

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra speciální zootechniky

**Vztah energetické bilance po otelení a reprodukčních funkcí holštýnských
dojnic v průběhu laktace**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Luděk Stádník, Ph.D.

Autor práce: Bc. Martina Doležalová

2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Vztah energetické bilance po otelení a reprodukčních funkcí holštýnských dojnic v průběhu laktace“ vypracovala samostatně a použila jsem jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne

.....

podpis autora práce

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce doc. Ing. Luďkovi Stádníkovi, Ph.D. za předání zkušeností a za odborné vedení při vypracování diplomové práce.

SOUHRN

Hypotézou je předpoklad průkazných rozdílů v oddálení obnovy a nižší funkčnosti ovariální činnosti u dojnic s hlubší negativní energetickou bilancí (NEB). Cílem práce bylo vyhodnotit vztah mezi průběhem a hloubkou negativní energetické bilance hodnocené změnami tělesné kondice od otelení, mléčnou užitkovostí, obsahem a poměrem složek mléka (T/B) a následnou obnovou reprodukčních schopností dojnic holštýnského plemene. Do sledování bylo celkem zařazeno 202 kusů dojnic otelených v období od 29. 6. 2011 do 7. 2. 2012 na farmě Ruda náležící školnímu zemědělskému podniku v Lánech.

Tělesná kondice byla hodnocena pomocí BCS bodů týden před otelením a následně v intervalu 30 dnů po dobu prvních 6. měsíců laktace. Mléčná užitkovost byla zaznamenávána v intervalu 30 dní od otelení první 3 měsíce laktace v podobě ranního nádoje mléka, procentuálního obsahu tuku a bílkovin a jejich poměru. Obnova ovariálních funkcí, z níž vychází schopnost dojnice zabřeznout, byla hodnocena výsledky sonografického vyšetření vaječníků všech dojnic v určitých intervalech po otelení. Jednotlivé nálezy - výskyt žlutých tělísek, cyst a vaječníků bez nálezu, měly sloužit k posouzení vlivu NEB na obnovu ovariálního cyklu dojnic a následnou možnost zabřeznout. Následně byl dopočítán inseminační interval a u zabřezlých dojnic také inseminační index a servis perioda.

Ve vztahu k pořadí laktace byly zjištěny nejmenší změny tělesné kondice a současně nejlepší sonografické nálezy při prvním vyšetření u krav v 1. laktaci, což dokumentuje jejich nejnižší zatížení produkčním prostředím a úroveň užitkových vlastností. Optimální obnova reprodukčních funkcí byla detekována u dojnic s tělesnou kondicí při otelení na úrovni maximálně 3,5 bodu. Patrný vliv změny tělesné kondice a poměru tuku a bílkovin v mléce na ovariální činnost doloženou sonografickým vyšetřením a reprodukční ukazatele se projevil především ve 2. měsíci laktace. Kdy nejlepší ukazatele byly zjištěny u krav s nejnižší změnou tělesné kondice a poměrem T/B do 1,19.

Výše popsaná zjištění potvrzují přímý vliv hloubky aktuální NEB, tedy ve druhém měsíci, a nepřímý vztah průběhu NEB v prvním resp. třetím měsíci laktace. Současně je zřejmé, že jako indikátory NEB je možné využít hodnocení změn tělesné kondice v jednotlivých měsících po otelení i poměr T/B v mléce.

Můžeme shrnout, že hypotéza byla potvrzena, protože výsledky dokumentují zhoršenou obnovu ovariálních funkcí a reprodukčních výsledků u dojnic s hlubší NEB.

Klíčová slova: dojnice, energetická bilance, tělesná kondice, ovariální cyklus, reprodukce

SUMMARY

The hypothesis assume the existence of significant delaying of recovery and lower functionality of ovarian activity of dairy cattle with a deeper negative energy balance (NEB). The aim of this thesis is to evaluate the relationship between the course and the depth of negative energy balance rated by changes of the body condition after calving, milk yield, content and ratio of milk components (F/P), and subsequent recovery of reproductive abilities of Holstein dairy cows. In total, 202 dairy cows were included into this observation. These were calved in the period from 29th July 2011 to 7th February 2012 on the farm Ruda, which belongs to the University Agricultural Plant in Lány.

The body condition was evaluated with BCS point one week before calving and subsequently in 30 days interval for the period of 6 months of lactation. Milk yield was recorded and milk samples collected in 30 days interval during the first 3 months. Recovery of ovarian functions, which is critical for the dairy cows conception, was evaluated by results of ultrasound examination of all the dairy cattle's ovaries in certain intervals after the conception. Individual findings – the presence of corpus luteum, cyst or ovaries without findings, were supposed to indicate the influence of NEB on the recovery of the ovarian cycle of dairy cows and subsequent possibility of theirs conception. Subsequently, the insemination interval was calculated and in case of pregnant dairy cows, also the servis period and days open were evaluated.

In relation to lactation order, the smallest changes in body condition and also the best ultrasound findings were determined during the first examination of cows in first lactation, which also documents theirs the smallest stress evoked by the production environment and lower level of utilitarian abilities. Optimal recovery of their reproduction functions was detected in dairy cattle with body condition at maximally 3.5 points in the time of calving. Apparent effect of the body condition change and the ratio of fat and protein in the milk on the ovarian activity documented by ultrasound examination and reproductive indicators appeared primarily in the second month of lactation. Best reproductive results were determined in cows with the lowest body condition change and T/B ratio to 1.19. The above mentioned findings confirm direct effect of the depth of actual NEB, in the second month of lactation, and indirect effect of the NEB course in the first or third month of lactation. Concurrently, it is clear that evaluation of body condition in individual months after calving and ratio of F/P in milk can be both used as NEB indicators.

We can conclude that the hypothesis was confirmed, because results clearly document an impaired recovery of ovarian functions and reproductive results in dairy cows with a deeper NEB.

Key words: dairy cattle, energy balance, body condition, ovarian functions, reproduction

OBSAH

1. ÚVOD.....	9
2. CÍL PRÁCE.....	11
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	12
3.1. Plemeno holštýn.....	12
3.1.1. Exteriér plemene	13
3.1.2. Chovný cíl.....	14
3.1.3. Užítkovost černostrakatého skotu.....	15
3.1.4. Vývoj na území ČR, stavy v ČR.....	16
3.2. Mléčná užítkovost.....	18
3.2.1. Složení mléka.....	18
3.2.2. Laktace.....	19
3.2.3. Faktory ovlivňující užítkovost.....	20
3.3. Plodnost.....	21
3.3.1. Stádia pohlavního cyklu.....	23
3.3.1.1. Schéma řízení estrálního cyklu.....	24
3.3.2. Reprodukční management.....	25
3.3.2.1. Vlivy působící na úroveň reprodukce.....	28
3.4. Energetická bilance.....	30
3.4.1. Hodnocení energetické bilance.....	31
3.4.1.1. Tělesná kondice.....	31
3.4.1.1.1. Hodnocení TK.....	32
3.4.1.1.2. Doba hodnocení TK.....	34
3.4.1.2. Hodnocení pomocí složek mléka.....	35
3.4.1.2.1. Obsah tuku v mléce.....	35
3.4.1.2.2. Obsah bílkovin v mléce.....	36
3.4.2. Důsledky NEB.....	36
3.4.2.1. Vliv na zdraví.....	37
3.4.2.2. Vliv na reprodukci.....	37
3.4.2.2.1. Koncentrace progesteronu.....	38
3.4.2.2.2. Obnova ovariálního cyklu.....	39
3.4.2.2.3. Poruchy plodnosti v poporodním období.....	40
3.5. Ekonomický význam plodnosti.....	43

4. MATERIÁL A METODIKA.....	46
4.1. Charakteristika farmy.....	46
4.1.1. Základní popis podniku.....	46
4.1.2. Pracovní činnosti.....	47
4.1.3. Krmení.....	47
4.1.4. Řízení plodnosti.....	48
4.2. Metody zpracování.....	48
5. VÝSLEDKY.....	53
5.1. Základní ukazatele.....	53
5.2. Hodnocení reprodukce podle pořadí laktace.....	53
5.3. Hodnocení reprodukce podle tělesné kondice před otelením.....	55
5.4. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice v 1. měsíci od otelení....	56
5.5. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice ve 2. měsíci od otelení...58	
5.6. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice ve 3. měsíci od otelení...59	
5.7. Hodnocení reprodukce podle skupin s nejvyšší změnou tělesné kondice od otelení....60	
5.8. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B v 1. měsíci od otelení.....	61
5.9. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci od otelení.....	62
5.10. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 3. měsíci od otelení.....	63
6. DISKUZE.....	65
6.1. Hodnocení reprodukce podle pořadí laktace.....	65
6.2. Hodnocení reprodukce podle tělesné kondice před otelením.....	66
6.3. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení v prvním měsíci laktace.....	67
6.4. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení ve druhém měsíci laktace.....	68
6.5. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení ve třetím měsíci laktace.....	69
6.6. Hodnocení reprodukce dle skupin s nejvyšší změnou tělesné kondice od otelení.....	69
6.7. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B v 1. měsíci od otelení.....	70
6.8. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci od otelení.....	71
6.9. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 3. měsíci od otelení.....	72
7. ZÁVĚR.....	73
8. SEZNAM LITERATURY.....	74
9. PŘÍLOHY.....	80
9.1. Seznam příloh.....	80
9.2. Seznam použitých zkratk.....	83

1. ÚVOD

Holštýnské plemeno je nepočtenější populací náležící do skupiny plemen nížinných. Postupně se ze směsice populací vyvinulo černobílé plemeno, které se následně rozšířilo do celého světa. Na území ČR bylo toto plemeno uznáno v roce 1983.

Je nejvýznamnějším dojeným plemenem skotu s jednostranným zaměřením na mléčnou užitkovost, která je charakterizována současnou průměrnou užitkovostí černostrakaté populace, která činí 8 785 kg mléka, 329 kg tuku a 288 kg bílkovin. Tučnost mléka dosáhla 3,74% a obsah bílkovin 3,27%, všechny tyto ukazatele zaznamenaly nárůst oproti minulému období. Požadovány jsou dojnice s větším tělesným rámcem a dobrým zdravotním stavem. Dosažení potřebné rentability chovu dojnic předpokládá kromě vysoké mléčné užitkovosti i dobrou úroveň funkčních vlastností jako je zdraví a plodnost, výsledkem je pak pravidelné zabřezávání, produkce životaschopných telat a odolnost vůči onemocněním.

Genetické korelace mezi mléčnou užitkovostí a plodností jsou nízké, avšak vesměs negativní. Každá dojnice má v určitém období svého života zvýšené požadavky na příjem energie, především v době kolem porodu a v následných několika měsících laktace. Tento energetický stav může být hodnocen na základě příjmu a výdeje energie a je ukazatelem metabolického stavu krav. Krávy se již několik dní před otelením dostávají do negativní energetické bilance, kdy klesá příjem energie z krmné dávky, přičemž stoupá potřeba energie pro potřebu plodu, plodových obalů i tvořícího se kolostra. V následných několika týdnech laktace se situace nemění, po otelení dochází k prudkému zvyšování produkce mléka a dojnice není schopna pokrýt potřebu energie z přijatého krmiva v důsledku opoždování příjmu sušiny krmiva za rozvojem vrcholu laktace. Dojnice proto mobilizuje zásoby tělesného tuku pro vyrovnání energetického deficitu na úkor svého zdraví. Negativní energetická bilance vrcholí ve druhém týdnu po otelení a průměrně trvá do týdne šestého. Závažnost a trvání negativní bilance může být ovlivněno genetickým založením dojnice pro produkci mléka a jejím doplňování energie z přijatého krmiva.

K jejímu hodnocení slouží změny v kondičním skóre a změny v obsahu složek mléka jako je tuk, bílkovina, laktóza, močovina, ketolátky a kyselina citrónová. Ke změnám v důsledku vysoké užitkovosti dochází v tradičních parametrech reprodukce, jako je délka servis periódy, interval, procento zabřezávání, mezidobí, počet inseminací nutných k zabřeznutí a délka březosti. Negativně jsou také ovlivněny funkční vlastnosti a zdraví zvířat, dochází ke zvyšování výskytu onemocnění končetin, vemene a onemocnění způsobené porušením vnitřní homeostázy dojnice.

Ukazatelem reprodukce je především délka mezidobí. Právě snížená schopnost zabřezávání v důsledku negativní energetické bilance po otelení se projevuje prodlužováním mezidobí. Cílem každého chovatele je získat každý rok od každé krávy jedno tele. Negativní energetická bilance u dojnic ovlivňuje nástup plnohodnotného pohlavního cyklu, inhibuje dozrávání ovariálních folikulů, ovulaci a vznik žlutého tělíska, zvyšuje výskyt acyklie, tiché říje a ovariálních cyst.

Plnohodnotný pohlavní cyklus po otelení proto nastupuje až po vyrovnání negativní energetické bilance, dochází k němu většinou ve druhém až třetím měsíci laktace. Důvodem zhoršování těchto parametrů může být nedostatek nebo nadbytek energie v krmné dávce před otelením a v počáteční fázi laktace.

Ztráty způsobené zhoršenou plodností se promítají například do nižší produkce mléka v určitém časovém období, rostou náklady na inseminaci přebíhajících se krav a léčbu neplodnosti, klesá počet telat a dochází ke zvýšenému předčasnému brakování krav i k omezování genetického zisku z důvodu absence záměrné selekce jalovic pro obměnu stáda.

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je vyhodnotit vztah mezi průběhem a hloubkou negativní energetické bilance a obnovou reprodukčních schopností dojnic holštýnského plemene. Hypotézou je předpoklad průkazných rozdílů v oddálení obnovy a nižší funkčnosti ovariální činnosti u dojnic s hlubší negativní energetickou bilancí.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1. Plemeno holštýn

Jedná se o nejpočetnější populaci náležící do skupiny nížinných plemen. Je významné především nejvyšší mléčnou užitkovostí, mimo jiné bylo a je toto plemeno využíváno při zvelebování plemen místního a lokálního významu a také při vzniku plemen nových (Motyčka et al., 2005).

Počátek historie černostrakatého skotu je situován na severozápad Evropy, od nížin Fríska přes Severoněmeckou nížinu, Šlesvicko – Holštýnsko až po Jutsko. Ze směsice populací se postupně vyvinulo jedno černobílé plemeno, které počátkem druhé poloviny tohoto tisíciletí nastoupilo expanzi do celého světa. Značné geografické rozšíření, různé chovné cíle, rozmanitost přírodních a ekonomických podmínek na kontinentech a v různých geografických oblastech vedly ke vzniku odlišných biotopů, resp. užitkových typů či plemen tohoto skotu (Urban et al., 1997).

Díky výhodným přírodním podmínkám se rychle rozvíjely užitkové vlastnosti, snahy o zlepšování užitkových vlastností poté vedly k rozvoji řízení plemenářské činnosti. Významnou roli v tomto procesu sehrálo zakládání plemenných knih, zavádění kontroly užitkovosti, hodnocení zevnějšku a později uplatňování metod kontroly dědičnosti.

V Evropě bylo toto plemeno šlechtěno na exteriérově vyvážený typ středního rámce (131 – 132 cm v kohoutku) s velmi dobrou mléčnou produkcí, vyšším obsahem mléčných složek a dobrým osvalením.

Odlišným způsobem se vyvíjel černobílý skot na území Severní Ameriky. Zde se zvýšila poptávka po mléce, tudíž se pozornost soustředila na černostrakatý holštýnsko – fríský skot. V letech 1857 až 1961 bylo do Severní Ameriky dovezeno 8 800 krav z Holandska.

V 50. až 60. letech minulého století se proces šlechtění také v dalších zemích začal orientovat na holštýnský skot. Vedla k tomu zvýšená poptávka po mléce a mléčných výrobcích, růst ceny pracovní síly, ale zejména tlak na ekonomiku výroby mléka. Nové biotechnické metody v reprodukci umožnily významně urychlit proces šlechtění. Chovatelé černostrakatého plemene v evropských, ale i dalších zemích, začali masově využívat semeno býků holštýnského plemene z Ameriky. Holštýnský genofond se rozšířil do Evropy a dalších světadílů (Motyčka et al., 2005).

3.1.1. Exteriér plemene

Plemeno je charakteristické černostrakatým zbarvením s černou hlavou, které má většinou bílou hvězdu nebo lysinu. Některá zvířata jsou nositeli recesivní alely, která dává zvířatům s homozygotně recesivním založením červenostrakaté zbarvení (Motyčka et al., 2005).

V západní Evropě je frekvence tohoto zbarvení nízká (3 – 3,5%). Červenostrakatí plemenci jsou v poslední době žádáni k zušlechťování strakatých, červenostrakatých i hnědých plemen skotu (Urban et al., 1997).

V průběhu uplynulých desetiletí se holštýnské plemeno stalo nejvýznamnějším dojeným plemenem skotu s jednostranným zaměřením na mléčnou produkci. Stalo se tak díky intenzivnímu šlechtění na mléčnou produkci, velmi dobré přizpůsobivosti k rozmanitým podmínkám chovu, zlepšování podmínek vnějšího prostředí, především výživy a celkového managementu stád (Motyčka et al., 2005).

V současné době se využívá metoda lineárního popisu zevnějšku. V ČR zevnějšek hodnotí čtyři bonitěři ČMSCH,a.s., počet hodnocených prvotetek vzrostl na 38749 ks (tj. o 5308 ks více než v roce 2008), což představuje 65% z celkového počtu krav na 1. laktaci v ČR s podílem 75 a více % plemene H a R (SCHHS, ČR, 2010).

Hodnocení se řídí jednotnou mezinárodní metodikou, která umožňuje porovnání zvířat (Motyčka et al., 2005).

Pro lineární popis znaků zevnějšku je používána bodová stupnice 1 – 9 bodů, kdy u většiny znaků je číslem 9 vyjádřeno nejvýraznější utváření znaku.

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. tělesný rámec | 11. délka struků |
| 2. šířka hrudníku | 12. hloubka vemene |
| 3. hloubka těla | 13. výška zadního upnutí vemene |
| 4. hranatost | 14. závěsný vaz |
| 5. sklon zádě | 15. postoj zadních končetin zezadu |
| 6. šířka zádě | 16. rozmístění zadních struků |
| 7. postoj zadních končetin z boku | 17. chodivost |
| 8. úhel paznehtu | 18. kvalita kostí |
| 9. přední upnutí vemene | 19. šířka vemene |
| 10. rozmístění předních struků | 20. kondice |
- (SCHHS, ČR, 2010a)

Dále se provádí celkové hodnocení typu a zevnějšku krav, které zahrnuje hodnocení souhrnných charakteristik. Jednotlivé charakteristiky se posuzují ve vztahu k ideálnímu utváření v souladu s chovným cílem (Urban et al., 1997).

Hodnotí se 4 souhrnné charakteristiky:

1. mléčná síla
2. stavba těla
3. končetiny
4. vemeno

Celková známka exteriéru - mléčná síla (25%), stavba těla (15%), končetiny (20%), vemeno (40%) (SCHHS, ČR, 2010).

3.1.2. Chovný cíl

Chovný cíl představuje souhrn požadavků na tvarové a užitkové vlastnosti příslušníků určitého plemene skotu. Uvažují se v něm výrobní podmínky oblasti, kde je dotyčné plemeno chováno, popřípadě i těch, kam se plánuje jeho zavedení. Dále se uvažují i podmínky hospodářské, které rozhodují o výši požadavků na produkci a užitkovém směru (Kopecký, 1977).

