

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Vliv vnějších a vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Markéta Chmelíková

Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Vliv vnějších a vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 1. 4. 2016 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Renatě Toušové, CSc. za trpělivost, ochotu a čas, který mi věnovala, a za odborné vedení diplomové práce.

Dále děkuji panu předsedovi a paní zootechničce z firmy KOZÁKOV - družstvo, kteří mi poskytli informace o fungování podniku a dokumentaci potřebnou k vypracování diplomové práce.

Velké poděkování patří hlavně mé rodině za podporu při celém mém studiu, za pomoc s formátováním a statistikou v mé diplomové práci a za užitečné rady, které mi při psaní práce velice pomohly.

Vliv vnějších a vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka

Souhrn

Tato diplomová práce je vytvořena na téma „Vliv vnějších a vnitřních činitelů na produkci a kvalitu mléka“.

Hypotéza zněla: Volný typ ustájení má pozitivní vliv na produkci a kvalitu mléka.

Na základě vyhodnocených výsledků můžeme s touto hypotézou souhlasit.

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv vnějších a vnitřních činitelů, které působí na produkci a kvalitu mléka ve vybraném podniku. Sledovaný podnik je KOZÁKOV - družstvo na Semilsku. Potřebná data byla poskytnuta tímto podnikem z údajů kontroly užítkovosti za roky 2014 a 2015. Hodnoceny byly dvě technologicky odlišné stáje. První stáj BIOS, kde jsou dojnice ustájeny volně a jsou dojeny dojícím automatem. Druhá stáj, kravín typu 96, má vazné ustájení a dojení na stání. Ve stáji BIOS bylo hodnoceno okolo 200 dojnic a ve stáji 96 přibližně 90 dojnic, všechny dojnice jsou plemene český strakatý skot.

V obou stádech byly dojnice rozděleny podle pořadí laktace na 1., 2., 3. a další laktaci. Vybrané ukazatele pro hodnocení byly servis perioda, mezidobí, produkce kg mléka, % tuku a % bílkovin v závislosti na pořadí laktace a typu stáje.

Na základě výsledků byl na hladině významnosti ($p < 0,01$) prokázán velmi výrazný vliv pořadí laktace na produkci mléka i na obsah mléčných složek ve stáji BIOS. Vliv pořadí laktace na produkci mléka a obsahu mléčných složek byl ve stáji 96 málo průkazný.

Prvotelky ve stáji BIOS v průměru nadojily 5 231 kg mléka za normovanou laktaci, což je o 203 kg mléka více než prvotelky z kravína typu 96, které nadojily 5 028 kg mléka za normovanou laktaci. Ze všech tří testovaných skupin prvotelky nadojily nejméně, a to na obou stájích. Dojnice na druhé laktaci ze stáje BIOS nadojily 5 740 kg mléka, tedy o 376 kg mléka méně, než dojnice v kravínu 96, ty nadojily 6 116 kg mléka za normovanou laktaci. Dojnice na třetí a další laktaci nadojily ve stáji BIOS 6 446 kg mléka za normovanou laktaci, tedy o 93 kg mléka více, než dojnice v kravínu 96, které nadojily 6 353 kg mléka za normovanou laktaci. Na obou stájích dojnice nadojily v průměru nejvíce kg mléka za normovanou laktaci na třetí a další laktaci.

Průměrný denní nádoj dojnic ze stáje BIOS na první laktaci byl 17,15 kg mléka s průměrným obsahem tuku 4,43 % a s obsahem bílkovin 3,7 %. Prvotelky ze stáje K 96 průměrně nadojily 16,49 kg mléka za den s průměrným obsahem tuku 3,95 % a s obsahem bílkovin 3,39 %. Průměrný denní nádoj dojnic ze stáje BIOS na druhé laktaci byl 18,82 kg mléka s průměrným obsahem tuku 4,36 % a s obsahem bílkovin 3,74 %. Dojnice na druhé laktaci ze stáje K 96 průměrně nadojily 20,05 kg mléka za den s průměrným obsahem tuku 4,07 % a s obsahem bílkovin 3,35 %. Průměrný denní nádoj dojnic ze stáje BIOS na třetí a další laktaci byl 21,13 kg mléka s průměrným obsahem tuku 4,24 % a s obsahem bílkovin 3,56 %. Dojnice na třetí a další laktaci ze stáje K 96 průměrně nadojily 20,83 kg mléka za den s průměrným obsahem tuku 3,87 % a s obsahem bílkovin 3,32 %.

Průměrný denní nádoj měl rozpětí od 1,8 kg mléka až do 46,4 kg mléka za kontrolované období. Až na pár výjimek byly nejvyšší hodnoty denního nádoje mléka od dojnic ze stáje BIOS, avšak nejnižší naměřené hodnoty denního nádoje byly také ze stáje BIOS. Za kontrolované dva roky bylo dosaženo až 12. laktace a to u tří krav, z toho dvě dojnice jsou ustájeny v kravínu typu 96 a jedna ve stáji BIOS. Obsah tuku se pohyboval od 1,12 do 6,98 % a obsah bílkovin od 2,19 do 5,89 %.

Ve vazné stáji K 96 byla v rámci hodnocení vlivu délky servis periody na pořadí laktace zjištěna vzájemná závislost na hladině významnosti ($p < 0,01$). Na první laktaci byla průměrná délka servis periody nejnižší a naopak na třetí a další laktaci byla průměrná délka servis periody nejvyšší. Dále vzájemná závislost na hladině významnosti ($p < 0,01$) v této stáji byla mezi délkou servis periody a produkcí mléka i obsahem mléčných složek. Největší hodnoty mléka a obsahu tuku a bílkovin byly naměřené u první skupiny dojnic s délkou servis periody do 100 dnů. Nejnižší hodnoty byly prokázány u délky servis periody nad 170 dnů.

Ve volné stáji byl dále zjištěn vzájemný vliv mezi délkou servis periody a mezidobím na hladině významnosti ($p < 0,01$). Vzájemný vliv na hladině významnosti ($p < 0,01$) byl prokázán i mezi produkcí mléka a jeho mléčnými složkami. Se zvyšující se produkcí mléka klesá obsah tuků i bílkovin.

Klíčová slova: skot, reprodukce, mléko, kvalita, produkce, ustájení, výživa, zdravotní stav

Effect of external and internal factors on milk production and quality

Summary

The theme of this thesis is „Effect of external and internal factors on the production and quality of milk“.

The main aim of this thesis was to evaluate the influence of external and internal factors that affect the production and quality of milk in the chosen company. The selected company was KOZÁKOV - družstvo from Semily. Required data were provided from performance test for years 2014 and 2015. The evaluation was conducted in two technologically different stables – the first – BIOS – with free housing and milking machine (about 200 dairy cows evaluated), the second – type 96 – stanchion stable, where is no automatic milking (about 90 dairy cows evaluated). All cows are breed Czech Pied cattle.

In both herds, cows were divided according lactation order – 1st, 2nd, 3rd and subsequent lactations. Selected indicators for evaluating were service period, meantime, milk production (kg), fat content (%), protein content (%) depending on lactation order and stables type.

There was found the significant effect of lactation order on milk production and milk quality at significance level ($p < 0.01$) in BIOS stable. In the stable type 96, the effect was little conclusive.

Cows at the first lactation from BIOS stable milked an average of 5,231 kg of milk per standard lactation. Dairy cows at the first lactation from stable type 96 milked an average of 5,028 kg of milk per standard lactation (difference 203 kg of milk). From three tested groups, the milk yield from the cows on first lactation was the lowest in both stables. Cows at the second lactation from BIOS stable milked an average of 5,740 kg of milk per standard lactation. Dairy cows at the first lactation from stable type 96 milked an average of 6,116 kg of milk per standard lactation (difference 376 kg). Cows at the third and subsequent lactation from BIOS stable milked an average of 6,446 kg of milk per standard lactation. Dairy cows at the first lactation from stable type 96 milked an average of 6,353 kg of milk per standard lactation (difference 93 kg). The milk yield was highest from dairy cows at third and subsequent lactation.

Average day milk yield had a range from 1.8 kg of milk up to 46.4 kg of milk for the audited period. The highest and lowest yields of milk were from dairy cows from BIOS stable.

Under controlled two years, three cows reached 12th lactation (two cows from stable type 96, one cow from BIOS stable).

Fat content ranged from 1.12 to 6.98 % and protein content ranged from 2.19 to 5.89 %.

In the stanchion stable was found the interdependence between service-period and lactation order at significance level ($p < 0.01$) (lowest average length of service period at first lactation, highest average length of service period at third and subsequent lactation).

Furthermore, interdependence at significance level ($p < 0.01$) in this stable was between length of service period and milk production and content of milk components. The highest values of milk production, fat and protein content were measured in the first group of cows with length of service period to 100 days. The lowest values were detected in the group with length of service period over 170 days.

In free stable was also found mutual influence between length of service period and meantime at significance level ($p < 0.01$). The mutual influence at significance level ($p < 0.01$) was also demonstrated between milk production and milk components. With increasing milk production decreases fat and protein content.

Key words: cattle, reproduction, milk, quality, production, stabling, nutrition, health

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	9
3	Přehled literatury	10
3.1	Český strakatý skot.....	10
3.1.1	Význam a historie plemene	10
3.1.2	Užitkovost plemene	12
3.1.2.1	Charakteristika plemene.....	12
3.1.2.2	Chovný cíl a standard.....	13
3.2	Faktory ovlivňující užitkovost skotu.....	14
3.2.1	Zdravotní stav	14
3.2.2	Mastitida	15
3.2.2.1	Významní původci mastitidy	16
3.2.2.2	Léčba mastitid.....	18
3.2.3	Reprodukce.....	20
3.2.3.1	Ukazatele plodnosti.....	20
3.2.3.2	Negativní energetická bilance.....	23
3.2.4	Výživa a krmení	24
3.2.4.1	Potřeba živin	24
3.2.4.2	Vliv výživy na mléčnou produkci.....	25
3.2.4.3	Sestavování krmných dávek	26
3.2.4.4	Zásady krmení a výživy dojnic k získání kvalitního mléka.....	27
3.3	Technologie chovu dojnic.....	27
3.3.1	Technologie ustájení.....	27
3.3.2	Technologie krmení.....	28
3.3.3	Technologie dojení	28
3.3.4	Vliv klimatu ve stájích na mléčnou užitkovost	29
3.4	Kvalita mléka	29
3.4.1	Syntéza a složení mléka.....	29
3.4.1.1	Obsah bílkovin v mléce	30
3.4.1.2	Obsah tuku v mléce.....	30
3.4.1.3	Počet somatických buněk v mléce	31
3.4.1.4	Inhibiční látky v mléce.....	31
3.4.2	Hodnocení jakosti mléka pro účely zpeněžování	31
4	Materiál a metody	33
4.1	Charakteristika podniku.....	33

4.2	Metodika práce	36
5	Výsledky	38
5.1	Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi jednotlivými faktory	38
5.2	Vliv ustájení na produkci a kvalitu mléka.....	39
5.3	Vliv délky servis periody na produkci a kvalitu mléka	40
5.4	Vliv mezidobí na produkci a kvalitu mléka.....	42
5.5	Vliv pořadí laktace na produkci a kvalitu mléka.....	44
5.6	Vliv pořadí laktace na délku servis periody	45
5.7	Vliv produkce mléka na obsah tuků a bílkovin	46
5.8	Celková užítkovost stád za 2 sledovaná období ve dvou technologicky odlišných stájích	49
6	Diskuze	51
7	Závěr	55
8	Seznam literatury	56
9	Seznam příloh	60
10	Přílohy	61

1 Úvod

Cílem této práce je potvrdit nebo vyvrátit hypotézu, že volné ustájení má pozitivní vliv na mléčnou užitkovost skotu. Její součástí je také statistické zpracování dat kontroly užitkovosti vybraného podniku, jehož účelem je vyhodnocení vzájemných vlivů mezi vybranými faktory (pořadí laktace, servis perioda, mezidobí, nádoj mléka, obsah tuku, obsah bílkovin).

Mléčnou užitkovost mimo jiné ovlivňuje i plemeno zvířete, zkoumaný podnik se zabývá chovem českého strakatého skot, které je původním plemenem skotu na území České republiky a patří k nejrozšířenějším plemenům u nás. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu. Plemeno se řadí mezi plemena kombinovaná, chovný cíl plemene je tedy zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka i masa. Strakatý skot je použitelný i pro užitkové křížení s jinými dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka.

Produkci a kvalitu mléka ovlivňují různé faktory, které můžeme rozdělit na vnější a vnitřní. Mezi vnější faktory se řadí především vliv technologií (ustájení, krmení a dojení), lidský faktor a výživa. Mezi vnitřní faktory lze zařadit např. plemeno zvířete, reprodukci, zdravotní stav nebo věk zvířete. Kvůli závislosti mléčné užitkovosti na těchto faktorech je podstatné je sledovat.

Úvodem práce bude představeno plemeno chované ve zkoumaném podniku. Dále se zaměřím na faktory ovlivňující užitkovost skotu, především zdravotní stav a výživu, seznámení s technologií chovu dojnic, hodnocení kvality mléka. Stěžejní částí práce je potom statistické vyhodnocení vzájemných vlivů jednotlivých faktorů na produkci a kvalitu mléka a ověření platnosti hypotézy definované na začátku této kapitoly.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem diplomové práce bylo shromáždit informace o vnitřních a vnějších vlivech, které ovlivňují kvalitu a produkci mléka.

Cílem praktické části bylo potvrdit či vyvrátit hypotézu řešící, zda volný typ ustájení má pozitivní vliv na produkci a kvalitu mléka.

3 Přehled literatury

3.1 Český strakatý skot

Svaz chovatelů českého strakatého skotu, z.s. (2008) uvádí, že český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu. Plemeno je pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití rozšířené na všech kontinentech.

Bouška a kol. (2006) uvedli, že v současné době jsou v České republice chovány dvě základní, přibližně stejně početné, populace dojeného skotu. Nejrozšířenějším plemenem zatím zůstává český strakatý skot, který je šlechtěn na kombinovanou maso-mléčnou užitkovost.

3.1.1 Význam a historie plemene

Český strakatý skot patří do skupiny plemen horského strakatého skotu (Kučera, 2009). Skládanka a kol. (2014) uvádějí, že plemeno z kraniologického hlediska patří do skupiny skotu čelnatého. Zemí původu této skupiny plemen je Švýcarsko, oblast v údolí řeky Simme. Název řeky Simme a německé slovo „der Tall“, které znamená údolí, dalo vzniknout slovu Simmental, které se začalo pro toto plemeno používat.

V minulosti bylo plemeno hojně vyváženo, zejména do sousedních zemí, ve kterých vznikla plemena, která od simentálského skotu svůj původ odvozují. V Německu tak vznikl německý strakatý skot, ve Francii montbéliardský a abondanský skot a východofrancouzský strakatý skot. Dále vznikla strakatá plemena v Rakousku, Itálii, Maďarsku, Slovensku, Česku, Rumunsku, Bulharsku, Rusku a Ukrajině.

Od poloviny 19. století docházelo na území České republiky ke křížení domácího plemene s dováženým skotem švýckým, bernským, simentálským, montafonským, algavským, mariahoferským a pincgavským. V různých oblastech země vznikaly i určité rázy skotu, které se vyznačovaly rozdílnými užitkovými vlastnostmi, zbarvením a změnami zevnějšku. Z krajových rázů lze jmenovat moravské červinky, kravařský skot, hřbínecký skot, valašský a jizerský skot, jihočeské plavky a opočenské mourky.

Na další chov skotu v celé ČR a na Moravě měl podstatný vliv skot bernský, který byl dovezen na začátku druhé poloviny 19. století na velkostatek v Napajedlích. V oblasti úrodné Hané byl využíván ke křížení, kdy zlepšováním chovatelských podmínek a výběrem zvířat vzniklo nové plemeno, pojmenované jako skot bersko-hanácký.

Import plemen do Čech se omezil koncem 19. století, a to na býky plemene bernský a simentálský. V Čechách se vytvářely skupiny skotu simentálsko-českého v oblasti jižních a západních Čech a bernsko-českého v oblasti Čech východních (Skládanka a kol., 2014).

Skládanka a kol. (2014) uvedli, že český strakatý skot, dříve označovaný jako červenostrakatý, vznikl ve 30. letech. Za vznikem a sjednocením plemene stál český profesor Taufer z Brna. Na vzniku a unifikaci plemene se podílela plemena simentálsko-český skot, bernsko-český skot, bernsko-hanácký skot, skot kravařského rázu, skot hřbíneckého rázu, chebský skot a česká červinka (Pokorný, 2013). K dalšímu rozvoji plemene přispěla v první polovině minulého století hlavně systematická kontrola užitkovosti využívaná pro selekční práci a výběr plemeníků (Bouška a kol., 2006).

V tehdejší době se plemeno vyznačovalo trojstrannou užitkovostí, a to na maso, mléko a tah. V 50. a 60. letech došlo k zbrzdění procesu šlechtění. Postupně docházelo k přijetí plemenářského a šlechtitelského zákona a plemeno bylo intenzivněji šlechtěno na dvoustrannou užitkovost maso-mléčnou (Pokorný, 2013). V roce 1967 dostalo plemeno současný název český strakatý skot a přestalo se rozdělovat na tzv. „těžší typ“ pro nížinné oblasti a „lehčí typ“ pro oblasti horské a podhorské (Skládanka a kol., 2014).

Pokorný (2013) také uvedl, že v 60. letech bylo v rámci procesu šlechtění přistoupeno k zušlechtění českého strakatého skotu plemenem ayrshire. Díky tomuto plemeni došlo ke zlepšení několika vlastností, a to k lepší konstituční pevnosti, tvarových a funkčních vlastností vemene, utváření končetin a zvýšení mléčné užitkovosti, ale zároveň došlo k negativnímu ovlivnění masné užitkovosti a zmenšení tělesného rámce. Proto bylo zušlechťovací křížení plemenem ayrshire zastaveno.

V roce 1971 se v ČR začalo provádět zušlechťovací křížení českého strakatého skotu recesivní červenou formou holštýnského skotu (označován jako RED holštýn). Cílem bylo zvýšit mléčnou užitkovost, zlepšit tělesný rámec a tvarové vlastnosti vemene, což se povedlo. Ale bohužel to mělo za následek jistá negativa, a to zhoršení jatečné hodnoty, utváření končetin a menší dlouhověkost (Pokorný, 2013).

Staněk (2009) uvedl, že v současné době žije pouze několik málo krav, které lze označit jako české straky. Tyto krávy jsou zařazeny do programu ochrany genetických zdrojů. K této situaci došlo díky mnohaletému masivnímu používání inseminačních dávek strakatých býků z Německa a Rakouska.

3.1.2 Užitkovost plemene

Sambraus (2006) uvádí, že strakatý skot je plemeno s dvoustrannou užitkovostí s poměrem mléka a masa převážně 60:40. Za rok 2004 dosahuje průměrná roční užitkovost krav v Rakousku i v Německu 6 360 kg mléka a v České republice 5 850 kg mléka při průměrném obsahu tuku 4,2 % a bílkovin 3,5 %. Dojnice českého strakatého skotu jsou srovnatelné s populacemi kombinovaných plemen ve vyspělých chovatelských zemích. Za kontrolní rok 2010/2011 dosáhla průměrná užitkovost dojnic na 6 598 kg mléka s obsahem tuku 4 % a bílkovin 3,48 % (Houska, 2012). Meziroční nárůst užitkovosti v České republice se pohybuje na úrovni 120 kg mléka, které má relativně stabilní obsah tuku i bílkovin (Skládanka a kol., 2014). Českomoravský svaz chovatelů (2014) uvádí, že průměrná užitkovost dojnic za rok 2014/2015 je 7 016 kg mléka s obsahem tuku 3,98 % a bílkovin 3,5 %.

Toto plemeno se také vyznačuje výbornou masnou užitkovostí. V České republice za rok 2004 býci dosahovali při staničních zkouškách vlastní užitkovosti průměrných denních přírůstků 1 370 g, v Rakousku až 1 439 g. V Německu výkrmoví býci dosáhli přírůstků 1 380 g při jateční výtěžnosti 58 %.

Reprodukční výsledky charakterizuje dosažená průměrná délka mezidobí 396 dnů. Úroveň užitkovosti a kvalitu plemene potvrzuje zájem v zahraničí o plemenná zvířata českého strakatého skotu. V roce 2011 bylo do evropských států exportováno přes 4000 plemenných jalovic (Houska, 2012).

3.1.2.1 Charakteristika plemene

Český strakatý skot je středně velkého rámce se silnými kostmi a dobrým osvalením. Zbarvení je strakaté, případně plášt'ové jen s malým množstvím bílých odznaků (Sambraus, 2006). Po těle jsou velké, ostře ohraničené a nepravidelně rozmístěné červené skvrny, zaujímající různý podíl plochy těla (Lukeš, 2010). Hlava je dominantně bílá, mnohdy s barevnými odznaky, i spodní část končetin je převážně bílá. Rohovina rohů a paznehtů je žlutá, mulec a sliznice pleťově růžové. Zvířata jsou rohatá, pouze jedna linie strakatého skotu v Německu je geneticky bezrohá. Býci dosahují kohoutkové výšky přibližně 150–158 cm a živé hmotnosti 1 100–1 300 kg. Krávy dosahují kohoutkové výšky přibližně 138–144 cm a živé hmotnosti 650–750 kg (Sambraus, 2006).

Plemeno se dělí do tří plemenných skupin podle genetického podílu českého strakatého skotu: C1 má genetický podíl českého strakatého skotu (značeno C) 75 % a více, C2 má

genetický podíl C 51 % až 75 % českého strakatého skotu, C3 má genetický podíl 50 % až 74 % ayrshirského a červeného holštýnského skotu (Lukeš, 2010).

3.1.2.2 Chovný cíl a standard

Chovný cíl českého strakatého skotu je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. Z dlouhodobějšího hlediska charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost charakterizuje průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 % (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008).

Cílem chovu je kombinované produkční zaměření se zvýšenou mléčnou užitkovostí a vysokým obsahem mléčných složek, s velmi dobrou růstovou schopností, jatečnou výtěžností, kvalitou masa a s pravidelnou plodností (Kučer, Král, 2006).

Bouška a kol. (2006) publikovali, že chovný cíl vychází z požadavku orientovat šlechtění na kombinovaný užitkový typ masomléčný s přibližným poměrem mléko:maso 60:40. Snahou je zachovat pro chovatele větší škálu vhodných typů v rámci obecného kombinovaného produkčního zaměření.

Chov českého strakatého skotu je dán ukazateli chovné užitkovosti, hlavně dobrým zdravotním stavem, především mléčné žlázy, pravidelnou plodností, snadnými porody, vitalitou telat, bezproblémovým odchovem i schopností k pastvě a vysokému příjmu a využití objemných krmiv (Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 2008).

V ČR jsou od poloviny devadesátých let 20. století upřednostňovány v plemenitbě čistokrevní býci. Od počátku devadesátých let je v rámci populace českého strakatého skotu využíváno i fylogeneticky příbuzné plemeno z Francie, plemeno montbéliarde, které také patří do kombinovaných plemen (Skládanka a kol., 2014).

Zpracovatelský průmysl oceňuje dobrou a standardní kvalitu surovin, zejména mléko v nejvyšších třídách jakosti s žádoucím obsahem mléčných složek a vysokou výtěžnost kvalitního, chuťově výrazného masa.

Český strakatý skot má širší typovou variabilitu a adaptabilitu na různé chovatelské podmínky je značně proměnlivá. Umožňuje jak efektivní využití kombinované produkce, tak využití k mléčné nebo masné produkci. Plemeno se osvědčuje pro užitkové křížení s dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka (Houska, 2012).

3.2 Faktory ovlivňující užítkovost skotu

Phillips (2010) uvedl, že životními podmínkami rozumíme soubor všech zevních vlivů, které působí při vývinu vlastností zvířat. Především to jsou vlivy podnebí, výživy a cviku.

Každé zvíře získá po rodičích vlohy k vývinu určitých tvarů a užítkových vlastností. Tyto vlohy dávají vlastnostem možnost vývoje a určují jeho směr. Působením životních podmínek se vytvářejí vlastnosti.

Faktory ovlivňující produkci a kvalitu mléka je možno rozdělit na vnitřní a vnější. Mezi vnitřní faktory patří plemenná hodnota rodičů, plemenná příslušnost, věk dojníc, zdravotní stav, pořadí laktace, ukazatele reprodukčního cyklu. Mezi vnější faktory patří výživa a krmení, technologie chovu, systém ustájení, technika dojení, úroveň odchovu, klimatické podmínky a lidský faktor (Louda, 1999).

Vnitřní faktory

3.2.1 Zdravotní stav

Zvíře je zdravé, pokud všechny ústroje jeho těla pracují pravidelně. Zdravý jedinec má živý pohled, jasné, čisté a lesklé oko, dýchá zhluboka, klidně a bez kašle, žere s chutí, dobře tráví a potravu využije. Kůži má měkkou, pružnou a vláčnou, srst hladkou, lesklou a pravidelně (včas) líná. Při chůzi jde pevně, jistě, živě a nese hlavu vzhůru.

Z ekonomických důvodů se má věnovat zdraví zvířat co nejvíce péče. I v živočišné výrobě je potřeba vyrábět levně. Levných výrobků jsou schopna zvířata jen s velkou užítkovostí. Velká užítkovost (dojivost, plodnost, pracovní schopnost, nosnost a jiné) zatěžuje celé tělo více než užítkovost malá. Velkou námahou se organismus více opotřebovává a dochází v něm snáze k poruchám a k onemocněním. Zdravý organismus však zvládá dobře i největší námahu (Brand, 1996).

Tradiční chovatelský způsob posuzování zdravotního stavu vychází ze zjištění laicky jasně viditelných příznaků onemocnění, veterinární hodnocení podle počtu hlášených případů onemocnění, popřípadě hynutí zvířat.

Projevy a klinické příznaky nemoci jsou velmi pestré. Latentní průběh onemocnění se většinou vyznačuje různým stupněm snížení užítkovosti. Proto při hodnocení celkového zdravotního stavu je posuzována i dosahovaná užítkovost (Brand, 1996).

