319,00 kg	11 059,00 kg	1 228,09
Celoživotní už.	46 609,08 kg	28 110,00 kg	69 906,00 kg	13 603,07
P_{2:1}	93,42 %	85,00 %	112,90 %	9,47
Reprodukce				
Inseminační int.	66,42 dnů	34,00 dnů	107,00 dnů	20,62
Servis perioda	170,67 dnů	67,00 dnů	343,00 dnů	86,42
Mezidobí	451,92 dnů	347,00 dnů	623,00 dnů	87,05

Příloha 41: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C2- 1. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	2 581,95 kg	1 909,00 kg	3 601,00 kg	400,43
200 dní laktace	5 280,74 kg	4 006,00 kg	7 183,00 kg	736,41
Normovaná lakt.	7 987,37 kg	6 334,00 kg	10 794,00 kg	1 053,30
P_{2:1}	105,14 %	91,61 %	116,94 %	7,05
Reprodukce				
Inseminační int.	62,42 dnů	33,00 dnů	118,00 dnů	20,23
Servis perioda	188,16 dnů	55,00 dnů	398,00 dnů	90,08

Příloha 42: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C2- 2. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 396,44 kg	1 273,00 kg	4 187,00 kg	712,95
200 dní laktace	6 407,89 kg	2 632,00 kg	7 749,00 kg	1 293,24
Normovaná lakt.	8 880,56 kg	3 400,00 kg	10 829,00 kg	1 853,54
Celoživotní už.	17 637,39 kg	5 244,00 kg	21 924,00 kg	3 557,73
P_{2:1}	89,46 %	71,27 %	106,75 %	7,69
Reprodukce				
Inseminační int.	56,22 dnů	34,00 dnů	80,00 dnů	12,41
Servis perioda	164,83 dnů	54,00 dnů	299,00 dnů	74,83
Mezidobí	447,89 dnů	336,00 dnů	584,00 dnů	74,09

Příloha 43: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C2- 3. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	4 108,50 kg	3 297,00 kg	5 432,00 kg	625,923
200 dní laktace	7 771,90 kg	6 243,00 kg	10 724,00 kg	1 319,32
Normovaná lakt.	10 552,40 kg	8 502,00 kg	15 134,00 kg	1 936,00
Celoživotní už.	31 498,60 kg	22 224,00 kg	53 014,00 kg	8 195,37
P_{2:1}	88,96 %	74,82 %	100,87 %	8,71
Reprodukce				
Inseminační int.	58,50 dnů	35,00 dnů	77,00 dnů	13,73
Servis perioda	175,1 dnů	56,00 dnů	291,00 dnů	83,06
Mezidobí	457,60 dnů	336,00 dnů	571,00 dnů	82,83

Příloha 44: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: C2- 4 a více laktací

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 696,00 kg	2 335,00 kg	4 371,00 kg	655,83
200 dní laktace	7 195,63 kg	3 941,00 kg	9 450,00 kg	1 557,82
Normovaná lakt.	9 384,25 kg	5 065,00 kg	11 159,00 kg	2 109,19
Celoživotní už.	44 779,00 kg	31 096,00 kg	59 414,00 kg	9 312,57
P_{2:1}	94,15 %	67,66 %	180,50 %	34,34
Reprodukce				
Inseminační int.	51,75 dnů	34,00 dnů	82,00 dnů	16,15
Servis perioda	207,13 dnů	92,00 dnů	309,00 dnů	77,27
Mezidobí	489,00 dnů	372,00 dnů	589,00 dnů	76,58

Příloha 45: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: R- 1. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	2 653,62 kg	1 954,00 kg	3 562,00 kg	439,88
200 dní laktace	5 373,46 kg	4 362,00 kg	6 858,00 kg	619,85
Normovaná lakt.	8 042,62 kg	6 249,00 kg	10 057,00 kg	890,89
P_{2:1}	104,74 %	55,47 %	137,20 %	17,25
Reprodukce				
Inseminační int.	74,92 dnů	35,00 dnů	150,00 dnů	38,55
Servis perioda	201,23 dnů	84,00 dnů	402,00 dnů	92,49

Příloha 46: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: R- 2. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 315,08 kg	1 996,00 kg	3 882,00 kg	518,21
200 dní laktace	6 352,00 kg	4 387,00 kg	7 356,00 kg	893,89
Normovaná lakt.	8 770,83 kg	6 467,00 kg	10 463,00 kg	1 260,90
Celoživotní už.	18 426,67 kg	13 158,00 kg	22 717,00 kg	2 873,40
P_{2:1}	92,77 %	65,23 %	119,78 %	12,98
Reprodukce				
Inseminační int.	65,42 dnů	38,00 dnů	119,00 dnů	25,11
Servis perioda	171,50 dnů	38,00 dnů	297,00 dnů	78,88
Mezidobí	455,50 dnů	331,00 dnů	577,00 dnů	76,88

Příloha 47: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: R- 3. laktace

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	3 563,64 kg	2 251,00 kg	4 396,00 kg	599,47
200 dní laktace	6 896,73 kg	4 425,00 kg	8 379,00 kg	1 120,39
Normovaná lakt.	9 489,82 kg	5 614,00 kg	11 998,00 kg	1 751,41
Celoživotní už.	28 133,91 kg	22 640,00 kg	42 380,00 kg	5 509,70
P_{2:1}	93,93 %	79,69 %	113,15 %	9,93 %
Reprodukce				
Inseminační int.	62,91 dnů	41,00 dnů	90,00 dnů	17,81
Servis perioda	193,82 dnů	80,00 dnů	307,00 dnů	74,89
Mezidobí	477,00 dnů	365,00 dnů	592,00 dnů	74,95

Příloha 48: Ukazatele mléčné užitkovosti a reprodukce: R- 4 a více laktací

Mléčná užitkovost				
Ukazatel užitkovosti	Průměr	minimum	maximum	Směrodatná odchylka
100 dní laktace	4 061,71 kg	3 759,00 kg	4 397,00 kg	232,27
200 dní laktace	7 627,29 kg	7 070,00 kg	8 054,00 kg	402,88
Normovaná lakt.	10 409,43 kg	9 587,00 kg	11 741,00 kg	636,45
Celoživotní už.	42 120,71 kg	31 383,00 kg	53 960,00 kg	6 934,08
P_{2:1}	87,98 %	76,73 %	98,32 %	7,66 %
Reprodukce				
Inseminační int.	67,14 dnů	48,00 dnů	91,00 dnů	16,86
Servis perioda	147,43 dnů	76,00 dnů	344,00 dnů	87,10
Mezidobí	423,00 dnů	349,00 dnů	629,00 dnů	90,77

Příloha 49: Vnitřní pohled do stáje (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 50: Samojízdný míchací krmný vůz Leader (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 51: Jímka na kejdu (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 52: Dojnice v porodně (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 53: Ukázkově zakrytý silážní žlab (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 54: Silážní žlab (Autor: Petr Stejskal, 2016)



Příloha 55: Příčná shrnovací lopata na kejdu (Autor: Petr Stejskal, 2016)