Cílem chovatelů holštýnského plemene v ČR jsou zvířata s vysokou mléčnou užitkovostí a dobrou úrovní funkčních vlastností jako je plodnost, zdraví a funkční utváření zevnějšku. Funkční zevnějšek je charakterizován vhodným utvářením tělesných partií, zejména vemene a končetin, které umožňuje bezproblémový chov zvířat v rozdílných systémech technologie ustájení a dojení (Motyčka et al., 2005).

Z hlediska plodnosti a zdraví je cílem pravidelné zabřezávání a produkce životaschopných telat, odolnost proti mastitidám a dalším onemocněním. Dostatečná kapacita těla a konverze krmiv je předpokladem příjmu a využití velkého množství statkových krmiv. Selektce na funkční znaky sleduje zlepšení dlouhověkosti zvířat a omezení nákladů při dostatečně vysoké mléčné užitkovosti. Rentabilita chovu je rovněž podmíněna dobrou růstovou schopností a dostatečnou raností zvířat, které umožní otelení krav ve věku 23 až 27 měsíců při dosažení živé hmotnosti cca 570 kg.

Chovný cíl se oproti jeho formulaci v roce 2001 téměř nemění, šlechtění je více směřováno na funkční znaky (fitnes).

S ohledem na rozdílné podmínky chovů a možné požadavky zpracovatelů a také na dosaženou úroveň základních užitkových vlastností a znaků se projevuje nutnost zejména:

- rozšířit hranice chovného cíle uvnitř jednotlivých vlastností a znaků;
- zaměřit selekci ve větší míře na další ekonomicky významné znaky, i když nejsou v chovném cíli konkretizovány;
- vytvořit šlechtěním podmínky pro zvýšenou alternativní nabídku jeho produktů (sperma býků, embrya apod.) s případným využitím genových manipulací;

Konkrétní požadavky lze vyjádřit parametry hlavních ukazatelů s tím, že v jednotlivých chovech se mohou odlišovat v souladu s jejich výrobními podmínkami a ekonomickými potřebami.

Tabulka č. 1.: Parametry hlavních ukazatelů

UKAZATEL	PRVOTELKY	DOSPĚLÉ KRÁVY
Dojivost v normované laktaci	7000 – 8000 kg	8500 – 9500 kg
Obsah bílkovin	3,30% a více	3,30% a více
Ø počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	28 000kg (2500 kg T+B)	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	400 dnů	
Výška v kříži	141 – 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 – 580 kg	650 – 680 kg

(SCHHS, ČR, 2007)

K dosažení výše uvedených cílů je koncipován šlechtitelský program, který vychází z reálných možností domácí populace holštýnského plemene, proto je velmi otevřený a využívá importy embryí, zvířat a inseminačních dávek ze Severní Ameriky a významných holštýnských populací Evropy. Importy březích jalovic a zvířata narozená z importovaných embryí tvoří významnou výběrovou základnu budoucích matek býků a mladých býků do testace (Motyčka et al., 2005).

3.1.3. Užitkovost černostrakatého skotu

Holštýnský skot je nejpočetnější populací mezi kulturními plemeny a zároveň je to

populace s nejvyšší užitkovostí. Základní podmínkou vysoké užitkovosti, dobré reprodukce a zdraví je ovšem odpovídající plnohodnotná výživa. Masná užitkovost je spíše horší, především v ukazatelích jatečné výtěžnosti a v zastoupení hodnotných partií masa (Urban, 2001).

Průměrná užitkovost krav všech plemen a plemenných skupin v KU dosáhla 7 726 kg mléka, 297 kg mléčného tuku (tučnost 3,84%) a 258 kg bílkovin (3,34%). Je to další zvýšení a to o 67 kg mléka, 1 kg tuku a 4 kg bílkovin oproti předchozímu roku. Současně byl zaznamenán poměrně výrazný pokles obsahu tuku (o 0,03%), ale naopak pozitivní je nárůst obsahu bílkovin v mléce (o 0,02%). Počet uzavřených laktací se snížil o 13 761, což je výraznější pokles než v roce 2009. Délka mezidobí se opět zkrátila o 1 den. Průměrná užitkovost černostrakaté holštýnské populace narostla o 104 kg mléka na 8 785 kg, 329 kg tuku (při tučnosti 3,74%) a 288 kg bílkovin (3,27%).

Čistokrevné holštýnské krávy vykázaly užitkovost o 92 kg mléka vyšší než v loňském roce a dosáhly hranice 8 912 kg mléka, obsah tuku se snížil o 0,02% na 3,72% a obsah bílkovin narostl o 0,02 na 3,26%. U červených holštýnských krav došlo k nárůstu jak obsahu tuku, tak i obsahu bílkovin.

Pozitivní je zkrácení délky mezidobí o další 3 dny.

Od roku 1990 se užitkovost holštýnského skotu zvýšila o 4 611 kg mléka, 158 kg tuku a 151 kg bílkovin. Mezidobí se sice za 20 let prodloužilo o 36 dnů, v posledních letech ale jeho délka klesá (SCHHS, ČR, 2011).

3.1.4. Vývoj na území ČR, stavy v ČR

První informace o chovu černostrakatého skotu na území dnešní ČR je z roku 1830. V důsledku dovozu se do roku 1931 zvýšil celkový stav na 8 000 kusů. Drženo bylo v této době 230 plemenných býků. V roce 1936 uzavřelo v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v kontrole užitkovosti laktaci 30 027 krav, z toho jen 1 164 černostrakatých. Plemeno bylo náročnější v porovnání s původním domácím skotem i dováženým skotem kombinovaného typu. Zájem o toto plemeno jevíli pouze velkostatkáři na rozdíl od drobných zemědělců. V průběhu druhé světové války bylo plemeno téměř zlikvidováno (Hofírek et al., 2009).

Další etapa rozšiřování černostrakatého skotu přichází po druhé světové válce, ale nevyhovující podmínky chovu bránily většímu rozšíření. Rozsáhlejší dovozy byly realizovány v letech 1960 – 70 z Dánska, Holandska, NSR a v menší míře z Kanady. Dovezeno bylo více jak 19 tisíc jalovic. V řadě chovů ale nedošlo ke zlepšení genetické úrovně stáda. Na

nedobrych výsledcích se podílel především podprůměrný management chovu, ovlivňovaný centrálním řízením a plánováním.

V roce 1980 bylo chováno více než 25 tisíc krav a černostrakaté plemeno představovalo z tohoto počtu 1,83%. V této době byli využíváni býci zejména z dovozu a omezeně z domácího chovu. Od roku 1975 se pozvolna zvyšoval podíl holštýnských býků. O deset let později se využívají prakticky pouze holštýnští býci.

Černostrakaté krávy a jejich kříženky našly uplatnění zejména ve velkokapacitních stájích, ve kterých bylo v roce 1987 ustájeno 23% celkového stavu krav. Jednalo se o stáje s kapacitou přes 400 ustájovacích míst. V roce 1978 bylo ve 26% velkokapacitních stájích české strakaté plemeno, které bylo postupně vytlačováno černostrakatým plemenem. Poslední vlna dovozu se uskutečnila v letech 1991 – 96, kdy bylo dovezeno více než 20 tisíc březích jalovic za významné dotační podpory státu. Importována byla kvalitní zvířata, která se stala základem řady vynikajících stád.

V roce 1992 se na výběru matek býků začal aktivně podílet svaz. Požadavky na matky byly značně zvýšeny. Nově vzniklé privatizované plemenářské firmy se začaly orientovat na dovoz mladých býků a embryí. Matky býků začaly být vybírány na základě komplexního selekčního indexu tvořeného vlastní produkcí v relaci ke stádu, utvářením exteriéru a rodokmenovou hodnotou.

Černostrakaté plemeno se stalo oficiálně uznaným plemenem v ČR v roce 1983 (Motyčka et al., 2005).

Stavy skotu v ČR stále klesají. Hlavním důvodem je ekonomika chovu a stále nízká výkupní cena mléka. Poměrně značný zájem o naše jalovice a krávy v zahraničí způsobil, že se několik podniků rozhodlo ukončit chov a celá stáda prodat. Pokles stavů je o něco nižší než v roce 2009, přesněji o 14 328 ks, což představuje cca 3,8%. Protože nedošlo k významným změnám v zapojení chovů do KU, je pokles počtu krav v KU víceméně shodný s celkovým poklesem stavů krav dojených plemen v České republice. Holštýnské plemeno dnes zahrnuje 57,2% krav v kontrole užitkovosti v ČR (52,5% černostrakaté a 4,7% červené) a opět tak mírně navýšilo svůj podíl v populaci ČR. Holštýnských krav ubylo 7 077 ks, z toho představoval pokles červených holštýnských dojnic 1 372 ks.

Tabulka č. 2.: Vývoj početních stavů v KU

Rok	1990	1994	1996	1998	2000	2004	2006	2008	2010
Stavy	1221749	724856	618959	526779	481162	426281	408073	391584	359163

(SCHHS, ČR, 2011)

Tabulka č. 3.: Plemenná skladba v ČR

PLEMENO	CELKOVÝ POČET KUSŮ
Český strakatý skot	139 003
Holštýnský skot včetně kříženek z převod. křížení	205 290
- z toho černostrakatý holštýnský skot	188 473
- z toho červený holštýnský skot	16 817
Kříženky s podílem černostrakatého skotu	9 842

(SCHHS, ČR, 2011)

3.2. Mléčná užitkovost

Produkty chovu skotu, především mléčné potraviny, hrají v životě populace významnou roli (Hanuš, 2003). Dojnice jsou zdrojem mnoha potravin na našem stole, jako jsou bifteky, mléčné nápoje, máslo, jogurty, sýry a další. Hlavní mléčná bílkovina, kasein, jako základní surovina pro sýrařství, je tak stále důležitou složkou lidské výživy. Nelze opomenout také roli konzumace mléka jako donoru vápníku pro rozvoj lidského kostního skeletu ve vývoji, tzn. jako prevence šířené osteoporózy. Mléko je rovněž zdrojem důležitých vitamínů, například A, D, E, K (Hanuš et al., 2008).

Na tvorbě mléka, podobně jako na všech procesech laktace, se ve velké míře podílí celý organismus (Holub et al., 1969). Pro zajištění předpokladu zdravějšího mléka a zdravějších mléčných výrobků obecně je třeba si všimnout zdravotních ukazatelů mléka a to nejen z hlediska jejich možného vlivu na kvalitu mléčných produktů a na konzumenty, ale také zejména pro jejich souvislost se zdravotním stavem krav.

Obecně proto může platit jen teorie, že zdravé mléko musí pocházet pouze od zdravých dojnic. Proto je nezbytné kontrolovat tyto zdravotní ukazatele, jako obsah bílkovin v mléce, močoviny, acetonu, kyseliny citronové nebo počet somatických buněk (Hanuš et al., 2008).

3.2.1. Složení mléka

Základní složení je dáno obsahem vody, lipidů, sacharidů, proteinů, minerálů a vitamínů. Počáteční produkt sekrece mléčné žlázy se nazývá mlezivo, výrazně se liší složením od zralého mléka. Rozdíly ve složení se zmenšují během 4 až 6 dnů po otelení. Mlezivo je bohaté na syrovátkové proteiny, zvláště na imunoglobuliny, kterými je předávána pasivní

imunita z matky mláděti. Dalším významným rozdílem jsou vyšší koncentrace vitamínu A, E, karotenu a riboflavinu. Obecně mlezivo obsahuje více proteinů, popelovin a tuků, naopak méně laktózy (Reece, 1998). V této formě je po otelení nepostradatelnou výživou telat (Škarda a Škardová, 2000).

Složení kravského mléka

Voda 87,5 %
Sušina 12,5 %
Tuk 3,8 %
Bílkoviny 3,3 %
Laktóza 4,7 %
Popeloviny 0,7 %
(Šimonová, 2012)

Složení mleziva

Voda 74 %
Sušina 26 %
Tuk 7,1 %
Bílkoviny 13,7 %
Laktóza 4,9 %
Popeloviny 3,5 %

Mléko nemá stálé chemické složení, mění se v průběhu dojení, v průběhu dne a laktace. Složení také záleží na plemeni, složení krmiv, zdravotním stavu a způsobu dojení (Louda et al., 1994).

3.2.2. Laktace

Laktace začíná po porodu a končí dnem zasušení dojnice (Frelich, 2001). Je nezbytná pro udržování druhů, poněvadž mléko je jediným zdrojem výživy pro všechna savčí mláďata. Rozdělujeme laktaci na tři vzájemně související děje a to: proces syntézy mléka v buňkách alveolárního epitelu mléčné žlázy, přestup mléka z cytoplazmy žlázových buněk do dutiny alveolu a aktivní proces vypuzování mléka z dutiny alveolu do sběrného systému mléčné žlázy (Holub et al., 1969).

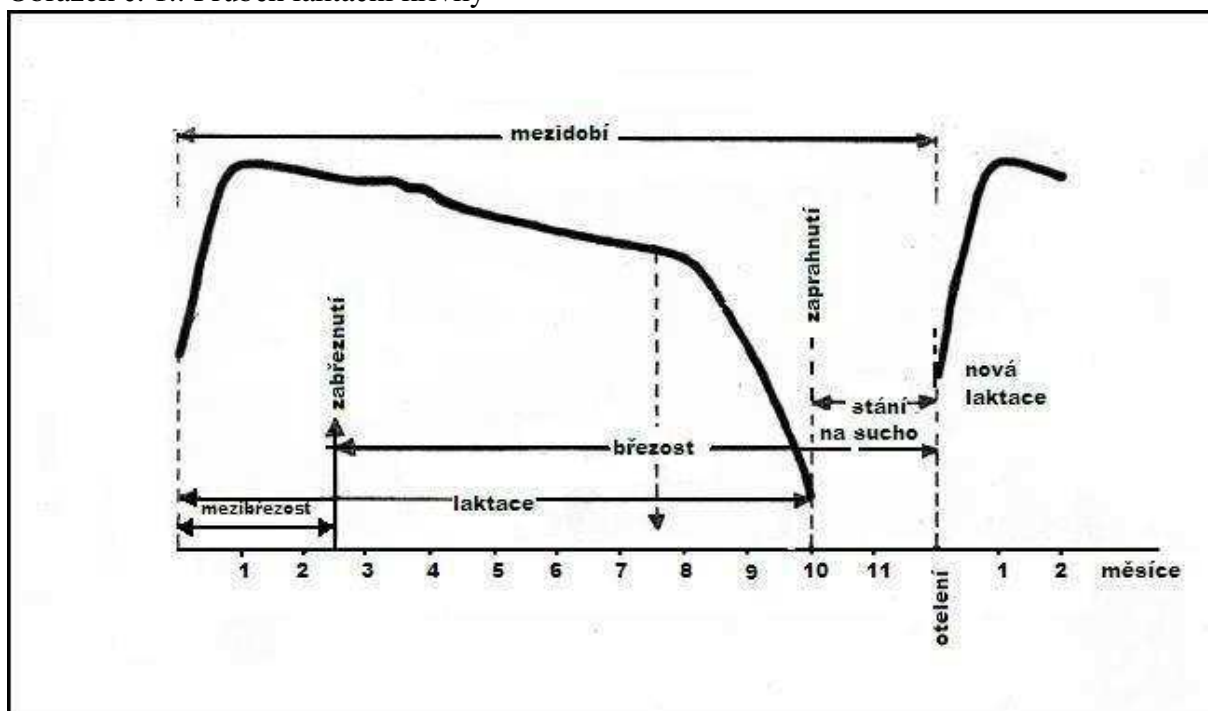
Po 4. – 6. dnech nastupuje produkce standardního mléka. Pro hodnocení se stanovuje délka laktace 305 dní, pokud laktace trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou, kratší laktace se do kontroly užitečnosti nezapočítávají.

Po otelení se denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze laktace trvá 30 – 60 dní, toto období je vhodné pro rozdojování. Tím dochází k maximální dojivosti a vrcholu laktační křivky. Po krátkém období udržení vysoké denní dojivosti dochází postupně k ubývání denního nádoje, až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice.

V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci (Frelich, 2001).

Průběh laktace je charakterizován laktační křivkou, jejíž tvar a spát je dán značně individualitou dojnice, ačkoli je převážně ovlivňován úrovní výživy, ošetřováním a dojením. Průběh laktační křivky je možno ohodnotit tak, že v prvním měsíci po otelení stoupá a dosahuje vrcholu, v druhém a třetím měsíci se na něm podle povahy dojnice udržuje a pak klesá (Kopecký, 1977).

Obrázek č. 1.: Průběh laktační křivky



(Urban et al., 1997)

3.2.3. Faktory ovlivňující mléčnou užitkovost

Mléčná užitkovost je limitována dědičným založením dojnice, je ovlivňována souborem vnějších činitelů. Má nižší až střední hodnotu koeficientu dědivosti $h^2 = 0,2 - 0,3$ (Kopecký, 1977).

Mezi faktory ovlivňující mléčnou užitkovost patří:

- věk při prvním zapaštění
- úroveň reprodukce
- doba stání na sucho
- technologie ustájení
- pořadí laktace

- zdraví dojnice
- výživa dojnice

Zvýšení genetického potenciálu pro produkci mléka spolu se změnami managementu výživy a zvěšování chovů je spojováno s poklesem fertility laktujících krav (Říha et al., 2000).

3.3. Plodnost

Plodnost je základní biologická a užitková vlastnost skotu. Rozhodujícím způsobem ovlivňuje obě hlavní užitkové vlastnosti skotu. Plodností rozumíme schopnost produkovat životaschopné potomstvo. Realizuje se produkcí pohlavních buněk, oplozením vajíčka a porodem telete (Louda et al., 2008).

Během poměrně krátkého období se podstatně zvýšila mléčná užitkovost dojníc (Říha et al., 2003). V důsledku právě této jednostranné selekce na zvýšení užitkovosti došlo ke zhoršení plodnosti a parametrů reprodukce většiny stád.

Dalším souvisejícím faktorem zhoršování reprodukce je zvyšující se stupeň inbrídingu, k prohloubení problému přispěl i nástup embryotransferu. Tento vývoj dospěl do takového bodu, kdy se nízká reprodukční výkonnost stává hlavním faktorem ovlivňujícím dlouhověkost (Motyčka et al., 2005).

Opatření směřující k uchování nebo i k vzestupu plodnosti nabývají na významu a jsou předmětem výzkumu ve světě i u nás (Říha et al., 2003). Udržení ekonomicky dostatečné plodnosti se při šlechtění vysokoužitkových krav stává jedním z prvořadých úkolů šlechtitelů a chovatelů. Genetické korelace mezi ukazateli plodnosti a znaky mléčné užitkovosti nejsou vysoké, ale vesměs nepříznivé (Motyčka et al., 2005).

Tabulka č. 4.: Genetické parametry reprodukčních znaků

Znak	h^2
Interval	0,01 – 0,04
Servis perioda	0,01 – 0,022
Délka mezidobí	0,01 – 0,1
Nástup 1. luteální aktivity po otelení	0,16 – 0,21

(Motyčka et al., 2005)

Zajímavé jsou genetické korelace mezi tělesnou kondicí a ukazateli plodnosti krav. Tyto korelace jsou nejvyšší na počátku laktace a v průběhu laktace se snižují. Záporná

znaménka znamenají, že čím je vyšší hodnota tělesné kondice v době hodnocení (60 – 120 dní laktace), tím je plodnost lepší.