V dokumentu Rady Evropy „Doporučení týkající se skotu“ je uvedeno, že všechna zvířata musí být aspoň jednou denně zevrubně prohlédnuta, ale neznamená to, že musí být vyšetřeno

každé zvíře individuálně. Znamená to, že při prohlídce stáda má být věnována pozornost všem zjevným znakům, tělesným funkcím a chování zvířat, včetně zjevných příznaků zhoršeného i normálního zdravotního stavu.

Uvázaná zvířata mají být zevrubně kontrolována nejméně dvakrát za den. Tyto kontroly musí být prováděny nezávisle na jakémkoliv systému automatického dohledu, nesmí být automatickými systémy nahrazeny. Avšak tato zařízení mají být ke sledování zdravotního stavu také využívána (Doležal a kol., 2004)

Ježková (2012) uvedla, že nejvyšší dopad na ekonomiku chovu mají mastitida, infertilita a kulhání. Nejefektivnější metodou k dosažení a hlavně udržení dobrého zdravotního stavu zvířat je prevence samotného vzniku a rozšíření onemocnění. Do prevence lze zahrnout komplexní systém zootechnických, hygienických, sanitárních a veterinárních postupů a opatření, která vedou ke stabilnímu získávání plnohodnotné produkce od zdravých zvířat (Bouška, 2006).

Brand (1996) uvedl, že výborný zdravotní stav dojnice je dobrým předpokladem pro tvorbu mléka. Na zdravotní stav i tvorbu mléka negativně působí infekční choroby a poruchy metabolismu.

3.2.2 Mastitida

Záněty mléčné žlázy dojnic jsou relativně běžným onemocněním. Ve většině případů vznikající proniknutím různých druhů mikrobů strukovým kanálkem do vývodných cest a tkáně mléčné žlázy. Mírné stupně zánětu mohou vznikat nesprávnou technikou strojního dojení a vlivem špatně fungujících dojících strojů. Mastitida může vzniknout i dalšími vlivy, jako je např. prochladnutí mléčné žlázy, které je příčinou nevhodného ustájení a nevyhovujících podmínek stájového mikroklimatu, nízká úroveň stájové hygieny a hygieny v prvovýrobě mléka. Záněty mléčné žlázy způsobují snížení produkce mléka, zhoršují jeho jakost a mají za následek předčasné vyřazování dojnic z chovu pro nízkou užitkovost, ztrátu dojivosti nebo nemožnost vyléčení vleklých pokročilých zánětů mléčné žlázy (Compton et al., 2007).

Ježková (2012) uvedla, že příčiny zánětu jsou různé. Zánět může být přenosný, způsobený choroboplodnými zárodky, nebo nenakažlivý, který je vyvolaný zraněním vemene, nečistotou při nedostatečném podestýlání, nachlazení na mokřem a studeném stelivu nebo jinými zevními vlivy.

Vemeno je k zánětu nejnáchylnější v neaktivnějším období, a to je v době po porodu. Dochází k zánětu sliznic strukových vývodů, mlékojemů a mlékotvorné tkáně.

Při zánětu vemene se jednotlivé čtvrti nebo celé vemeno zduří a při tlaku je bolestivé. Ze struků je možno vydojit žlutavou a vodnatou tekutinu, sražené mléko, někdy i hnis nebo tmavohnědou zapáchající tekutinu.

Vývoj zánětu vemene bývá buď akutní nebo chronický a rozsah onemocnění různý. Onemocnění někdy odejde, aniž by zanechalo nějaké vady, jindy přestane kráva trvale dojit na jeden nebo i více struků. Vleklý zánět má obvykle za následek zbudění vmezeřeného vaziva na újmu mlékotvorné tkáně, která se svažuje a zaniká.

Bouška (2006) uvádí, že náročnost vydojování mléka ze struku je obvykle určována pevností svěrače, který udržuje strukový kanálek uzavřený. Pokud není svěrač dostatečně pevný, dochází k odkapávání mléka ze struků v době mezi dojeními. Uvolněný svěrač vytváří predispozici k mastitidám, které jsou většinou vyvolávány mikrobiální infekcí.

V moderních chovech mléčného skotu jsou mastitidy základním a nejvýznamnějším zdravotním i ekonomickým problémem. Podle zdravotních i ekonomických analýz lze tvrdit, že záněty mléčné žlázy jsou nejdražší chorobou skotu, protože snižují produkci mléka a jeho kvalitu, mají za následek předčasné vyřazování dojnic z chovu, onemocnění jedné čtvrti struku v průběhu laktace snižuje produkci přibližně o 10–12 %, klinickou nebo subklinickou mastitidou onemocní během života okolo 50 % dojnic, antibiotika znehodnocují mléko (Hofírek a kol., 2009).

Bouška (2006) dále uvádí, že zánět mléčné žlázy lze rozdělit na dvě formy, klinickou a subklinickou. Klinická forma mastitid se projevuje zejména zarudnutím, bolestivostí a zvýšenou teplotou vemene a dochází u nich k narušení konzistence mléka. Subklinické mastitidy jsou charakterizovány zvýšeným počtem buněčných elementů v mléce bez zjevných klinických příznaků zánětu vemene.

Na vzniku a rozvoji mastitid se podílejí tři základní činitelé: makroorganismus dojnice, mikrobiální původci a zevní prostředí (Hofírek a kol., 2009).

3.2.2.1 Významní původci mastitidy

Zánět mléčné žlázy skotu není jednoduchým onemocněním, protože v jejich patogenezi se uplatňuje celá řada mikrobiálních patogenů a současně i pestrá paleta neinfekčních faktorů (Ryšánek, 2010).

Z epidemiologického hlediska se původci mastitid rozdělují do dvou základních skupin na mastitidy infekční a mastitidy environmentální.

U infekčních mastitid je infikovaná mléčná žláza prvotním rezervoárem patogenů. Mikroorganismy, které nejčastěji vyvolávají infekční mastitidy jsou streptokoky, stafylokoky

a další. Zemědělské podniky většinou těmto organismům věnují prioritní pozornost a realizují různé antimastitidní programy, jejichž základem je dezinfekce struků po dojení, léčba krav s latentní infekcí nebo se subklinickou mastitidou ve fázi zaprahnutí a léčba klinických mastitid. Chovy, které realizovaly antimastitidní programy, úspěšně utlumily infekční mastitidy, ale změnila se tím epidemiologie jejich výskytu a do popředí vstoupily záněty vyvolané environmentálními původci.

Environmentální mastitidy jsou vyvolány mikroorganismy, jejichž rezervoárem je životní prostředí. K těmto patogenům patří G- bakterie, zejména enterobakterie, kterou je třeba *Escherichia coli*. Dalšími významnými bakteriemi jsou bakterie z rodu *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* a *Yersinia*, které se množí ve stájovém prostředí, hlavně v podestýlce. Tyto záněty často probíhají akutně nebo perakutně a terapeuticky jsou špatně zvládnutelné.

Tři základní principy preventivního opatření proti patogenům jsou dezinfekce struků, hygiena a sanitace dojícího stroje spolu s péčí o jeho bezchybnou funkci a ošetření mléčné žlázy antibiotiky v době zaprahování (Smola, 2009).

Streptokoky

Streptokok je rod kokovitých grampozitivních bakterií, které charakterizuje řetízkové uspořádání. Některé bakterie streptokoků se vyskytují u lidí i zvířat přirozeně a jsou součástí bakteriální mikroflóry kůže a sliznic, jiné se používají v potravinářském průmyslu. Další druhy jsou patologické a způsobují nejrůznější onemocnění, ke kterým patří i mastitida.

Streptococcus uberis patří mezi nejdůležitější původce mastitid. V těle skotu se nalézá na různých místech, hlavním místem výskytu je střevní obsah. Tento patogen není vázán pouze na střevní trakt, ale nachází se i v obsahu bachoru. *Streptococcus uberis* se dostává do vnějšího prostředí vylučováním výkalů a sekundárně se pak nachází na kůži v okolí rekta nebo na mléčné žláze. Tento patogen odolává vysychání, díky tomu může přežít na povrchu kůže, případně srsti, po dobu až několika týdnů. Dalším významným původcem zánětu mléčné žlázy je *Streptococcus dysgalactiae*. Největší výskyt byl zaznamenán na sliznici hltanu, vaginy a tkáni tonsil. Tento mikroorganismus se nevyskytuje přímo v prostředí stáje, ale přenáší se mezi zvířaty především dojícím zařízením. *Streptococcus agalactiae* je patogenní pro zvířata, i pro člověka. U zvířat způsobuje mastitidy a u člověka záněty močových cest (Smola a Haas, 2003).

Stafylokoky

Stafylokok je grampozitivní, nesporeující, nepohyblivý, neopouzdřený, fakultativně anaerobní, katalázopozitivní, saprofytický kok, který může způsobit nozokomiální infekci. Rod

zahrnuje okolo 50 druhů, z nichž většina je nepatogenní a tvoří součást přirozené mikroflóry kůže a sliznic člověka i zvířat. Vyskytuje se i v půdě a potravinách.

Staphylococcus aureus je představitelem klasických agens infekčních mastitid. Výskyt a frekvence těchto původců závisí především na úrovni hygieny a veterinární péče v chovu. Vyskytuje se na sliznicích hltanu a ve tkáni tonsil. Bakterie se usazují především v záhybech kůže, kde se udržuje větší vlhkost. Těmto bakteriím větší vlhkost vyhovuje a dochází zde k jejich množení, proto časté vlhčení povrchu kůže mléčné žlázy přispívá k množení těchto patogenů. Dalším původcem mastitid je skupina stafylokoků nazývaná koaguláza negativních stafylokoků, zkráceně KNS. Druhy KNS, které jsou původci mastitid, jsou safrofyty kůže a jsou to především *S. epidermidis*, *S. chromogenes*, *S. warneri*, *S. lentus*, *S. hominis*, *S. simulans*, *S. sciuri*, *S. xylosus* a *S. haemolyticus* (Smola a Haas, 2003).

Enterobakterie

Enterobakterie je rodově i druhově početná čeleď zahrnující gramnegativní, fakultativně anaerobní tyčinky. Většina z nich žije ve trávicím traktu jako přirozená součást mikroflóry střeva. Většina enterobakterií je nepatogenních, některé jsou podmíněně patogenní a některé druhy jsou nebezpečnými původci vážných i smrtelných nemocí. Enterobakterie žijící ve střevě se výkaly dostávají do vnějšího prostředí a jejich přítomnost, například ve vodě, ukazuje na fekální znečištění.

Escherichia coli je typickým představitelem původců zánětu mléčné žlázy. Původci mastitid mohou být od kteréhokoliv kmene, kterých je ve střevním traktu nespočetné množství. Množí se ve stájovém prostředí, především při vzestupu teplot v letním období v podestýlce i mimo ni (Smola a Haas, 2003). Bakterie a patogeny se vyskytují úplně všude, a to jak v půdě, vodě, na zvířatech i na lidech. Proti patogenům je účinná ochrana dezinfekce, která snižuje infekční tlak, a tak i výskyt chorob (Hofírek a kol., 2009).

3.2.2.2 Léčba mastitid

Za úspěchem léčby stojí několik vlivů, a to vliv zvířete, vliv původce, doba zahájení terapie, trvání terapie, způsob aplikace léčiv, četnost dojení a použití alternativní léčby.

Vliv zvířete ovlivňuje zejména stáří. Čím je zvíře starší, tím je horší prognóza léčby, týká se jak akutních tak chronických případů. V tomto směru má význam i historie onemocnění. Pokud zvíře onemocní poprvé, má 11x větší šanci, že se onemocnění nevrátí, než dojnice, která již zánět prodělala. Čím vyšší počet zánětů mléčné žlázy, tím vyšší pravděpodobnost, že mléčná žláza znovu onemocní (Davídek, 2013).

Nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje úspěšnost léčby, je druh léku a délka léčby. Delší doba léčby je spojena se zvýšenou šancí na vyléčení. Z ekonomického hlediska není dlouhodobá léčba obvykle praktikována (Barkema a kol., 2006).

Podstatou léčby mastitid je omezení přítomnosti patogenních mikrobu i toxinů jimi produkovaných. To vede k obnově zdraví mléčné žlázy i samotné dojnice (Ticháček a kol., 2007).

Pokludová a kol. (2007) uvádějí, že před zahájením léčby je třeba zvážit některé podstatné faktory dojnic. Jsou to především povaha a závažnost infekce, anamnestické údaje o nemocné dojnici, včetně stádia laktace, zda se jedná o prvotelku, kolik již prodělala onemocnění, celkový zdravotní stav aj.

Základním problémem léčby mastitid je vemeno, které je tuková žláznatá tkáň. Zapouzdří se zde mnoho zárodků, a proto spousta běžných antibiotik není schopna projít přes tukovou tkáň a původce infekce zasáhnout. Je tedy nutné podávat tzv. antibiotika lipofilní, což jsou antibiotika, která prochází tukovou tkání. Antibiotická forma léčby je efektivní u akutní formy mastitidy. U léčby subklinických mastitid, hlavně u tzv. krav „milionářek“ bývá neefektivní, proto je vhodné tyto ze stáda vyřazovat (Staněk, 2009).

Důležitá je okamžitá léčba klinických mastitid, jelikož při neléčení zánětu dochází k těžkému poškození parenchymu mléčné žlázy, postižená čtvrt' zduří, omezuje sekreci mléka a může dojít k jejímu nežádoucímu zaprahnutí. V případě lehkých mastitid je zejména důležité odstranit co největší množství kontaminovaného sekretu ze čtvrtě. Protizánětlivé masti pomáhají lépe prokrvit vemeno a uvolnit postiženou čtvrt'. V případě těžkých klinických mastitid dochází k celkovému narušení zdravotního stavu zvířete. V tomto případě se doporučuje celková antibiotická terapie společně s podpůrnou terapií protizánětlivými preparáty, infuzí 20–40 litry fyziologického roztoku, glukózy, kalcia, vitamínů, kardiak apod. Důležité je, aby byla zajištěna dobrá dostupnost antibiotik do místa zánětu. U subklinických mastitid je léčba velmi diskutabilní a doporučuje se pouze u cenných dojnic. O to důrazněji by se mělo léčebně zasáhnout u subklinicky nemocných krav v době zaprahování. Antibiotika je nutné aplikovat na začátku zaprahlosti, jelikož v této době má mléčná žláza sníženou odolnost zánětu (Bouška, 2006). U dojnic s počtem somatických buněk do 100 tis. lze považovat mléčnou žlázu za zdravou. Pokud počet somatických buněk přesáhne 100 tis., dochází k nespecifickému zánětu mléčné žlázy (Hofírek, 2009).

Mastitida se může léčit lokálně nebo celkově. Do lokální léčby patří antibiotická léčba, enzymová léčba, vtírání mastí a fototerapie. Celkovou léčbu zahrnuje používání parenterálních

antibiotik, která se mohou u těžších případů kombinovat s lokálními antibiotiky (Hofírek a kol., 2003).

3.2.3 Reprodukce

Skutečnost, že bez reprodukce není produkce, je další neúprosnou zákonitostí v chovu skotu, ať už se jedná o produkci mléčnou či masnou. Člověk zásadním způsobem vstoupil do původních biologických dějů skotu proto, aby zefektivnil reprodukci chovaných zvířat. Zavedl umělou inseminaci, embryotransfer, asistuje při porodech, řídí reprodukci v chovech organizačně i medikamentózně (Bouška, 2006).

Nejvýznamnějším faktorem ekonomické rentability ve stádech skotu je pravidelná reprodukce, která se vyznačuje periodicky se opakujícími reprodukčními cykly. Plodnost jalovic a krav podmiňuje reprodukci stád, umožňuje cílevědomou selekci, zlepšování genofondu chovných zvířat tím i jejich užitkovost. Zvýšená produktivita souvisí se změnami v chovech skotu, klade vysoké nároky na organismus plemenic. Proto chovy potřebují dostatečně velký přísun nových plemenic, jalovic, které se stávají základem obnovy stáda. Intenzivní produkce v chovech skotu tedy vyžaduje, aby tématu rozmnožování byla věnována zvýšená pozornost (Coufalík, 2012).

Samice investují do reprodukce daleko více než samci. Investují mnoho energie do vyvíjejícího se embrya, novorozenci poskytují mateřskou péči a výživu až do odstavu, v tomto případě u nás u masného skotu (Baranyiová, 2009).

Častou příčinou poruch plodnosti ve stádě jsou chyby v krmení a výživě plemenic. Jedná se o nedostatek energie v krmné dávce u vysokobřezích jalovic a v 1. fázi laktace, přebytek energie v období stání na sucho, nedostatek vlákniny a strukturální vlákniny způsobující acidózy, nedostatek vitamínu A, Mn, Zn, Se, Cu a nedostatek dusíkatých látek v době odchovu. Vyvážená a plnohodnotná krmná dávka je tedy důležitým faktorem ovlivňujícím plodnost. Nedostatečná i nadbytečná výživa se projevuje tichými a nepravidelnými říjemi, prodlužováním doby involuce dělohy, embryonální mortalitou aj. Úroveň výživy ovlivňuje i vhodný věk při prvním zapouštění jalovic. Podmínkou dobrých výsledků reprodukce je tedy dobrý zdravotní stav a chovná kondice zvířat (Aerden a Hulsen, 2014).

3.2.3.1 Ukazatele plodnosti

Plodnost je schopnost pravidelně se rozmnožovat. U plemenic se jedná o pravidelný průběh říje bez nutnosti odborného léčení, pravidelné a snadné březnutí a podržení plodnosti do stáří. U plemeníků se jedná o dobrou oplozovací schopnost (Phillips, 2010).

Sledováním a pravidelným vyhodnocováním těchto ukazatelů je možno odhalit problémy reprodukčních procesů, zejména pravděpodobných příčin, a to s poměrně malými vstupními náklady. Tyto problémy často vedou také ke snížení produkce mléka.

Pro každého chovatele by mělo být prioritou stanovit si cílové ukazatele, kterých chce dosáhnout. Parametry by měl mít chovatel stanoveny aspoň pro věk a hmotnost zapouštěných jalovic, interval, servis periodu, inseminační index a také pro úroveň brakace (Bouška, 2006).

Věk jalovic při prvním zapuštění a otelení

Pohlavní dospělost je věk, kdy dochází ke změnám chování a reprodukční orgány zvířete produkují zralé a oplození schopné pohlavní buňky. U skotu nastává pohlavní dospělost mezi 8–10 měsícem, ale může být ovlivněna plemennou příslušností, výživou a kvalitou odchovu.

Chovatelská dospělost je vhodnost jalovic k plemenitbě a je dána věkem a živou hmotností. Jalovice se prvně zapouští ve věku 14–20 měsíců a dosahované živé hmotnosti 400–450 kg. Býci se v plemenitbě používají od věku 12–14 měsíců (Philips, 2010).

Věk jalovic při prvním zapuštění udává počet dní od narození do první inseminace. Věk je závislý na růstové křivce plemene a jeho cílová hodnota se mění s pokrokem ve šlechtění.

Věk prvního otelení samozřejmě závisí na věku zabřeznutí. Faktory, které ovlivňují zabřeznutí jsou chovatelská zralost, účinnost vyhledávání říje a s tím související pravidelnost cyklu, schopnost zabřeznout a březost udržet, přesnost detekce říje, úroveň evidence a kvalita inseminace. Udává se, že věk při prvním zabřeznutí by se měl od stanoveného cíle pro věk při prvním zapuštění lišit maximálně o 11 dní (Bouška, 2006).

Věk prvního otelení českého strakatého skotu je 26 měsíců.

Inseminační interval

Inseminační interval udává období od otelení do první inseminace po porodu. Jeho délku ovlivňuje průběh puerperia a nástup první říje. První říje se nejčastěji objevuje 30. den po porodu, ale z fyziologického hlediska nemá cenu inseminovat do 42. dne. Délka intervalu závisí na podmínkách chovu, nejlepší je inseminovat 50–65. den (Bouška, 2006). Stres z vysoké užitkovosti a špatná výživa toto období prodloužují. Další faktory, které způsobují prodloužení intervalu, jsou špatná detekce říje, špatná taktika chovu na farmě a poruchy plodnosti krav (Buček, 2010).

Servis perioda

Servis perioda je období mezi otelením a úspěšnou inseminací, to znamená zabřeznutím plemence a zahrnuje pouze hodnoty zvířat, která zabřezla. Je ovlivněna poruchami plodnosti, taktikou i nedostatky managementu reprodukce a úrovní inseminace. Chovy s průměrnou užitkovostí dosahují doby 80–90 dní, u vysokoprodukčních dojnic se toleruje prodloužení až na 110–125 dnů. Všeobecně je u českého strakatého skotu udávána optimální hodnota do 100 dnů. Servis perioda by měla být v souladu s inseminačním intervalem. Krátký inseminační interval a příliš dlouhá servis perioda značí problémy s reprodukcí a organizací inseminace. Příliš dlouhý interval inseminace je způsoben nedostatečnou detekcí říje, fyziologickými a zdravotními důvody (Buček, 2010).

Bouška (2006) udává, že optimální doba servis periody je 96–110 dní a také to, že zcela patrné problémy v managementu reprodukce jsou v chovech, kde více než 30 % krav zabřezává po 155. dnu od porodu.

Inseminační index

Inseminační index udává počet všech inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence, do výpočtu se nezapočítávají reinseminace v dané říji. Čistý inseminační index zahrnuje pouze počty inseminací plemenic, které zabřezly. Hrubý inseminační index zahrnuje všechny inseminace a jejich vztah k počtu zabřezlých plemenic a je ovlivněn brakací a termíny kontroly březosti (Buček, 2010). Hodnota inseminačního indexu dobře odráží schopnost plemenic zabřeznout a je považována za vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0. U jalovic je vyhovující hodnota nižší (Bouška, 2006). Hodnota inseminačního indexu nad 2,0 upozorňuje na poruchy plodnosti.

Mezidobí

Mezidobí se stanovuje pro zvířata, která se telila nejméně dvakrát. Je to období mezi dvěma porody, to znamená od porodu do porodu. V rámci evidence se nezapočítávají hodnoty zvířat, která potratila. Hodnoty by se měly pohybovat mezi 365–405 dny, u českého strakatého skotu se optimálně udává do 380 dní. Mezidobí je vlastně počet dnů březosti a počet dnů servis periody. Délka březosti je neměnná, z toho vyplývá, že délka mezidobí se dá ovlivnit délkou servis periody. Každý den, kdy se mezidobí prodlužuje, je ztrátou pro chovatele → nižší natalita, nižší produkce mléka, nižší přírůstek a vyšší náklady na chovné stádo (Buček, 2010).

Procento zabřezávání po 1. inseminaci

Je to procento inseminovaných krav, které skutečně zabřezly po první inseminaci po porodu. Při velmi dobré plodnosti krav se hodnota pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy krav. Zabřezávání jalovic po první inseminaci bývá asi o 10 % vyšší než u krav (Bouška, 2006).

3.2.3.2 Negativní energetická bilance

Negativní energetická bilance se stává hlavní příčinou zhoršení reprodukce a odolnosti krav počátkem laktace. Objevuje se především v období rozdojování a vysoké laktace. Je způsobena zaostáváním příjmu energie z krmiva za jejím výdejem při rychle rostoucí produkci mléka. Často souvisí s přílišnou tělesnou kondicí krav i jalovic při otelení a to negativně ovlivňuje příjem krmiva v časně fázi laktace a způsobuje vyšší ztráty tělesné kondice po otelení. Negativní energetická bilance způsobuje metabolické poruchy, snižuje mléčnou produkci a způsobuje poruchy plodnosti, které se projevují prodloužením mezidobí (Vacek a Kubešová, 2009).

Welsh et al. (2011) uvedli, že negativní energetická bilance způsobuje onemocnění pohybového aparátu, poruchu plodnosti a mléčné produkce.

Mezi nejčastější poruchy v období negativní energetické bilance patří ztučnění jater, dislokace slezu, imunosuprese, hypokalcémie a hypomagnesie a ketóza. Krávy, které jsou v negativní energetické bilanci, mají zvýšené riziko mastitid, laminitid a endometritid (Roche, 2007).

Indikátory energetické bilance jsou vývoj tělesné kondice, tak zvaný Body condition scoring (BCS), poměr tuku a bílkoviny, obsah a složení mastných kyselin a obsah kyseliny citronové (Staněk, 2009). Ideální BCS v době otelení je u krav 3–3,25 a u jalovic 3,5–3,75 bodů.

Jedinou možností, mimo energie z krmné dávky, je doplnění energie štěpením tělesného tuku. Krávy trpí problémem nízkého zabřezávání, což vede k prodlužování mezidobí. Delším mezidobím se snižuje denní nádoj, a to vede i ke snížení tržeb za mléko, omezují se tržby za prodej telat a jalovic a dochází k omezování genetického zisku z důvodu absence záměrné selekce jalovic pro obměnu stáda (Ducháček a kol., 2012).

Negativní energetická bilance má vliv na parametry mléka, a to na rozdílný obsah tuků a bílkovin v mléce v průběhu laktace, odlišné složení mastných kyselin v průběhu laktace a různé obsahy kyseliny citronové a počet somatických buněk (Welsh et al., 2011).

Vnější faktory

3.2.4 Výživa a krmení

Podle Zásad welfare a nových standardů Evropské unie (2004) musí hospodářské zvíře dostávat potravu, která je vhodná pro jeho věk, druh a která je podávána v dostatečném množství, aby uspokojovala jeho potřeby. Zvířata musí mít přístup ke krmivu v intervalech odpovídajících jejich fyziologickým potřebám (Doležal a kol., 2004).

Základem správné výživy je dodat organismu dostatek živin ve správném poměru. Nejdůležitější je krmnou dávkou pokrýt záchovnou potřebu živin dojníc, což je dávka, kterou zvíře potřebuje pouze k svému udržení se na živu, aby mu neubývalo na váze, i když nic nevyrábí. Pro výrobu je nutné dojnici dodávat tzv. produkční dávku. Její velikost se přizpůsobuje výrobní schopnosti zvířat. Čím více má kráva dojit nebo vykrmované zvíře přirůstat, tím větší musí dostávat přírůstek na výrobu (Zeman, 2006).

Pouze zdravá zvířata mohou plně zužitkovat kvalitativně plnohodnotná a zdravotně nezávadná krmiva (St-Pierre and VandeHaar, 2006).