Tabulka č. 5.: Genetické korelace tělesné kondice a ukazatelů reprodukce

Ukazatele reprodukce	Genetické korelace
Nástup první říje	-0,41 až -0,60
Interval	-0,31 až -0,54
Mezidobí	-0,20 až -0,40
Březost po první inseminaci	-0,15 až -0,38

(Motyčka et al., 2005)

Zdá se, že vysvětlení těchto silných genetických vztahů mezi tělesnou kondicí a reprodukcí spočívá v tom, že při nadměrném metabolickém stresu se plodnost jako biologická funkce vytrácí. Tyto genetické závislosti dávají předpoklady k tomu, že plemenná hodnota pro tělesnou kondici může sloužit jako indikátor plodnosti a může pomoci selektovat krávy, u kterých roste užitkovost bez hluboké negativní energetické bilance, lze jej využít jako prostředek zlepšování formou genetické selekce (Motyčka et al., 2005).

Ztráty způsobené sníženou reprodukcí jsou značné a promítají se například do nižší produkce mléka v určitém časovém období, rostou náklady na inseminaci přebíhajících se krav a léčbu neplodnosti krav, klesá počet telat pro zástav a prodej, dochází ke zvýšenému brakování krav před dosažením jejich hospodářského využití, zvyšuje se počet jalovic nutných k obnově stáda a omezuje se postupně selekce zejména v důsledku selekčního tlaku (Říha et al., 2003).

Souhrnným ukazatelem reprodukce je mezidobí, představuje počet dnů mezi porody, součet dnů servis periody a březosti. Nicméně vzhledem k neustále se snižující reprodukční výkonnosti krav se průměrné intervaly mezi porody postupně prodlužují (Doležel et al., 2000).

Jako nejčastější příčiny poruch plodnosti se uvádějí:

- nedostatek energie v krmných dávkách v první třetině laktace
- nadbytek energie a bílkovin v krmných dávkách vysokobřezích plemenic
- překyselení bacheru v důsledku nedostatečného obsahu hrubé vlákniny
- nadbytek nebo nedostatek minerálních látek

Je třeba zvažovat a usměrňovat management celého stáda dojníc, léčení, popřípadě vyřazování krav s poruchami plodnosti z chovu, využívat různé pomůcky a biotechnické postupy zlepšující ukazatele plodnosti krav. Vysoká a pravidelná plodnost plemenic skotu je

jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých ekonomických výsledků chovu krav i ve všech dalších kategoriích skotu (Kvapilík, 1995).

Obecně by kráva měla být připravena na novou koncepci od 40. dne po porodu. Nicméně termín ovulace s následným plnohodnotným pohlavním cyklem limitující úspěšnost zabřeznutí je významně ovlivněn především energetickým metabolismem zvířat. Plnohodnotný pohlavní cyklus obvykle nastupuje až po dosažení nejvyššího stupně negativní energetické bilance v průběhu zlepšování stavu. Tohoto stavu dosahuje dojnice na konci 2. nebo v průběhu 3. měsíce od otelení (Doležel et al., 2000).

Není vhodné tedy za každé situace krávy inseminovat co nejdříve po otelení. Je třeba si uvědomit, že úroveň zabřezávání se sice obecně zvyšuje současně s prodlužujícím se intervalem od porodu, ale prodlužování intervalu současně zvyšuje počet z pohledu reprodukce neproduktivních dnů. Výsledkem by tak měly být přiměřené náklady na zabřeznutí současně s udržením přiměřené hodnoty servis periody (Doležel et al., 2000).

3.3.1. Stádia pohlavního cyklu

Pohlavní cyklus plemence začíná v období puberty, je doprovázen ovariální aktivitou – říjí. První říje nemusí být vždy doprovázena produkcí plnohodnotného vajíčka – ovulací. Nástupem pohlavní dospělosti není jalovice připravena k zapuštění. První zapuštění se provádí v období chovatelské dospělosti v době, kdy jalovice dosáhne dvou třetin živé hmotnosti v dospělosti. Pohlavní cyklus trvá průměrně 21 dnů, u jalovic bývá kratší 20 ± 2 dny (Louda et al., 2007). Trvání říje kolísá od 24 – 36 hodin (Louda et al., 2008).

Podmínkou průběhu pohlavního cyklu je plnohodnotná funkce a vzájemná souhra všech nervových a hormonálních center řídících reprodukci. Nejvýznamnější je aktivita tzv. hypotalamo-hypofýzo-ovariální osy. Důležitou součástí řídicího systému je řada biologicky aktivních látek, především peptidové povahy, které na určité úrovni svými parakrinními nebo autokrinními účinky ovlivňují aktivitu nadřazených center (Hofírek et al., 2009).

Podle změn na pohlavních orgánech a změn chování v průběhu pohlavního cyklu se dělí na 4 období:

Proestrus – je perioda začínající po regresi žlutého tělíska vlivem prostaglandinu F2 Alfa v případě, že plemence není březí. Následně dochází k poklesu progesteronu a zvyšuje se sekrece FSH a LH (Louda et al., 2008). Zvyšuje se hladina 17β – estradiolu, je patrná zvýšená tonizace a kontrakce dělohy, lehký otok vulvy, mírné zduření, zarudnutí pochvy a její zvlhnutí. Nastupují první příznaky změněného chování plemence doprovázené neklidem, bez

ochoty k páření. Plemenice se snaží skákat na ostatní. Období před říjí trvá v průměru 3 dny (18. – 20. den cyklu) (Louda et al., 2007).

Estrus – říje je doba ochoty k páření (Louda et al., 2008). Trvá 1 den \pm 12 hodin, toto období bylo označováno jako 0. den cyklu (Hofírek et al., 2009). Estrogeny produkované zralými Grafovými folikuly navozují sexuální chování. Zvyšující se sekrece androgenů v obalu vaječnicku – theca interna – pod vlivem LH jsou tyto dále pomocí FSH přeměňovány na estrogeny v granulóznicích buňkách vaječnicku. Probíhající meiotický vývoj zrání ovocytů je podporován zvyšující se hladinou LH v prostru a estru ovlivňuje receptory na granulóznicích buňkách, následně se zastavuje produkce estrogenů. Období proestru a estru lze charakterizovat jako tzv. folikulární fázi I. Krček děložní se otevírá, dostavuje se reflex nehybnosti, který trvá 7 – 10 hodin (Louda et al., 2007). Plemenice na sebe nechá skákat ostatní krávy, z pohlavních orgánů vytéká sklovitý hlen, jehož tažnost se prodlužuje (Louda et al., 2008).

Metestrus – období po říji, následuje po ovulaci od 1. do 4. dne cyklu. Dominantní úloha folikulů je nahrazena tvořícím se žlutým tělískem v místě prasklého folikulu a vystupuje 15 – 20 mm nad povrch, u jalovic bývá větší. Žluté tělísko produkuje progesteron. Ten tlumí sekreci FSH a LH z předního laloku hypofýzy. Postupně mizí příznaky říje na pohlavních orgánech a plemenice se uklidňuje. U krav bývá pozorován krvavý výtok 2 dny po skončení říje (Louda et al., 2008).

Diestrus – období pohlavního klidu trvá od 5. do 18. dne cyklu. Růst žlutého tělíska končí 8. den. Zvyšuje se sekrece progesteronu. Pokud plemenice zabřezla, žluté tělísko přetrvává – perzistuje a zabraňuje nástupu nové říje – folikulární fáze a ovulace. V případě, že nedošlo k zabřeznutí 14. – 15. den cyklu, děložní sliznice začíná produkovat prostaglandin F2 alfa, který svými luteolytickými účinky navodí regresi žlutého tělíska. Pokles hladiny progesteronu v krevní plazmě ovlivní vzestup sekrece FSH a LH a nastupuje nový pohlavní cyklus. Pohlavní orgány jsou beze změn (Louda et al., 2007).

3.3.1.1. Schéma řízení estrálního cyklu

Rozhodující pro uvedení mechanismu řízení pohlavní činnosti do chodu jsou podmínky vnějšího prostředí, z nichž se nejvíce uplatňují výživa a světlo. Podněty přicházející z prostředí jsou registrovány smyslovými orgány a přenášeny do mozku. Vznikající podráždění jsou vedena do hypotalamu, který představuje vegetativně nervové a humorální centrum pohlavních pochodů. Podráždění přicházející z kůry velkého mozku s podněty vnitřního prostředí jsou v hypotalamu shromažďovány, uspořádány a analyzovány.

Výsledkem je tvorba releasing hormonů (GnRH), které řídí vnitřně sekretorickou činnost předního laloku hypofýzy. Folikuly stimulující hormon FSH působí na růst i zrání folikulu, dále stimuluje sekreci estrogenů.

Estrogeny zasahují i do řízení pohlavní činnosti pozitivní zpětnou vazbou na systém hypotalamo – hypofyzární, dochází k vyšší produkci FSH, růst folikulu nabývá na intenzitě a produkuje vyšší množství estrogenů. Zvyšující se koncentrace estrogenů má za následek na základě zpětné vazby snížení uvolňování FSH z hypofýzy. Sníženou produkci GnRH stimuluje postupné uvolňování luteinizačního hormonu hypofýzy. Ten působí na zrání folikulu. Při optimálním stavu FSH a LH dochází k ovulaci. Na místě ovulovaného Graafova folikulu se začíná formovat žluté tělísko, v němž postupně dochází k tvorbě progesteronu. Progesteron zasahuje do řízení pohlavní činnosti, a to negativní zpětnou vazbou.

V případě, že plemence zabřezla, zůstává žluté tělísko na vaječníku po celou dobu březosti. V opačném případě po určité době, asi 17. den estrálního cyklu, začnou buňky endometria dělohy vytvářet prostaglandin děložní, pod jehož vlivem dojde k postupné lýze žlutého tělíska. Snížení koncentrace progesteronu vede k uvolnění negativní zpětné vazby, a tím i k nástupu nového estrálního cyklu (Říha et al., 2003).

3.3.2. Reprodukční management

- Věk a hmotnost zapaštěných jalovic a doba jejich otelení

Cílové parametry si určuje chovatel. Obecně platí, že by jalovice měla dosáhnout 60 – 66% hmotnosti dospělé krávy. První otelení by mělo být ve stáří 24 – 28 měsíců (Říha et al., 2003).

- Úroveň brakace

Jde především o vyřazování z reprodukčních důvodů, nemělo by přesahovat 10% (Hofírek et al., 2009).

Rozhodující období pro dobré zabřezávání a plodnost je období puerperia, tj. období poporodní, během tohoto období je věnována pozornost zvláště výtoku očístek, involuci dělohy a návratu ovariální aktivity. V této době dochází rovněž k obnově děložního epitelu včetně jeho sekretonické činnosti (Říha et al., 2000).

Informace o reprodukci poskytují chovatelům prakticky dvě skupiny ukazatelů. První skupinu tvoří tzv. intervalové znaky, mezi které se řadí mezidobí, servis perioda, inseminační interval, intervaly mezi jednotlivými inseminacemi nebo celková doba mezi první a poslední,

úspěšnou inseminací. Druhá skupina znaků vyjadřuje schopnost plemenic zabřeznout. Patří sem například podíl nepřeběhlých plemenic po 56 nebo 90 dnech, podíl zabřezlých plemenic po první či všech inseminacích nebo inseminační index (Wolfová, 2006).

- Délka mezidobí

Je délka doby mezi dvěma porody. Mezidobí u vysokoužitkových dojnic se bude lišit v závislosti na velikosti chovu a jeho užitkovosti (Louda et al., 2008). Jelikož délka březosti je prakticky neovlivnitelná, je třeba délku mezidobí regulovat zkracováním servis periody chovatelskými nebo organizačními zásahy (Poplšteinová, 1992).

Vysoká užitkovost a dobrá plodnost se vzájemně nevylučují, je však třeba vytvořit takové podmínky chovu, které by odpovídaly požadavkům zvířat, jak na užitkovost, tak na zabřezávání.

Tabulka č. 6.: Vliv užitkovosti na délku servis periody a mezidobí

Užitkovost v kg	SP	Mezidobí
7 000	85	365
8 000	105	385
9 000	125	405

(Říha et al., 2003)

Chovatelé došli k závěru, že prodloužením mezidobí u dojnice s užitkovostí 7 000 kg mléka z 365 na 405 dní, dochází ke ztrátě 20 % produkce mléka, zatímco u dojnice s užitkovostí 9 000 kg pouze o 5 % (Říha et al., 2003).

- Inseminační interval

Tento interval udává průměrný počet dnů od porodu do první inseminace. Z hlediska fyziologických funkcí zvířete délku intervalu limituje zakončení puerperia neboli ukončení kompletní involuce dělohy a nástup pohlavního cyklu. Délka intervalu se pohybuje od 35. do 42. dnů, u vysokoužitkových krav bývá i delší (Louda et al., 2008).

Nástup plnohodnotného pohlavního cyklu (s příznaky říje) lze očekávat v závislosti na energetickém metabolismu u většiny krav až v rozmezí 45 – 80 dní po porodu. Důvodem je vysoký výskyt tiché říje, neplnohodnotnost a kratší životnost žlutého tělíska a další (Hofírek

et al., 2009). Zatímco výborný interval ještě neznamená uspokojivé mezidobí, nevyhovující interval znamená vždy horší mezidobí (Louda et al., 2008).

Ve všech stádech by délka intervalu neměla přesáhnout 85 dní. Optimální délka intervalu je nutná z hlediska šance na zabřezávání po první inseminaci.

- Servis perioda

Jeden z nejdůležitějších parametrů plodnosti vyjadřuje jednak reprodukční schopnost krávy, jednak úroveň inseminačního managementu (Říha et al., 2003). Vyjadřuje počet dnů po porodu, kdy byla u krávy provedena první inseminace (Louda et al., 2008). Ideální hodnota SP je 85 dnů, ovšem u vysokoužitkových může být SP i delší, zejména ve vztahu k délce laktace (Říha et al., 2003). Uspokojivá hodnota servis periody u mléčných krav je v současné době do 120 dnů.

- Index inseminace

Vyjadřuje počet všech inseminací potřebných na zabřeznutí jedné plemenice. Obecně platí, že čím je inseminační index nižší, tím je ekonomika zapouštění lepší. Inseminační index slouží chovateli jako ukazatel frekvence výskytu poruch plodnosti a k plánování nákupu inseminačních dávek (Louda et al., 2008).

Je odrazem celkové úspěšnosti inseminace a ukazuje za jakou cenu je ve stádě dosaženo březosti (Hofírek et al., 2009).

- Březost po I. inseminaci

Vyjadřuje procento prvně inseminovaných krav, které po první inseminaci po porodu zabřezly (Louda et al., 2008).

Hodnota procenta březosti po I. inseminaci by měla být u krav optimálně přes 60 %, u jalovic nad 70 % (Říha et al., 2003). V současnosti postupné snižování reprodukční výkonnosti u krav je v hlavní míře zapříčiněno právě snižováním úrovně zabřezávání. Zabřezávání je významně ovlivněno plnohodnotností říje a následného žlutého tělíska. Z hlediska vnitřního prostředí významně působí negativní energetická bilance a nadměrné množství amoniaku a močoviny. Ve vztahu k těmto faktorům lze očekávat vyšší úroveň zabřezávání u krav v pozdějším termínu od porodu (Hofírek et al., 2009).

- Zabřezávání po všech inseminacích

Neměla by být pod úrovní dolní klasifikační hranice zabřezávání po I. Inseminaci zjištěné v daném chovu (Louda et al., 2008).

Úroveň reprodukčních ukazatelů

UKAZATEL	ÚROVEŇ REPRODUKCE			
	výborná	dobrá	slabší	špatná
Interval (dny)	do 75	76 – 80	80 – 90	nad 90
SP (dny)	do 95	96 – 110	111 – 120	nad 120
Inseminační index	do 1,5	1,6 – 1,8	1,9 – 2,0	nad 2,1
Mezidobí (dny)	do 365	366 – 380	381 – 400	nad 401
Zabřezávání po I. inseminaci				
• krávy	nad 60	50 – 60	40 – 50	pod 40
• jalovice	nad 65	60 – 65	55 – 60	pod 55

(Burdych et al., 2004)

3.3.2.1. Vlivy působící na úroveň reprodukce

- Vliv technologie ustájení

Projevuje se nejčastěji ve dvou ohledech, prvním je způsob ustájení a druhým je konstrukce vrchní stavby, tj. dostatkem či nedostatkem světla.

Obecně lze z hlediska reprodukce zvířat uvést, že při volném ustájení zvířat, popř. na pastvě jsou lepší, intenzivnější projevy říjí, zvířata lépe projevují příznaky říje, avšak je poněkud ztížená identifikace zvířat (Říha et al., 2000).

- Výživa

Určit přímé vlivy výživy na reprodukci je obtížné, neboť reprodukce je složitý fyziologický proces a jeho narušení na jakémkoliv místě má za následek snížení reprodukční výkonnosti. Další významný problém spočívá v časovém intervalu mezi změnami či poruchami ve výživě a jejich projevu v reprodukci. Odpověď zvířat je rovněž komplikována interakcemi řady faktorů: současná a dřívější výživa, současný stav tělesné kondice a předcházející změny a současná a předcházející úroveň užitkovosti.

Neadekvátní výživa může zasahovat do celého procesu na úrovni hypotalamu či hypofýzy, kde ovlivňuje produkci gonadotropinů, nebo přímo na ováriích, kde ovlivňuje

vývoj vajíčka a endokrinní funkce. Výživou může být ovlivněn transport spermií, fertilizace, vývoj časných i pozdějších embryí a plodu (Říha et al., 2003).

Celkovou reprodukční výkonnost plemenice ovlivňují všechna období jejího života a základ se vytváří již v odchovu jalovic (Říha et al., 2000).

- Vztah mléčné užitkovosti

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí potřebám zvířete. Vyhodnocení vztahu užitkovosti a plodnosti ve šlechtitelských chovech v ČR jasně prokázalo, že tento antagonistický vztah existuje i přes respektování požadavků zvířat doložených metabolickými testy. Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 – 15 % stáda, a tyto plemenice pak představují tzv. problémovou část stáda krav, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě (Říha et al., 2000).

Nedílnou součástí reprodukčního managementu v chovech mléčného skotu je klinické vyšetření zvířat v reprezentativních fázích reprodukční aktivity. Pro zajištění neustálého přehledu jsou nezbytná periodicky se opakující vyšetření v týdenních až měsíčních intervalech (Hofírek et al., 2009).

Mezidobí od jedné laktace do laktace následující, lze rozdělit u dojníc na několik fází. Jednotlivé fáze se liší především kvantitativními změnami v produkci mléka a s tím souvisejícími nároky dojnice na potřebu jednotlivých živin a energie (Suchý a Straková, 2005).

- Období laktace

Období po otelení je nejnáročnější pro organismus dojnice, je vyčerpaná porodem a zatížená nastupující laktací, vyžaduje vysokou potřebu živin a energie. V tomto období dochází k deficitu energie a dojnice jej kompenzuje tím, že po otelení dochází k mobilizaci tělního tuku, což zapříčiňuje následné snižování hmotnosti dojnice.

Období rozdojování trvá od 6. dne po otelení do 45. až 60. dne laktace (Suchý a Straková, 2005).

Po otelení se náhle zvětší metabolické požadavky na příjem živin. Rychlé zvýšení požadavků na energii v souvislosti s nástupem laktace má u mléčných krav za následek negativní energetickou bilanci (Říha et al., 2000).

Období reprodukce

Aktuální stav kondice v jednotlivých fázích laktace může sloužit jako prognostický nástroj pro úspěšnost 1. inseminace. U dojnic s nadměrnou ztrátou živé hmotnosti na začátku laktace byla pozorována nízká míra zabřezávání, naopak při zvýšení živé hmotnosti dochází ke zvýšení zabřezávání po 1. inseminaci (Vacek a Kubešová, 2009).

Období řízení tělesné kondice

- Období stání na sucho

Ovlivňuje následnou užitkovost, zdraví a reprodukci. V tomto období se projevuje zvýšená potřeba živin a energie na růst a vývin plodu (Hofírek et al., 2009).

3.4. Energetická bilance

Šlechtění na mléčnou užitkovost zvýraznilo roli tělesných zásob při udržení vysokého nádoje (Roche et al., 2006).

Energetická bilance (EB) je rozdíl mezi energií získanou z příjmu krmiva a energetickými výdaji spojenými s různými fyziologickými funkcemi, jako je záchova, produkce mléka, březost a růst. Energetická bilance je také ukazatelem metabolického stavu krav. Energetický stav dojnic může být hodnocen na základě bilance příjmu a výdeje energie (Rukkwamsuk et al., 1999).

Krávy jsou v pozitivní energetické bilanci, pokud jejich příjem energie je vyšší než energetický výdej. Takové krávy zvyšují svou tělesnou hmotnost a kondici, v důsledku přeměny přebytečné energie v tělesný tuk. Naopak, krávy jsou v negativní energetické bilanci (NEB), když příjem energie je nižší než energetický výdej. Začíná již několik dní před porodem, kdy vysokobřezí kráva významně omezuje příjem krmné dávky a přitom se potřeba energie i ostatních živin pro potřebu fétu, plodových obalů, dělohy i tvořícího se kolostra významně zvyšuje (Lucy et al., 1991), a obvykle je největší okolo 2. týdnů po otelení (Říha et al., 2000).

Po otelení u dojnic dochází ke zvýšenému nárůstu produkce mléka a v důsledku opoždování příjmu sušiny krmiva za rozvojem vrcholu laktace (k němu dochází v 6. týdnu laktace, příjem sušiny vrcholí v 9. – 11. týdnu) (Hofírek et al., 2009) dochází i ke zvýšené mobilizaci tukové tkáně těla (Garnsworthy, 1988). Pro splnění nutričních požadavků budou tyto krávy mobilizovat tělesný tuk, pro vyrovnávání energetického deficitu (Rukkwamsuk et al., 1999).

Tímto procesem prochází na začátku laktace každá dojnice (Bauman a Currie, 1980), protože energie na produkci mléka je větší než energie poskytovaná krmivem. Závažnost a trvání negativní energetické bilance může být ovlivněna genetickou hodnotou pro produkci mléka a energií z přijatého krmiva (Grainger et al., 1985; Veerkamp et al., 1994; Buckley et al., 2000).

Dojnice v dobré kondici a dobrém zdravotním stavu ztrácí denně 0,5 – 1 kg hmotnosti během prvních 60. až 80. dnů laktace. Uvádí se, že jeden kilogram tělesného tuku může poskytnout energii až na cca 7 kg mléka. Využití 70 kg tělesného tuku dojnici představuje produkci okolo 500 kg mléka nad množství dotované energetickým příjmem krmiva (Hofírek et al., 2009).

Protože se dojnice selektují na vysokou mléčnou užitkovost, pohotově mobilizují své tělesné zásoby na úkor vlastního zdraví a plodnosti (Collard et al., 2000). Tato zvířata vykazují zhoršené reprodukční ukazatele. Nedostatek energie zpožďuje obnovení plnohodnotné funkce ovárií a luteální aktivity (Patton et al., 2007). Důležitá v tomto období je strategie výživy zaměřená na minimalizaci NEB (Hofírek et al., 2009).

3.4.1. Hodnocení energetické bilance

Vysoký nárůst užitkovosti v posledních letech vyžaduje průběžnou kontrolu zdravotního stavu stáda. Hledají se proto další cesty rozvoje diagnostiky.

Energetický stav dojnice se hodnotí podle změn tělesné kondice (Vacek a Stádník, 2007), mimo jiné se pozornost věnuje sledování složení mléka, které umožňuje sledovat zdravotní stav stáda. Mléko se tak jeví jako vhodné médium pro hodnocení zdraví a efektivní produkce dojeného skotu (Pechová a Pavlata, 2005).

3.4.1.1. Tělesná kondice

Ve stádě mléčných krav není odhad energetické bilance u jednotlivých krav možný, ale nepřímé měřítko poskytují změny v kondičním skóre (Říha et al., 2000).

Bodování tělesné kondice je důležitým nástrojem při hodnocení nutričního stavu dojnic (Ticháček, 2007). Zároveň může být hodnocení kondičního skóre užitečným nástrojem pro nepřímou selekci na plodnost a záznamy o kondici během ročního cyklu krávy lze využít pro předpověď užitkovosti a prevenci problémů spojených s negativní energetickou bilancí (Hanuš et al., 2004). Podstatou jejího hodnocení je odhad velikosti energetických (tukových) rezerv těla (Ticháček, 2007).

Její sledování má velký preventivní význam při předcházení vzniku onemocnění souvisejících s chybami ve výživě v různých fázích laktace. Jako nejkritičtější jsou uváděny období závěrečné fáze laktace a období stání na sucho, kdy často dochází k nežádoucímu tučnění krav a období poporodní, kdy mají dojnice tendenci k negativní energetické bilanci. V tomto období pak dochází ke zhoršování kondice (Pavlata et al., 2008).

3.4.1.1.1. Hodnocení TK

Při hodnocení kondice (BCS – body condition scoring) mléčného skotu posuzujeme stav energetických rezerv na jednotlivých místech těla, tj. množství tuku, které zvířeti může poskytnout energii v období negativní energetické bilance (Hanuš et al., 2004).

Jako základní metody pro určení velikosti tukových rezerv se používají adspekční posouzení a případně i palpace míst výskytu těchto rezerv. Jako základní se posuzuje hřbetní krajina a zád', bedra a kořen ocasu dojnice (Pavlata et al., 2008). Právě v těchto místech jsou nejvíce patrné změny rezerv tělesného tuku (Hanuš et al., 2004). Vlastní hodnocení by měla provádět vždy stejná osoba dostatečně často, aby se zachytily už malé změny v kondici a mohlo se na ně reagovat včasnou úpravou krmné dávky (Pavlata et al., 2008).

Tělesná kondice se boduje 5 – bodovou stupnicí (Říha et al., 2000), přičemž bod 1 odpovídá vyhublé dojnici a 5 dojnici přetučnělou. Bodování se dále dělí na nižší úroveň po 0,5 – 0,25 bodu (Pavlata et al., 2008).

	Popis kondice dojnice
BCS 1	- všechny obratle jsou zřetelné a ostré, viditelné jako jednotlivé kosti, - patrné hluboké prohlubně v oblasti kořene ocasu a pánve (Ticháček, 2007), - žebra jsou ostrá, lehce hmatatelná, v oblasti beder a pánve není žádná tuková tkáň (Padrůněk et al., 2004)

Zvíře je velmi hubené a lze očekávat nízkou produkci i poruchy reprodukce. Jedná se o stav doprovázející zdravotní poruchy (Padrůněk et al., 2004).

BCS 2	- páteř je snadno viditelná, ale nevystává jako jednotlivé obratle, konce výběžků jsou ostré na ohmatání, - u kořene ocasu je jen málo tkáně (Pavlata et al., 2008), - kosti kyčelní a sedací vystupují a krajina mezi sedacími hrboly je propadlá, avšak kostní struktura nepostrádá masité pokrytí (Padrůněk et al., 2004)
--------------	--

Při této kondici lze mluvit o výsledku negativní energetické bilance. Je sice možno docílit u této krávy plnou produkci, ale tento stav hodnotíme jako hraniční. Taková kráva nemá tělesné energetické rezervy a už při slabém nedokrmění způsobí pokles užitkovosti a problémy s plodností (Padrůněk et al., 2004).

BCS 3	<ul style="list-style-type: none"> - obratle se jeví jako zaoblený střešní hřeben, trnové výběžky jsou rozeznatelné při mírném tlaku, - oblast kořene ocasu je zaoblená, v podkoží je uložena tuková tkáň v nízké souvislé vrstvě (Pavlata et al., 2008), - krajina mezi sedacím hrboly a kořenem ocasu se jeví jako hladká - konce žeber jsou kryta vrstvou tukové tkáně (Ticháček, 2007)
--------------	--

Kondice u krav 3 až 3,25 bodu a 3,5 až 3,75 bodu u jalovic je považováno za ideální hodnotu BCS při otelení (Vacek a Kubešová, 2009).

BCS 4	<ul style="list-style-type: none"> - hřeben páteře v krajině hřbetu je zaoblený a vyhlazený, krajina beder a zádě je plochá, trnové výběžky jsou palpované až při pevném prohmatání, - kyčle jsou zaoblené a rozpětí mezi nimi je ploché, krajina kolem kořene ocasu a sedacími hrboly je zaoblená a prokazuje uložení podkožního tuku (Pavlata et al., 2008)
--------------	---

Jedná se o nadměrnou kondici s možnými potenciálními problémy zejména při telení a hubnutí v poporodním období s následným negativním dopadem na užitkovost (Padrůněk et al., 2004).

BCS 5	<ul style="list-style-type: none"> - struktura kostí páteře a trnové výběžky nejsou znatelné - kyčle a krajina sedacích hrbolů nejsou znatelné a vykazují výrazné uložení podkožního tuku (Pavlata et al., 2008), - kořen ocasu a kosti pánevní jsou kryty vysokou vrstvou tuku (Ticháček, 2007)
--------------	---

Hodnocení 5 označuje závažně nadměrnou kondici s možným výskytem syndromu tučných krav a steatózy jater (Padrůněk et al., 2004).

Ztráta 1 bodu BCS znamená úbytek tělesné hmotnosti o 50 – 60 kg (Padrůněk et al., 2004). Hodnocení tělesné kondice pomocí metody adspekce a palpace a stanovení BCS bodů, založené na principu posouzení míst výskytu tělního tuku, je metoda pro svou jednoduchost

v praxi nejvíce využívána, ale je zatížená jistou subjektivní chybou. Proto se hledaly ještě jiné metody, které by tento nedostatek odstranily.

Jednou z možností je zjišťování změn tělesné hmotnosti vážením, tato metoda uvedeným potřebám nevyhovuje a to z důvodu pracnosti vážení a také při energetické zátěži ubývá tuk rychleji ve srovnání s celkovou tělesnou hmotností.

Další metodou je sonografické hodnocení tloušťky hřbetního tuku. Uplatnění v praxi bylo také umožněno širokým využitím sonografie při diagnostice březosti. Ztráta 1 mm hřbetního tuku se rovná ztrátě cca 5 kg tělesného tuku (Hofírek et al., 2009).

3.4.1.1.2. Doba hodnocení TK

Je doporučováno zajistit hodnocení krav jednou za měsíc, pokud tato frekvence není možná, je třeba zajistit alespoň v 6. základních obdobích laktačního a reprodukčního cyklu. Tyto termíny se kryjí s dobou pro závažná rozhodnutí o způsobu krmení, chovu a řízení zdraví dojníc (Pavlata et al., 2008).

Mezi tyto základní období patří:

- 1) **Stání na sucho** - dojnice by měly dosahovat BCS (3,25 – 3,75), obecně by neměly krávy ztrácet kondici, ani bychom se neměli pokoušet o jejich tučnění.
- 2) **Telení** - přijatelné rozmezí BCS se pohybuje (3,25 – 3,75), krávy s kondicí méně než 3 body mají sice méně zdravotních problémů a období telení, ale nemají přiměřené tělesné zásoby energie, aby mohly dosáhnout vysokého vrcholu laktace. Naopak dojnice s kondicí 4 body, jsou doprovázeny obtížemi při porodu a následným zadržením plodových obalů, záněty mléčné žlázy a dělohy. Takové dojnice mají sníženou spotřebu sušiny a nadměrnou mobilizaci tuku způsobující závažné poruchy metabolismu.
- 3) **Raná laktace** – kondice 2,5 – 3,5. Jako maximální ztráta kondice v prvních 80. dnech se uvádí 1 bod u jednotlivých zvířat, půl bodu potom u skupiny dojníc. Toto období je charakterizováno negativní energetickou bilancí (NEB). Od 90. dne by se mělo kondiční skóre opět začít obnovovat. Zkušenosti ukazují, že dojnice získávající v této době na hmotnosti mají vyšší procento zabřeznutí, BCS 2,5 – 3,5 je považováno za dobrý indikátor reprodukčních schopností.
- 4) **Střední období laktace** – okolo 180. dne by se mělo provést kontrolní posouzení kondice, dojnice by v tuto dobu již měly obnovovat tělesné rezervy. Kondiční skóre by mělo dosahovat hodnoty 3,0. Pokud průměrné dojnice dosahují kondice 3,5 bodu, musí se jejich krmení omezovat, aby nedocházelo k dalšímu tučnění.

- 5) **Pozdní laktace** – při kontrole 270. den po otelení by měly průměrné dojnice dosahovat skóre 3,5. V tomto období je nutno kontrolovat příjem kukuřičné siláže a koncentrátů, aby nedocházelo u dojnic k přílišnému tučnění (Hofírek et al., 2009).

3.4.1.2. Hodnocení pomocí složek mléka

Hodnocení tělesné kondice je při nezbytném pravidelném sledování provozně náročné (Stádník et al., 2007), proto je snaha nalézt a využít jiné indikátory NEB. Možné je hodnocení obsahu tuku a bílkovin a jejich poměru v mléce (Pechová a Pavlata, 2005).

3.4.1.2.1. Obsah tuku v mléce

Obsah tuku v mléce je důležitým ukazatelem metabolických poruch ve stádě a jeho změny mohou indikovat i vážnější narušení zdravotního stavu. Obsah tuku v mléce se může mimo jiné měnit v souvislosti s fází laktace, výskytem metabolických poruch a krmnou dávkou (Pechová a Pavlata, 2005).

Tuk obsažený v mléce je tvořen směsí triacylglycerolů, mastných kyselin, fosfolipidů a cholesterolu. Hlavním prekurzorem pro syntézu mléčného tuku v mléčné žláze je kyselina octová, dále jsou využívány kyselina máselná, betahydroxymáselná a některé další obsažené v krmivech. Do značné míry tedy ovlivňuje množství tuku v mléce dostupnost kyseliny octové, která v organismu vzniká fermentací strukturálních sacharidů v bacheru, dále se do těla dostává z exogenních zdrojů (ze siláží a senáží) a je také produkována při β – oxidaci mastných kyselin při metabolizaci tuku dojnic.

Mléčný tuk může obsahovat až 400 různých mastných kyselin, ale pouze přibližně 70 z nich lze identifikovat běžným analytickými postupy (Coulomb et al., 2002). Pro mléčné tuky jsou typické mastné kyseliny se sudým, zpravidla nižším počtem uhlíků v řetězci (Samková et al., 2008).

Kyseliny C4 až C10 tvoří přibližně 10% a kyseliny C12 až C14 pak 10 – 20% z celkového množství mastných kyselin (Gibbon, 1991). Mononasyčené mastné kyseliny C14 až C18 tvoří v mléčném tuku 26 – 42% všech mastných kyselin. Polyenové nenasycené mastné kyseliny se vyskytují v mléčném tuku nejčastěji s počtem uhlíků C16 až C20 v množství zhruba 2 – 6% ze všech mastných kyselin.

Složení mléčného tuku není konstantní. Kolísání v tomto složení je ovlivněno různými faktory. Za jeden z nejvýznamnějších je fáze laktace. Změnami v obsahu lze sledovat i metabolický stav dojnice po otelení, což může být dobrým indikátorem pro zjišťování úrovně

NEB u dojnic. V průběhu vyrovnávání NEB dochází ke snižování celkového obsahu nenasycených a zvyšování zastoupení nasycených mastných kyselin (Ducháček et al., 2011).

Dojnice v prvních 6. týdnech po otelení nejsou schopny přijmout potřebné množství živin, dochází k NEB se zvýšenou tvorbou ketolátek v organismu (Pechová a Pavlata, 2005).

3.4.1.2.2. Obsah bílkovin v mléce

Obsah bílkovin je v současné době důležitý z ekonomického hlediska. Je ovlivňován věkem dojnice, fází laktace, výskytem metabolických poruch, obsahu tuku a energie v krmné dávce.

Existuje pozitivní korelace mezi příjmem energie a koncentrací bílkoviny v mléce. Zvýšení obsahu bílkoviny v mléce může být dosaženo zkrmováním většího množství energie, při jejím nedostatku dochází naopak ke snížení obsahu bílkoviny.

Při hodnocení obsahu proteinu v mléce je třeba dbát na poměr obsahu tuku a bílkovin v mléce.

Poměr T/B v mléce je také využíván k hodnocení energetické bilance dojnic (Pechová a Pavlata, 2005). Princip je založen na tom, že u krav s nadměrnou ztrátou tělesné kondice v důsledku zvýšeného odbourávání tělesného tuku v játrech, což se vedle zvýšené tvorby ketolátek projevuje také zvýšeným poměrem obsahu tuku a bílkovin v mléce. Deficit energie v průběhu laktace způsobuje mobilizaci tuku z tělních depozit, zvýšení koncentrace nenasycených mastných kyselin v krvi a zvýšení produkce tuku v mléčné žláze (Pechová a Pavlata, 2005).

Rostoucí hodnota T/B na počátku laktace je indikací nedostatku energie ve výživě dojnice, kdy v důsledku lipomobilizace může vzrůst obsah tuku v mléce, zatímco obsah bílkovin klesá (Hanuš et al., 2004). Za fyziologický je považován poměr T/B v rozmezí 1,1 až 1,2 (Van Saun, 2004). Zvýšení poměru T/B v mléce nad 1,4 signalizuje energetický deficit (Pechová a Pavlata, 2005).

Mezi další složky signalizující hladinu energetické bilance v mléce patří obsah laktózy, močoviny, ketolátek a obsah kyseliny citronové (Hofírek et al., 2009).

3.4.2. Důsledky NEB

Již v perinatálním období u dojnice dochází k nadměrné lipolýze tukové tkáně, v jejímž důsledku po následném otelení a první fázi laktace vzniká mnoho zdravotních komplikací. Doba zaostávání příjmu energie za jejím výdejem na vysokou produkci mléka, tudíž doba energetického deficitu, s sebou přináší mnoho zdravotních problémů i problémů s následným zabřezáváním dojnice (Hofírek et al., 2009).

3.4.2.1. Vliv na zdraví

Častěji se zdravotní problémy vyskytují u dojnic příliš tučných. Nadměrné množství tuku se projeví přetučením jater, které následně může vést k výskytu řady zdravotních komplikací jako například:

- mléčná horečka
- ketóza
- steatóza jater
- dislokace slezu
- mastitida
- opožděná ovulace
- zadržaná placenta

Doplňujícími negativními účinky nedostatečné tělesné kondice po otelení jsou: pokles produkce mléka, nedostatečná činnost ovárií, snížená rezistence a další (Říha et al., 2000).