Mléčná užitkovost dojníc je podmíněna hlavně jejich genetickým potenciálem, výživou a zdravotním stavem. Z těchto faktorů je nejvýznamnější výživa, jelikož má výrazný vliv na užitkovost a je přímo řízená chovatelem. Se stoupající užitkovostí krav rostou požadavky na krmení vysokoužitkových stád. První třetina laktace je z hlediska výživy a managementu neobyčejně důležitá (Bouška, 2006).

3.2.4.1 Potřeba živin

Ve výživě skotu je důležitý poměr optimálních živin a specificky účinných látek včetně vitamínů, mastných kyselin, aminokyselin, minerálních látek, stopových prvků a vody. Výživa skotu je zatím nejvíce vázána na přirozená statková krmiva (Zeman, 2006).

Přežvýkavci dokáží zkonzumovat velké množství krmiva a přeměňovat vláknité části, kterými jsou celulóza a hemicelulóza, na využitelnou formu potravy. Největší část potřeby živin spotřebuje energie, kterou dojnice získávají hlavně z pastvy, sena, siláže či obilí. Všechna zvířata potřebují ve své denní dávce určité množství bílkovin (Čermák a kol., 2004). Bílkoviny jsou nezbytné pro obnovení činností buněk a tělesných tkání. Čím více dojnice dojí, tím více potřebuje k výrobě mléka bílkovin dodaných v krmivu. V každém litru dodává dojnice asi 40 g bílkovin (Zeman, 2006). Přísun minerálních látek je zajištěn v pícninách. Potřeba živin se u skotu liší, záleží především na kategorii dobytka, váze a očekávané denní produkci. Z důvodů dosažení optimální produkce u jednotlivých dojníc vyžadují dojnice velké množství kvalitního

krmiva, které zahrnuje určité množství obilovin. Pícniny, jako je vojtěška a silážní kukuřice, jsou zkrmovány v případě snahy o vysokou produkci mléka (Čermák a kol., 2004).

Dojnice při produkci mléka spotřebují až 4krát více energie, než jsou jejich skutečné požadavky na energii pro zajištění záchovné životní potřeby (VandeHaar and St-Pierre, 2006).

Tab. 1: Optimální úroveň živin v krmné dávce (Bouška, 2006)

Živiny	Laktace			Zaprahlé	
	Raná	Střední	Pozdní	Počátek	Před
Dusíkaté látky	17–20	15–17	14–15	12	14–15
Degradovatelné NL	60–65	62–67	65–78	65–70	62–68
Nedegradovatelné NL	22–40	33–37	30–36	30–35	32–38
Rozpustné NL (% z NL)	30–35	30–37	30–50	32–35	31–34
Vláknina (ADF)	19–21	20–23	21–24	26–30	25–28
Vláknina (NDF)	30–33	30–36	34–40	40–45	37–40
NDF z píce	20–24	20–25	21–25	32–36	28–33
Nestrukturální cukry	30–35	32–37	32–38	32–40	31–38
NEL MJ/kg sušiny	7,0–7,4	6,7–7,1	6,5–6,7	5,4–5,9	5,7–6,5
Tuk (%)	5,0–7,5	5,0–6,0	3,0–5,5	3,0–4,0	3,0–5,0

3.2.4.2 Vliv výživy na mléčnou produkci

Výživa se podílí na změnách složení mléka, biologické hodnotě, sensorických a technologických vlastnostech. Koncentrace živin v krvi je ovlivňována faktory, kterými jsou např. technika krmení, úroveň výživy nebo také fermentační procesy v předžaludcích. Pro správnou koncentraci živin je rozhodující bachorová fermentace, pro kterou je nutné vytvořit optimální prostředí. Aby bylo vytvořeno optimální prostředí, mělo by se docílit stability v krmné dávce, živinové vyrovnanosti, která odpovídá nutričním požadavkům dojníc, a také je třeba zabezpečit dostatečnou koncentraci jednotlivých živin. Zkrmování kompletních směsných krmných dávek je vyhovující technikou krmení z hlediska stability bachorového prostředí. K nejzávažnějším chybám, ke kterým dochází při sestavování krmné dávky, patří např. nedodržení doby míchání, nedodržení receptury, neznalost obsahu živin jednotlivých komponentů, použití hygienicky závadných a nekvalitních krmiv. V průběhu laktace dochází jak ke změnám v nádoji, tak se mění obsah mléčných složek (především koncentrace tuku). Významným faktorem, který ovlivňuje koncentraci tuku v mléce, je úroveň hrubé vlákniny a podíl strukturální vlákniny v krmné dávce. Vysoké dávky koncentrovaných krmiv s vysokým

podílem snadno degradovatelného škrobu a rychle fermentovaných sacharidů působí depresivně (Kudrna,2008).

V době stání na sucho je nutné zajistit odlišnou výživu. Velmi prospěšný je v tomto období vysoký obsah vlákniny v krmivu, ten přispívá ke zlepšení zdraví krávy, k její vyšší plodnosti a výkonnosti.

Faktorem ovlivňujícím produkci mléka v následující laktaci může být např. výživa krávy stojící na sucho. Hodnota tělesné kondice v období stání na sucho a v období otelení by se měla pohybovat od 3,5 do 3,75 bodů ve stupnici 1 až 5 bodů. Vyšší dojivost a vyšší obsah mléčného tuku v raném poporodním období je spojován s vyšší tělesnou kondicí při otelení. Většina dojnic je vystavována riziku metabolického onemocnění v peripartálním období při nadměrném příjmu energie z krmiv během období stání na sucho (Butler et al., 2011).

3.2.4.3 Sestavování krmných dávek

Objemná píce doplněná jadrným krmivem je základem pro výživu krav. V období bezprostředně po otelení a v průběhu prvních 100 dní laktace je zvyšována náročnost krav na úroveň výživy (Zeman, 2006).

Rostlinná výroba je specializovanými podniky podřizována živočišné produkci se záměrem maximalizovat soběstačnost ve výrobě krmiv. Vzhledem k možnostem a podmínkám hospodaření má každý chov svůj osvědčený systém výživy. Někteří autoři zmiňují jako vhodný ukazatel vyrovnanosti chemické složení mléka. Vysoké množství tuku (5 % a více) obsahuje mléko v období po otelení a to při nízkém obsahu bílkovin (3 %). Vysoké množství tuku v mléce poukazuje na odbourávání depotního tělesného tuku dojnice při deficitu energie v krmné dávce. Vztah mezi obsahem bílkovin a močoviny v mléce se stává směrodatným pro posouzení vyrovnanosti krmných dávek v průběhu dalších fází laktace. Průměr u českého strakatého skotu se pohybuje v rozmezí 3,2 % až 3,6 % bílkovin a 20 až 30 mg/100 ml (tj. 3,3 až 5,0 mol/l) močoviny.

V případě, že mléko obsahuje nižší procento bílkovin, lze říci, že je v krmné dávce nedostatek energie. V opačném případě vysoká hladina močoviny v mléce poukazuje na alkalizaci bachorového obsahu s následnými metabolickými poruchami, snížením užitkovosti, zhoršením reprodukčních ukazatelů nebo také snížením obsahu bílkovin a tukoprosté sušiny mléka (Čermák a kol., 2004).

V současnosti se používají při sestavování krmných dávek různé počítačové programy.

3.2.4.4 Zásady krmení a výživy dojnic k získání kvalitního mléka

Dle Čermáka (2004) je nutné pro získání kvalitního mléka dodržovat tyto zásady krmení a výživy:

- Musí být respektovány podmínky výrobní oblasti v systému výživy dojnic.
- V chovech s užitkovostí nižší než 5000 kg mléka za normovanou laktaci je možné uplatňovat diferencovaný způsob letního a zimního období. V chovech s užitkovostí vyšší je vhodnější volit celoroční systém výživy dojnic na bázi konzervovaných krmiv. V průběhu letního období je nutné, aby krmná dávka obsahovala alespoň jednu stabilizující složku.
- Do krmných dávek musí být zařazena pouze kvalitní krmiva – I. jakostní třída.
- S ohledem na fázi laktace a mezidobí musí být dodržovány zásady diferencované výživy.
- Ideální je použití směsných krmných dávek pro dojnice v průběhu celého dne.
- V období první třetiny laktace musí mít krmné dávky dojnic vysokou koncentraci živin, energie a optimální strukturu.

3.3 Technologie chovu dojnic

U dojných stád, ať už mléčných nebo kombinovaných, kde je produkce mléka rozhodující pro tržby, je volba vhodné technologie velmi obtížná. V chovech dojnic se realizuje reprodukční i produkční funkce a navíc se požaduje i přiměřená dlouhověkost. Technologie chovu se musí přizpůsobit jednotlivým fázím mezidobí a výši požadavků prvotetek na přísun živin potřebných k dokončení růstu (Doležal a kol., 1996).

Chovatel by měl eliminovat faktory, které omezují užitkovost zvířat (Bouška, 2006).

3.3.1 Technologie ustájení

K lepšímu zdravotnímu stavu zvířat a zvyšování užitkovosti přispívají komfortní ustájovací podmínky. Pro dodržování welfare je třeba splňovat určité podmínky zvířat, kterými jsou např. stájová plocha, zajištění pohybu, což je dobré pro zdravotní stav končetin dojnic, zajištění vhodného mikroklimatu, osvětlení a větrání (Doležal, 2002). Technologie volného ustájení v posledních letech převládá nad ustájením vazným. Je to proto, že ve vazném ustájení dochází k omezení pohybu dojnic a zároveň ke zhoršení reprodukčních ukazatelů a zdravotního stavu. Bouška (2006) uvádí, že vysokoužitkové dojnice vyžadují pohyb jako svou nezbytnou životní potřebu.

Ustájení může být bezstelivové nebo stelivové. V současné době se více preferuje stelivové ustájení a to zejména pro komfort dojnic. Jako podestýlka se nejčastěji používá sláma nebo pak hobliny či piliny. Ve Spojených státech amerických se poslední dobou často objevuje podestýlka písková, která má velmi dobrý vliv na pohodlí krav, zejména pak v letním období, kdy je ve stáji příjemně chladí.

3.3.2 Technologie krmení

K optimalizaci fyziologických podmínek v bachoru, ke zvýšené spotřebě krmiv a k vyšší mléčné užitkovosti dojnic přispívá vhodně zvolená technika krmení. Moderní technologie a technika krmení dojnic je spojena s krmením směsnou krmnou dávkou. Směsná krmná dávka snižuje ztráty krmiv a živin, zvyšuje příjem krmiv a hlavně snižuje produkční náklady (Bouška, 2006).

Krmná technika musí vycházet z fyziologických potřeb dojnic a současně nesmí narušit biologický systém bachorové mikroflóry (Doležal, 1996).

Stálý a časově neomezený přístup ke krmivu, čas zakládání krmiva či napájení zvířat představuje optimální krmnou techniku dojnic.

V letním období je vhodnější častější podávání krmiv oproti zimnímu období. Největší příjem sušiny bývá po příchodu krav z dojírny, kdy je nejvhodnější doba pro krmení. Optimální poměr počtu míst u žlabu k počtu zvířat by měl být 1:1 a vzdálenost od krmného stolu k napajedlu by měla být 15–20 metrů (Doležal, 2012).

Příznivý vliv na užitkovost dojnic může mít také přihrnování krmiva. Četnost přihrnování má významný vliv na nádoj.

3.3.3 Technologie dojení

Mléčná užitkovost a zdraví mléčné žlázy je závislé také na technologické kázni při dojení. Kvalita mléka je ovlivňována správným seřízením dojíren a správnou péčí o dojící zařízení.

Předpokladem pro odpovídající dojení a vysokou produktivitu práce v dojírnách jsou:

- adekvátní ustájecí (chovné) podmínky (mikroklima, osvětlení, větrání atd.), klidné zacházení se zvířaty,
- optimální dojící technika,
- klidný a bezpečný vstup a výstup krav do dojírny a z dojírny,
- šetrné a nepřerušované dojení spolu s jeho přípravou,
- kontrola vemene před dojením, v jeho průběhu a po něm (Bouška, 2009).

Dojírny se dělí na dojírny s nepohyblivými stánými a na dojírny s pohyblivými stánými. Dále lze dojírny rozdělit na:

- dojírny rybinové,
- dojírny polygonové,
- dojírny trigonové,
- dojírny tandemové – autotandemové,
- dojírny paralelní (Doležal, 2002).

3.3.4 Vliv klimatu ve stájích na mléčnou užitkovost

Skot snáší chladné teploty daleko lépe než horké letní teploty. Vysoké teploty dojnice stresují a mají negativní vliv na užitkovost, reprodukci, zdravotní stav a odolnost. Obecný problém u skotu je, že se nedokáže nadbytečného tepla zbavit. Vysoké teploty, které mají negativní vliv na dojnice, se pohybují kolem 25 °C. Teplota negativně ovlivňuje složení mléka, kdy dochází k poklesu obsahu tuku a proteinů v mléce, a také způsobuje zhoršení zdravotního stavu zvířat, při kterém dochází k výskytu klinických mastitid a jiných onemocnění. Přehřátí organismu u reprodukčních zvířat může vést k zastavení vývoje plodu (Doležal, 2002).

3.4 Kvalita mléka

Dědičně získané vlastnosti dojnic určují do značné míry kvalitu a množství vyprodukovaného mléka. Mezi další faktory ovlivňující kvalitu mléka jsou podmínky okolního prostředí. Výživa dojnic, průběh laktace, zdravotní stav nebo věk dojnic ovlivňují jakost mléka. Nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím jakost mléka je výživa a ošetrovatelská péče (Pešek, 1999).

Intenzifikační činitele používané v zemědělství v rostlinné a živočišné výrobě jsou dalšími vlivy působícími na kvalitu mléka. Mezi intenzifikační činitele patří např. používání chemických přípravků v zemědělství.

Výslednou jakost mléka nejvíce ovlivňují:

- hygienická jakost, která je určována počtem somatických buněk a přítomností reziduí inhibičních a cizorodých látek,
- mikrobiologická jakost, která je určována počtem mikroorganismů.

3.4.1 Syntéza a složení mléka

V sekrečních buňkách mléčné žlázy probíhá syntéza mléka. Tvorba mléka probíhá krátce před porodem, během porodu nebo těsně po něm. Složení mléka je ovlivňováno např. faktory:

stadium laktace, činnost mléčné žlázy, plemeno zvířete a dalšími. Jedním z nejnázve ovlivnitelných faktorů je výživa. Rozdíly ve složení mléka je možné zaznamenat v průběhu laktace, díky těmto rozdílům lze mléko rozdělit na nezralé a zralé. Za zralé mléko je označováno takové mléko, které je tvořeno v delším období po porodu, kdy se již netvoří mlezivo – nezralé mléko (Šípalová, 2012).

Tab. 2 Složení zralého mléka a kolostra skotu (Bouška, 2006)

Složení mléka	Zralé mléko	Kolostrum
Voda (%)	88	74
Laktóza (%)	5,0	2,8
Celkové proteiny (%)	3,3	18
Kasein (%)	2,7	4
Tuk (%)	3,7	3,7
Sodík (mmol/l)	21,8	26,1
Hořčík (mmol/l)	4,1	6,2
Vápník (mmol/l)	30,0	42,5
Fosfor (mmol/l)	32,3	48,4
Železo (mmol/l)	29,5	18,1
Vitamín A (μmol/l)	1,4–1,8	8,4–10,8
Vitamín E (μmol/l)	840	9600

3.4.1.1 Obsah bílkovin v mléce

Aby docházelo k syntéze mléčného proteinu, je potřeba velkého množství aminokyselin. Bílkoviny v mléce jsou nejvýznamnější nutriční složkou, jsou tvořeny cca 80 % kaseiny a zbytek tvoří syrovátkový protein. Mléko skotu obsahuje čtyři hlavní kaseiny, kterými jsou α_1 kasein, α_2 kasein, β -kasein a κ -kasein, ze syrovátkových proteinů jsou mléčnou žlázou syntetizovány β -laktoglobulin a α -laktalbumin (Hadrová a Křížová, 2007).

3.4.1.2 Obsah tuku v mléce

Tuk v mléce je složen převážně z triacylglycerolu (90–95 %), fosfolipidů, cholesterolu, neesterifikovaných mastných kyselin (myristová, palmitová, stearová, olejová) a glycerolu (Slavík a kol., 2004). K syntéze tuku u přežvýkavců (na rozdíl od živočichů s jednodílným žaludkem) dochází pomocí těkavých mastných kyselin původem z bachoru. Kyselina máselná a kyselina octová jsou hlavními prekurzory mléčného tuku. Právě tyto dvě kyseliny mají vliv

na konečné množství tuku v mléce. Z energetického hlediska je významné, že se za den v bachoru vyprodukuje až 6 kg těkavých mastných kyselin, což představuje až 80 % potřeby energie vysokoprodukční dojnice (Slavík a kol., 2004).

3.4.1.3 Počet somatických buněk v mléce

Mezi základní ukazatele jakosti mléka patří počet somatických buněk a celkový počet mikroorganismů. Mezi hlavní příčinu zvýšení počtu somatických buněk patří onemocnění zánětem mléčných žláz nebo nepříznivý zdravotní stav zvířete, hladovění, žíznění (Pešek, 1999).

3.4.1.4 Inhibiční látky v mléce

Inhibiční látky jsou látky omezující svými účinky rozvoj mléčných bakterií nezbytných pro řádný průběh technologických procesů při výrobě mléčných výrobků, zejména jogurtů, tvarohu, sýrů atd.

Přítomnost inhibičních látek v surovině pomáhá k zastavení dalšího zpracování, což vede k vysokým provozním ztrátám. Mezi hlavní inhibiční látky patří zejména léčiva, která jsou využívána při léčbě dojnic. Dalšími látkami, které jsou řazeny mezi inhibiční, patří desinfekční prostředky, které se používají k desinfekci struků a dojícího zařízení (Pešek, 1999).

3.4.2 Hodnocení jakosti mléka pro účely zpeněžování

Hodnocení kvality mléka pro účel zpeněžování je založeno na ukazatelích zjištěných v odebraných vzorcích v centrální laboratoři za přítomnosti nezávislého státního veterinárního dozorce. Existuje norma, podle které je hodnoceno mléko a současně řazeno do jakostních tříd (Pešek, 1999).

Pro účely zpeněžování mléka se zjišťuje:

a) obsah tuku a bílkovin

- základní obsah tuku činí 36,0 g/l
- základní obsah bílkovin činí 32,0 g/l

b) bod mrznutí

- $\leq -0,520$ °C
- bod mrznutí je používán při detekování vody v mléce, která způsobuje snížení kvality mléka (Henno, 2008)

c) inhibiční látky

- zjištění rezidua látek inhibujících růst mlékařských kultur musí být používanými metodami negativní

d) třída jakosti

Cena mléka vychází zejména z obsahu tuku a bílkovin, v případě přítomnosti inhibičních látek a zároveň zjištění nevyhovujícího bodu mrznutí je prováděna celoměsíční srážka z ceny (Pešek, 1999).

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika podniku

Sledovaný podnik, který jsem si vybrala pro moji práci, je KOZÁKOV - družstvo v severních Čechách na rozhraní Českého ráje a podhůří Krkonoš v nadmořské výšce přibližně 500 m. KOZÁKOV - družstvo chová český strakatý skot. Hodnoceno bylo cca 200 krav ze stáje BIOS a cca 90 krav z kravína typu 96, jde především o pastevní odchov.

Průměrný nádoj prvotelek v celém podniku byl 5129,74 kg mléka za normovanou laktaci. Dojnice na druhé laktaci nadojily v průměru 5928,16 kg mléka a dojnice na třetí a další laktaci nadojily v průměru 6399,56 kg mléka v celém podniku za normovanou laktaci. Průměrný denní nádoj dojnic z celého podniku byl 19,1 kg mléka. Obsah mléčných složek v celém podniku byl průměrně 4,15 % tuku a 3,51 % bílkovin.

Podnik byl založen 31. května 1950 jako Družstvo pro rozvod elektrické energie v Záhoří a Pipicích, a to sloučením s Družstvem pro rozvod elektrizace a mechanizace zemědělství v Proseči u Železného Brodu.

Okolo roku 1958 vzniklo Družstvo s živým i mrtvým inventářem, a v roce 1976 proběhlo sloučení několika družstev v Jednotné zemědělské družstvo Kozákov. Jednalo se o družstva Záhoří, Chuchelna, Slaná u Semil a delimitovaná část Semil, kde hranici tvořila Jizera.

Po transformaci družstva roku 1992 došlo k delimitaci podniku, odešlo původní zemědělské družstvo Slaná. Při transformaci družstev došlo k rozdělení majetku vlastníkům, výpočet majetkových podílů vycházel ze zákona o transformaci. KOZÁKOV - družstvo si zachovalo i nadále statut družstva.

Po transformaci si družstvo muselo téměř všechnu půdu pronajmout od vlastníků.

V současné době dochází k pomalému postupnému vykupování pozemků na základě dohody s vlastníkem pozemku a podle finančních možností firmy. Nyní se cena pozemků pohybuje okolo 10–12 Kč/m², před 10 lety to bylo okolo 5–7 Kč/m².

Družstvo mezi pozemky nečiní rozdíl, vykupuje ornou půdu i louky, protože vlastníci se orientují podle výše dotací, kdy pro trvalé travní porosty jsou dotace vyšší.

Podnik se zabývá živočišnou i rostlinnou prvovýrobou. Celková obhospodařovaná plocha je 984,22 ha, z toho orná půda tvoří 350,25 ha a trvalý travní porost 633,97 ha.

Z rostlinné výroby pěstují pšenici, ječmen a tritikale jarní i ozimý, oves, řepku, kukuřici, dále pak pícniny na orné půdě a trvalé travní porosty. Kukuřičnou siláž a seno vyrábí pouze pro svoji potřebu. Řepka se prodává zejména firmě ZEOS Lomnice a dále pak ostatním zájemcům

podle jejich cenových nabídek. Obiloviny se dodávají do firmy ZEOS Lomnice, která družstvu vyrábí krmné směsi. Nejprve se musí naplnit 1. krmný fond pro podnik KOZÁKOV - družstvo a nadvýroba je určena k volnému prodeji.

Živočišná výroba je zaměřena především na produkci mléka. Celkový počet dobytka chovaný v podniku KOZÁKOV - družstvo je cca 700 kusů, z toho 390 dojených krav, 130 jalovic a zbytek tvoří telata. Býčci se prodávají ve třech týdnech věku s minimální hmotností 50 kg a v dobré zdravotní kondici. Jalovičky se selektují pro vlastní odchov. Podnik má uzavřený obrat stáda a zootechnik podle genofondu vybírá nejlepší plemenný materiál. Dobytek se většinou prodává stejným odběratelům.

Inseminaci jalovic a krav provádí Chovservis Hradec Králové a připouští se českým strakatým skotem. Pouze krávy, od kterých podnik nechce telata do chovu, se připouští masnými plemeny, belgickým modrým, plemenem limousin nebo blond d'aquitaine.

Družstvo je rozděleno na několik areálů. Dojnice jsou tedy v Záhoří ve stáji BIOS, dále v Chuchelně 2 v kravínu typu 96, na Rovném, kde je porodna s teletníkem do 1. měsíce věku. V další stáji v Záhoří jsou telata a mladý dobytek do stáří 1. roku. Ve Smrčí jsou jalovice od 1. roku do vysokobřezích, které jsou v létě v období od května do října na pastvě. V Chuchelně 1 je karanténní stáj a volná místa v případě přetlaku zvířat.

VAZNÁ STÁJ K 96

První porovnanou stájí, kde byla hodnocena produkce a kvalita mléka, je stáj typu 96. Jedná se o stlanou stáj s vazným typem ustájení. Stáj byla postavena mezi lety 1961–1968 jako bytelná cihelná stavba s půdními prostory pro uskladnění slámy. V letním období jsou krávy od května do října na pastvě ve dne i v noci a do stáje chodí pouze na dojení, které je spojeno s krmením. Stáj je zachována pro méně přizpůsobivé dojnice, kterým stáj BIOS úplně nevyhovuje, nebo jsou vytlačované dominantními krávami. Ranní krmení a dojení probíhá od 4:00 do 7:00 hodin a odpolední krmení a dojení od 14:00 do 17:00 hodin. Krmení je rozděleno na dvě krmné dávky podle fáze laktace. 1. fáze je přibližně do 150 dní laktace a 2. fáze trvá do zasušení. Přesná krmná dávka je popsána v tabulce číslo 3 pod textem. Podle potřeb krav se individuálně dokrmuje senem a šrotem, suchostojné krávy dostávají více sena a méně šrotu. Na této stáji jsou krávy více náchylné k mastitidám, protože dojení není řízeno automatem, ale spoléhá se na lidský faktor. Zaměstnanci se u dojnic střídají, což může způsobit menší nádoj nebo naopak pro krávy nebezpečné předojování. Stáj nemá oddělenou dojírnu, ale dojení probíhá přímo ve stáji. Nad každým stáním je dojící souprava se strukovými návlečky bez automatického stahování návleček ze struků. V celé stáji je mléčné potrubí, které je skleněné

a vede do nerezových nádob. Zaměstnanci mají o kravách lepší, konkrétnější přehled. Před zaprahováním se dojí pouze 1x denně, a to přibližně při 15 litrech nádoje.

Dojnice jsou rozděleny na skupinky, aby byly více u sebe krávy před otelením a krávy zaprahlé. Toto rovnání se děje přibližně 2x za rok, když přijdou před zimou z pastvy a pak když jdou po zimě na pastvu.

VOLNÁ STÁJ BIOS

Druhou porovnávanou stájí, kde byla hodnocena produkce a kvalita mléka, je stáj BIOS, ve které jsou dojnice ustájeny volně. Původní stáj je z roku 1978 a sloužila jako odchovna mladého dobytka. V roce 2012 byla přestavěna na dřevostavbu pro dojnice a v roce 2014 byl přistaven objekt dojírny včetně sociálního zázemí pro zaměstnance.

Při nastěhování se ve skupině projevovaly dominantní kusy, dělaly problémy u krmení a vody, kdy slabší kusy vyháněly, a tak byly slabší kusy převezeny do stáje 96. Všechny krávy byly z pastevního chovu, takže uměly chodit a netrpěly v nové stáji problematikou chůze.

Názor podniku je na tuto stáj kladný, uvádí, že je to ideální prostředí a to zejména v zimním období, kdy chrání zvířata před nepřízní počasí, ale zároveň jim umožňuje čerstvý vzduch bez průvanu. Velkou nevýhodou areálu je, že porodna není součástí stáje BIOS, ale vysokobřezí krávy se musí z této stáje převážet do nedaleké porodny, což může na krávy působit stresově.

Volný typ ustájení je pro dojnice lepší při lehání a vstávání než vazný typ. V této stáji musí být pouze zdravá zvířata, slabší typy budou ostatními dojnicemi vyštěvávány od krmení a vody.

Způsob technologie ustájení dojníc je založen na rozdělení dojníc na skupiny podle fáze laktace. V celé stáji je volné i boxové ustájení. Ve stáji je stlaný provoz, přistýlá se každý 2. den. Podlaha stáje je celobetonová. Vyhrnování hnoje je nastaveno automaticky a odkliz hnoje probíhá několikrát denně lopatami. Zvířata při vyhrnování nemusí opouštět stáj. Hnůj se odváží denně. Krmné dávky sestavuje na základě dohody firma VVS Verměřovice, která pružně reaguje na požadavky podniku. Napajedla jsou nerezová a termická, v zimě se předežívají na 7°C. Ve stáji je všude nerezové potrubí.

Dojení probíhá 2x denně v rybinové dojírně v ranních hodinách od 4:00 do 7:00 a v odpoledních hodinách od 14:00 do 17:30. Dojírna je vybavena dojícím automatem, dojící souprava se strukovými návlečky je s automatickým stahováním z vemene dojnice. Krmení probíhá od 6:30 do 13:00. Ve stáji je robot, který se stará o přihrnování krmiva. Krmení přihrnuje 12x za den, pouze v čase dojení má 2 hodiny pauzu. Krmení není individuální, ale je rozděleno na dvě krmné dávky podle fáze laktace. V 1. fázi, která je přibližně do 150 dní

laktace, dostávají krávy více směsi (asi o 5 kg) a také více kukuřičné siláže. Ve 2. fázi, která trvá do zasušení, dostávají dojnice více travní siláže a lučního sena, ale méně směsi, přibližně 3,5 kg (přesná krmná dávka v tabulce číslo 3). Dojnice v pastevním období chodí na pastvu.

Tab. 3 Krmná dávka dojnic (vazná stáj 96 a volná stáj BIOS)

Název krmiva	I. fáze laktace do 150 dnů (kg)	II. fáze laktace od 150 dne do zasušení (kg)
Travní siláž	16,0	20,0
Kukuřičná siláž	20,0	18,0
Pšeničná sláma	0,5	0,5
Luční seno	0,5	3,0
Směs	8,5	3,5
Proform	0,5	-
Promel	1,0	0,6

4.2 Metodika práce

U dojnic byl zjišťován vliv vnějších a vnitřních ukazatelů na produkci a kvalitu mléka podle výsledku kontroly užitkovosti za poslední dva roky (2014–2015). Produkce a kvalita mléka v závislosti na vybraných ukazatelích byla hodnocena ve 2 technologicky odlišných stájích (volný BIOS x vazný typ K 96). Soubor volné stáje BIOS tvořilo 200 krav, soubor vazné stáje K 96 tvořilo 90 krav. Kraviny se v mléčné produkci hodnotily zvlášť. Údaje o nádojích mléka jednotlivých dojnic představují nádoj za normovanou laktaci (305 dní).

V rámci vybraných faktorů byl hodnocen vliv na produkci mléka v kilogramech za normovanou laktaci a na obsah mléčných složek, konkrétně vliv na obsah tuku v mléce v procentech a vliv na obsah bílkovin v mléce v procentech.

Prvním hodnoceným faktorem bylo ustájení. V rámci hodnocení vlivu ustájení na mléčnou užitkovost byly sledovány dvě stáje – vazný a volný typ ustájení. Hodnocení ostatních faktorů bylo vždy prováděno zvlášť pro každou stáj.

Dalším faktorem, u kterého byl sledován vliv na mléčnou užitkovost stáda, byla délka servis periody. V tomto hodnocení byly dojnice rozděleny do tří skupin. Do první skupiny byly zařazeny dojnice, jejichž délka servis periody byla do 100 dnů. Druhou skupinu tvořily krávy

se zaznamenanou délkou servis periody od 101 do 170 dnů. A poslední, třetí skupinou byly dojnice s délkou servis periody nad 170 dnů.

Mezidobí bylo dalším sledovaným faktorem s vlivem na mléčnou užitkovost. Stejně jako předchozí faktor byl rozdělen podle délky do tří skupin. První skupinou byly dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů. Druhou skupinu tvořily dojnice s délkou mezidobí v rozmezí 381–420 dnů. Poslední skupinou byly dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů.

Předposledním hodnoceným faktorem, u kterého byl zkoumán vliv na mléčnou užitkovost stáda, bylo pořadí laktace. I zde byly krávy rozděleny do tří skupin. První skupinu tvořily krávy na první laktaci. Další skupinou byly krávy na druhé laktaci a do poslední skupiny se řadily dojnice, které dosáhly třetí a vyšší laktace.

Posledním hodnoceným faktorem byl vliv produkce mléka na obsah tuků a bílkovin.

Všechna data potřebná k porovnání vazné stáje K 96 a volné stáje BIOS, která jsou pro podnik zpracovávána na základě kontroly užitkovosti, byla propůjčena z podniku KOZÁKOV – družstvo.

Data byla zapsána a následně připravena v programu Microsoft Excel, aby mohla být statisticky vyhodnocena. Pro vyhodnocení výsledků byl použit statistický program STATISTICA 12. Vztahy mezi vybranými veličinami byly posouzeny pomocí korelačních koeficientů.

Průměrné hodnoty a směrodatné chyby průměru byly vyhodnoceny statistickým programem STATISTICA 12 (základní statistiky – popisné statistiky).

Pro vyhodnocení výsledků v grafech byl použit bodový graf běžný s lineárním proložením.

5 Výsledky

5.1 Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi jednotlivými faktory

Tab. 4 Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi jednotlivými faktory
VAZNÁ STÁJ K 96

		Pořadí laktace	Servis perioda	Mezidobí	Mléko	Tuk	bílkoviny
Servis perioda	r	0,2751	1	0,0437	-0,2676	-0,4681	-0,4618
	P	0,007		0,672	0,008	0	0
Mezidobí	r	0,0902	0,437	1	0,2184	0,0270	-0,1568
	P	0,382	0,672		0,033	0,794	0,127
Mléko	r	0,0797	-0,2676	0,2184	1	0,1182	0,0516
	P	0,440	0,008	0,033		0,251	0,618
Tuk	r	0,1497	-0,4681	0,0270	0,1182	1	0,6463
	P	0,146	0	0,794	0,251		0
bílkoviny	r	-0,1611	-0,4618	-0,1568	0,0516	0,6463	1
	P	0,117	0	0,127	0,618	0	

r korelační koeficient P průkaznost na hladině významnosti <0,01

Tabulka 4 znázorňuje vzájemný vliv jednotlivých faktorů na produkci mléka a obsahy mléčných složek ve vazné stáji K 96. Z výsledků vyplývá, že servis perioda má významný vliv na pořadí laktace. Mezi délkou servis periody a pořadím laktace byla zjištěná kladná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$). Mezi délkou servis periody a produkcí mléka byla zjištěna záporná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$). Mezi délkou servis periody a obsahem tuků a bílkovin byla zjištěna záporná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$). Ostatní vlivy jednotlivých faktorů byly buď málo významné nebo nevýznamné.

Tab. 5 Vyhodnocení vzájemných vlivů mezi jednotlivými faktory
VOLNÁ STÁJ BIOS

		Pořadí laktace	Servis perioda	Mezidobí	Mléko	Tuk	bílkoviny
Servis perioda	r	-0,0809	1	0,1483	-0,1091	0,0269	0,1129
	P	0,126		0,005	0,039	0,612	0,032
Mezidobí	r	-0,1024	0,1483	1	-0,0288	0,0267	-0,0377
	P	0,052	0,005		0,587	0,614	0,476
Mléko	r	1849	-0,1091	-0,0288	1	-0,1902	-0,4406
	P	0	0,039	0,587		0	0
Tuk	r	-0,1685	0,0269	0,0267	-0,1902	1	0,5047
	P	0,001	0,612	0,614	0		0
bílkoviny	r	-0,3048	0,1129	-0,0377	-0,4406	0,5047	1
	P	0	0,032	0,476	0	0	

r korelační koeficient P průkaznost na hladině významnosti <0,01

Tabulka 5 znázorňuje vzájemný vliv jednotlivých faktorů na produkci mléka a obsahy mléčných složek ve volné stáji. Zde z výsledků vyplývá, že mezi délkou servis periody a délkou mezidobí byla zjištěna kladná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$).

V případě hodnocení vlivu pořadí laktace na mléčnou produkci z výsledků vyplývá, že pořadí laktace má vliv na množství mléka, i v tomto případě byla zjištěna kladná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Dále z tabulky vyplývá, že mezi pořadím laktace a obsahem tuku a bílkovin byly zjištěny záporné korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Dále je v tabulce viditelné, že se vzájemně ovlivňují obsahy mléčných složek s produkcí mléka. Mezi mlékem a jeho složkami, tedy tukem a bílkovinou, byla zjištěna záporná korelace na hladině významnosti ($p < 0,01$). Tuk ovlivňuje mléko a bílkoviny. Bílkoviny ovlivňují mléko a tuk. Složky mléka se mezi sebou ovlivňují kladně na hladině významnosti ($p < 0,01$). Složky mléka ovlivňují mléko záporně na hladině významnosti ($p < 0,01$).

5.2 Vliv ustájení na produkci a kvalitu mléka

Tab. 6 Vliv ustájení na produkci a kvalitu mléka ve vazné stáji K 96 a volné stáji BIOS

Typ ustájení	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
Vazný (stáj K 96)	5923,72	3,94	3,35
Volný (stáj BIOS)	5974,8	4,3	3,64

V tabulce 6 je zobrazen rozdíl mezi vazným a volným ustájením z hlediska produkce a kvality mléka. Průměrná produkce mléka ve vazné stáji K 96 je 5923,72 kg a průměrná produkce mléka ve volné stáji je 5974,8 kg. Ve vazné stáji hodnoty tuku dosahovaly 3,94 % a obsah bílkovin 3,35 %. Ve volné stáji byl obsah tuku 4,3 % a obsah bílkovin 3,64 %. Průměrná produkce mléka se od sebe výrazně neliší, ve volné stáji je pouze o 51,08 kg vyšší než produkce ve vazné stáji za normovanou laktaci. Výrazně se liší hodnoty mléčných složek. Ve volné stáji jsou hodnoty tuku o 0,36 % vyšší než ve vazné stáji a hodnoty bílkovin jsou ve volné stáji vyšší o 0,29 %.

5.3 Vliv délky servis periody na produkci a kvalitu mléka

Tab. 7 Vliv délky servis periody na produkci a kvalitu mléka
VAZNÁ STÁJ K 96

Délka SP	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
Do 100 dnů	79	5765,89 ± 123,27	4,18 ± 0,085	3,52 ± 0,025
101–170 dnů	50	5764,69 ± 165,83	3,91 ± 0,066	3,39 ± 0,050
Nad 170 dnů	15	4934,9 ± 315,7	2,91 ± 0,357	2,62 ± 0,313

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 7 jsou uvedené hodnoty, které znázorňují nádoje mléka a obsahy mléčných složek za jednotlivé skupiny dojnic, které byly rozděleny do třech skupin podle délky servis periody. První skupinu tvořily dojnice, jejichž délka servis periody byla do 100 dnů včetně. Druhou skupinou byly dojnice s délkou servis periody od 101 do 170 dnů. A poslední, třetí skupinu tvořily dojnice s délkou servis periody nad 170 dnů.

Ve vazné stáji (K 96) bylo zaznamenáno 79 dojnic, které měly délku servis periody do 100 dnů. Jejich nádoj byl nejvyšší a činil 5765,89 kg mléka za normovanou laktaci s nejvyššími hodnotami mléčných složek. Do druhé skupiny spadalo 50 dojnic, které měly nádoj mléka za normovanou laktaci téměř totožný s nádojem mléka první skupiny, činil 5764,69 kg. Ve třetí skupině bylo zaznamenáno 15 krav s nádojem mléka 4939,4 kg za normovanou laktaci, což je o 826,49 mléka méně než nadojily krávy v první skupině. Mezi obsahem mléčných složek první a třetí skupiny byl zjištěn velký statistický rozdíl.

Z výsledků je viditelné, že obsah tuku s narůstající délkou servis periody klesá. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah tuku 4,18 %. U délky servis periody v rozmezí 101 až 170

dnů byl obsah tuku 3,91 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah tuku 2,91 %. Tyto výsledky byly vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

V tabulce je vidět, že s narůstající délkou servis periody klesá obsah bílkovin. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah bílkovin 3,52 %. U délky servis periody v rozmezí 101 až 170 dnů byl obsah bílkovin 3,39 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah bílkovin 2,62 %. Tyto výsledky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Tab. 8 Vliv délky servis periody na produkci a kvalitu mléka
VOLNÁ STÁJ BIOS

Délka SP	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
Do 100 dnů	307	5741,25 ± 94,42	4,34 ± 0,026	3,68 ± 0,019
101–170 dnů	86	5192,73 ± 150,92	4,44 ± 0,069	3,81 ± 0,033
Nad 170 dnů	25	5218,66 ± 345,65	4,5 ± 0,089	3,82 ± 0,051

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 8 jsou uvedené hodnoty, které znázorňují nádoje mléka a obsahy mléčných složek za jednotlivé skupiny dojnic, které byly rozděleny do třech skupin podle délky servis periody. První skupinu tvořily dojnice, jejichž délka servis periody byla do 100 dnů včetně. Druhou skupinou byly dojnice s délkou servis periody od 101 do 170 dnů. A poslední, třetí skupinu tvořily dojnice s délkou servis periody nad 170 dnů.

Ve volné stáji (BIOS) bylo zaznamenáno 307 dojnic s délkou servis periody do 100 dnů. Jejich nádoj byl taktéž nejvyšší, 5741,25 kg mléka za normovanou laktaci, ovšem hodnoty složek mléka nejvyšší nebyly. Druhou skupinu tvořilo 86 krav s průměrem nádoje 5192,73. Druhá skupina dojnic měla nejnižší nádoj, ale hodnoty mléčných složek byly vyšší než u první skupiny. Nádoj třetí skupiny byl 5218,66 kg mléka za normovanou laktaci, což je o 522,59 kg mléka méně než nádoj první skupiny.

Z výsledků je viditelné, že obsah tuku s narůstající délkou servis periody roste. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah tuku 4,34 %. U délky servis periody v rozmezí 101–170 dnů byl obsah tuku 4,44 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah tuku 4,5 %.

Tyto výsledky byly vyhodnoceny jako statisticky neprůkazné, na hladině významnosti ($p > 0,05$).

V tabulce je patrné, že s narůstající délkou servis periody roste obsah bílkovin. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah bílkovin 3,68 %. U délky servis periody v rozmezí 101 až

170 dnů byl obsah bílkovin 3,81 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah bílkovin 23,82 %. Tyto výsledky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,05$).

5.4 Vliv mezidobí na produkci a kvalitu mléka

Tab. 9 Vliv mezidobí na produkci a kvalitu mléka
VAZNÁ STÁJ K 96

Délka mezidobí	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
Do 380 dnů	67	6079,66 ± 203,55	3,9 ± 0,067	3,4 ± 0,049
381–420 dnů	43	6581,37 ± 214,15	3,88 ± 0,111	3,25 ± 0,087
Nad 420 dnů	24	6179,88 ± 253,32	4,13 ± 0,269	3,22 ± 0,064

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 9 jsou zaznamenány hodnoty nádoje mléka a mléčných složek podle délky mezidobí. Opět byly dojnice rozděleny do tří skupin. První skupinu tvořily dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů včetně. Druhou skupinu tvořily dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů. A třetí skupinou byly dojnice, jejichž délka mezidobí byla více jak 420 dnů.

Ve vazné stáji (K 96) bylo v první skupině 67 dojnic, ve druhé 43 a ve třetí 24 dojnic. Nejvyšší nádoj mléka za normovanou laktaci byl zjištěn u druhé skupiny dojnic, která měla délku mezidobí v rozmezí od 381 do 420 dnů, a to 6581,37 kg. U první skupiny dojnic s délkou mezidobí do 380 dnů byly naměřeny nejmenší hodnoty mléka, o 501,71 kg mléka méně, než u skupiny s nejvyšším nádojem. Třetí skupina dojnic s délkou mezidobí nad 420 dní měla nádoj 6179,88 kg mléka za normovanou laktaci, ale dosahovala nejvyšších hodnot obsahu tuků, 4,13 %. Nejvyšší hodnoty obsahu bílkovin měly dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů.

Z této tabulky je patrné, že obsah tuku se zvyšuje s rostoucí délkou mezidobí. Obsah tuku v první a druhé skupině je téměř totožný, v první skupině činí 3,9 % a ve druhé 3,88 %, viditelně se zvyšuje ve třetí skupině s délkou mezidobí nad 420 dnů a činí 4,13 %. Tyto výsledky nejsou statisticky průkazné.

Z tabulky vyplývá, že se zvyšující se délkou mezidobí se snižuje obsah bílkovin ve vazné stáji K 96. Nejvyšší hodnoty dosahují dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů, a to 3,4 %. Dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů mají obsah bílkovin 3,25 %. A dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů mají obsah bílkovin 3,22 %. Tyto hodnoty nejsou statisticky průkazné.

Tab. 10 Vliv mezidobí na produkci a kvalitu mléka
VOLNÁ STÁJ BIOS

Délka mezidobí	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
Do 380 dnů	361	6096,95 ± 91,34	4,28 ± 0,027	3,63 ± 0,016
381–420 dnů	85	6227,5 ± 176,18	4,27 ± 0,053	3,6 ± 0,031
Nad 420 dnů	80	5935,66 ± 223,1	4,31 ± 0,054	3,63 ± 0,057

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 10 jsou zaznamenány hodnoty nádoje mléka a mléčných složek podle délky mezidobí. Opět byly dojnice rozděleny do tří skupin. První skupinu tvořily dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů včetně. Druhou skupinu tvořily dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů. A třetí skupinou byly dojnice, jejichž délka mezidobí byla více jak 420 dnů.

Ve volné stáji (Záhoří) bylo v první skupině s délkou mezidobí do 380 dnů hodnoceno 361 dojnic, ve druhé skupině s délkou mezidobí v rozmezí 381 až 420 dnů bylo 85 dojnic a v poslední skupině s délkou mezidobí nad 420 dnů bylo 80 dojnic. Nejvyšší nádoj mléka za normovanou laktaci byl opět zjištěn u druhé skupiny dojnic s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů, a činil 6227,5 kg mléka. Nejmenší nádoj měly dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů, a to 5935,66 kg mléka. V této stáji délka mezidobí neměla významný vliv na výši složek obsahu tuku a bílkovin, hodnoty mléčných složek byly téměř totožné.

Pro první skupinu dojnic s délkou mezidobí do 380 dnů je obsah tuku 4,28 %. Druhá skupina s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů je obsah tuku 4,27 % a poslední skupina, která má délku mezidobí nad 420 dnů má obsah tuku 4,31 %. Tyto výsledky jsou statisticky nevýznamné.

Dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů dosahují hodnot 3,63 %. Dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů mají obsah bílkovin 3,6 %. A dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů mají obsah bílkovin opět 3,63 %. Tyto výsledky jsou statisticky nevýznamné.

5.5 Vliv pořadí laktace na produkci a kvalitu mléka

Tab. 11 Vliv pořadí laktace na produkci a kvalitu mléka
VAZNÁ STÁJ K 96

Pořadí laktace	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. laktace	52	5028 ± 148,322	3,95 ± 0,106	3,39 ± 0,083
2. laktace	48	6116,32 ± 214,154	4,07 ± 0,139	3,36 ± 0,045
3. a další laktace	87	6352,82 ± 162,406	3,87 ± 0,072	3,32 ± 0,056

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 11 jsou uvedené hodnoty nádoje mléka a mléčných složek v jednotlivých laktacích. Dojnice byly rozděleny na tři skupiny podle příslušné laktace.

Ve vazné stáji (K 96) bylo na první laktaci evidováno 52 dojnic, na druhé laktaci 48 dojnic a na třetí a další laktaci 87 dojnic. Krávy na první laktaci nadojily v průměru 5028 kg mléka za normovanou laktaci, což je o 1088,32 kg méně než krávy na druhé laktaci. U skupiny dojnic na druhé laktaci byl zjištěn průměrný nádoj mléka 6116,32 kg za normovanou laktaci. Skupina dojnic na třetí a další laktaci nadojila v průměru 6352,82 kg mléka za normovanou laktaci, což je o 236,5 kg mléka více než dojnice na druhé laktaci a o 1324,82 kg mléka více než dojnice na první laktaci. Z výsledků v tab. 10 vyplývá, že dojnice na třetí a další laktaci nadojily v průměru nejvíce za normovanou laktaci. Avšak nejvyšší hodnoty mléčných složek, jak tuků, tak bílkovin, byly zaznamenány na druhé laktaci.

V tabulce je vidět vliv pořadí laktace na obsah bílkovin. Na první laktaci je obsah tuku 3,95 %. Na druhé laktaci je obsah tuku 4,07 %. A na třetí a další laktaci je obsah tuku 3,87 %. Tyto hodnoty jsou statisticky vyhodnoceny jako nevýznamné.

Na první laktaci byl obsah bílkovin 3,39 %. Na druhé laktaci byl obsah bílkovin 3,36 % a na třetí laktaci byl obsah bílkovin 3,32 %. Tyto hodnoty jsou statisticky nevýznamné.

Tab. 12 Vliv pořadí laktace na produkci a kvalitu mléka
VOLNÁ STÁJ BIOS

Pořadí laktace	n	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. laktace	84	5231,46 ± 153,946	4,43 ± 0,078	3,7 ± 0,035
2. laktace	190	5469,64 ± 120,77	4,36 ± 0,035	3,74 ± 0,021
3. a další laktace	336	6446,29 ± 93,52	4,24 ± 0,028	3,56 ± 0,019

n počet pozorování LSM průměr opravený o metodu nejmenších čtverců
SE standartní chyba

V tabulce 12 jsou uvedené hodnoty nádoje mléka a mléčných složek v jednotlivých laktacích. Dojnice byly rozděleny na tři skupiny podle příslušné laktace.

Ve volné stáji (Záhoří) bylo na první laktaci evidováno 84 krav, na druhé laktaci 190 krav a na třetí a další laktaci 336 krav. Dojnice na první laktaci nadojily v průměru 5231,46 kg mléka za normovanou laktaci, což je pouze o 238,18 kg mléka méně než dojnice na druhé laktaci, jejichž průměrný nádoj za normovanou laktaci byl 5469,64 kg mléka. Nejvyšší nádoj byl i v tomto případě zaznamenán na třetí a další laktaci, kde nádoj činil 6446,29 kg mléka, což bylo o 976,65 kg mléka více než nádoj krav na druhé laktaci a o 1214,83 kg mléka více než dojnice na první laktaci. Na rozdíl od vazného typu ustájení, kde byl nejvyšší obsah mléčných složek zaznamenán na druhé laktaci, byl ve volné stáji nejvyšší obsah tuků zaznamenán u dojnic na první laktaci a nejvyšší obsah bílkovin u dojnic na druhé laktaci, který byl pouze o 0,04 vyšší než u dojnic na první laktaci.

Na první laktaci je obsah tuku 4,43 %. Na druhé laktaci je obsah tuku 4,36 %. A na třetí a další laktaci je obsah tuku 4,24 %.

Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

5.6 Vliv pořadí laktace na délku servis periody

Tab. 12 Vliv pořadí laktace na délku servis periody
VAZNÁ STÁJ K 96

Pořadí laktace	Průměrná délka servis periody
1. laktace	94 dní
2. laktace	107 dní
3. laktace a další	126 dní

V tabulce je znázorněn vliv pořadí laktace na délku servis periody ve vazné stáji K 96. V této stáji doba servis periody vzrůstá s další laktací. Na první laktaci dosahuje servis perioda v průměru 94 dní. Na druhé laktaci dosahuje délka servis periody 107 dní. Na třetí a další laktaci dosahuje servis perioda v průměru 126 dní. Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

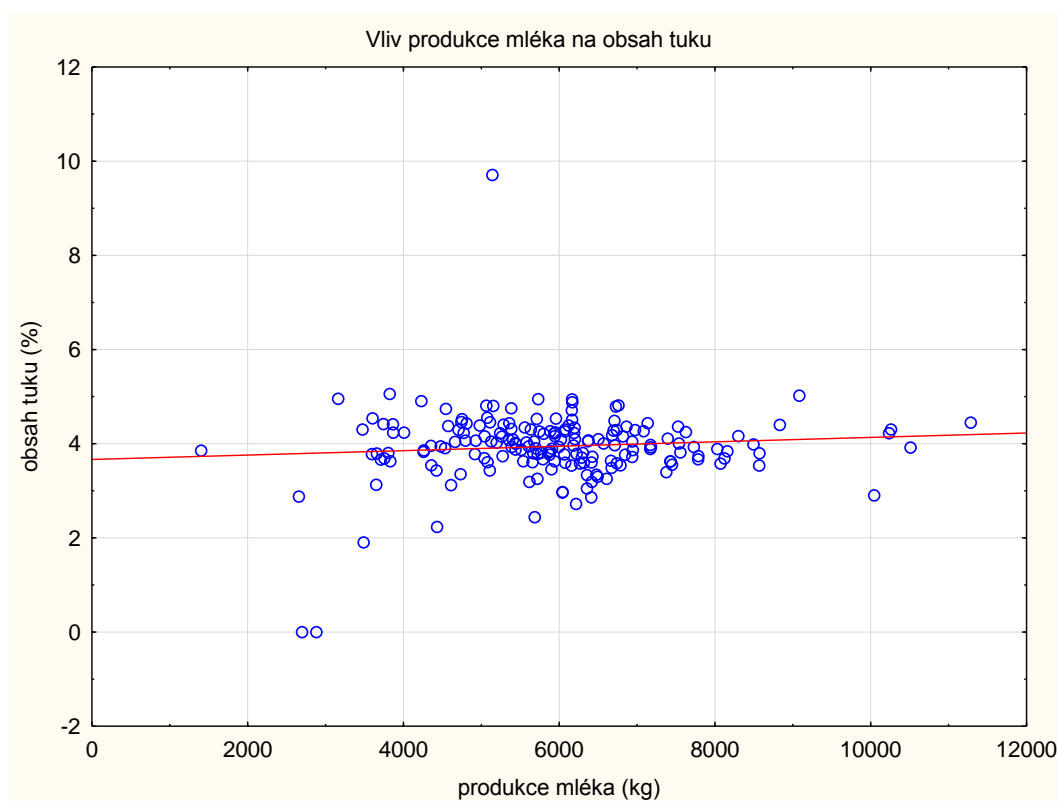
Tab. 13 Vliv pořadí laktace na délku servis periody
VOLNÁ STÁJ BIOS

Pořadí laktace	Průměrná délka servis periody
1. laktace	113 dní
2. laktace	87 dní
3. laktace a další	81 dní

V tabulce je znázorněn vliv pořadí laktace na délku servis periody ve volné stáji BIOS. V této stáji doba servis periody klesá s další laktací. Na první laktaci dosahuje servis perioda v průměru 113 dní. Na druhé laktaci dosahuje délka servis periody 87 dní. Na třetí a další laktaci dosahuje servis perioda v průměru 81 dní. Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny jako nevýznamné.