3.4.2.2. Vliv na reprodukci

Plodnost a zdraví dojnic jsou nejčastějším problémem vysokoužitkových stád, s nímž se potýkají i velmi úspěšní chovatelé. Práce mnohých autorů potvrdily významný vztah mezi komponenty energetické bilance a reprodukčními ukazateli (Garnsworthy, 1988). Hlavní příčinou zhoršení reprodukce a imunity krav je působení NEB počátkem laktace.

Výsledkem je snížená schopnost zabřezávání, která se projevuje prodlužováním mezidobí (Collard et al., 2000) a s tím spojené zhoršení ekonomiky chovu dojnic (Patton et al., 2007). Cílem každého chovu je co nejdříve dosažení zabřeznutí následující po otelení, čili nepřekročit mezidobí trvajících 365 dní (Garnsworthy, 1988). Reprodukční schopnosti dojnice po otelení – obzvláště pravděpodobnost zabřeznutí může být negativně spojeno právě s velikostí s trváním negativní energetické bilance na začátku laktace (Butler a Smith, 1989).

Z hlediska energetického metabolismu je hlavním problémem výživy u mléčného skotu ve vztahu k reprodukci zabezpečení přiměřené energetické dotace u krav v průběhu stání na sucho, před porodem a především v průběhu 2. – 3. měsíců po porodu. Udržení přiměřené energetické bilance v tomto prodlouženém peripartálním období u vysokoužitkových krav se jeví jako nejvýznamnější faktor ovlivňující nástup plnohodnotného pohlavního cyklu.

Extrémní stav negativní energetické bilance inhibuje dozrávání ovariálních folikulů, ovulaci i tvorbu žlutého tělíska. Opožďuje se nástup pohlavního cyklu po porodu, zvyšuje se

výskyt acyklie, tiché říje, ovariálních cyst, snižuje se zabřezávání a zvyšuje embryonální mortalita. Navíc se snižuje celková i lokální imunita (Hofírek et al., 2009).

Při vyšších ztrátách BCS se zabřezávání snižuje. Krávy ztrácející 1 nebo více bodů mají větší riziko fertility a zabřezávají v průměru od 17 do 38%, jak je uváděno v různých studiích. Ačkoli snížení fertility, jako důsledek NEB na začátku laktace, může být vysvětlováno prodloužením anovulačního anestrů u téměř 30% krav, objasnění vazby mezi NEB a úrovní zabřezávání u cyklujících krav zůstává spíše spekulativní. Zdá se, že jedna významná vazba mezi NEB a nižší fertilitou ovlivňuje zmíněnými vlivy dobu první postpartální ovulace. Minimalizací ovulačního intervalu vzniká dostatek času pro dokončení několika ovariálních cyklů před inseminací, čímž zvyšuje úroveň zabřezávání (Říha et al., 2000).

Negativní vliv nedostatku energie se může uplatňovat dvěma mechanismy. První představuje ovlivnění neurohormonálních center řídících ovariální aktivitu. Při negativní energetické bilanci je sníženo uvolňování GnRH z hypotalamu a následně LH z adenohipofýzy, což se projevuje snížením jejich bazální koncentrace i frekvence pulzů. Při negativní energetické bilanci se snižuje hladina glukózy, inzulinu a IGF – 1. Pokles glukózy negativně ovlivňuje produkci GnRH v hypotalamu a tím rovněž adenohipofyzárního LH. IGF – 1 se svým parakrinním nebo autokrinním účinkem na úrovni vaječnicků aktivně zúčastňuje procesu vývoje a zrání folikulů. Na druhé straně se zvyšují hladiny neesterifikovaných masných kyselin, které přímo inhibují produkci GnRH, negativně působí na vývoj folikulů, snižují kvalitu oocytů, narušují tvorbu a funkci žlutého tělíska a navíc vykazují toxický účinek na gamety i embrya.

Čím je pozvolnější a zároveň kratší prohlubování energetické bilance, tím dříve a lépe nastupuje pohlavní cyklus. I když se celková délka poporodní negativní energetické bilance obvykle pohybuje kolem 10 – 12 týdnů, nejvyššího stupně energetického deficitu, po kterém následuje postupné zlepšování energetické bilance, je obvykle dosaženo v závislosti na dotaci energie a rozvoji laktace 20. – 50. den po porodu. Od této doby se zvyšuje frekvence uvolňování LH a přibližně za 10 dnů dochází k plnohodnotným ovulacím. Nicméně první poporodní ovulace nejsou často doprovázeny zevními příznaky říje (Hofírek et al., 2009).

3.4.2.2.1. Koncentrace progesteronu

Další významnou vazbou mezi NEB a fertilitou mohou být vlivy na koncentraci progesteronu v krvi. Progesteron se v periferní cirkulaci zvyšuje během prvních dvou nebo tří postpartálních ovulačních cyklů a úroveň zvyšování hladiny progesteronu je snížena NEB

v časném postpartu. Krávy s výraznou NEB během prvních 9 dnů postpartu mají sníženou hladinu progesteronu v séru i během jejího třetího estrálního cyklu, který koresponduje se začátkem připouštěcí sezony. Schopnost produkovat a udržet hladinu progesteronu je důležitá pro fertilitu, protože jeho hladina v jednom cyklu ovlivňuje hladinu v cyklu dalším.

Během časně laktace se celkový příjem potravy od začátku zapouštěcí sezóny u mléčných krav zvyšuje dvakrát. Během zapouštěcího období jakékoliv zvýšení progesteronového clearance, zapříčiněného vyšším příjmem krmiva, může být kombinováno s přeneseným efektem NEB, což má za následek sníženou koncentraci plazmatického progesteronu a redukcí fertility (Říha et al., 2000).

3.4.2.2.2. Obnova ovariálního cyklu

Délka trvání hluboké NEB ovlivňuje délku intervalu do první ovulace, která se objevuje okolo 30. dne po otelení v rozmezí 17 – 42 dnů. Z četných studií vyplývá, že NEB je během prvních tří týdnů laktace ve vysoké korelaci s intervalem do první ovulace. V souvislosti se zvýšenou mobilizací tělesného tuku a větší akumulací triacylglycerolů v játrech se prodlužuje interval do první ovulace.

První postpartální ovulace je odrazem obnovy a dokončení preovulačního ovariálního folikulárního vývoje a návratu z hormonálního prostředí pozdní gravidity. Po porodu se bez ohledu na NEB v 5 – 7 dnech objevuje vlna vývoje folikulů jako odpověď na zvýšenou koncentraci FSH v plazmě. Iniciací folikulární vlny a utváření velkého dominantního folikulu během NEB není pravděpodobně limitující pro první ovulaci.

Byly popsány 3 možné výsledky folikulárního vývoje:

1. ovulace prvního dominantního folikulu (16 – 20 dnů postpartu)
2. neovulování prvního dominantního folikulu s následnou folikulární vlnou
3. dominantní folikul neovuluje a přeměňuje se na cystu

Vývoj neovulovaného nebo cystického folikulu prodlužuje interval první ovulace na 40 – 50 dnů postpartu.

Ovulace dominantního folikulu během časně laktace je závislá na znovuustanovení pulzativní sekrece LH, doprovázející růst preovulačního folikulu a produkci estradiolu. Spontánně se vyvíjející NEB u mléčných krav reprezentuje fyziologický stav podvýživy, který potlačuje LH sekreci a znemožňuje ovulaci. Frekvence pulzů je signifikantně nižší během první folikulární vlny v postpartu krav, u kterých se vyvinul dominantní neovulovaný folikul ve srovnání s těmi, u kterých dominantní folikul dokončil vývoj a ovuloval. To je ve shodě s pozorováním, že folikul, který se začíná zvětšovat po překonání nejhlubší NEB, se

vyznačuje vyšším růstem a průměrem, zvyšuje se produkce estradiolu a je větší pravděpodobnost, že bude ovulovat, ve srovnání s folikulem, který se začíná vyvíjet při zhoršující se NEB.

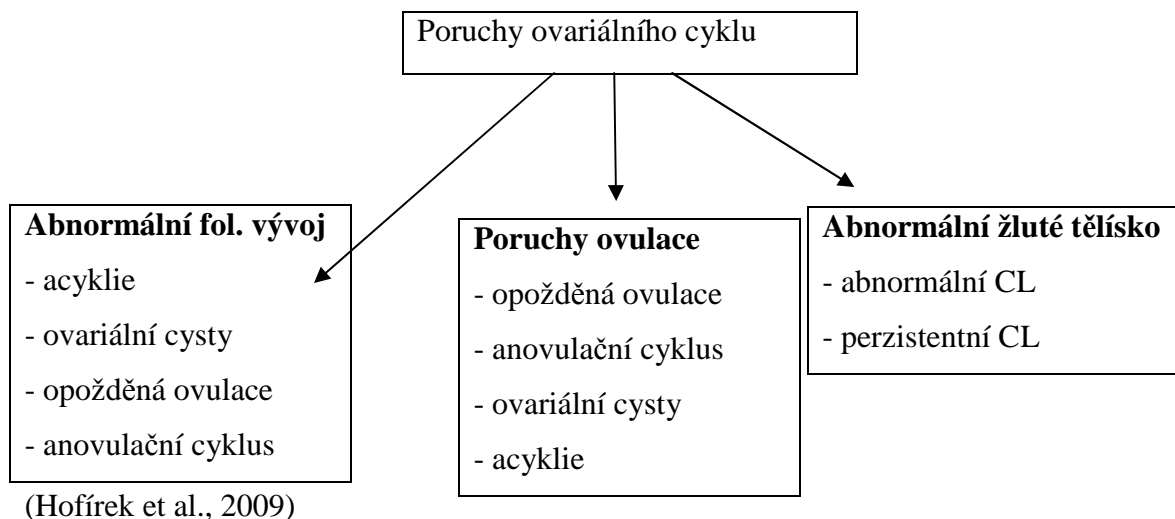
Malá dostupnost energie během NEB nepotlačuje pouze pulzativní sekreci LH, ale též zmenšuje schopnost ovaria odpovídat na stimulaci LH. U krav během NEB klesají jak hladina glukózy, tak inzulínu. O inzulínu je známo, že stimuluje bovinní folikulární buňky in vitro a in vivo. Dále hladina inzulínu – like growth factor – I (IGF – I) v plazmě je v přímém vztahu k úrovni energie a IGF – I je klíčem k folikulárnímu vývoji. U mléčných krav, u kterých ovuloval dominantní folikul, byla v prvních dvou týdnech postpartu hladina IGF – I o 40 – 50 % vyšší než u krav, kde k ovulaci nedošlo. Hladiny estradiolu v plazmě vysoce korelují s hladinami IGF – I a vazebných proteinů pro IGF – I ovlivňují jejich koncentrace ve folikulární tekutině a folikulární vývoj u jalovic. Zdá se, že na začátku NEB periody závisí schopnost folikulů produkovat dostatek estradiolu pro ovulaci na dostupnosti inzulínu a IGF – I v séru (Říha et al., 2000).

3.4.2.2.3. Poruchy plodnosti v poporodním období

Z výsledků prací řady autorů je patrné, že každé zvýšení užitkovosti o 1000 kg mléka přináší s sebou snížení zabřezávání o 3,2% a 6%, zhoršení ovariální aktivity plemenic o 4,4 a 7,6% a zvýšení výskytu inaktivních ovárií – anestrů o 4,6 a 8% v pořadí skupin pro chladnější a teplejší období roku. Zlepšení ukazatelů zabřezávání lze očekávat od komplexního zvýšení úrovně managementu chovu daného stáda, který bude eliminovat vliv faktorů způsobujících stres.

Studium růstu folikulů a změny hormonálních hladin v období říje u jalovic zabřezlých po jedné inseminaci a u přebíhalek lze pozorovat změny ve vyšších hladinách progesteronu při říji a opožděném vrcholu LH, které jsou patrně ve spojitosti s výskytem větších preovulačních folikulů v momentě selekce folikulu dominantního a ovulace. Patrně se na tomto stavu podílí stres v období předcházející ovulaci (Louda et al., 2008).

V období po otelení je nutno sledovat přebíhání, embryonální mortalitu, nepravé říje, ovariální cesty, perzistenci žlutého tělíska a acyklii (Doležel et al., 2000).



- **Acyklie**

Představuje stav, při kterém nemá ovariální cyklus obvyklý průběh. Jde tedy o absenci ovulace a nepřítomnost funkčního žlutého tělíska po abnormálně dlouhou dobu. Folikulární vývoj na vaječnicích může v rozličném stupni probíhat, nicméně folikuly nedozrávají a neovulují.

Acyklie se nejčastěji vyskytuje u primiparních mléčných krav s vysokou užitkovostí, kdy obnovení ovariálního cyklu je výrazně opožděno. Hlavní příčinou v těchto případech je nadměrná zátěž vnitřního prostředí, regenerace organismu po porodu za rychlého rozvoje laktace při nepřiměřené výživě před porodem a hlavně v průběhu poporodního období. U krav lze hovořit o acyklii, když se nedostaví příznaky říje do 60 dní po otelení (Hofírek et al., 2009).

- **Tichá říje**

Dozrávání a ovulace folikulů není doprovázeno zevními příznaky říje ani psychickou erotizací. Tichá říje představuje významný problém v reprodukci skotu, poněvadž prodlužuje neproduktivní období u krav po porodu, ve kterém je kráva již připravena k nové koncepci, ale není inseminována. Ovariální cyklus probíhá normálně (Hofírek et al., 2009).

- **Poporodní anestrus**

Vliv nevyrovnané výživy po otelení, úbytku tělesné hmotnosti po otelení a následné užitkovosti mohou být významnými faktory v projevu postpartálního anestru. Dále pak chronické stresující faktory, negativní energetická bilance, ketózy, acidózy, laminitidy a další nemoci doprovázející porod a poporodní období prodlužující interval od otelení do první říje

a do první inseminace a zvyšují počet potřebných inseminací na zabřeznutí. Tyto stresory redukovat reprodukční užitkovost působením na hypotalamo – hypofyzární funkce, které způsobují abnormální ovariální folikulární růst. Krávy v poporodním období jsou v tomto směru velice vnímavé.

Za velmi závažný faktor se považuje negativní energetická bilance u vysokoprodukčních plemen v první fázi laktace. Doporučuje se za tímto účelem stanovení acetonu jako parametru energetické bilance v časně fázi laktace. Negativní energetická bilance prodlužuje délku intervalu o 5,7 dne a délku mezidobí o 5 dní. Hladina acetonu v mléce při první inseminaci je v negativním vztahu k plodnosti.

Ovariální cyklická aktivita u vysokoprodukčních krav při vyšší ztrátě kondičního skóre vede k častějšímu výskytu prodloužených folikulárních fází. Lze předpokládat, že tyto prostředkové a fyziologické modifikace mohou měnit folikulární vývoj a vývojovou kompetenci oocyty cestou snížení produkce steroidních hormonů. Parametry reprodukce vykazují velice nízkou úroveň heritability $h^2 < 0,05$ (Louda et al., 2008).

- **Syndrom ovariálních cyst**

Za ovariální cysty se považují velké (více jak 20 mm v průměru) folikulární útvary na vaječnicích perzistující více jak 10 dní při absenci žlutého tělíska (Hofírek et al., 2009).

Frekvence výskytu folikulárních cyst je od 1 – 30% závislá na podmínkách stáda a plemeni. Jejich výskyt dosahuje až 85%. Nejčastěji se vyskytují v průměru 30 až 60 dní po porodu u vysokoprodukčních dojnic. Nejčastěji na vznik folikulárních cyst působí špatná výživa, management, laktační stres, hormonální a genetické vlivy (Louda et al., 2008).

Syndrom má negativní vliv na reprodukční výkonnost postižených zvířat. Projevuje se nižší koncepční schopností nebo neřijivostí, příp. abnormální řijivostí. Postižené krávy vykazují prodlouženou servis periodu o 22 – 64 dnů. Ekonomické ztráty jsou tvořeny zvýšenými náklady na léčbu a inseminační dávky a prodlouženým mezidobím (Hofírek et al., 2009).

- **Cyklická žlutá tělíska**

Jsou to cystické struktury z luteinizovaných folikulů, cystická žlutá tělíska, luteinizované cysty, žlutá tělíska s dutinou. Anestrus může být v souvislosti s výskytem luteální cysty, kdy je dlouhodobě pozorována vysoká koncentrace progesteronu (Louda et al., 2008).

- **Perzistující žluté tělísko**

Je funkční anomálie spočívající v přetrvávání výrazného žlutého tělíška na ovariu po dobu delší, než je délka normální luteální fáze pohlavního cyklu, aniž je zvíře březí. Cyklický vývoj folikulární populace ve formě folikulárních vln obvykle probíhá, nicméně zachovaná vnitřně sekretonická funkce perzistujícího žlutého tělíška brání dozrávání a ovulaci cyklicky vznikajících dominantních folikulů, které atretizují a zanikají. Je tak blokován pohlavní cyklus a vně se stav projevuje anestrém (Hofírek et al., 2009).

K nejvýznamnějším faktorům působícím na reprodukci jsou: výživa, metabolický stav a tělesná kondice (Hofírek et al., 2009).

3.5. Ekonomický význam plodnosti

Zhoršení zdravotního stavu a reprodukce dojníc v důsledku nadměrného působení negativní energetické bilance po otelení je příčinou zhoršené ekonomiky výroby mléka ve většině našich chovů (Stádník et al., 2007).

Příjmy jsou převážně tvořeny tržbami za mléko (70 – 80 %). Objem tržeb za mléko přímo souvisí s denní dojivostí krav, která je těsně závislá na úrovni reprodukce stáda (Kvapilík a Vacek, 2011). Ekonomický význam plodnosti nespočívá pouze v ceně narozeného telete, které je základem chovu všech dalších kategorií skotu, ale i v hormonální stimulaci další laktace. Za optimální plodnost se považuje získání jednoho zdravého telete od krávy za rok.

Dosažení tohoto stavu charakterizují následující ukazatele:

- Délka inseminačního intervalu 60 – 70 dnů
- Servis perioda do 90. dnů
- Mezidobí do 380. dnů
- Březost po první inseminaci 55 %
- Inseminační index do 1,5

V současné době jsou tyto reprodukční ukazatele spíše neuspokojivé, mají za následek nižší produkci telat a podílejí se na neuspokojivých ekonomických výsledcích chovu krav (Kvapilík, 1995).

Opožděné zabřezávání krav po otelení znamená prodlužování mezidobí a laktace a tím snižování průměrné denní dojivosti stáda. Při nízké dojivosti rychle klesá objem tržeb za mléko pod úroveň celkových nákladů na krmný den krav a jejich chov se stává ztrátovým.

Pokud je ve stádě velký počet pozdě zabřezlých krav s dlouhou laktací a relativně malý počet krav na začátku laktace, je dosažení rentability mléka téměř nemožné. Proto je další chov krav, které nezabřeznou do 200 dní po otelení, již zpravidla nerentabilní.