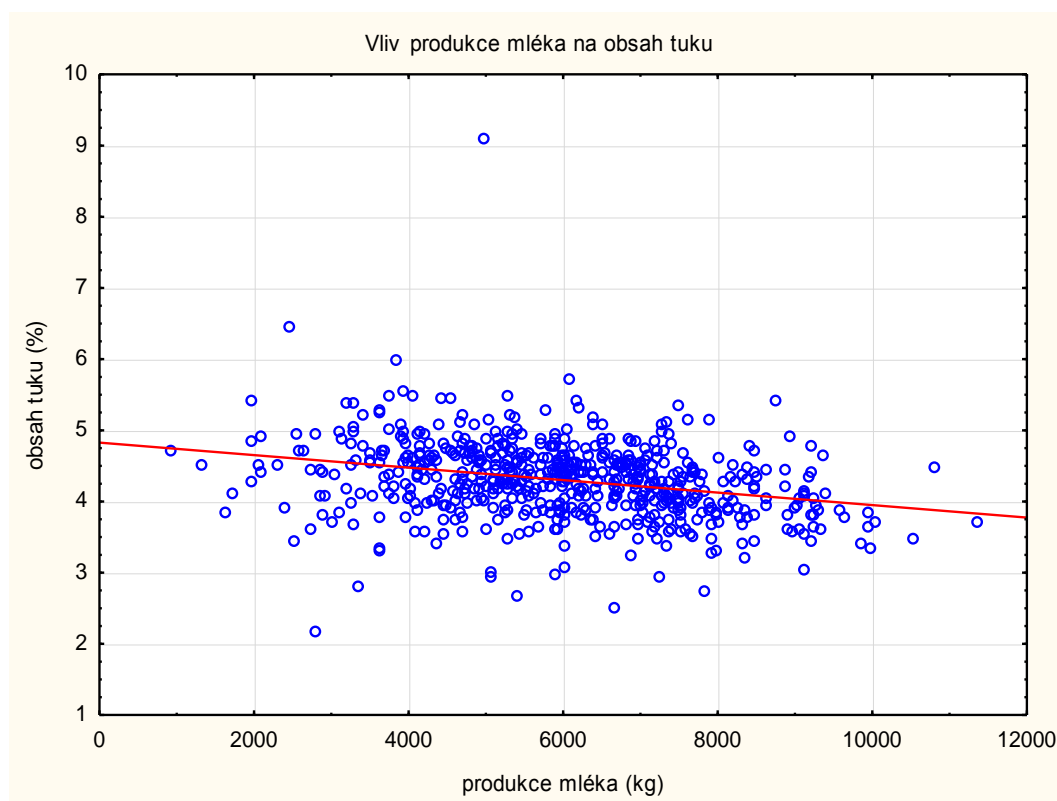
5.7 Vliv produkce mléka na obsah tuků a bílkovin

Graf 1 Vliv produkce mléka na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96



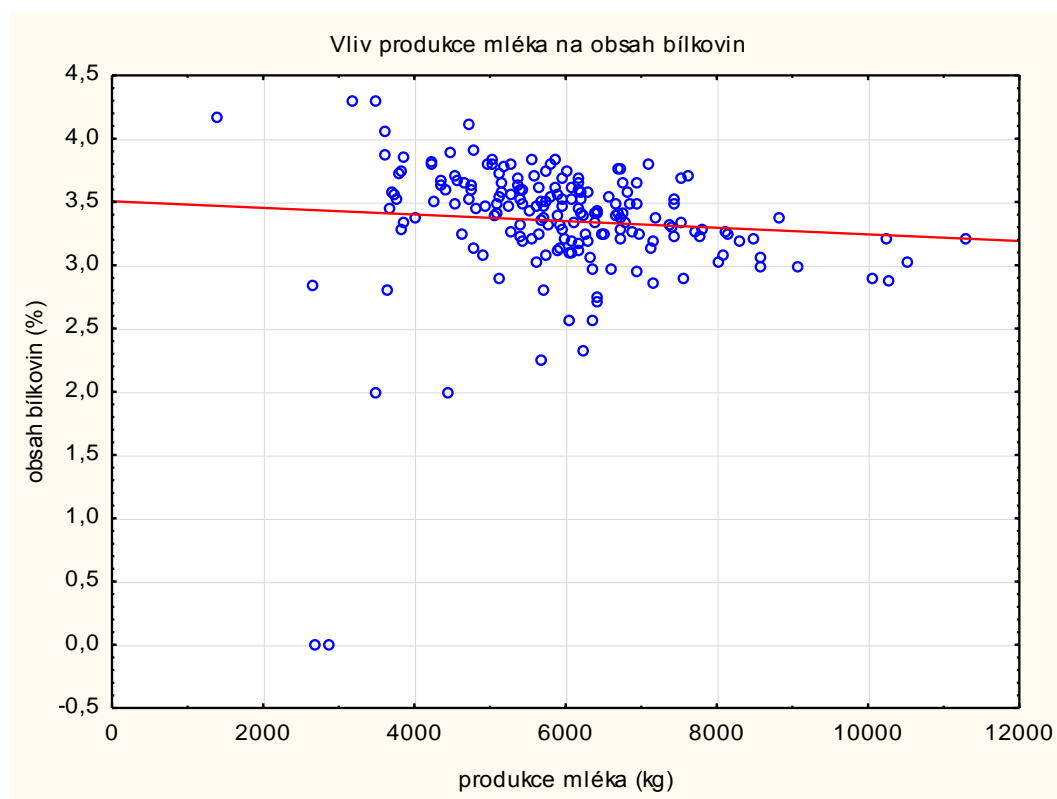
V tomto grafu je znázorněn vztah mezi obsahem tuku a produkcí mléka ve vazné stáji. Výsledky ukazují, že s vyšším nádojem mléka roste obsah tuku v mléce. Výsledky byly vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné.

Graf 2 Vliv produkce mléka na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS



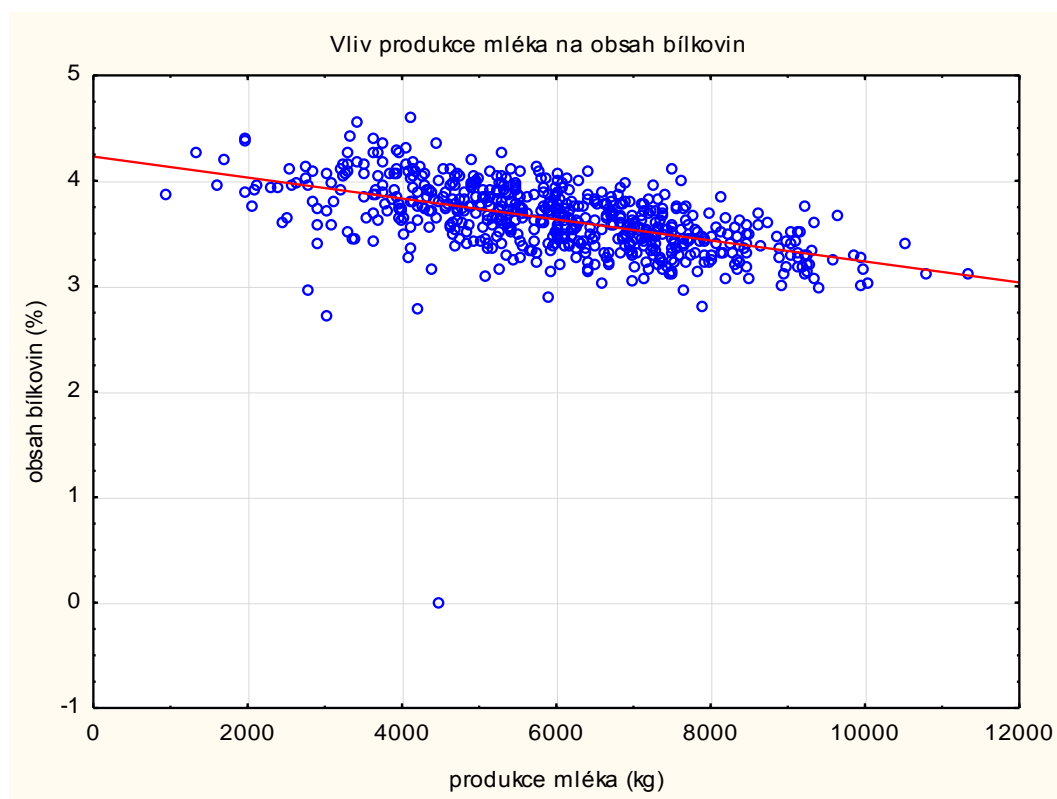
Naopak ve volné stáji BIOS se vzrůstající se produkcí mléka klesá obsah tuku v mléce. Vliv mezi produkcí mléka a obsahem mléčných složek byl statisticky vyhodnocen na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 3 Vliv produkce mléka na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96



Graf 3 znázorňuje vliv produkce mléka na obsah bílkovin ve vazné stáji. Je zde viditelné, že s rostoucí produkcí mléka klesá obsah bílkovin v mléce. Tyto hodnoty nebyly statisticky prokázány.

Graf 4 Vliv produkce mléka na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS



Tento graf znázorňuje vztah mezi produkcí mléka a obsahem bílkovin ve volné stáji BIOS.

I v tomto případě s rostoucí produkcí mléka klesá obsah bílkovin. Vliv mezi produkcí mléka a obsahem mléčných složek byl statisticky vyhodnocen na hladině významnosti ($p < 0,01$).

5.8 Celková užitkovost stád za 2 sledovaná období ve dvou technologicky odlišných stájích

Tab. 14 Celková užitkovost stád za 2 sledovaná období ve dvou technologicky odlišných stájích

Typ stáje	Mléko (kg)	Tuk (%)	Bílkoviny (%)	Servis perioda (dny)	Mezidobí (dny)
Vazný (stáj 96)	5923,72	3,9	3,35	111	392
Volný (stáj BIOS)	5974,8	4,3	3,64	87	378

V tabulce 14 je zhodnocena celková užitkovost obou stád za 2 sledovaná období.

Průměrná produkce mléka ve vazné stáji K 96 je 5923,72 kg za normovanou laktaci a průměrná produkce mléka ve volné stáji BIOS je 5974,8 kg za normovanou laktaci. Průměrná produkce mléka se od sebe výrazně neliší, rozdíl mezi vaznou a volnou stájí je 51,08 kg mléka za normovanou laktaci. Ovšem hodnoty obsahu mléčných složek se výrazně liší. Obsah tuku i bílkovin byl výrazně vyšší u dojnic ve volné stáji BIOS a činil 4,3 % u tuku a 3,64 % u bílkovin. Ve vazné stáji K 96 byl obsah tuku 3,9 % a obsah bílkovin 3,35 %. Servis perioda je výrazně lepší u dojnic ustájených ve volné stáji BIOS, stejně tak i mezidobí. Délka servis periody ve stáji BIOS je v průměru 87 dnů a ve vazné stáji K 96 111 dnů. Délka mezidobí ve volné stáji BIOS je v průměru 378 dnů a ve stáji K 96 je 392 dnů.

6 Diskuze

Z výsledků vyhodnocených ve vazné stáji lze prokázat vliv délky servis periody na produkci mléka, avšak rozdíl mezi první a druhou skupinou dojnic je velmi malý. Dojnice s délkou servis periody do 100 dnů nadojily pouze o 1,2 kg mléka za normovanou laktaci více než dojnice s délkou servis periody od 101 do 170 dnů. U třetí skupiny dojnic s délkou servis periody nad 170 dnů je rozdíl v nádoji mléka výrazně nižší, než u dojnic s délkou servis periody do 100 dnů. Bouška (2006) uvádí, že optimální doba délky servis periody je od 96 do 110 dnů.

Podle výsledků lze konstatovat, že stádo ve vazné stáji nemá velké problémy s reprodukcí, protože do poslední skupiny s délkou servis periody bylo zařazeno 10 % dojnic a do první skupiny s délkou servis periody do 100 dnů 55 % dojnic, což je více než polovina stáda. Bouška (2006) dále uvádí, že pokud více jak 30 % dojnic zabřezává po 155 dnu, vyskytují se ve stádě problémy s managementem reprodukce.

Ve stáji s volným typem ustájení lze jednoznačně prokázat vliv délky servis periody na produkci mléka. I u tohoto stáda lze konstatovat, že nemá velké problémy s reprodukcí. Délka servis periody nad 170 dnů byla zjištěna pouze u 6 % dojnic. Na druhé straně musí být brán v úvahu fakt, že výsledky z volného typu ustájení představují pouze podíl za vybrané stádo nikoli za celý chov. Tudíž lze o těchto výsledcích pouze polemizovat.

Z naměřených hodnot obou stájí vyplývá, že délku mezidobí do 380 dnů dosahovalo nejvíce dojnic. Ovšem hodnoty naměřené ve vazné stáji poukazují na fakt, že dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů nadojily nejméně mléka za normovanou laktaci. V případě stáje volné nadojily krávy nejvíce mléka s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů, až za touto skupinou jsou krávy s délkou mezidobí do 380 dnů. Jílek (2002) uvádí ideální délku mezidobí 390–420 dní. Na druhé straně Buček (2010) uvádí délku mezidobí 365–405 dní a optimální délku mezidobí u českého strakatého skotu do 380 dní. Ovšem Burdych (2004) uvádí, že mezidobí, vypočítané jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav se hodnotí v chovech s průměrnou užitkovostí takto:

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

Nicméně i tento autor připouští, že platí zásada, kdy by se mělo mezidobí pohybovat v rozmezí 365 až 405 dnů, ale že optimální délku mezidobí si určí ve svém reprodukčním managementu chovatel sám. Podle Říhy (1996) v první polovině březosti nelze pozorovat

v dojivosti výraznější změny, ale ve druhé polovině březosti již dochází k postupnému poklesu produkce mléka a ke zvýšení obsahových složek mléka.

Délka mezidobí je vlastně délka březosti (+/- 285), která je relativně neměnná, a délka servis periody. Z tohoto faktu vyplývá, že délka mezidobí je ovlivnitelná pouze délkou servis periody.

Výsledky vlivu pořadí laktace na produkci mléka se v této práci potvrdily podle očekávání. Ve vazné i volné stáji z výsledků vyplývá, že se zvyšující se laktací se zvyšuje i nádoj mléka. Dojnice na první laktaci nadojily podstatně méně než dojnice na ostatních laktacích. Pyrochta (2004) uvádí, že první laktace má nižší užitkovost než ostatní. Někteří autoři uvádějí, že důvodem menšího nádoje může být stresový faktor, který se výrazně projevuje zejména u jalovic (Nehasilova, 2012). Na základě srovnání výsledků s některými autory (Dřevo a Ježková, 2002) lze konstatovat, že obecně dojnice na první laktaci dosahují výrazně nižšího nádoje. Tito autoři také uvádí rozdíl v nádojích mléka mezi první a druhou laktací až 1685 kg mléka u plemene českého strakatého skotu. Takto velký rozdíl mezi nádojem první a druhé laktace se z výsledků práce nepotvrdil, avšak ve vazné stáji K 96 je vidět veliký rozdíl v nádoji mléka, který činí téměř 1100 kg mléka za normovanou laktaci. O velkém rozdílu ve volné stáji BIOS můžeme mluvit až v případě porovnání první a třetí a další laktace. Tento rozdíl mezi nádojem činí 1213 kg mléka za normovanou laktaci. Podle Štolce (1999) je zvyšování dojivosti v jednotlivých laktacích dána jednak zvyšováním živé hmotnosti plemenic, ale zejména pokračujícím vývinem vemene. Vejčík a kol. (2001) toto tvrzení také potvrzuje, ale dále uvádí, že po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje. Štolc (1999) uvádí, že se mléčná užitkovost zvyšuje postupně od první do páté laktace. Doležal a kol (2000) uvádí, že mléčná produkce stoupá, i když se snižujícím se nárůstem, až asi do 8. roku věku dojnic v závislosti na plemeni a potom klesá zvýšeným stupněm. Chládek a Kučera (1999) mají podobný názor. Ti uvádějí, že je obecně známo, že množství nadojeného mléka je v silném vztahu k pořadí laktace. Podle těchto autorů je u dojnic s vysokou užitkovostí na první laktaci nutné počítat s nižšími nárůsty užitkovosti na dalších laktacích a naopak u dojnic, jejichž užitkovost na první laktaci je nižší, je možné předpokládat vyšší nárůst užitkovosti na dalších laktacích.

Z výsledků v práci vyplývá také fakt, že se zvyšující se užitkovostí se snižují obsahy mléčných složek, jak tuků, tak bílkovin. Tento fakt je potvrzen z obou sledovaných stájí. To, že se zvyšující se užitkovostí klesá procento mléčných složek, sledoval Burgerta (2003) v letech 1993, 1996 a 2002. I v jeho výzkumu byl tento vliv prokázán. Pyrochta a Chládek (2004) uvádějí, že vliv pořadí laktace na obsah tuku je zřejmý, a to samé prokázali i u obsahu bílkovin. Doležal a kol. (2000) uvádí, že obsah tuku v mléce závisí zejména na plemeni krav, dojivosti,

sezóně, krmení a stadiu laktace. Dále uvádí, že během laktace lze pozorovat nejnižší obsah na vrcholu laktační křivky. Obsah bílkovin se zvyšuje ke konci laktace.

Hlavním cílem práce bylo ze všech získaných údajů potvrdit či vyvrátit hypotézu řešící zda volný typ ustájení má pozitivní vliv na produkci a kvalitu mléka. Celková užitkovost obou stád byla sledována za poslední dva roky. Výsledky produkce mléka nevykazují velké rozdíly mezi vazným a volným typem ustájení. U volného typu ustájení byly zjištěny průměrné hodnoty nádoje mléka dojníc 5974,8 kg za normovanou laktaci, což bylo pouze o 51 kg mléka za normovanou laktaci více než u dojníc ustájených ve vazné stáji. Z těchto výsledků nelze tedy jednoznačně říci, jestli typ ustájení ovlivňuje produkci mléka. Vejčík (2002) uvádí, že mléčnou užitkovost dojníc ovlivňuje velkou měrou zejména systém ustájení, použity systém strojních linek, technologie chovu a pracovní postup při dojení. A dále, že zabezpečení pohody zvířat při ustájení je považováno za jednu z podmínek vysoké mléčné produkce. Z výsledků obsahu mléčných složek tuků i bílkovin by se dalo tvrdit, že volné ustájení dojníc pozitivně ovlivňuje kvalitu mléka. Ve volné BIOS stáji je tuk v průměru o 0,36 % vyšší než naměřené hodnoty tuku ve vazné stáji. Bílkoviny dojníc z volné stáje jsou v průměru vyšší o 0,29 % než bílkoviny dojníc ustájených ve vazné stáji.

Průměrná délka servis periody je ve volné stáji také mnohem menší a dosahuje výsledků 87 dnů, což je dokonce menší hodnota, než uvádí Bouška (2006) jako optimální dobu délky servis periody (od 96 do 110 dnů). Ve vazné stáji činí hodnota průměrné délky servis periody 111 dnů. Podle Bučka (2010) se u vysokoprodukčních dojníc toleruje prodloužení doby servis periody až na 110–125 dnů.

Průměrná délka mezidobí za celé stádo dojníc ve volné stáji BIOS je 378 dnů, což je o 14 dní menší průměr mezidobí než u dojníc na vazné stáji. I tyto zjištěné výsledky poukazují na fakt, že volné ustájení má na dojnice lepší vliv než ustájení vazné. Podle Bučka (2010) se u českého strakatého skotu udává optimální hodnota mezidobí do 380 dnů, což znamená, že dojnice ze sledované stáje s volným typem ustájení tuto optimální hodnotu splnily. Ovšem hodnoty, které se udávají všeobecně, jsou od 365 do 405 dnů. Na základě tohoto výzkumu můžeme říci, že ani vazná stáj v tomto podniku nemá špatný management reprodukce.

V tomto výzkumu je nutné dodat několik podstatných věcí. Každá stáj má jiné ošetřovatele, což může značně ovlivnit výsledky, jelikož lidský faktor má na celkový stav dojníc velký vliv. Každý ošetřovatel se chová ke kravám jinak, někdo jim může způsobovat větší stres, což samozřejmě může ovlivnit celkovou užitkovost dojníc. Dále je nutné dodat, že během sledovaného období se ve stáji s volným typem ustájení vyměnili zootechnici, což může

užitkovost krav také ovlivnit, například jiným přístupem ke kravám, větší či menší znalostí v chovu skotu.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vliv vybraných ukazatelů na kvalitu a produkci mléka ve dvou technologicky odlišných stájích a tím potvrdit nebo vyvrátit hypotézu, že volné ustájení má pozitivní vliv na produkci a kvalitu mléka.

Výsledky vyhodnocené z vazné stáje K 96 vykazují:

- Pořadí laktace ovlivňuje délku servis periody, dojnice na vyšší laktaci mají delší dobu servis periody.
- Délka servis periody ovlivňuje produkci i kvalitu mléka. Čím delší je servis perioda, tím je nižší produkce mléka a také jeho obsah mléčných složek, konkrétně tuků a bílkovin.
- Je zde vidět i vliv mezi tuky a bílkovinami v mléce – z výsledků bylo vyhodnoceno, že pokud je tuk nižší, bílkoviny se zvyšují, a pokud jsou nižší bílkoviny, zvyšuje se tuk.

Výsledky vyhodnocené z volné stáje BIOS vykazují:

- Pořadí laktace ovlivňuje produkci mléka, dojnice na vyšší laktaci měly vyšší nádoj mléka než dojnice na laktaci nižší.
- Pořadí laktace ovlivňuje mléčné složky, konkrétně tuk a bílkoviny, které se se vzrůstající laktací snižují.
- Délka servis periody ovlivňuje délku mezidobí. Čím delší je doba servis periody, tím je delší doba mezidobí.
- Produkce mléka ovlivňuje mléčné složky. Se zvyšující se produkcí mléka se snižuje obsah tuků a bílkovin.
- Vyšší obsah tuku snižuje produkci mléka, ale zvyšuje obsah bílkovin.
- Vyšší obsah bílkovin snižuje produkci mléka, ale zvyšuje obsah tuku.

Z vyhodnocených výsledků se dá usuzovat, že volný typ ustájení má příznivý vliv na produkci i kvalitu mléka. Z toho tedy vyplývá, že hypotéza se v této diplomové práci potvrdila.

8 Seznam literatury

Aerden, D., Hulsen, J. 2014. Signály krmení: praktická příručka ke krmení dojníc pro jejich zdraví a užitkovost. Praha. s. 80. ISBN 9788086726625.

Bouška, J. 2006. Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. s. 186. ISBN 8086726169.

Brand, A. 1996. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Press. Wageningen. p. 543. ISBN 90-74134-34-3.

Bucek, P. 2010. Ukazatele dlouhověkosti v kontrole mléčné užitkovosti krav. Chov skotu. 7(5). 30 s. ISSN 1801-5409

Burdych, V. 2004. Základy reprodukce skotu. Chovservis a.s. Hradec Králové

Burgerta, P. 2003. Lze dosáhnout vysokých mléčných složek i při vysoké mléčné užitkovosti?. Náš chov. 12. 46 s

Butler, M., Patton, J., Murphy J. J., Mulligan F. J. 2011. Evaluation of a high-fibre total mixed ration as a dry cow feeding strategy for spring-calving Holstein Friesian dairy cows. Livestock science. 136 (2). 85–92.

Compton, C.W.R., Heuer, C., McDougall, S., Parker, K. 2007. Epidemiology of Mastitis in Pasture-Grazed Peripartum Dairy Heifers and Its Effects on Productivity. Journal of Dairy Science. Vol. 90.

Coufalík, V. 2013. Současné problémy v reprodukci skotu. Agriprint. Olomouc. s. 181. ISBN 978-80-87091-46-3.

Čermák, B., Ball D. M., Hoveland C. S., Laciffield G. D., Frelich J. 2004. Vliv kvality krmiv na produkci a zdravotní nezávadnost mléka a masa. Vydáno v rámci projektu MZe/UZPI. České Budějovice. 167 s. ISBN: 8070907441

Davídek, J. 2013. Současná problematika mastitid z hlediska veterinární praxe [online]. aktualizováno 6. března 2015. [cit. 2016-01-15]. Dostupné z: <<http://www.cmsch.cz/stove/soucasna-problematika-mastitid-z-hlediska-veterinarni-praxe.pdf>>.

Doležel, O. 2000. Mléko, dojení, dojírny. Agrospoj. Praha. 239 s

Doležal, O. 2002. Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojníc. Výzkumný ústav živočišné výroby Uhřetěves ve spolupráci s Ústavem zemědělských a potravinářských informací. Praha. 129s. ISBN: 8086454231

Doležal, O., Bílek, M., Dolejš, J. 2004. Metodická příručka pro poradce. Zásady welfare skotu a nové standardy EU v chovu skotu. Pema. Praha. 67 s. ISBN: 8086454517

Dřevo, V., Ježková, A. 2002. In: Den mléka 2002. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. s. 89 - 91. ISBN: 8021309008

Ducháček, J., Stádník, L., Beran, J. 2012. Negativní energetická bilance a zdraví dojnic. *Náš chov*. 10 (57). ISSN 0027-8068

Hadrová, S., Křížová, L. 2007. In: Sborník příspěvků z mezinárodního semináře na téma výživa dojnic a kvalita mléka (ekologické, zdravotní a hygienické faktory kvality a bezpečnosti mléka jako suroviny a potraviny). Výzkumný ústav pro chov skotu. Rápošín. s. 10-13. ISBN: 8090314287

Henno, M., Ots, M., Joudu, I., Kaart, T., Kärt, O. 2008. Factors affecting the freezing point stability of milk from individual cows. *International Dairy Journal*. 18 (2). 210–215.

Hofírek, B., Baranyová, E., Kučera, J., Smola, J. 2009. *Nemoci skotu*. Noviko, a.s. Brno. 1149 s. ISBN: 9788086542195

Hofírek, B., Haas, D. 2003. Kategorizace zdraví mléčné žlázy, klinické formy mastitid a jejich terapie. In *mastitidy skotu*. Kongresové centrum Aldis, a.s. Hradec Králové

Houska, J. 2012. Český strakatý skot [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z <<http://zivotnafarme.infoblog.cz/clanek/cesky-strakaty-skot-12048/>>.

Chládek, G., Kučera, J. 1999. Složení mléka dojnic českého strakatého plemene na různých laktacích. *Náš chov*. 1. 18-19

Ježková, A. 2012. Účinná dezinfekce a hygiena v chovu dojnic. *Náš chov*. 2. 64–66. ISSN 00278068

Jílek, F. 2002. Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich reprodukční výkonnosti. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. 35 s. ISBN: 8072711032

Kučera, J., Král, P. 2006. Změny připravované ve výpočtu masné užitkovosti. *Zpravodaj svazu chovatelů a Plemenné knihy českého strakatého skotu*. 1. 21–22. ISSN: 12148016

Kudrna, V. 2008. In: Sborník animal vetex. Veterinární a farmaceutická univerzita. Brno. ISBN: 978807305037-5

Louda, F. 1999. *Chov skotu*. Česká zemědělská univerzita a ISV. Praha. ISBN: 80221305428

Lukeš, P. 2010. Atlas hospodářských zvířat [online]. [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <sites.zf.jcu.cz/projekty/atlasHZ/czech/skotdeleni.html>.

Nehasilová, D. 2007. Věk jalovic při prvním otelení. *Agronavigátor* [online]. [cit. 2015-12-13]. Dostupné z: <<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=55120&ids=0>>.

- Pešek, M. 1999. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky v Praze. Praha. 54 s. ISBN: 8071051918
- Phillips, C. J. C. 2010. Principles of cattle production. CABI Publishing. Wallingford. p. 233. ISBN 0851994385.
- Pokludová, L., Hera, A., Novotná, P. 2007. Současné možnosti antimikrobní terapie mastitid v ČR. Veterinářství [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z <http://vetweb.cz/soucasne-moznosti-antimikrobni-terapie-mastitid_s1494x54122>.
- Pokorný, Z. Český strakatý skot. Chov zvířat. [online]. 2013. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z <<http://www.chovzvirat.cz/zvire/3404-cesky-strakaty-skot/>>.
- Pyrochta, V., Chládek, G. 2004. Vliv pořadí laktace na mléčnou užitkovost [online]. Dostupné z: <<http://old.af.mendelu.cz/mendelnet2004/obsahy/zoo/pyrochta.pdf>>.
- Roche J. R., Lee J. M., Macdonald K. A., Berry D. P. 2007. Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. Journal of Dairy Science. 90. 3802 -3815.
- Ryšánek, D. 2010. Imunoprofylaxe mastitid – Skutečnost a vize. Veterinářství [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z <http://www.vetweb.cz/imunoprofylaxe-mastitid---skutečnost-a-vize_s1494x54385>.
- Říha, J. 1996. Reprodukce ve stádě skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o, Rapotín
- Sambraus, H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Brázda Praha. 296 s. ISBN 8020903445
- SCHCSS ČR. 2008. Plemeno [online]. Svaz chovatelů českého strakatého skotu ČR [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <<http://www.cestr.cz/o-plemeni.html>>.
- Skládanka, J., Doležal, O., Hegedüsová, Z., Holásek, R., Chládek, G. 2014. Chov strakatého skotu. Mendelova univerzita v Brně. Brno. 268 s. ISBN: 1072400310037
- Slavík, P., Illek, J., Matějíček, M., Klouda, Z. 2004. Obsah tuku v mléce jako ukazatel zdravotního stavu dojníc a úrovně výživy. Veterinářství. 54. 520–524.
- Smola, J., Haas, D. 2003. In: Sborník referátů odborného semináře mastitid skotu [online]. Česká buiatrická společnost a Klinika chorob přežvýkavců Fakulty veterinárního lékařství VFU Brno. [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://buiatrie.cz/attachments/032_Mastitidy_0305_2003.pdf>.
- Staněk, S. 2009. Kombinovaná plemena skotu [online]. [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/plemena-skotu/kombinovana-plemena-skotu.html>>.

- St-Pierre, N., VandeHaar, M. J. 2006. Major Advances in Nutrition: Relevance to the Sustainability of the Dairy Industry. *Journal of Dairy Science*. Vol.89.
- Šípalová, M. 2012. Změny jakostních parametrů mléka a mléčných výrobků. Disertační práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Zlín. 47 s. ISBN: 9788074542220
- Štolc, L. 1999. Chov hospodářských zvířat. Nakladatelství ISV. 152 s. ISBN: 8021304782
- Ticháček, A., Bjelka, M., Habuš, O., Kopunecz, P., Olejník, P., Pavlata, L., Pechová, A., Ponížil, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec. Šumperk. 89 s. ISBN: 9788090386808
- Vacek, M., Kubešová, M. 2009. Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 17 s. ISBN: 9788074030505
- Vacek, M., Štípková, M. 2005. In: Den mléka 2005. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. 113 s. ISBN: 8021313277
- Vandehaar, M. J., St-Pierre N. 2006. Major advances in nutrition: Relevance to the sustainability of the dairy industry. *Journal of Dairy Science*. 89 (4). 1280.
- Vaněk, D., Štolc, L. 2002. Chov skotu a ovcí. Česká zemědělská univerzita v Praze a ISV Praha. Praha. 199 s. ISBN: 8086642119
- Vejčík, A. 2001. Chov hospodářských zvířat. České Budějovice. 178 s. ISBN: 8070405147
- Zeman, L., Ryant, P., Skládanka, J., Veselý, P., Zelenka, J. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profi press. 360 s. ISBN 8086726177

9 Seznam příloh

Graf 1 Vliv ustájení na produkci mléka

Graf 2 Vliv ustájení na obsah tuku

Graf 3 Vliv ustájení na obsah bílkovin

Graf 4 Vliv servis periody na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 5 Vliv servis periody na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 6 Vliv délky servis periody na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 7 Vliv délky servis periody na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 8 Vliv délky servis periody na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 9 Vliv délky servis periody na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 10 Vliv délky mezidobí na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 11 Vliv délky mezidobí na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 12 Vliv délky mezidobí na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 13 Vliv délky mezidobí na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 14 Vliv délky mezidobí na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 15 Vliv délky mezidobí na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 16 Vliv pořadí laktace na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 17 Vliv pořadí laktace na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 18 Vliv pořadí laktace na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 19 Vliv pořadí laktace na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 20 Vliv pořadí laktace na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96

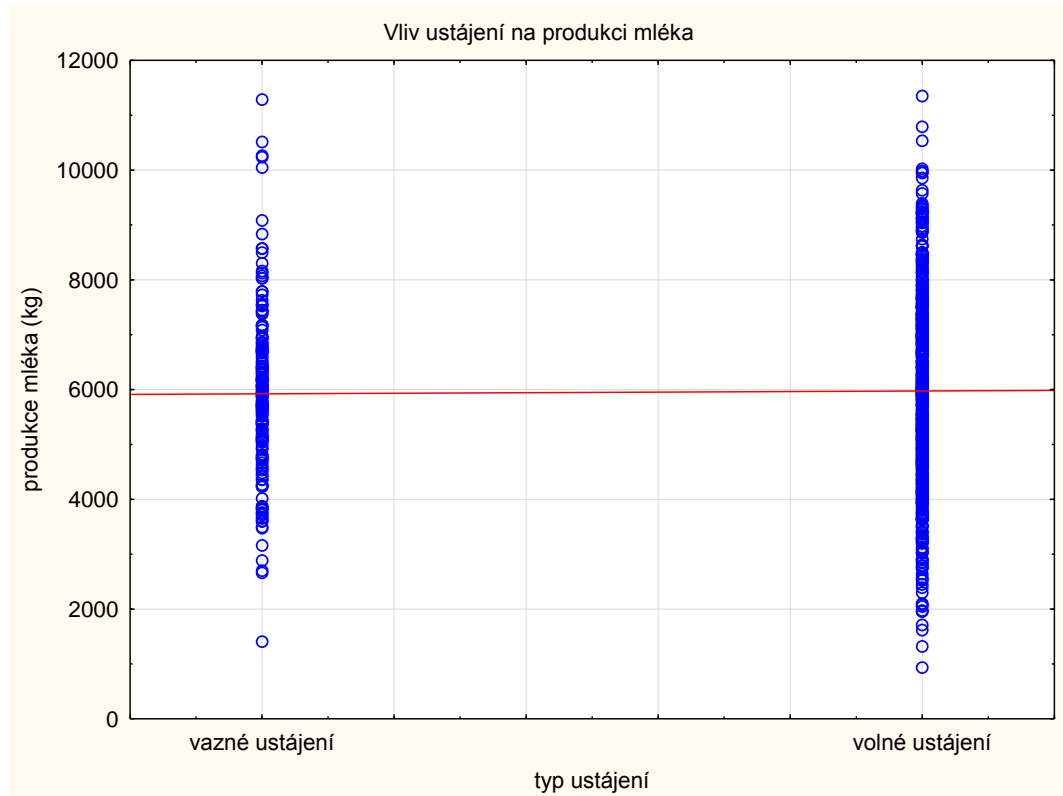
Graf 21 Vliv pořadí laktace na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS

Graf 22 Vliv pořadí laktace na délku servis periody VAZNÁ STÁJ K 96

Graf 23 Vliv pořadí laktace na délku servis periody VOLNÁ STÁJ BIOS

10 Přílohy

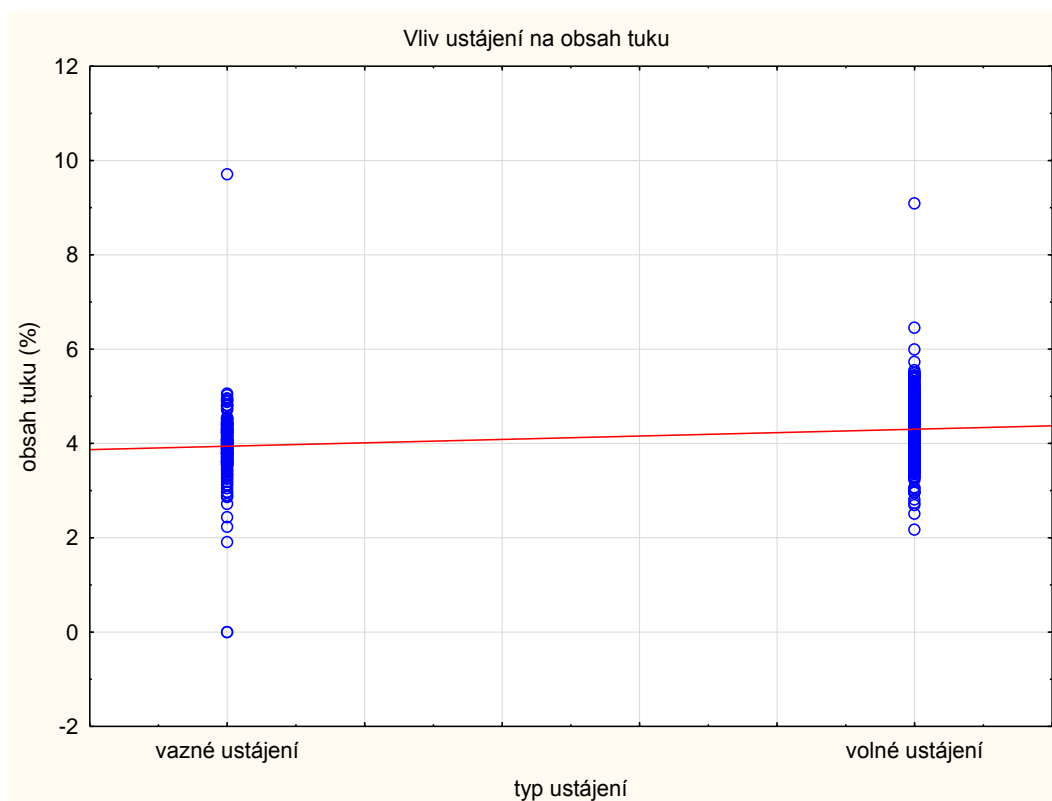
Graf 1 Vliv ustájení na produkci mléka



Do grafu 1 byly zaneseny výsledky, které graficky znázorňují vliv ustájení na produkci mléka.

Z grafu vyplývá, že průměrná hodnota nádoje mléka ve volné stáji BIOS je o 51,08 kg vyšší než průměrný nádoj mléka ve vazné stáji K 96. Průměrná hodnota mléka ve volné stáji je 5974,8 kg a ve vazné stáji K 96 činí tato hodnota 5923,72 kg mléka za normovanou laktaci. Tento rozdíl je nepatrný, větší rozdílné hodnoty jsou vidět podle rozdělení dojníc na laktace.

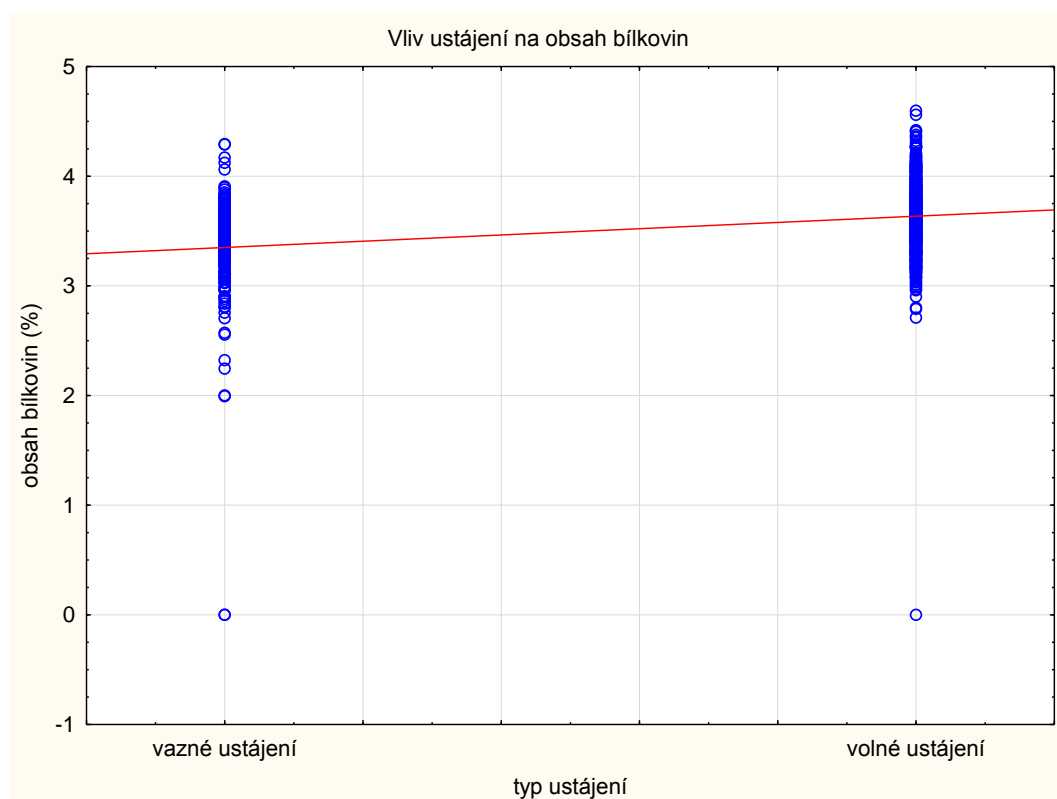
Graf 2 Vliv ustájení na obsah tuku



V grafu 2 jsou zaznamenány výsledky, které znázorňují vliv ustájení na obsah tuku.

Na tomto grafu je viditelné, že typ ustájení ovlivňuje obsah tuku v mléce, jelikož obsah tuku u dojnic ve volné stáji BIOS je o 0,36 % vyšší než u dojnic ve vazné stáji K 96. Obsah tuku ve volné stáji BIOS tedy činí 4,3 % a ve vazné stáji K 96 činí 3,94 %.

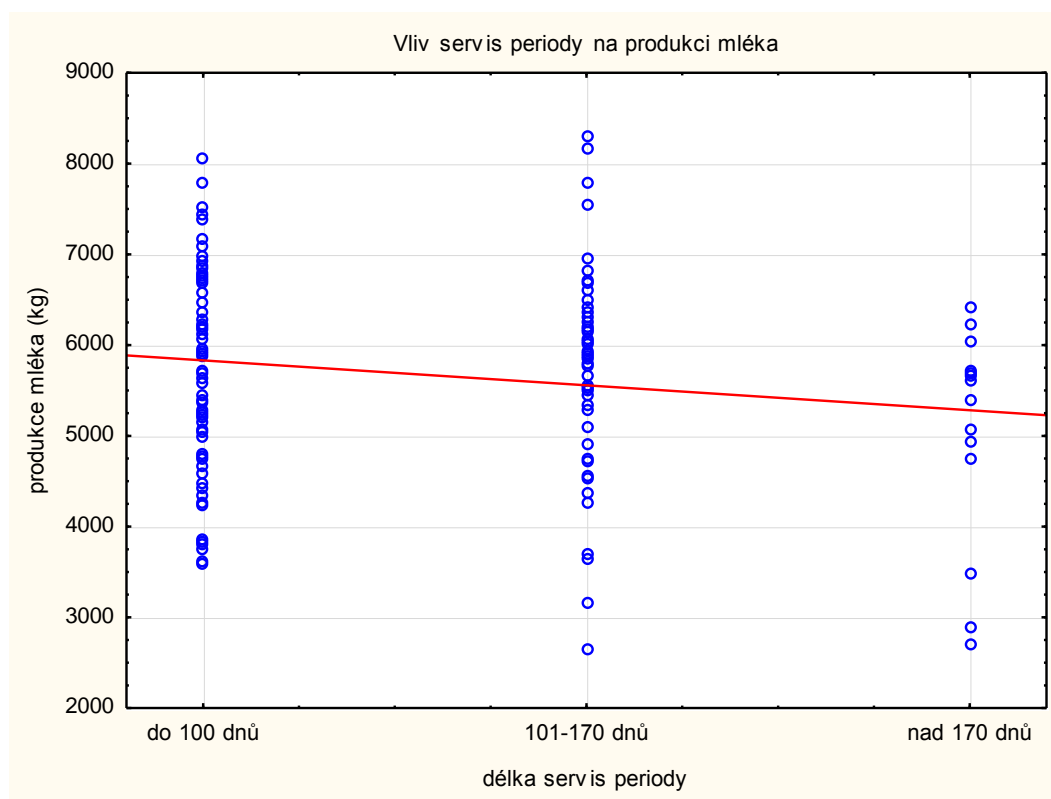
Graf 3 Vliv ustájení na obsah bílkovin



Ve 3. grafu je znázorněn vliv ustájení na obsah bílkovin.

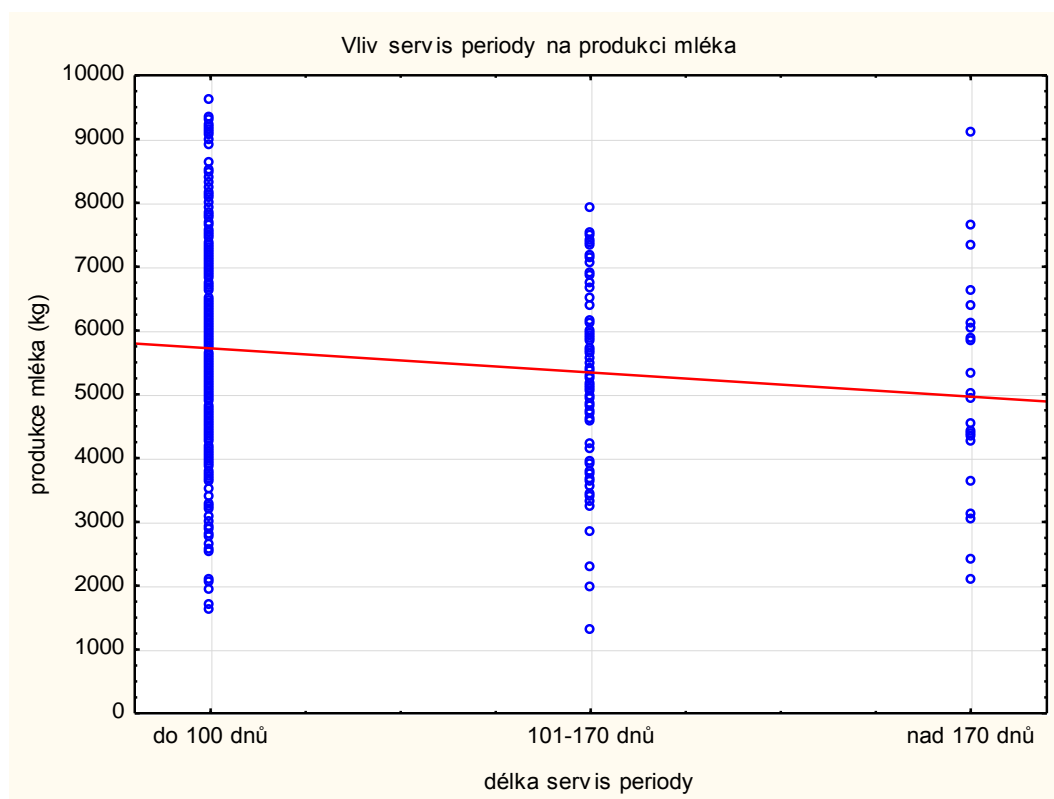
I zde je viditelné, že dojnice ustájené ve volné stáji BIOS mají vyšší obsah bílkovin než dojnice ve vazné stáji K 96. Obsah bílkovin u dojnic ve volné stáji činí 3,64 % a ve vazné stáji K 96 3,35 %.

Graf 4 Vliv servis periody na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96



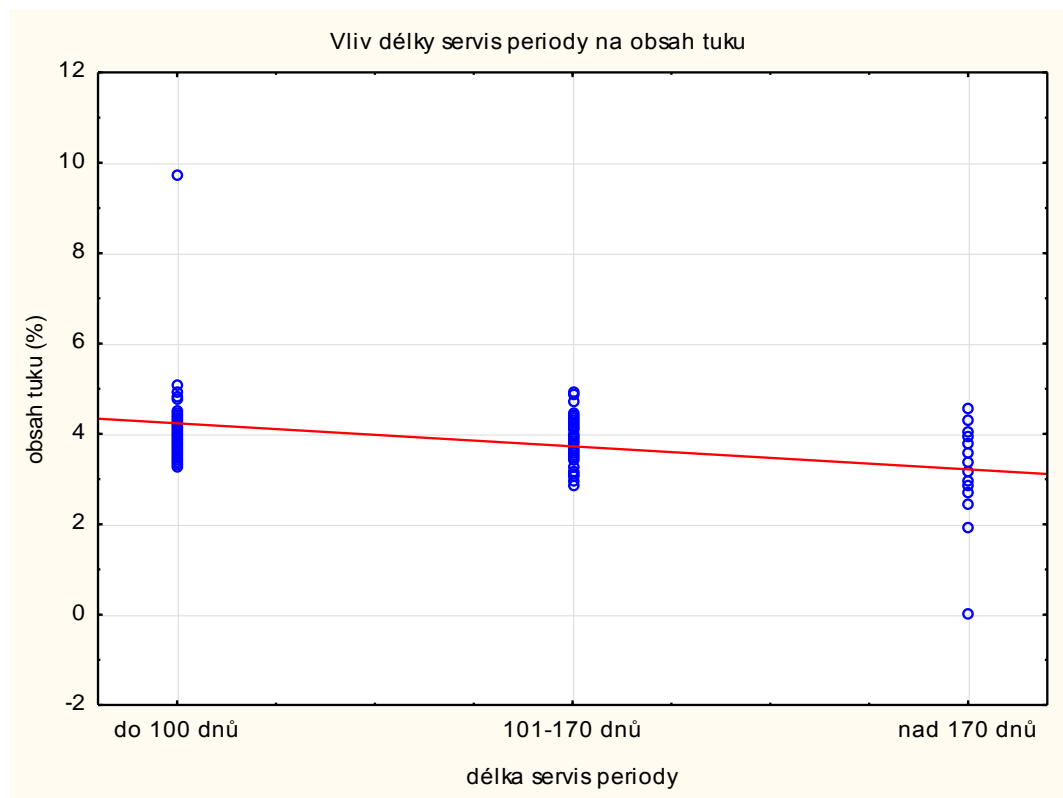
Z grafu 4 vyplývá, že s narůstající délkou servis periody se snižuje nádoj mléka za normovanou laktaci. Dojnice s délkou servis periody nad 170 dnů nadojily v průměru o 831 kg mléka méně než dojnice se servis periodou do 100 dnů. Výsledky byly vyhodnoceny jako statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 5 Vliv servis periody na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS



Z grafu 5, který znázorňuje vliv délky servis periody na produkci mléka ve volné stáji BIOS, je patrné, že s narůstající délkou servis periody se snižuje nádoj mléka za normovanou laktaci. Dojnice s délkou servis periody nad 170 dnů nadojily v průměru o 523 kg mléka méně než dojnice se servis periodou do 100 dnů. Výsledky byly vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,05$).