Tabulka č. 7.: Výrobní a ekonomické ukazatele výroby mléka při různé délce mezidobí

Ukazatel		jednotka	optimální mezidobí	Prodloužené mezidobí o dnů		
				30 (395)	60 (425)	90 (455)
laktací za pět let		N	5,00	4,60	4,30	4,00
tržní produkce mléka na krávu		litrů/laktaci	8 000	8 395	8 750	9 070
		litrů/rok	8 000	7 755	7 515	7 275
nižší produkce mléka		litrů/krávu/rok	0	245	485	725
ztráta z nižší výroby mléka		Kč/krávu/rok	0	1 490	2 915	4 310
nižší produkce telat		kusů/krávu/rok	0	0,08	0,16	0,25
		Kč/krávu/rok	0	400	800	1 250
vyšší počet inseminací na zabřeznutí krávy		dávek/rok	0	0	1	2
		Kč/krávu/rok	0	0	450	900
Ztráta	na krávu a rok	Kč	0	1 890	4 165	6 460
	na cyklus (21 den)		0	1 325	1 455	1 505
	na den mezidobí		0	63	69	72

(Kvapilík a Vacek, 2011)

Na ztrátě vyvolané delším mezidobím se asi 70 až 80 % podílí nižší roční výroba mléka a 20 až 30 % nižší natalita a vyšší náklady na inseminaci. S délkou mezidobí klesá natalita, což vede ke snížení produkce telat, často to znamená i snížení tržeb za prodané chovné jalovice a zástavové nebo jatečné býky.

Poruchy plodnosti patří mezi hlavní příčiny předčasného vyřazování krav z chovu, v ČR to činí až 23 % (Kvapilík a Vacek, 2011).

Značný podíl na zhoršených ukazatelích plodnosti je přičítán organizačním nedostatkům, které lze většinou bez ekonomicky náročných opatření odstranit nebo podstatně zmírnit. Ke zlepšení ukazatelů může přispět zkvalitnění sledování příznaků říje plemenic, termín inseminace, kontrola březosti a zlepšení evidence a organizace práce (Kvapilík, 1995). Dále je třeba věnovat náležitou pozornost v sestavování přípařovacích plánů, kontrole reprodukce a selekci jednotlivých kategorií skotu (Kučera et al., 2004).

Omezení stresu a zvýšení pohody krav v nejrizikovějším období, tj. před, během a po porodu vede ke zvýšení příjmu krmiva i omezení poruch zdravotního stavu. Tím se sníží působení negativní energetické bilance, které tak dříve zabřeznou a nemají ztráty produkce (Kvapilík a Vacek, 2011).

Ekonomický přínos zlepšování ukazatelů reprodukce se projevuje u všech užitkových typů krav, při různých úrovních užitkovosti a rozdílných ekonomických podmínkách. Vysoká a pravidelná plodnost plemenic je jedním ze základních předpokladů dosahování příznivých ekonomických výsledků chovu krav i všech dalších kategorií chovu skotu (Kvapilík, 1995).

4. MATERIÁL A METODIKA

4.1. Charakteristika farmy

Výzkum a sběr dat byl prováděn v účelovém podniku České zemědělské univerzity v Praze – školním zemědělském podniku Lány. Toto zařízení vzniklo v roce 1960 z původního statku kanceláře prezidenta Československé republiky, s bohatou historií sahající až do roku 1850, kdy byl součástí Křivoklátského panství. Hlavním úkolem tohoto podniku je umožnit realizaci účelové činnosti univerzity a vytvořit podmínky pro praktickou výuku studentů a zázemí pro výzkumnou práci fakult.

Farma střediska zemědělské výroby se základním stádem plemene Holstein se nachází v obci Ruda v okrese Rakovník, asi 2 km jihozápadně od Nového Strašecí. V okolí leží povrchový důl, kde se těží lepek a kaolin a Křivoklátské lesy s přírodním parkem Džbán.

4.1.1. Základní popis podniku

Farma Ruda se nachází v mírně teplé a suché bramborářské výrobní oblasti s mírnou zimou a nadmořskou výškou přibližně 470 m. n. m. s ročním úhrnem srážek 502 mm a průměrnou teplotou cca 7°C.

Podnik hospodaří na 3 000 ha půdy. Půdní fond je zařazen do 10 různých stanovištních jednotek, přičemž převládá podzolová zem a významně je zastoupena hnědozem. Půdy jsou lehké až středně těžké, hlinitopísčité až hlinité, s příznivými fyzikálními vlastnostmi.

Pro chov základního stáda holštýnského skotu se využívá volné boxové stelivové stání s venkovním krmištěm v nezateplených halách. Dojnice jsou rozděleny do skupin podle užitkovosti a fáze reprodukce.

Ke krmení se využívá míchací krmný vůz s horizontálně uloženými míchacími šneky a bočním řetězovým dopravníkem, který dopravuje krmnou dávku do žlabu a probíhá dvakrát denně. Krmný vůz je vybaven tenzometrickými vahami pro přesné navažování komponentů krmné dávky.

Dojení probíhá dvakrát denně v rybinové dojárně Alfa Laval s 11 stáními ve dvou řadách. Využívá se zde potrubního dojení s měřením průtoku mléka, každá dojnice je identifikována pomocí čipu umístěného v obojku. Pracovní čas na podojení jedné dojnice je 13,3 minuty, celková průměrná výkonnost dojírny pak dosahuje 100 dojnic za hodinu.

Stěžejním pilířem ekonomiky podniku je smlouva s firmou Danone a.s., která zajišťuje odbyt mléka, jehož odvoz je realizován každý den v dopoledních hodinách. Kromě základní

normy na kvalitu mléka je definován i systém příplatků a srážek za odchylky od referenčních hodnot. Ty jsou stanoveny na 3,2 % pro obsah bílkovin a 3,3 % pro obsah tuku. Srážky z výkupní ceny mléka se dále aplikují za přítomnost inhibičních látek v mléce, mechanické nečistoty a nadlimitní počet mikroorganismů a somatických buněk.

Tabulka č. 8.: Přehled současné užitkovosti

Pořadí laktace	Počet norm. laktací	kg mléka	% tuku	% bílkovin
1.	118	7 928	3,97	3,27
2.	84	9 188	3,80	3,27
3. a další	105	8 809	3,85	3,21
Celkem	307	8 574	3,88	3,25

4.1.2. Pracovní činnosti

Plemenářská práce probíhá podle přípařovacího plánu firmy Bursia Praha s.r.o. Inseminuje se jednou inseminační dávkou od prověřeného býka, a jestliže není inseminace úspěšná, použijí se další dávky od býků v testaci.

Dojení začíná každý den ve 4:00 po předchozí dezinfekci a přípravě dojírny. Dojení zahajuje skupina dojníc s nejvyšší užitkovostí, která se dojí 3x denně, následují skupiny s nižší užitkovostí, které se dojí pouze 2x denně. Skupina s nejvyšší užitkovostí jde na druhé dojení v 10:00. Odpolední dojení probíhá po opětovné dezinfekci dojírny od 16:00 do cca 21:00 ve stejném pořadí skupin jako ráno. Po ranním i odpoledním dojení je vyčištěno i veškeré potrubní zařízení v dojírně.

Během procesu dojení je ze stájí vyhrnován a odvážen hnůj, dále je zakládáno krmení, aby ho měla zvířata k dispozici ihned po návratu z dojírny. Několikrát denně se kontroluje zdravotní stav dojníc. Ve stájích tuto kontrolu zajišťuje zootechnik, při dojení pak dojiči v dojírně. Případné nálezy jsou zaznamenávány do podnikového deníku.

4.1.3. Krmení

Krmení se provádí skupinově 2x denně, krmivo je zakládáno do žlabu před návratem dojníc z dojírny. Skupiny jsou tvořeny dojnicemi o přibližně stejné užitkovosti a složení krmné dávky je pro každou skupinu odlišné.

Pro vysokoužitkové dojnice je určena směs složená z kukuřice (17%), ŘEŠ (15%), ječmenu 13% NL (50%), sóji 48% NL (15%), monokalciumpfosfátu (0,7%), Agromagu 70 % MgO (1,3%) a M 30 ADE (1%).

Pro dojnice s nižší užitkovostí je směs složená z kukuřice (18%), ŘEŠ (11,2%), ječmenu 13% NL (18,5%), sóji 48% (20%), monokalciumpfosfátu (1,3%), BYPASSMINU (26,7%), sody (0,5%), soli (0,9%), vápence (0,6%), Agromagu 70% MgO (1,2%), M 18 ADE (1,1%).

Krmná směs pro krávy zaprahlé a připravující se na porod je složena z kukuřice (12,6%), ječmene 13% NL (38,4%), sóji 48% NL (14%), ŘEŠ (29,6%), soli (1,5%), vápence (1,2%), Agromagu 70% MgO (1,5%) a M 18 ADE (1,2%).

4.1.4. Řízení plodnosti

Jako klíčová se hodnotí tělesná kondice před otelením a následně po dobu 6. měsíců laktace. Využívá se jejích změn v průběhu laktace od otelení. Říje se ve stádě detekuje pomocí sledování změn chování v kombinaci se sledováním pohybové aktivity. Ve stáji říjící plemenice vyhledává pověřený pracovník 3 x denně. Přibližně 67. den po otelení každá dojnice podstoupí sonografické vyšetření pro detekci obnovy ovariálního cyklu. Na základě sonografického vyšetření se krávy zařazují do systému hormonálního ošetření OVSYNCH.

4.2. Metody zpracování

V této diplomové práci byly sledovány vztahy mezi energetickou bilancí hodnocenou změnami tělesné kondice od otelení, mléčnou užitkovostí, obsahem a poměrem složek mléka a následnou obnovou ovariálních funkcí po otelení.

Tělesná kondice byla hodnocena pomocí BCS bodů (5 – bodová stupnice) týden před otelením a následně v intervalu 30 dnů po dobu prvních 6. měsíců laktace. Hodnotitelem byla po celou dobu jedna osoba a to hlavní zootechnik. Mléčná užitkovost byla zaznamenávána v intervalu 30 dní od otelení první 3 měsíce laktace v podobě ranního nádoje mléka, procentuálního obsahu tuku a bílkovin a jejich poměru. Obnova ovariálních funkcí, z níž vychází schopnost dojnice zabřeznout, byla v první řadě hodnocena výsledky sonografického vyšetření vaječníků všech dojnic v určitých intervalech po otelení. Jednotlivé nálezy - výskyt žlutých tělísek, cyst a vaječníků bez nálezu, měly sloužit k posouzení vlivu NEB na obnovu ovariálního cyklu dojnic a následnou možnost zabřeznout v co nejkratší době po otelení. V neposlední řadě bylo zaznamenáno datum synchronizace říje, datum jednotlivých inseminací a jejich výsledek, následně byl dopočítán inseminační interval a u zabřezlých dojnic také inseminační index a servis perioda.

Do sledování bylo celkem zařazeno 202 kusů dojnic holštýnského plemene otelených v období od 29. 6. 2011 do 7. 2. 2012 na farmě Ruda náležící školnímu zemědělskému

podniku v Lánech. Byly sledovány prvotelky i dojnice na vyšších laktacích. Avšak ne všechny dojnice z celkového souboru dosáhly potřebných údajů pro vyhodnocení. Data byla vyhodnocena pomocí statistického programu SAS 9.1.

Nejdříve byl pro všechny hodnocené ukazatele vypočítán průměr a směrodatná odchylka.

Ke snadnějšímu vyhodnocení a detekci hloubky negativní energetické bilance bylo potřeba rozdělit celý soubor dojnic podle určitých kritérií na několik předem definovaných skupin, rozdělení do skupin bylo realizováno podle pořadí laktace, následující podle kondice dojnic před otelením, dále podle změn kondice v průběhu prvních třech měsíců laktace, podle nejvyššího zaznamenaného poklesu tělesné kondice (NADIR) v průběhu šesti měsíců laktace, a také dle poměru složek mléka T/B v prvních třech měsících po otelení. Tato kritéria by měly být postačující pro vyhodnocení energetické bilance.

Pro každou skupinu jsou poté evidovány sonografické nálezy na vaječnicích dojnic a hodnocení následného zabřezávání. Sonografické nálezy svědčí o obnově ovariálního cyklu v průběhu energetické bilance po otelení.

Nejdříve byl soubor dojnic rozdělen na tři skupiny podle pořadí laktace

	Pořadí laktace	Počet krav (n)
Skupina 1	1	57
Skupina 2	2	78
Skupina 3	3 a vyšší	67

Dále byl soubor dojnic rozdělen do skupin podle tělesné kondice před otelením

	BCS před otelením	Počet krav (n)
Skupina 1	$\leq 3,25$	59
Skupina 2	3,5	66
Skupina 3	$\geq 3,75$	77

Krávy byly také rozděleny do skupin podle rozdílů mezi kondicí před otelením a kondicí v prvních třech měsících laktace.

Rozdělení do skupin podle poklesu kondice v 1. měsíci po otelení

	Změna BCS 1. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	≤ -1	53
Skupina 2	-0,5 až -0,75	83
Skupina 3	0,25 až -0,25	66

Rozdělení do skupin podle poklesu kondice ve 2. měsíci po otelení

	Změna BCS 2. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	$\leq -0,5$	50
Skupina 2	- 0,25	61
Skupina 3	0 až 0,75	91

Rozdělení do skupin podle poklesu kondice ve 3. měsíci po otelení

	Změna BCS 3. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	$\leq -0,25$	74
Skupina 2	0	74
Skupina 3	$\geq 0,25$	54

Další rozdělení do skupin bylo podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	NADIRBCS	Počet krav (n)
Skupina 1	nad - 1,25	68
Skupina 2	-0,75 až -1	75
Skupina 3	do -0,5	59

Posledním hodnotícím kritériem je poměr tuku a bílkovin v mléce v prvním až třetím měsíci laktace, hodnoty poměru jsou opět rozděleny do tří skupin. Dojnice jsou rozděleny podle poměru T/B Hanuš a kol. (2004).

Rozdělení do skupin podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	FPR 1. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	do 1,04	56
Skupina 2	1,05 – 1,18	48
Skupina 3	od 1,19	98

Rozdělení do skupin podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	FPR 2. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	do 1,04	102
Skupina 2	1,05 – 1,18	42
Skupina 3	od 1,19	58

Rozdělení do skupin podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	FPR 3. měsíc	Počet krav (n)
Skupina 1	do 1,04	79
Skupina 2	1,05 – 1,18	50
Skupina 3	od 1,19	73

V závislosti na zatřídění dojníc do skupin byl pro každou tuto skupinu spočítán průměr a směrodatná odchylka. Nádoj byl hodnocen v kilogramech mléka, obsah tuku a bílkovin v procentuálním zastoupení.

Použitý statistický model:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{PORLAK}_i + \text{NEB}_j + e_{ijk} \quad \text{kde,}$$

Y_{ijk} = naměřená hodnota závisle proměnné (sonografický nález, inseminační interval, servis perioda, inseminační index, zabřezávání po 1. inseminaci, zabřezávání po 2. inseminaci)

μ = obecná hodnota závisle proměnné,

PORLAK_i = fixní efekt i-tého pořadí laktace ($i = 1.$ laktace, $n=57$; $2.$ laktace, $n=78$; $3.$ a další laktace, $n=67$)

NEB_j = fixní efekt j-tého indikátoru tělesné kondice -

BCS při otelení ($j \leq 3,25$, $n=59$; $j=3,5$, $n=66$; $j \geq 3,75$, $n=77$) nebo poklesu BCS v 1. měsíci ($j \leq -1$, $n=53$; $j=-0,5$ až $-0,75$, $n=83$; $j=0,25$ až $-0,25$, $n=66$) nebo poklesu BCS ve 2. měsíci ($j \leq -0,5$, $n=50$; $j=-0,25$, $n=61$; $j=0$ až $0,75$, $n=91$) nebo poklesu BCS ve 3. měsíci ($j \leq -0,25$, $n=74$; $j=0$, $n=74$; $j \geq 0,25$, $n=54$) nebo nejvyšší zaznamenané změny NADIR ($j = \text{nad } -1,25$, $n=68$; $j=-0,75$ až -1 , $n=75$; $j = \text{do } -0,5$, $n=59$) nebo poměru T/B v 1. měsíci ($j = \text{do } 1,04$, $n=56$; $j=1,05 - 1,18$, $n=48$; $j = \text{od } 1,19$, $n=98$) nebo poměru T/B ve 2. měsíci ($j = \text{do } 1,04$, $n=56$; $j=1,05 - 1,18$, $n=48$; $j = \text{od } 1,19$, $n=98$)

1,04, n=102; j=1,05 – 1,18, n=42; j= od 1,19, n=58) nebo poměru T/B ve
3.měsíci (j= do 1,04, n=79; j=1,05 – 1,18, n=50; j= od 1,19, n=73)

e_{ijk} = náhodná chyba

Pro potvrzení statistické významnosti výsledků byly použity hladiny statistické významnosti $P<0,05$, $P<0,01$ a $P<0,001$.

5. VÝSLEDKY

5.1. Základní ukazatele

Tabulka základních ukazatelů (viz. příloha Tabulka č. 1) dokazuje, že všechny dojnice dosáhly v průměru 2,2 laktace, před otelením hodnota jejich tělesné kondice byla v průměru 3,6 bodu, v následujících třech měsících laktace postupně klesala až na hodnotu 2,7 bodu, od měsíce čtvrtého se tělesná kondice stabilizovala a začala mírně narůstat. Největšího průměrného poklesu hodnot kondice bylo dosaženo mezi tělesnou kondicí před otelením a kondicí v prvním měsíci laktace, v průměru byla velikost změny kondičního skóre - 0,6 bodu.

Ranní nádoj mléka je nejvyšší při kontrole v měsíci druhém, kdy je průměrná hodnota tohoto nádoje 17 kg mléka. Procentuální obsah tuku v mléce měsíc po otelení je v průměru 3,8 % na rozdíl od měsíce druhého, ve kterém je zaznamenána nejnižší hodnota a to 3,3 %, v měsíci třetím obsah tuku opět narůstá, avšak hodnot prvního měsíce nedosahuje. Obsah bílkovin v mléce je v průměru 3,1 %. Poměr tuku a bílkovin je opět nejvyšší v prvním měsíci po otelení (1,2), v následujících měsících u tohoto ukazatele dochází k poklesu.

Maximální změna kondičního skóre od otelení je -0,9 bodu. Po otelení podstoupily dojnice první sonografické vyšetření v průměru 67. den, druhé vyšetření pak 117. den a poslední 168. den po otelení. Intervaly mezi kontrolami byly do 60. dnů.

Sonografický nález žlutého tělíška při první kontrole byl zaznamenán u 33 % dojnic, při kontrole druhé u 24 % dojnic, při třetí a poslední kontrole jen u 13 % dojnic. Podobnou klesající tendenci podílu mají dojnice s luteálními cystami. Dojnice bez nálezu zaznamenaly klesající tendenci v prvních třech kontrolách, při poslední dosahuje téměř 40 %. Folikulární cysty se nejméně vyskytují při druhé a čtvrté kontrole.

V průměru u 60 % dojnic byla po každé z kontrol provedena synchronizace říje.

Březost po 2. inseminaci je vyšší (50 %) než po 1. inseminaci (35 %). Délka inseminačního intervalu je u celého souboru v průměru 97 dní, délka servis periody 108 dní a hodnota inseminačního indexu je 1,3.