Graf 6 Vliv délky servis periody na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96



V tomto grafu je znázorněn vliv délky servis periody na obsah tuku ve vazné stáji K 96. Z výsledků je viditelné, že obsah tuku s narůstající délkou servis periody klesá. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah tuku 4,18 %. U délky servis periody v rozmezí 101–170 dnů byl obsah tuku 3,91 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah tuku 2,91 %. Tyto výsledky byly vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

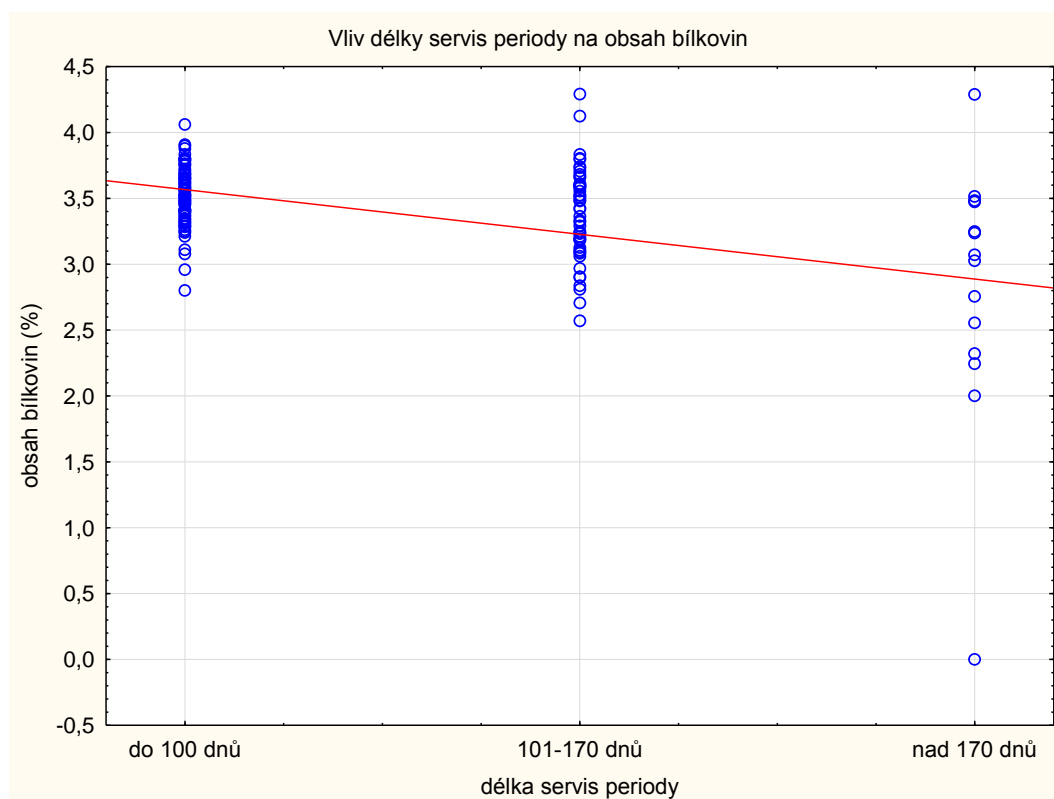
Graf 7 Vliv délky servis periody na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS



V tomto grafu je znázorněn vliv délky servis periody na obsah tuku ve volné stáji BIOS. Z výsledků je viditelné, že obsah tuku s narůstající délkou servis periody roste. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah tuku 4,34 %. U délky servis periody v rozmezí 101–170 dnů byl obsah tuku 4,44 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah tuku 4,5 %.

Tyto výsledky byly vyhodnoceny jako statisticky neprůkazné, na hladině významnosti ($p > 0,05$).

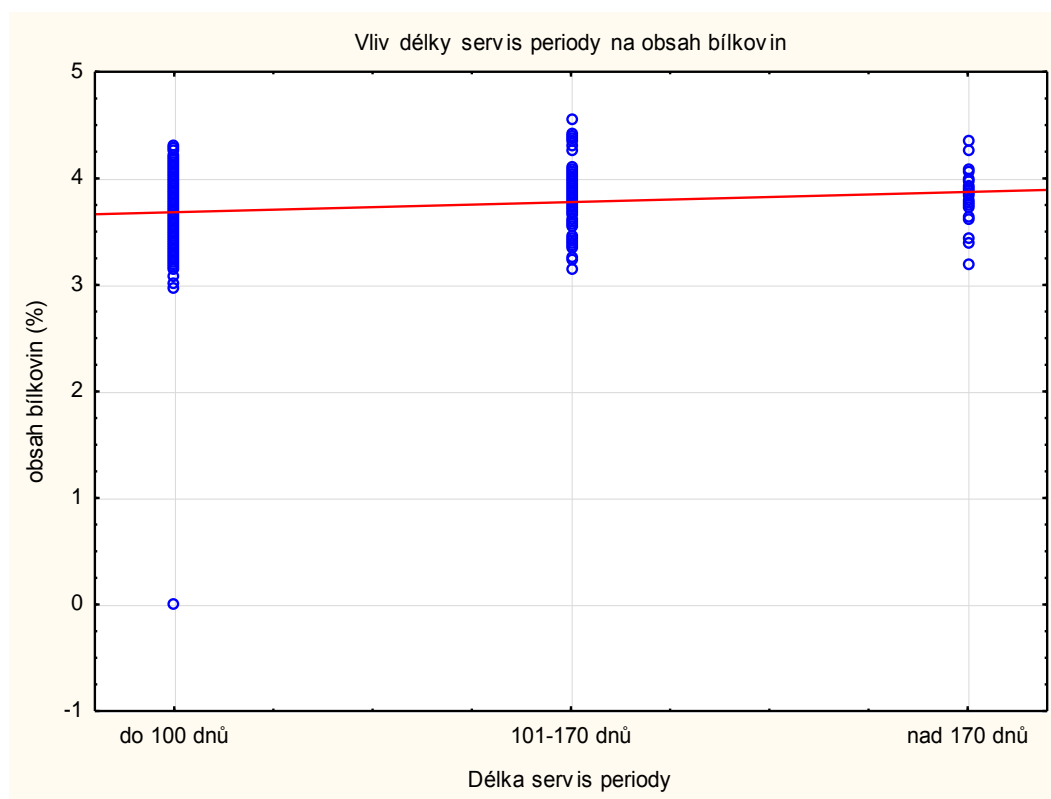
Graf 8 Vliv délky servis periody na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96



Na tomto grafu je viditelný vliv servis periody na obsah bílkovin ve vazné stáji K 96. Zde je vidět, že s narůstající délkou servis periody klesá obsah bílkovin. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah bílkovin 3,52 %. U délky servis periody v rozmezí 101–170 dnů byl obsah bílkovin 3,39 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah bílkovin 2,62 %.

Tyto výsledky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,01$).

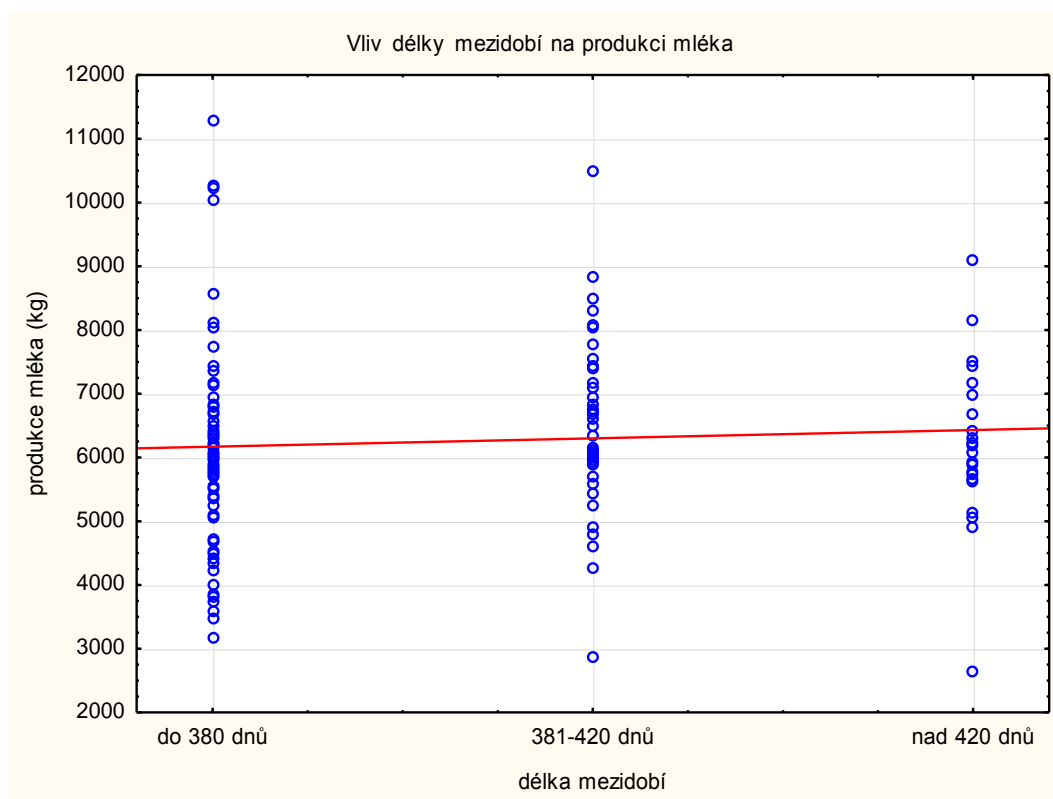
Graf 9 Vliv délky servis periody na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS



Z grafu 9 je patrné, že s narůstající délkou servis periody roste obsah bílkovin. U délky servis periody do 100 dnů byl obsah bílkovin 3,68 %. U délky servis periody v rozmezí 101 až 170 dnů byl obsah bílkovin 3,81 %. A u délky servis periody nad 170 dnů byl obsah bílkovin 23,82 %.

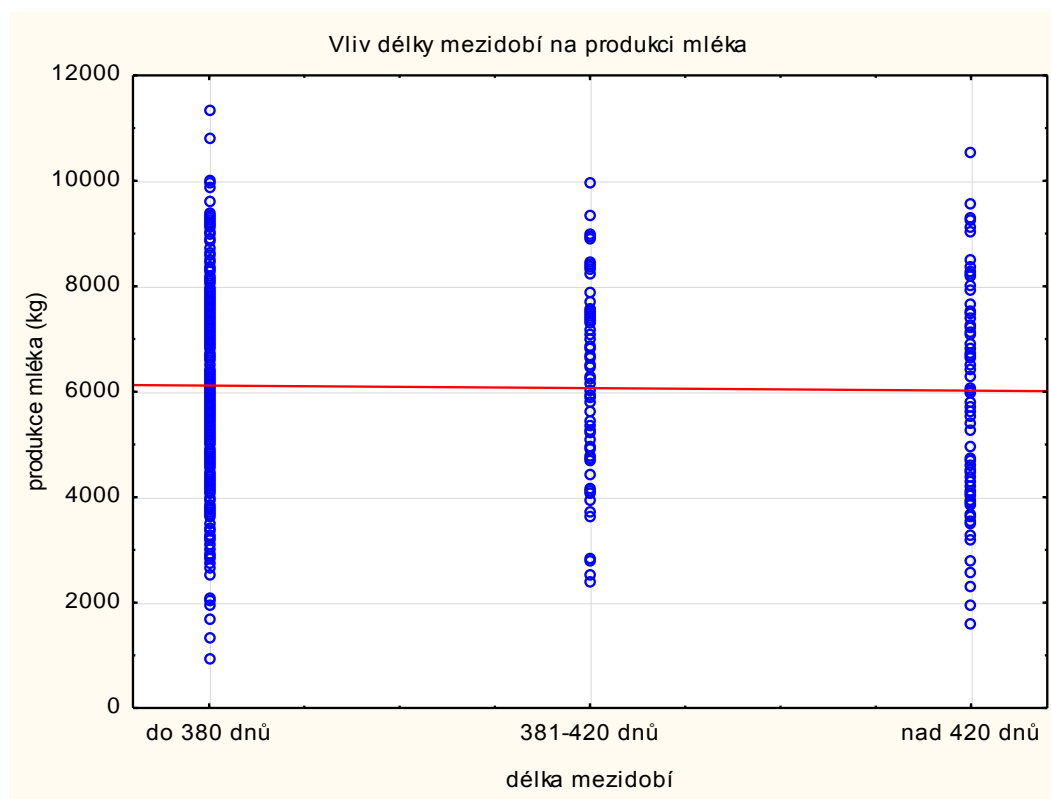
Tyto výsledky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,05$).

Graf 10 Vliv délky mezidobí na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96



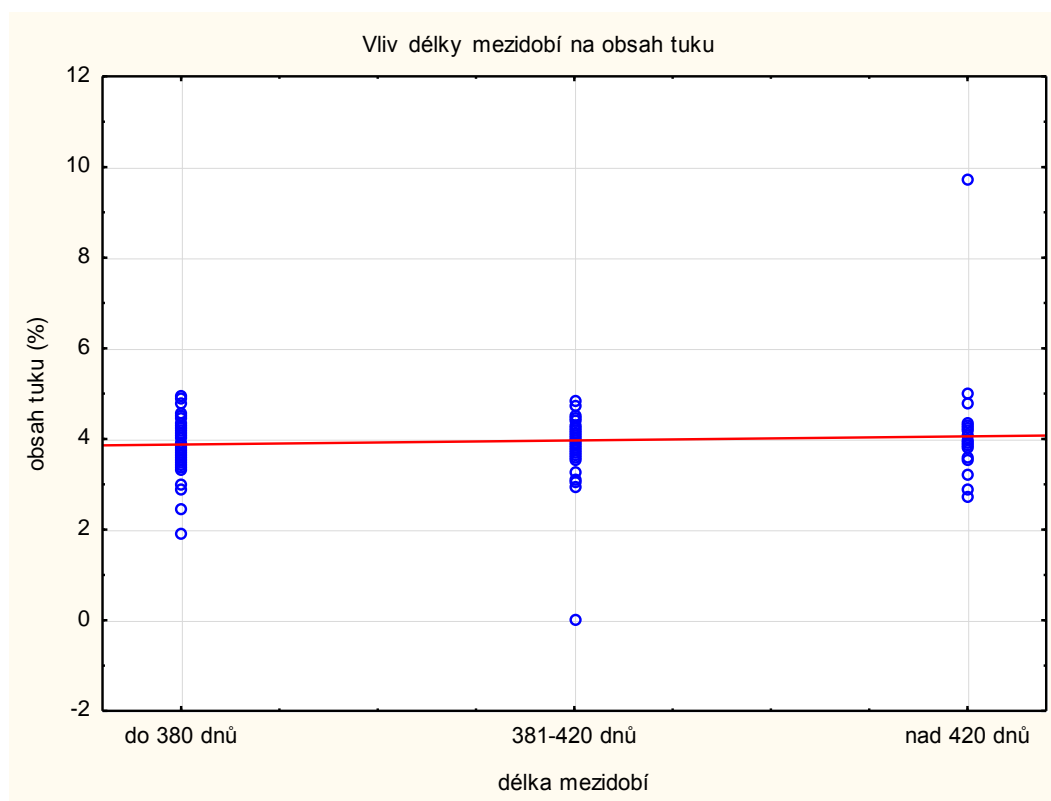
V tomto grafu je znázorněn vliv délky mezidobí na produkci mléka, v naměřených hodnotách jsou nepatrné rozdíly. Největší rozdíl je vidět u dojnic s délkou mezidobí do 380 dnů, kdy je produkce mléka nejnižší s hodnotou 6079,66 kg mléka. Největší nádoj byl zaznamenán u dojnic s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů a to 6581,37 kg mléka. Nádoj 6179,88 byl naměřen u dojnic délkou mezidobí nad 420 dnů. Tyto výsledky jsou statisticky průkazné na hladině významnosti ($p < 0,05$).

Graf 11 Vliv délky mezidobí na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS



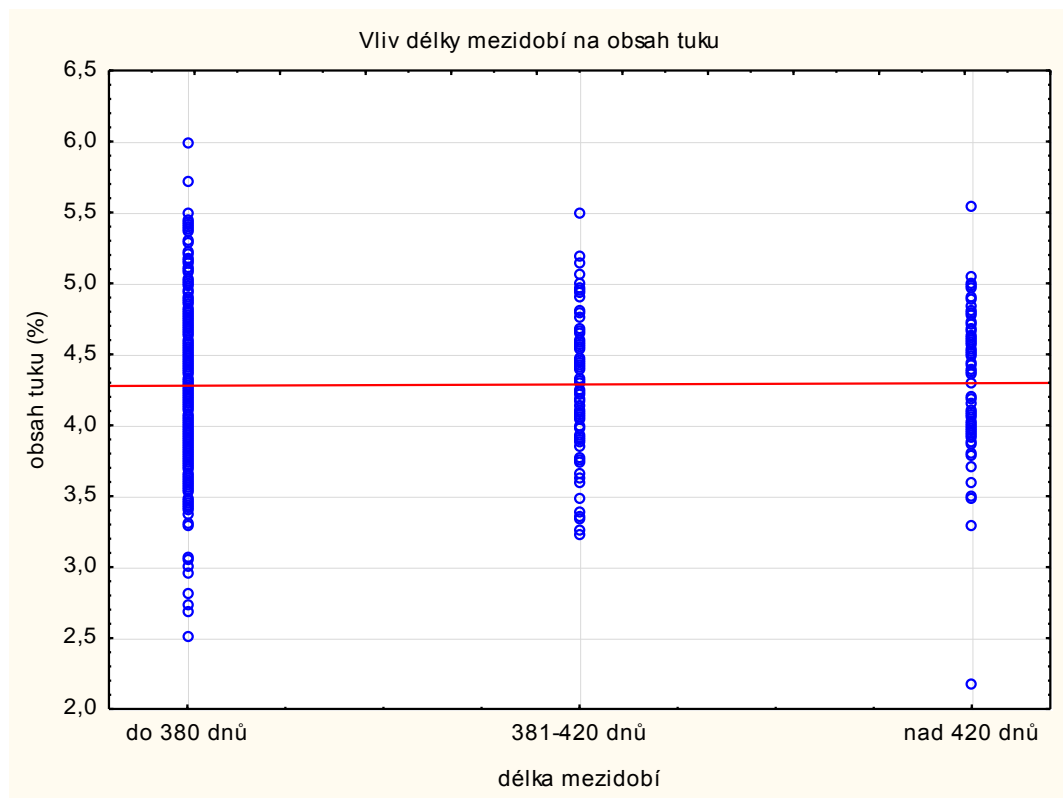
Z tohoto grafu není patrný významný vliv délky mezidobí na produkci mléka, jelikož naměřené hodnoty byly velice podobné pro všechny tři skupiny. První skupina dojnic s délkou mezidobí do 380 dnů měla průměrný nádoj 6096,95 kg mléka. Dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů měly průměrný nádoj 6227,5 kg mléka. A dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů měly průměrný nádoj 5935,66 kg mléka. Tyto výsledky nejsou statisticky významné.

Graf 12 Vliv délky mezidobí na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96



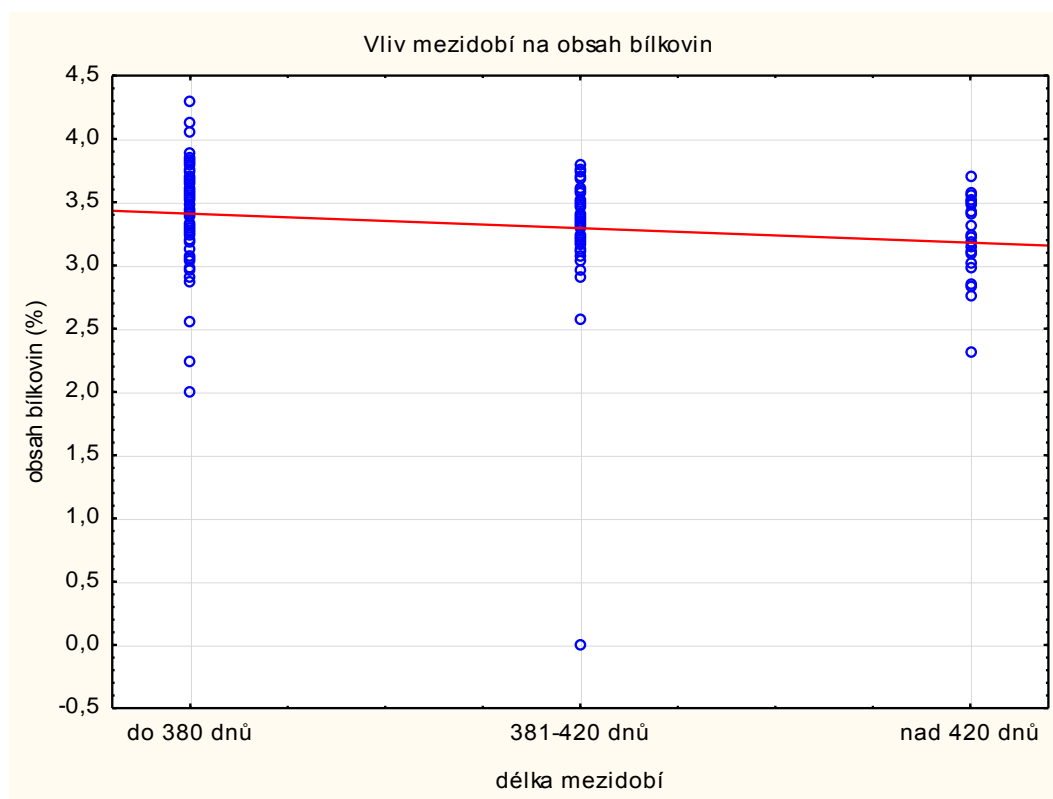
Z tohoto grafu je patrné, že obsah tuku se zvyšuje s rostoucí délkou mezidobí. Obsah tuku v první a druhé skupině je téměř totožný, v první skupině činí 3,9 % a ve druhé 3,88 %, viditelně se zvyšuje ve třetí skupině s délkou mezidobí nad 420 dnů, a činí 4,13 %. Tyto výsledky nejsou statisticky průkazné.

Graf 13 Vliv délky mezidobí na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS



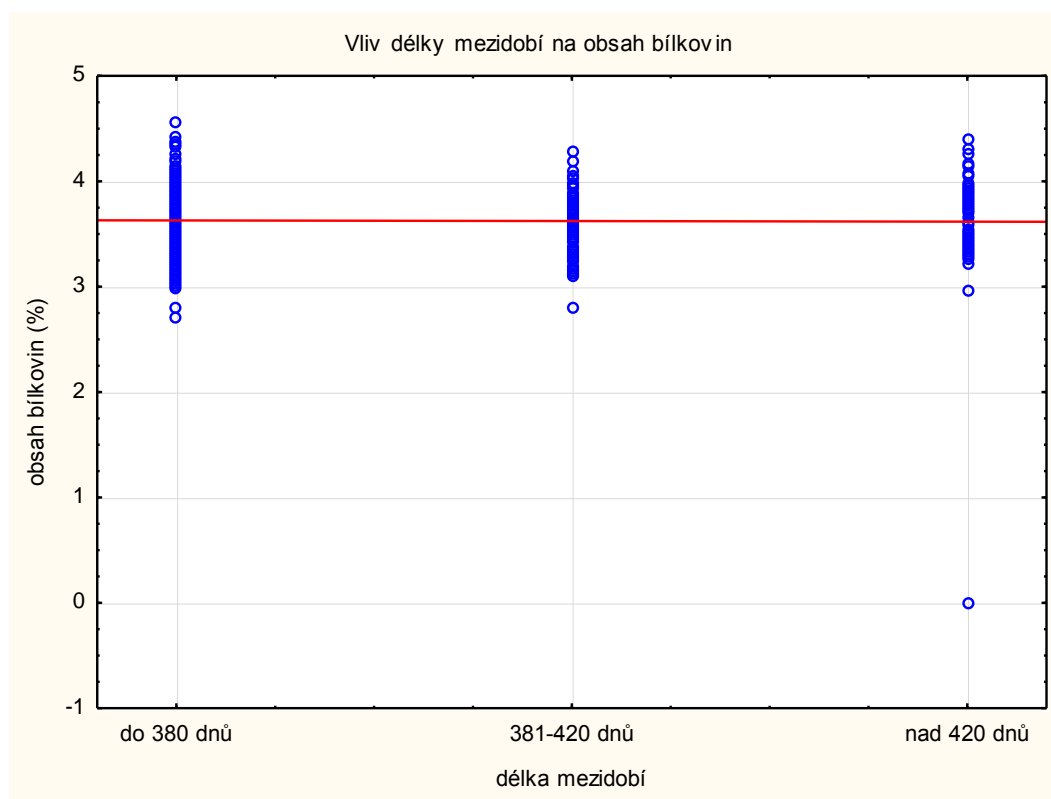
Křivka, která spojuje průměrné obsahy tuků ve volné stáji BIOS u jednotlivých délek mezidobí, je téměř vyrovnaná. Lze proto předpokládat, že hodnoty průměrného obsahu tuků budou velice podobné pro všechny tři skupiny dojnic. Pro první skupinu dojnic s délkou mezidobí do 380 dnů je obsah tuku 4,28 %. Druhá skupina s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů je obsah tuku 4,27 % a poslední skupina, která má délku mezidobí nad 420 dnů má obsah tuku 4,31 %. Tyto výsledky jsou statisticky nevýznamné.

Graf 14 Vliv délky mezidobí na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96



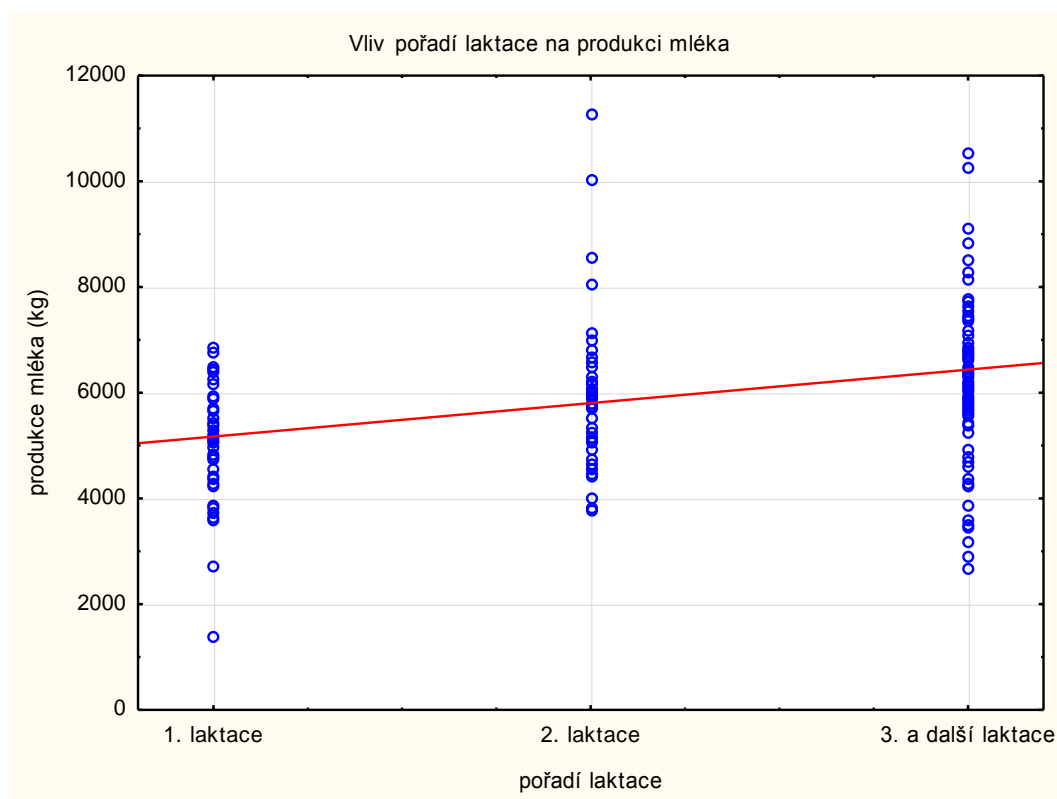
Z grafu 14 vyplývá, že se zvyšující se délkou mezidobí se snižuje obsah bílkovin v mléce ve vazné stáji K 96. Nejvyšší hodnoty dosahují dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů a to 3,4 %. Dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů mají obsah bílkovin 3,25 %. A dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů mají obsah bílkovin 3,22 %. Tyto hodnoty nejsou statisticky průkazné.

Graf 15 Vliv délky mezidobí na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS



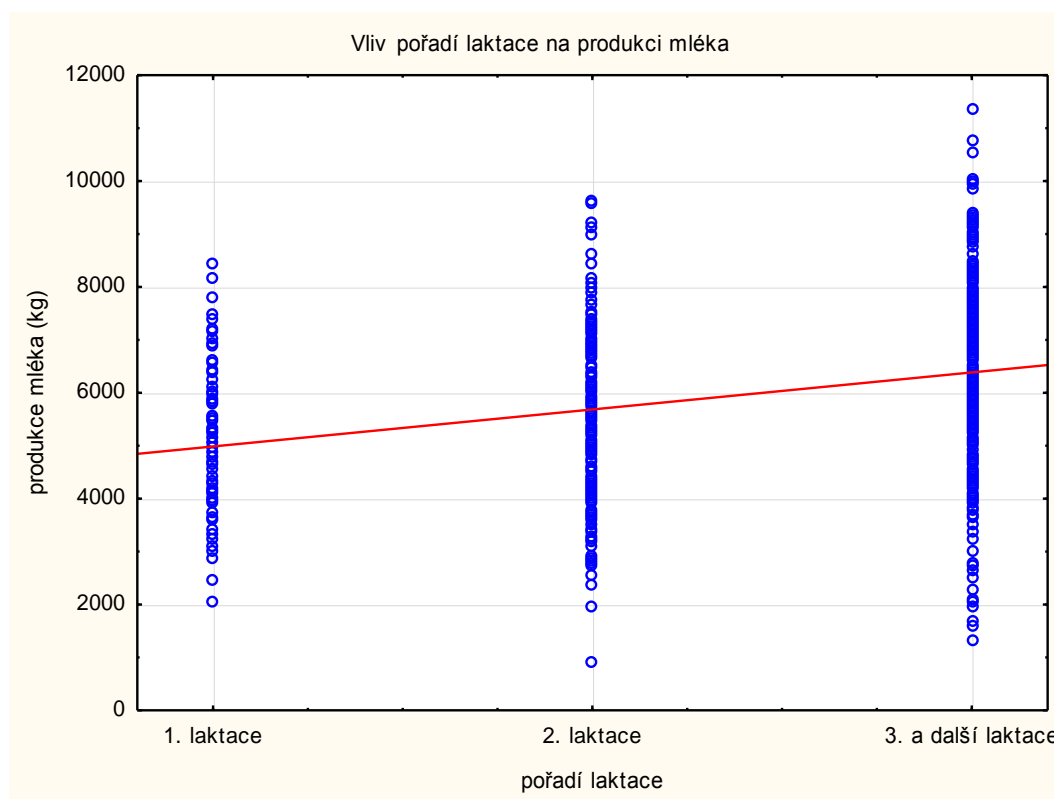
Křivka, která spojuje průměrné obsahy bílkovin ve volné stáji BIOS u jednotlivých délek mezidobí, je téměř vyrovnaná, stejně jako u hodnot obsahu tuků. Dojnice s délkou mezidobí do 380 dnů dosahují hodnot 3,63 %. Dojnice s délkou mezidobí od 381 do 420 dnů mají obsah bílkovin 3,6 %. A dojnice s délkou mezidobí nad 420 dnů mají obsah bílkovin opět 3,63 %. Tyto výsledky jsou statisticky nevýznamné.

Graf 16 Vliv pořadí laktace na produkci mléka VAZNÁ STÁJ K 96



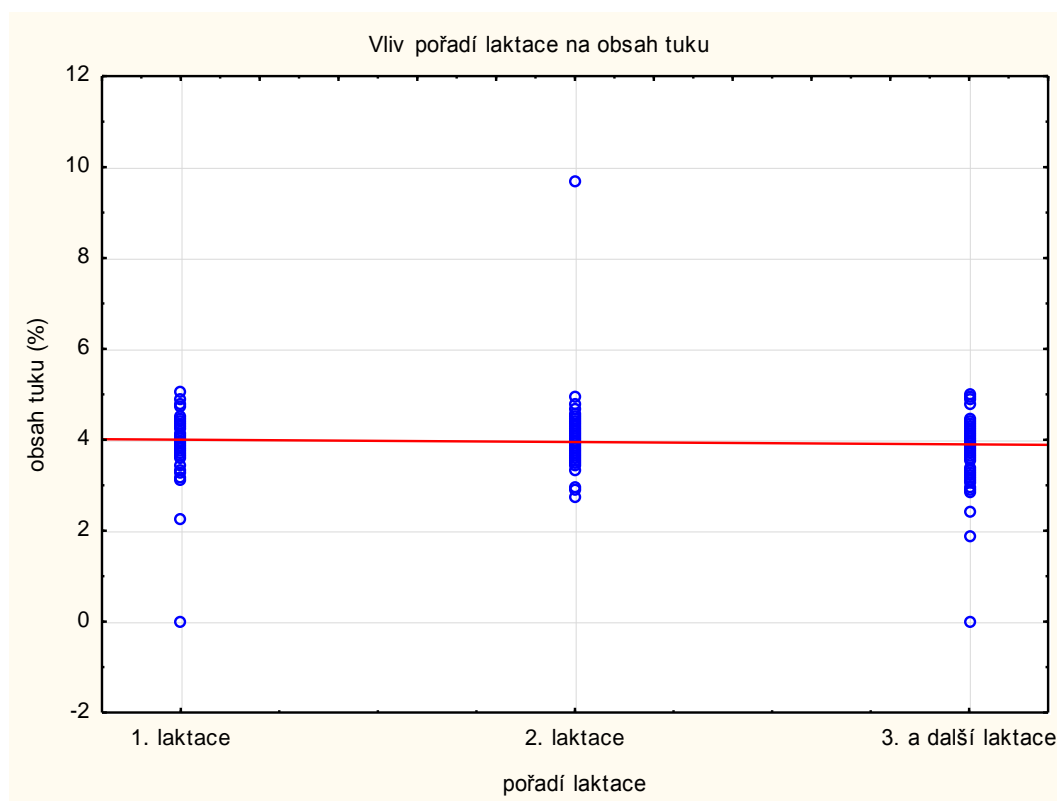
V grafu 16 jsou zaznamenány výsledky, které znázorňují vliv pořadí laktace na produkci mléka ve vazné stáji K 96. Z grafu je patrné, že s další laktací roste produkce mléka. Krávy na první laktaci nadojily v průměru 5028 kg mléka za normovanou laktaci. U skupiny dojnic na druhé laktaci byl zjištěn průměrný nádoj mléka 6116,32 kg za normovanou laktaci. Skupina dojnic na třetí a další laktaci nadojila v průměru 6352,82 kg mléka za normovanou laktaci. Tyto výsledky byly vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné.

Graf 17 Vliv pořadí laktace na produkci mléka VOLNÁ STÁJ BIOS



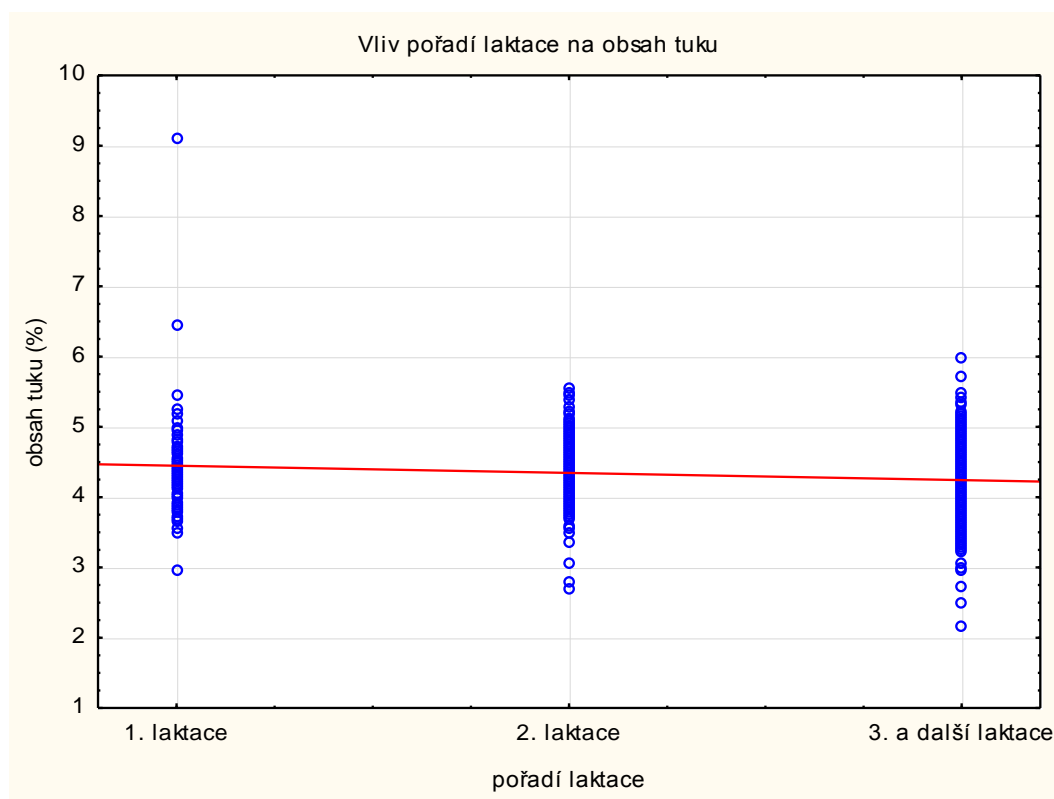
V grafu 17 jsou zaznamenány výsledky, které znázorňují vliv pořadí laktace na produkci mléka ve volné stáji BIOS. Z tohoto grafu je patrné, že s další laktací roste produkce mléka. Dojnice na první laktaci nadojily v průměru 5231,46 kg mléka za normovanou laktaci. Dojnice na druhé laktaci nadojily za normovanou laktaci 5469,64 kg mléka. Nejvyšší nádoj byl i v tomto případě zaznamenán na třetí a další laktaci, kde nádoj činil 6446,29 kg mléka, Tyto výsledky byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 18 Vliv pořadí laktace na obsah tuku VAZNÁ STÁJ K 96



V tomto grafu je vidět vliv pořadí laktace na obsah bílkovin. Křivka lehce znázorňuje vyšší obsah tuku na druhé laktaci, ale jinak jsou hodnoty podle grafu téměř totožné. Na první laktaci je obsah tuku 3,39 %. Na druhé laktaci je obsah tuku 3,36 %. A na třetí a další laktaci je obsah tuku 3,32 %. Tyto hodnoty jsou statisticky vyhodnoceny jako nevýznamné.

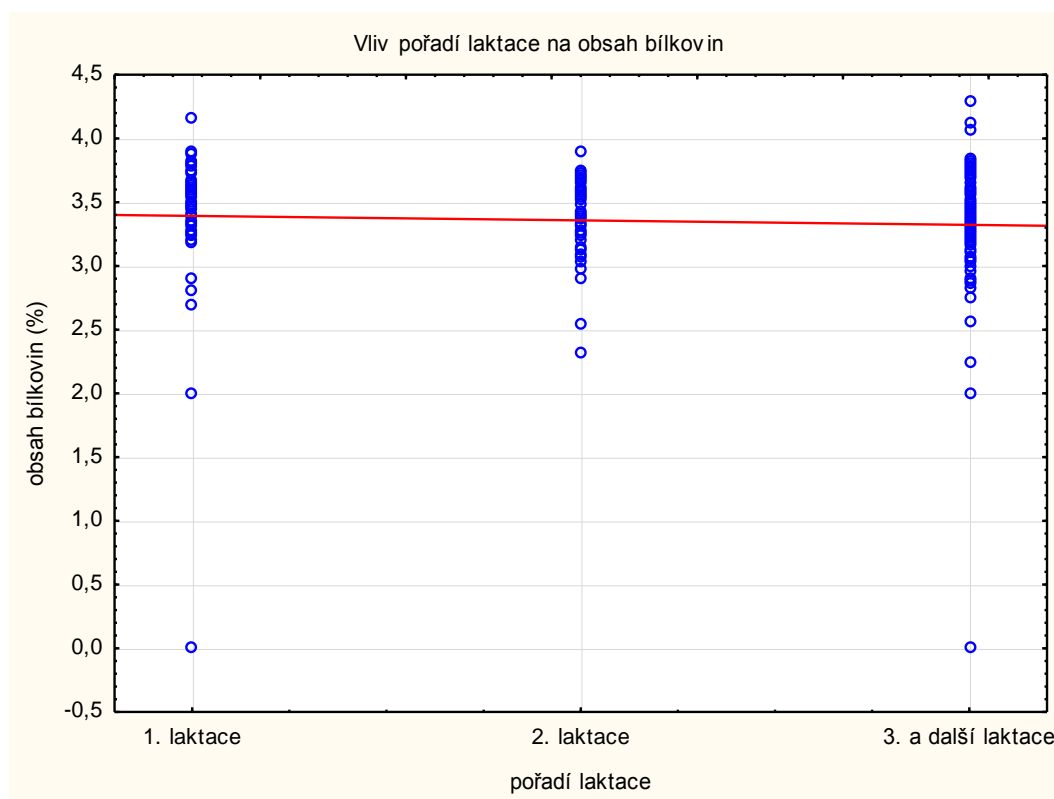
Graf 19 Vliv pořadí laktace na obsah tuku VOLNÁ STÁJ BIOS



Z grafu 19 je patrné, že se vzrůstající, pořadím laktace nepatrně klesá obsah tuku v mléce. Na první laktaci je obsah tuku 4,43 %. Na druhé laktaci je obsah 4,36 %. A na třetí a další laktaci je obsah tuku 4,24 %.

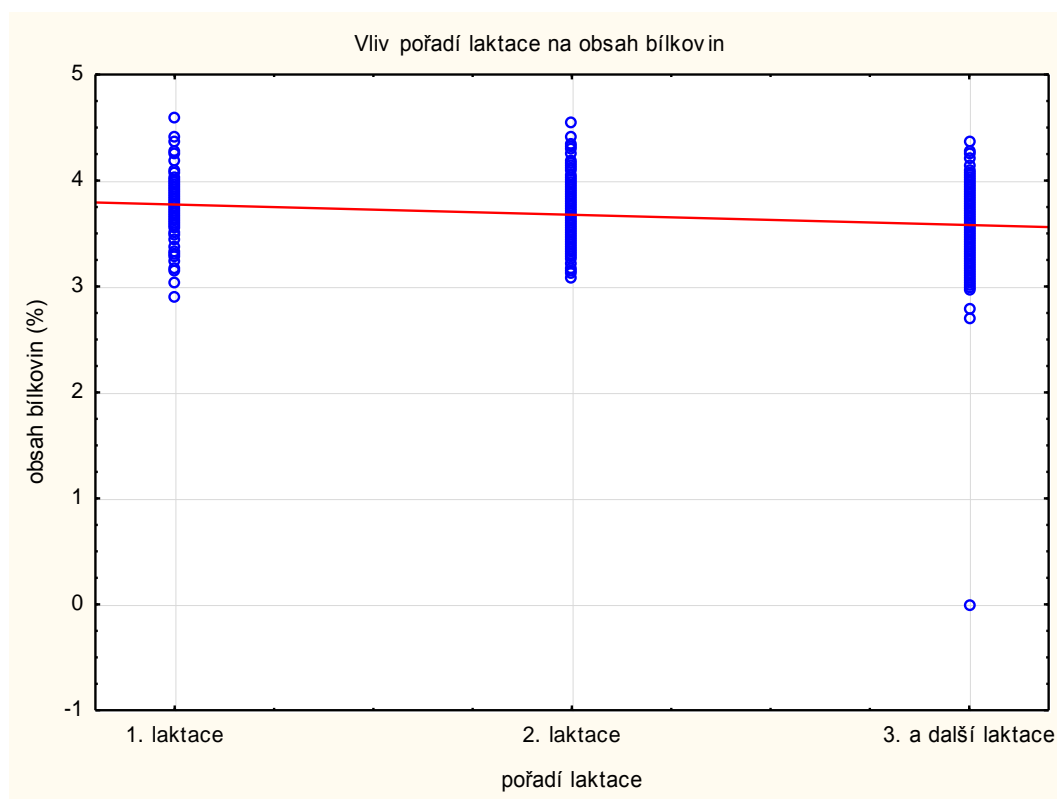
Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 20 Vliv pořadí laktace na obsah bílkovin VAZNÁ STÁJ K 96



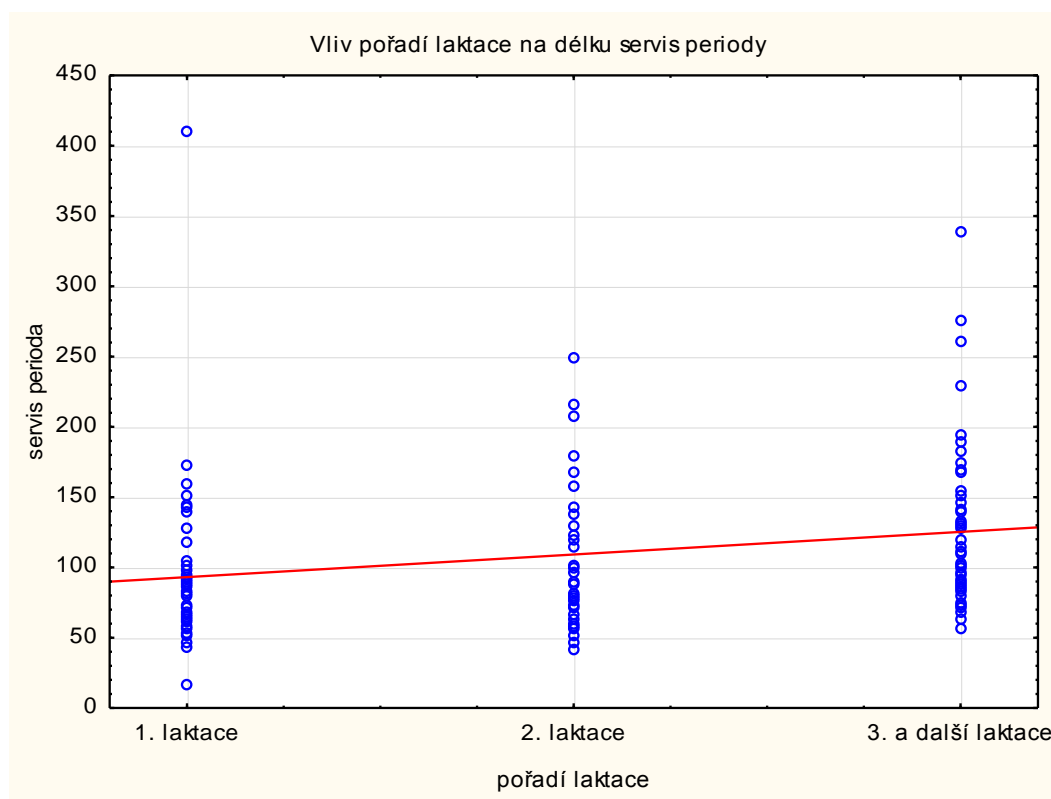
Z tohoto grafu vyplývá, že stejně jako ve vazné stáji K 96 u tuků, klesá obsah bílkovin v mléce s rostoucím pořadím laktace. Na první laktaci byl obsah bílkovin 3,39 %. Na druhé laktaci byl obsah bílkovin 3,36 % a na třetí laktaci byl obsah bílkovin 3,32 %. Tyto hodnoty jsou statisticky nevýznamné.

Graf 21 Vliv pořadí laktace na obsah bílkovin VOLNÁ STÁJ BIOS



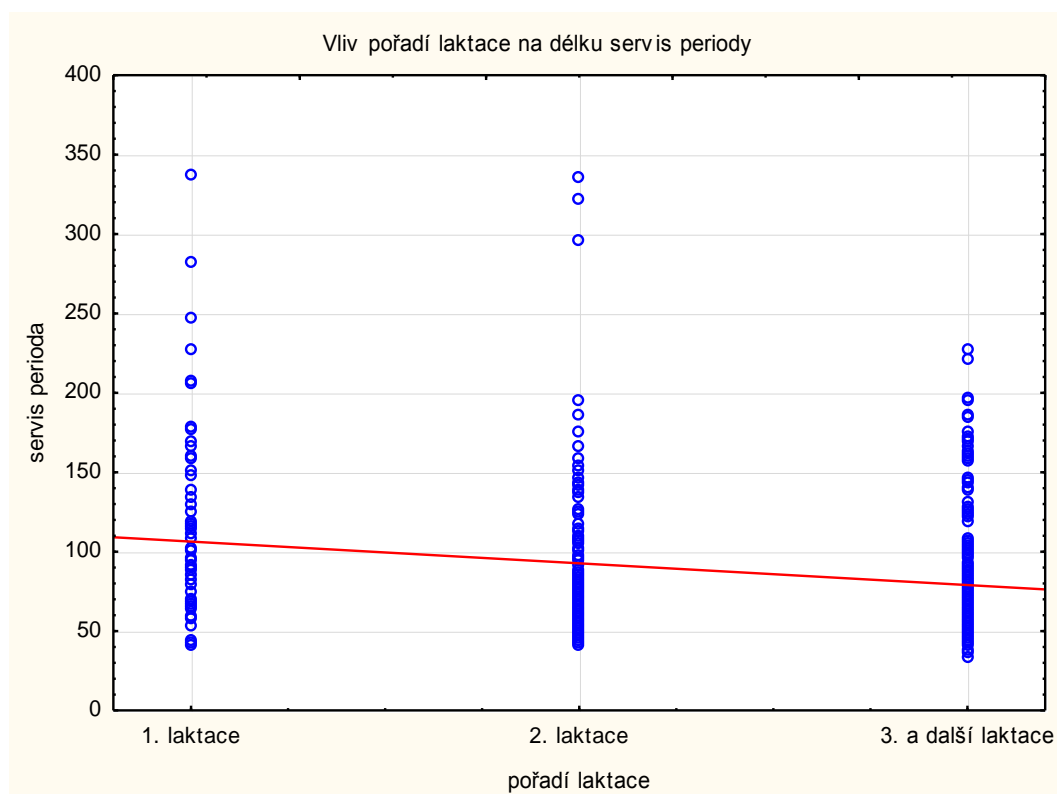
Z tohoto grafu vyplývá, že stejně jako ve volné stáji BIOS u tuků, klesá obsah bílkovin v mléce s rostoucím pořadím laktace. Na první laktaci byl obsah bílkovin 3,7 %. Na druhé laktaci byl obsah bílkovin 3,74 % a na třetí laktaci byl obsah bílkovin 3,56 %. Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 22 Vliv pořadí laktace na délku servis periody VAZNÁ STÁJ K 96



V tomto grafu je znázorněn vliv pořadí laktace na délku servis periody ve vazné stáji K 96. V této stáji doba servis periody vzrůstá s další laktací. Na první laktaci dosahuje servis perioda v průměru 107 dní. Na druhé laktaci dosahuje délka servis periody 94 dní. Na třetí a další laktaci dosahuje servis perioda v průměru 126 dní. Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny na hladině významnosti ($p < 0,01$).

Graf 23 Vliv pořadí laktace na délku servis periody VOLNÁ STÁJ BIOS



Naopak na tomto grafu je viditelné, že délka servis periody se s další laktací snižuje. V tabulce je znázorněn vliv pořadí laktace na délku servis periody ve vazné stáji K 96. V této stáji doba servis periody klesá s další laktací. Na první laktaci dosahuje servis perioda v průměru 113 dní. Na druhé laktaci dosahuje délka servis periody 87 dní. Na třetí a další laktaci dosahuje servis perioda v průměru 81 dní. Tyto hodnoty byly statisticky vyhodnoceny jako nevýznamné.