5.2. Hodnocení reprodukce podle pořadí laktace

Tabulka (viz. příloha Tabulka č. 2) dokazuje, že nejvyšší výskyt žlutého tělíška byl zaznamenán u skupiny dojnic na 1. laktaci při poslední, čili čtvrté kontrole, vyskytuje se v průměru u 50 % dojnic, oproti ostatním skupinám při této kontrole, kde se žluté tělíško nevyskytuje vůbec. Celkově výskyt žlutého tělíška ve všech skupinách klesá od první do třetí

kontroly, přičemž nejvíce těchto nálezů je právě u skupiny dojnic na 1. laktaci. Při první kontrole, přibližně 67 dní po otelení, dosahuje 1. skupina dojnic v průměru 43 % nálezů žlutého tělíška, oproti skupinám dalším, které mají až o 23,4 % zaznamenaných nálezů méně ($P \geq 0,05$). V průběhu druhé kontroly mají dvě první skupiny dojnic shodně 26 % žlutých tělíšek ($P \geq 0,05$). Nejnižší hodnoty a to 21,9 % bylo naměřeno u skupiny dojnic na 3. a vyšší laktaci ($P \geq 0,05$). Při třetí kontrole počet nálezů vykazuje klesající tendenci se stoupajícím počtem laktací dojnic, nejvyšších hodnot tudíž dosahuje skupina první s 20,4 % nálezy, další skupina má o 7,3 % méně a skupina poslední má 5,5 % zaznamenaných nálezů žlutého tělíška ($P \geq 0,05$).

Naopak je tomu (viz. příloha Tabulka č. 3) v další hodnocené oblasti a to jsou dojnice bez nálezu na vaječnících, dojnice na 1. laktaci vykazují nejnižší výskyt tohoto nálezu v první a druhé kontrole ($P \geq 0,05$). Při druhé kontrole stoupá počet nálezů od 1. do 3 skupiny, od 15,2 % do 23,4 % ($P \geq 0,05$). Změna nastává při třetí kontrole, kdy prudce stoupají hodnoty nálezu u 1. skupiny dojnic téměř dvojnásobně a na čtvrté kontrole opět výskyt klesá na 5,6 % ($P \geq 0,05$). U 2. skupiny dojnic ve třetí a poslední kontrole není zaznamenán žádný nález, naopak u skupiny 3. se výskyt na posledních dvou kontrolách zvyšuje až na 55 % a nakonec ve všech skupinách převažuje ($P \geq 0,05$).

Krávy na 3. a další laktaci, podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 4) zaznamenala jasně nejvyšší výskyt folikulárních cyst v průběhu prvních tří kontrol ($P \geq 0,05$), další kontrola již nebyla provedena. Průměrný počet výskytu folikulárních cyst se s pořadím laktace zvyšuje, u 1. skupiny se cysty vyskytovaly u 25 %, zatímco u skupiny 3. téměř u 32 % ($P \geq 0,05$). Vzestupná tendence podle skupin pokračuje i ve druhé kontrole po otelení, výskyt je však nižší oproti první kontrole v průměru o 4 % ($P \geq 0,05$). Nejvyšší hodnota byla naměřena při třetí kontrole a to 44 % nálezů u 3. skupiny ($P \leq 0,05$). Skupina dojnic na 1. laktaci má nejnižší hodnoty výskytu folikulárních cyst pouze v prvních dvou kontrolách, poté se již v kontrolách nevyskytují ($P \geq 0,05$).

U cyst luteálních v tabulce (viz. příloha Tabulka č. 5) je oproti cystám folikulárním nižší výskyt u dojnic ve 3. skupině, cysty se u dojnic na vyšší laktaci téměř nevyskytují. Nejvyšší výskyt je souhlasně s předchozím hodnocením u dojnic v 1. skupině ($P \geq 0,05$). V této a další skupině se podíl cyst pohybuje kolem 3 % ($P \geq 0,05$). Ve třetí a další laktaci se už luteální cysty nevyskytují vůbec.

Podle hodnocení reprodukce (viz. příloha Tabulka č. 6) dle pořadí laktace je nejlepší u dojnic na druhé laktaci ($P \leq 0,05$). Březost po první inseminaci u této skupiny dosáhla 45,7 %, březost po druhé inseminaci potom 70,6 %. U 1. skupiny dosahuje březost po první

inseminaci 42 % při druhé inseminaci schopnost zabřeznout dramaticky klesá na pouhých 17,5 %. Ve skupině dojnic na 3. a vyšší laktaci je nízké procento zabřezávání po první inseminaci, jen 14 % ($P \leq 0,05$). Zabřezávání po další inseminaci vzrostlo téměř o 27 % ($P \geq 0,05$). Inseminační interval se se stoupajícím počtem laktací zvyšuje od 96,2 dní u 1. skupiny až do 104,5 dní u skupiny třetí ($P \geq 0,05$). Servis perioda má obdobnou zvyšující se tendenci ($P \geq 0,05$), rovněž inseminační index je u 1. skupiny nejnižší (1,1) a u poslední nejvyšší, dosahující hodnot 1,5 ($P \leq 0,05$).

Podle grafu (viz. příloha Graf č. 1) lze říci, že nejmenší pokles kondice od otelení do prvního měsíce zaznamenala skupina dojnic na 1. laktaci, jejich kondice od 1. měsíce povolna klesala o 0,2 bodu až do 3. měsíce po otelení, kdy se postupně začala stabilizovat a od čtvrtého měsíce stoupat. U dojnic na 2. laktaci je propad kondice v prvním měsíci od otelení 0,6 bodu, dále ve druhém a třetím měsíci po otelení kondice klesla v průměru o 0,3 bodu. Minima tato skupina dosahuje ve 3. měsíci po otelení, od tohoto měsíce dochází k postupnému obnovování tělesné kondice. Skupině dojnic na třetí a vyšší laktaci klesá kondice od otelení taktéž o 0,6 bodu první měsíc, nejvýraznější propad je zaznamenán již v měsíci druhém, kdy od prvního do druhého měsíce od otelení klesla kondice o 0,2 bodu. Zároveň se od tohoto měsíce začíná kondice již zvyšovat a k dalšímu jejímu poklesu nedochází.

5.3. Hodnocení reprodukce podle tělesné kondice před otelením

U 1. skupiny (viz. příloha Tabulka č. 7), tedy u skupiny s nejnižší tělesnou kondicí před otelením, se nejvíce na rozdíl od ostatních vyskytuje žluté tělísko a to ve 44 %, u 2. a 3. skupiny se nález pohybuje okolo 32 % ($P \geq 0,05$). Při druhé kontrole byly zaznamenány nejvyšší hodnoty u skupiny druhé, kdy podíl přesahuje 40 %, u této skupiny a skupiny 3. s 9,7 % nálezem jsou statisticky průkazné rozdíly ($P \leq 0,05$). Při třetí kontrole byl nejvyšší nález opět u skupiny první a při čtvrté kontrole jsou nejvyšší hodnoty u 3. skupiny dosahující v průměru 41,7 % ($P \geq 0,05$).

Co se týče hodnocení reprodukce podle výskytu vaječnicků bez nálezu je nejvyšší procento nálezů u 3. skupiny dojnic, tedy dojnic s BCS při otelení vyšší než 3,5 bodu, při první kontrole je to 29 %, při druhé kontrole klesá a v následných kontrolách stoupá až na 36 % ($P \geq 0,05$), což dokazuje tabulka (viz. příloha Tabulka č. 8). Při první kontrole je výskyt vaječnicků bez nálezu velmi podobný u všech skupin v rozmezí od 21 do 29 % ($P \geq 0,05$). V dalších kontrolách je nejnižší výskyt těchto abnormalit u 2. skupiny, podíl se pohybuje do 10 % ($P \geq 0,05$).

Folikulární cysty (viz. příloha Tabulka č. 9) se nejméně vyskytují při druhé kontrole, při čtvrté se nevyskytují vůbec ($P \geq 0,05$). V průběhu první kontroly po otelení není statisticky průkazný rozdíl mezi hodnotami u všech skupin, u 2. skupiny se cysty vyskytují ve 32 %, u skupiny první ve 21 %.

Luteální cysty (viz. příloha Tabulka č. 10) se vyskytují pouze u dojnic s nejnižší a nejvyšší kondicí při otelení. Rozdíly mezi hodnotami těchto skupin nejsou statisticky průkazné, dosahují při všech kontrolách v průměru 3 %.

Hodnocení reprodukce podle skupin tělesné kondice před otelením dokládá tabulka (viz. příloha Tabulka č. 11). Březost po první inseminaci je nejvyšší u 1. skupiny, avšak rozdíly mezi skupinami dojnic nejsou statisticky významné, rozdíl mezi skupinou s nejvyššími hodnotami a 3. skupinou s nejnižšími hodnotami zabřezávání činí 13,4 %. Březost po 2. inseminaci je nejvyšší u skupiny s nejvyšší tělesnou kondicí před otelením ($P \geq 0,05$). Všechny skupiny vykazují nízké hodnoty zabřezávání, a to do 50 % ($P \geq 0,05$). Inseminační interval je nejkratší u 2. skupiny, činí v průměru 97 dní, u ostatních je počet dní intervalu delší o cca 4 dny ($P \geq 0,05$). Servis perioda je nejnižší u 2. skupiny, její hodnota dosahuje 101,8 dní, nejvyšší hodnota je u 1. skupiny dojnic a to 118,4 ($P \geq 0,05$). Inseminační index je velmi vyrovnaný u všech skupin ($P \geq 0,05$).

Skupina dojnic (viz. příloha Graf č. 2) s nejnižší hodnotou tělesné kondice, dosahující před otelením v průměru 3. bodů, zaznamenala nejmenší propad tělesné kondice do prvního měsíce v průměru o 0,4 bodu, v dalším měsíci je pak pokles téměř nezatelný. Ve druhém měsíci tato skupina dosahuje minima propadu všech skupin a to na 2, 5 bodu, v následujících měsících se kondice postupně zvyšuje. Co se týče skupiny se střední hodnotou tělesné kondice před otelením (3,5 bodu), kondice klesá až do 3. měsíce o téměř 0,7 bodu od otelení, v dalším měsíci se začíná stabilizovat. Skupina dojnic s nejvyšší tělesnou kondicí před otelením má nejstrmější pokles kondice od otelení o skoro 1 bod během 1. měsíce, kondice dále klesá až do 3. měsíce, celkový pokles BCS od otelení do tohoto měsíce činí téměř 1,25 bodu, od 4. měsíce se kondice zvyšuje.

5.4. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice v 1. měsíci od otelení

Hodnocení reprodukce podle změn tělesné kondice v 1. měsíci od otelení dokládají tabulky (viz. příloha Tabulka 17 – 21).

U dojnic s nejvyšší změnou tělesného skóre v prvním měsíci od otelení je průměrný podíl výskytu žlutých tělísek při první kontrole, rozdíl oproti ostatním skupinám není statisticky průkazný, hodnoty u všech skupin v průměru dosahují 36 %. Při druhé kontrole je

stav opačný, dojnice v 1. skupině mají nejnižší podíl výskytu, dosahující 17 % a dojnice ze 3. skupiny téměř 27 % ($P \geq 0,05$). Jinak tomu není ani při třetí kontrole, kdy se žlutá tělíska vyskytují pouze u skupiny s nejmenší a největší změnou kondičního skóre, žlutých tělísek se u 1. skupiny objevuje 1,5 %, u skupiny 3. o více jak 25 %, rozdíl mezi těmito dvěma skupinami je statisticky průkazný ($P \leq 0,05$).

Nejvyšší podíl výskytu dojnic bez nálezu na vaječnicích je v první kontrole u skupiny 3., nejnižší pak u 1. skupiny, rozdíl mezi nimi činí 18,7 % ($P \geq 0,05$). Ve druhé kontrole je tomu přesně naopak, nejvyšší výskyt je u 1. skupiny, nejnižší pak u druhé s rozdílem mezi skupinami cca 10 % ($P \geq 0,05$), tento poměr je zachován i při třetí a zároveň poslední kontrole.

Průměrné hodnoty výskytu folikulárních cyst u všech skupin v první i druhé kontrole se významně neliší, k nepatrnému rozdílu dochází až v kontrole třetí, kdy klesá podíl cyst u 1. skupiny na 9,3 % oproti ostatním skupinám, které se drží průměru první kontroly a to cca 25 % ($P \geq 0,05$).

Vyšší výskyt luteálních cyst má skupina 1. oproti skupině 2. o 1,1 % ($P \geq 0,05$). U dojnic s nejnižší změnou BCS od otelení se cysty při první kontrole nevyskytují, ale při druhé kontrole jejich výskyt stoupl na 5,3 % ($P \geq 0,05$), což je v tomto období nejvyšší a jediný výskyt luteálních cyst.

Zabřezávání po první inseminaci je nejnižší u 1. skupiny (27,3 %), nejvyšší pak u 2. skupiny, rozdíl činí 13 % ($P \geq 0,05$). Březost po druhé inseminaci vykazuje shodné hodnoty u prvních dvou skupin přes 55 % ($P \geq 0,05$). Nejnižších hodnot inseminačního intervalu a servis periody dosahuje 1. skupina, rozdíl mezi intervalem u 1. a 2. skupiny je 8 dní ($P \geq 0,05$). Nejdělsí servis periodu mají dojnice ve 3. skupině, tato servis perioda je o 22 dní delší než u již zmíněné 1. skupiny ($P \geq 0,05$). Hodnoty inseminačního indexu jsou nejvyšší u 3. skupiny dojnic, průměrně dosahují hodnoty 1,4 ($P \geq 0,05$).

Graf (viz. příloha Graf č. 4) poukazuje na výrazné rozdíly mezi skupinami. Skupina s nejnižší změnou kondice od otelení v 1. měsíci laktace je otelena v nejnižší kondici a její pokles je minimální, činí pouze 0,3 body. U této skupiny se od 2. měsíce drží kondice okolo 3. bodů až do konce sledování. Skupina dojnic s nejvyšší změnou TK od otelení má před porodem nejvyšší kondici (3,8 bodu), za první měsíc u nich tělesná kondice poklesla v průměru o 1,25 bodu, dále u nich klesá kondice až do měsíce 3., kdy dosahuje 2,4 bodu, ve 4. a dalším měsíci je zaznamenán vzestup. U 2. skupiny dojnic je pokles v průměru od 3,6 do 3 bodů v prvním měsíci, kondice klesá až do 4. měsíce od otelení, poté stoupá.

5.5. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice ve 2. měsíci od otelení

Výskyt žlutého tělíska (viz. příloha Tabulka č. 22) při první kontrole je nejvyšší u 3. skupiny, dosahuje podílu 43,1 %, nejnižší hodnoty jsou zaznamenány v 1. skupině a to 29,5 % ($P \geq 0,05$). Hodnoty u všech skupin ve druhé kontrole průměrně klesly o 11 % ($P \geq 0,05$). Při třetí a další kontrole převažuje podíl nálezů u 1. skupiny, přičemž podíl u této skupiny v poslední kontrole činí 66,7 % ($P \geq 0,05$).

U všech skupin dojnic v tabulce (viz. příloha Tabulka č. 23) není průkazný rozdíl mezi výsledky v první kontrole, nálezy jednotlivých skupin se víceméně neliší od průměru. Při druhé kontrole je nejvyšší podíl u 1. skupiny, podíl zde dosahuje 30,6 %, u 2. a 3. skupiny dojnic jsou hodnoty podobné a to 15 % ($P \geq 0,05$). U třetí kontroly je vyrovnaný podíl 1. a 2. skupiny (kolem 10 %), vyšších hodnot dosahuje 3. skupina o 17 % ($P \geq 0,05$). U 2. skupiny při poslední kontrole se dojnice bez nálezů na vaječnicích nevyskytují, podíly ostatních skupin jsou souhlasně do 25 % ($P \geq 0,05$).

Největší procento folikulárních cyst (viz. příloha Tabulka č. 24) je u skupiny 1. (39 %), nejnižší pak u skupiny poslední (22,1 %), při druhé kontrole jsou všechny skupiny vyrovnané v rozmezí od 21 do 27 % ($P \geq 0,05$). V kontrole třetí dosahuje téměř 32 % 1. skupina, skupina 3. pak 17,5 % ($P \geq 0,05$).

Nejnižší výskyt luteálních cyst je v 1. skupině 0,2 % v první kontrole, při druhé kontrole ale dosahuje téměř 5 % oproti ostatním skupinám ($P \geq 0,05$), které v průběhu těchto kontrol nepřesahují 3 %. Výskyt cyst dokládá tabulka (viz. příloha Tabulka č. 25).

Souhlasně nejvyšších hodnot zabřezávání (viz. příloha Tabulka č. 26) po první inseminaci dosahují 2. a 3. skupina a to kolem 40 % ($P \geq 0,05$). Vyšších hodnot tyto skupiny dosahují i při zabřezávání po druhé inseminaci ($P \geq 0,05$), největší změnu prodělala 3. skupina, u které se procento zabřezávání zvýšilo v průměru o 14 %. U této skupiny je ale nejdelší inseminační interval a servis perioda ($P \geq 0,05$). Nejnižší hodnoty jsou u 2. skupiny, která má v průměru kratší interval o 17 dní a o 23 dní kratší servis periodu a inseminační index 1,2 ($P \geq 0,05$). Inseminační index je nejvyšší u 1. skupiny (1,4).

U skupin dojnic podle změn tělesné kondice ve 2. měsíci od otelení (viz. příloha Graf č. 5) je nejvyšší pokles kondice od otelení do 2. měsíce více jak 1 bod u 1. skupiny, od tohoto měsíce ale kondice po velkém propadu stoupá. Skupina 3. dosahuje nejnižších hodnot tělesné kondice v 1. měsíci, v měsíci následujícím stoupá téměř o 0,2 bodu, ale v měsíci 3. dochází opět k poklesu na původní hodnotu a až v dalších měsících postupně stoupá. Skupina 2. má pozvolný pokles křivky tělesné kondice, na rozdíl od ostatních klesá až do 4. měsíce.

5.6. Hodnocení reprodukce podle skupin změny tělesné kondice ve 3. měsíci od otelení

Podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 27) je výskyt žlutého tělíska v prvních dvou kontrolách u všech skupin téměř shodný, dosahuje průměrně 36 % u první a 25 % u druhé kontroly ($P \geq 0,05$). Ve třetí kontrole je zaznamenán statisticky průkazný rozdíl mezi 1. a 3. skupinou, kdy rozdíl mezi těmito skupinami činí více jak 32 %, s tím, že nižších hodnot (0,7 %) dosahuje 1. skupina.

Nejvíce se dojnice bez nálezu vyskytují ve 3. skupině, kdy je podíl o více než 10 % vyšší než průměr u první kontroly ($P \geq 0,05$). Při kontrole druhé je naopak nejvyšší podíl u 1. skupiny dojnic, nejnižší pak u 3. skupiny, rozdíl mezi nimi činí pouhých 7 % ($P \geq 0,05$). I ve třetí kontrole převažuje nález u skupiny 1., avšak není statisticky průkazný (viz. příloha Tabulka č. 28).

Největší podíl folikulárních cyst má 3. skupina dojnic, avšak hodnoty ve všech kontrolách se od sebe významně statisticky neliší (viz. příloha Tabulka č. 29).

Luteální cysty (viz. příloha Tabulka č. 30) se vyskytují ve větším procentuálním zastoupení pouze u skupiny první, dosahuje 4 %, oproti zbylým dvěma, které nemají ani 1 % zastoupení ($P \geq 0,05$). Při druhé kontrole se cysty objevují jen u prvních dvou skupin dojnic, nijak významně se mezi sebou neliší. V dalších kontrolách se již cysty u žádné skupiny nevyskytují.

Podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 31) všechny skupiny dosahují průměrných hodnot v zabřezávání po první inseminaci, hodnoty se pohybují v průměru okolo 35 % ($P \geq 0,05$), tento stav přetrvává i v hodnocení zabřezávání po druhé inseminaci u všech skupin až na 2., u které vzrostl stav o více jak 20 % ($P \geq 0,05$). Hodnoty inseminačního intervalu, servis periody a indexu jsou nejnižší u 3. skupiny, avšak rozdíly nejsou statisticky průkazné.

Podle grafu (viz. příloha Graf č. 6) je vývoj tělesné kondice v průběhu 6. měsíců laktace velmi podobný, jako při předchozím hodnocení. Skupina 1. dosahuje nejnižších hodnot tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení, změna je zde v průměru o více jak 1 bod, v dalších měsících dochází k opětovnému vzestupu kondice. U skupiny s nejnižší změnou kondice od otelení ve 3. měsíci má nejvyšší pokles kondice do druhého měsíce, následně dochází ke vzestupu až na hodnotu naměřenou v 1. měsíci, nadále nedochází k vzestupu, ale kondice se drží na stejných hodnotách. U 2. skupiny kondice opět pozvolna klesá, k vyrovnání dochází až v měsíci 4.

5.7. Hodnocení reprodukce podle skupin s nejvyšší změnou tělesné kondice od otelení

Skupina 1., tedy skupina se změnou tělesné kondice – 1,25 bodu a více od otelení má při první kontrole nejnižší podíl výskytu žlutých tělísek (viz. příloha Tabulka č. 12), hodnot od 35 do 40 % dosahují zbylé skupiny dojnic s průměrnou a nízkou změnou tělesné kondice ($P \geq 0,05$). Ve druhé kontrole má nejvyšší podíl tohoto nálezu skupina 3., nejnižší pak opět 1. skupina dojnic dosahující 15 % ($P \geq 0,05$), podobně je tomu i u další kontroly.

Při první kontrole byl zaznamenán nejvyšší výskyt dojnic bez nálezu u 3. skupiny s nejnižší změnou kondice od otelení ($P \geq 0,05$), stejně tak je to i v kontrole druhé. Při první kontrole je podíl 3. skupiny téměř 32 %, při druhé 20,3 %, třetí 13,2 % a při poslední kontrole 33,3 % ($P \geq 0,05$). Nejnižší nález v průběhu počátečních kontrol byl zaznamenán u 2. skupiny ($P \geq 0,05$). Tyto hodnoty dokládá tabulka (viz. příloha Tabulka č. 13).

Z tabulky (viz. příloha Tabulka č. 14) je zřejmé, že nejvyššího podílu folikulárních cyst dosáhla skupina druhá (34,5 %) v prvních dvou kontrolách, v průměru rozdíl mezi těmito kontrolami je cca 5 % ($P \geq 0,05$). Nejnižší nález folikulárních cyst při kontrole druhé má skupina s nejmenší změnou kondice od otelení, výskyt cyst je skoro o 15 % nižší než u ostatních ($P \geq 0,05$).

Dále v tabulce (viz. příloha Tabulka č. 15) má opět 2. skupina při první kontrole nejvyšší výskyt luteálních cyst (2,2 %), v dalších kontrolách již nebyly cysty nalezeny ($P \geq 0,05$). Na rozdíl od 3. skupiny, která má v první kontrole 2 % nález cyst, v druhé kontrole pak dosahuje 6 % a ani u této skupiny nejsou záznamy o cystách při dalších kontrolách ($P \geq 0,05$). Nejnižších hodnot dosahuje 1. skupina v první i druhé kontrole ($P \geq 0,05$), avšak ani v jedné kontrole nedosahuje 1 %.

Nejlepší hodnoty zabřezávání po první i druhé inseminaci má skupina 2., v obou případech okolo 40 % ($P \geq 0,05$). Nejhorší hodnoty jsou zaznamenány u 1. skupiny dojnic, z 29,3 % klesá na 27,1 % po druhé inseminaci. Naopak výrazné zvýšení zabřezávání od první do druhé inseminace je u skupiny 3., stoupá o více než 20 %, tato skupina má ale také nejdelší inseminační interval trvající skoro 103 dní ($P \geq 0,05$), nejdelší servis periodu a nejvyšší inseminační index ($P \geq 0,05$). Nejlepší hodnoty těchto ukazatelů vykazuje 1. skupina, která má o 6 dní kratší interval a o 10 dní kratší servis periodu než u 3. skupiny ($P \geq 0,05$). Tyto hodnoty u 2. skupiny dosahují průměru (viz. příloha Tabulka č. 16).

Podle grafu vývoje tělesné kondice podle skupin poklesu kondice v průběhu laktace (viz. příloha Graf č. 3) je zřejmé, že všechny skupiny dojnic jsou v průměru otelené ve stejné kondici. U dojnic s nejmenší ztrátou tělesné kondice v průběhu prvních šesti měsíců laktace je nejnižší kondice (2,8 bodu) ve třetím měsíci, v dalších měsících stoupá. Podobně je tomu ve

2. skupině dojníc, kdy je nejnižší kondice na stejné úrovni jako u předchozí skupiny, avšak vzestup kondice je až ve 4. měsíci laktace. Rozdíl je u 1. skupiny, tedy u skupiny dojníc s nejvyšším poklesem tělesné kondice od otelení, kdy je největší pokles kondice do 1. měsíce, dále se kondice snižuje do 2. měsíce, kdy skupina dosahuje oproti předchozím hodnot 2,6 bodu, ale od tohoto měsíce se kondice opět zvyšuje.

5.8. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B v 1. měsíci od otelení

Nejvyššího podílu při hodnocení výskytu žlutých tělísek (viz. příloha Tabulka č. 32) dosáhla skupina s nejnižším poměrem tuku a bílkovin v prvním měsíci po otelení, srovnatelných hodnot dosahuje naopak skupina s nejvyšším poměrem, skupina 2. dosahuje v průměru o 10 % méně žlutých tělísek než ostatní skupiny ($P \geq 0,05$). Při kontrole druhé a třetí se nálezy všech skupin téměř vyrovnaly, v průměru představují 20 % ($P \geq 0,05$). Ve čtvrté kontrole je zaznamenán vyšší podíl výskytu žlutých tělísek u skupiny s nejvyšším poměrem T/B ($P \geq 0,05$).

Podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 33) je potvrzen předchozí nejvyšší výskyt CL, kdy výskyt vaječníků bez nálezu je u skupiny 1. a 3. nejnižší, rovněž je to v následujících kontrolách, rozdíly oproti ostatním skupinám jsou do 10 % ($P \geq 0,05$).

Také u 1. a 3. skupiny je nejvyšší výskyt folikulárních a luteálních cyst při první kontrole, hodnoty se v průběhu kontrol snižují, avšak jejich poměr zůstává vyrovnaný ($P \geq 0,05$), luteální cysty se u 2. skupiny nevyskytují (viz. příloha Tabulka č. 34, 35).

Hodnocení reprodukce podle skupin poměru tuku a bílkovin v prvním měsíci po otelení (viz. příloha Tabulka č. 36) dokládá, že březost po první inseminaci je v průměru 33 %, přičemž skupina 3. má podíl ze všech skupin nejvyšší, druhá skupina naopak nejnižší ($P \geq 0,05$). Březost po druhé inseminaci se pohybuje v rozmezí od 35,6 do 51,5%. Nejvyšší nárůst zaznamenala 2. skupina, téměř o 20 %, hodnoty v ostatních skupinách dosahují průměrných i vyšších výsledků ($P \geq 0,05$). Inseminační interval je nejnižší u 3. skupiny s nejvyšším poměrem tuku a bílkovin v prvním měsíci ($P \geq 0,05$). Rozdíl v délce servis periody u skupiny 3. oproti skupině 1., tedy skupině s nejvyššími hodnotami těchto ukazatelů, v průměru vyššími o 8 a 22 dní, rozdíl mezi 1. a 3. skupinou je statisticky průkazný ($P \leq 0,05$). Skupina 3. má v průměru i nejnižší inseminační index ($P \geq 0,05$).

Z grafu (viz. příloha Graf č. 7) je zřejmé, že vývoj tělesné kondice podle poměru T/B v prvním měsíci po otelení nevykazuje významné rozdíly mezi skupinami, průběh kondice do 2. měsíce je u všech skupin obdobný. Skupina s nejvyšším poměrem T/B má nejnižší kondici ze všech skupin ve 2., 3. a 4. měsíci po otelení, dosahuje poklesu v průměru o 0,2 bodu více

než je tomu u ostatních skupin. K vzestupu dochází až od 4. měsíce laktace. Největší pokles tělesné kondice je u skupiny s nejnižším poměrem T/B, ke vzestupu dochází až v 5. měsíci po otelení. Kondice skupiny 2. dosahuje minima ve 3. měsíci a od té doby začíná stoupat.

5.9. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci od otelení

Statisticky průkazné rozdíly jsou u nálezu žlutých tělísek (viz. příloha Tabulka č. 37) mezi 1. a 2. skupinou, kdy je rozdíl mezi oběma v průměru 24 %, nejvíce žlutých tělísek je u 1. skupiny a to v průměru 44,6 % ($P \leq 0,05$). Při druhé kontrole jsou opět statisticky významné rozdíly mezi 1. a 2. skupinou, taktéž mezi 1. a 3. skupinou dojnic. Nejvyšších hodnot ve druhé kontrole opět dosáhla 1. skupina, rozdíl oproti druhé činí více jak 25 %, oproti 3. pak v průměru 19 % ($P \leq 0,05$). V kontrole třetí se u 2. skupiny žlutá tělíčka již nevyskytují, nejvyšší jejich podíl je u 1. skupiny ($P \geq 0,05$).

Jak dokládá tabulka (viz. příloha Tabulka č. 38), při první kontrole všechny skupiny dosahují průměrných hodnot výskytu vaječníků bez nálezu a to cca 26 % ($P \geq 0,05$). V další kontrole převažuje skupina 3. s 28,6 % ($P \geq 0,05$). V další kontrole převažuje nález u 2. skupiny, nejnižší v průměru o 10 % je u 3. skupiny ($P \geq 0,05$).

Statisticky významně se liší výskyt folikulárních cyst (viz. příloha Tabulka č. 39) u 1. a 2. skupiny v první (o 20 % více) i ve druhé (o 25 % více) kontrole. V kontrole třetí se pohybují hodnoty u prvních dvou skupin v průměru kolem 24 %, na rozdíl od 3. skupiny (15,6 %) ($P \geq 0,05$).

Luteální cysty se u 2. skupiny nevyskytují, nejvyšší poměr při první kontrole je u skupiny 3. ($P \geq 0,05$), zde dosahují hodnot v průměru 3,4 % (viz. příloha Tabulka č. 40).

Podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 41) březost po první inseminaci je v průměru nejvyšší u 2. skupiny (54 %) a nejnižší u 3. skupiny (14,3 %), rozdíly mezi těmito skupinami dojnic jsou statisticky významné. Při hodnocení březosti po druhé inseminaci se hodnoty pohybují v průměru od 41,1 % u 1. skupiny do 64,5 % u 3. skupiny ($P \geq 0,05$). Skupina 3. má také nejnižší inseminační interval a nejnižší servis periodu o 26 dní oproti skupině 1., která má hodnoty těchto ukazatelů nejvyšší ($P \geq 0,05$). Skupina 3. má ale nejvyšší inseminační index v průměru o 0,3 % vyšší než ve 2. skupině ($P \geq 0,05$).

Graf vývoje kondice podle rozdělení poměru T/B do skupin ve 2. měsíci od otelení (viz. příloha Graf č. 8) má velmi podobný průběh jako graf předchozí. Oproti němu se ale dojnice ve 3. skupině telí v průměru v nižší kondici než ostatní, i její pokles ve všech měsících laktace je vyšší než u ostatních, kondice začíná stoupat až v 5. měsíci po otelení. U

1. a 2. skupiny je pokles kondice pozvolnější a k jejímu vyrovnávání dochází už ve 4. měsíci laktace.

5.10. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B v 3. měsíci od otelení

Podle kontroly výskytu žlutých tělísek (viz. příloha Tabulka č. 42) podle skupin poměru T/B ve třetím měsíci po otelení vykazuje nejnižší počet zmíněných nálezů u 1. skupiny dojnic s nejnižším poměrem tuku a bílkovin ($P \geq 0,05$). Nejvyšší podíl má skupina 3., podíl činí 43,7 % ($P \geq 0,05$). Při druhé kontrole je podíl nejvyšší u 1. skupiny (29,9 %), ostatní skupiny mají nálezy nižší v průměru o 4 – 10 % ($P \geq 0,05$). Při kontrole třetí jsou průměry skupin téměř vyrovnané, nejnižších hodnot ale dosahuje skupina 3. skupina 2. má ve třetí a čtvrté kontrole v průměru nejvíce nálezů žlutých tělísek ($P \geq 0,05$).

Nejvíce dojnic bez nálezu na vaječnicích (viz. příloha Tabulka č. 43) je u 1. skupiny, jejíž podíl dosahuje téměř 30 % oproti ostatním skupinám, které dosahují maximálně 23 % ($P \geq 0,05$). Při druhé kontrole je podíl 1. a 3. skupiny vyrovnaný, v průměru vyšší o 16 % oproti kontrole první, skupina 2. má podíl nejnižší a to 6 %. Ve třetí a čtvrté kontrole je podíl dojnic bez nálezu nejvyšší v 1. skupině ($P \geq 0,05$).

Výskyt folikulárních cyst (viz. příloha Tabulka č. 44) je nejvyšší při první kontrole u skupiny 1., rozdíl mezi skupinami v této kontrole není statisticky významný, podobně je to i při druhé kontrole, při třetí je nejvyšší výskyt cyst u 3. skupiny, cysty se zde nachází u 13 % dojnic ($P \geq 0,05$).

Luteální cysty se v prvních dvou kontrolách vyskytují pouze u 2. skupiny, rozdíly mezi 1. a 2., 2. a 3. skupinou dojnic jsou statisticky významné, podíl cyst je do 10 % (viz. příloha Tabulka č. 45).

Podle tabulky (viz. příloha Tabulka č. 46) březost po první inseminaci dosahuje u všech skupin v průměru 30 %, nejlepší zabřezávání bylo zjištěno u 1. skupiny ($P \geq 0,05$). U zabřezávání po druhé inseminaci se hodnoty oproti první zvyšují, až na 1. skupinu, u které je zaznamenán pokles v průměru o 10 %. Ostatní skupiny se zvyšují v průměru o 20 %, nejvyšší hodnota je pak zaznamenána u skupiny 3. a to 56,5 % ($P \geq 0,05$). U skupiny s nejhorsími výsledky zabřezávání je i nejdelší inseminační interval a servis perioda, naopak tato skupina má nejnižší inseminační index dosahující hodnoty 1,1 ($P \geq 0,05$). Průměrná doba inseminačního intervalu a servis periody u 2. a 3. skupiny je 96 a 107 dní ($P \geq 0,05$). Nejvyšší inseminační index (1,5) je pak u skupiny s průměrným poměrem T/B ($P \geq 0,05$).

Z grafu (viz. příloha Graf č. 9) je patrné, že u všech dojnic se tělesná kondice vyvíjí opět velmi podobně jako v předchozím grafu. Skupina dojnic s nejvyšším poměrem T/B ve 3.

měsíci po otelení má oproti ostatním nižší hodnoty kondice ve 3. -5. měsíci laktace. U všech skupin dochází shodně k vyrovnávání kondice ve 4. měsíci.

6. DISKUZE

6.1. Hodnocení reprodukce podle pořadí laktace

Nejvíce žlutých tělísek bylo zaznamenáno u dojnic na první laktaci, což může znamenat, že tyto dojnice byly negativní energetickou bilancí na začátku laktace sice zatíženy, ale nebyly jí ještě vyčerpány tak jako dojnice na vyšších laktacích a téměř dva měsíce od otelení při první sonografické kontrole měly nejvyšší kondici (+0,1, resp. +0,2 bodu). Souvisí to s tvrzením Zotto et al. (2007), že z genetického pohledu mohou mít dojnice s vyšší tělesnou kondicí dostatek energetických rezerv pro aktivaci ovariální aktivity nebo pro projevy říje. I další průběh tělesné kondice dojnic na 1. laktaci byl pozvolný a dosahoval nejvyšších hodnot, může to souviset i s jejich nižší dojivostí.

Znamená to, že tyto dojnice měly nejrychlejší obnovu ovariálního cyklu po NEB a proto měly vyšší předpoklad již v průměru v 60. dnu po otelení zabřeznout. Potvrzuje to i Butler (2001), že úroveň energetických zásob během časně laktace ovlivňuje délku postpartálního anestrů a pravděpodobnost zabřeznutí. Jejich kondice byla oproti ostatním nejvyšší, ale klesala až do 90. dne kdy se stabilizovala, avšak následně výrazně nestoupala, to vysvětluje horší hodnoty zabřezávání po druhé inseminaci (-24,5%). Je možno se zde opřít o McClure (1994), který pozoroval nízkou míru zabřezávání u krav ztrácejících na váze od otelení do zapuštění více jak 1% týdně. U prvotek byl ale zaznamenán nejvyšší podíl luteálních cyst (+1,4%, resp. +3,2%). Tyto dojnice na 1. laktaci měly nejkratší inseminační interval, servis periodu a nejnižší počet inseminací použitých na jedno zabřeznutí, souvisí to s Dechow et al. (2002) jenž odhadl, že korelace mezi ztrátou tělesné kondice a délkou inseminačního intervalu a servis periody jsou nižší, avšak stále statisticky průkazné. Statisticky průkazné byly rozdíly mezi skupinou dojnic na 1. laktaci a skupinou dojnic na 3. a vyšší laktaci u zabřezávání po první inseminaci (+28%) a inseminačním indexu (-0,4). Krávy na 3. a další laktaci měly nejvyšší pokles kondice (-0,8 bodu) do 2. měsíce laktace, měly nejnižší podíl výskytu žlutých tělísek (-6,4%, resp. -13,4%), nejdelší servis periodu (+13, resp. +28 dní), inseminační interval (+8 dní) a nejvyšší inseminační index (+0,2, resp. +0,4). Souvisí to s předchozím tvrzením autorů, které vesměs tvrdí, že krávy s vyšší ztrátou tělesné kondice na začátku laktace mají vyšší projevy anestrů, nižší procento zabřezávání po 1. inseminaci a s tím související delší inseminační index (Butler a Smith 1989; McClure 1994; Studer 1998). Tyto dojnice měly i nejvyšší podíl folikulárních cyst (+ 5,5%), které se podle Vanholder (2005) objevují prvních 60 – 90 dnech po otelení.

Dojnice na 2. laktaci měly průměrný pokles kondice po otelení, přičemž dosáhla minima ve 3. měsíci po otelení a poté tělesná kondice už neklesala, proto byly hodnoty zabřezávání dobré (+3,7%, resp. +31,7%). Bohužel ne u všech ukazatelů reprodukce byl prokázán signifikantní vliv hodnoty tělesné kondice. Také Waltner et al. (1993) neprokázal vliv poklesu BCS a reprodukčních poruch. Změny a výrazně odlišné hodnoty při třetí a čtvrté kontrole mohou být způsobeny nízkým počtem krav při těchto kontrolách.

Dojnice na první laktaci mají kratší mezidobí a servis periodu Ray et al. (1992). Výsledky se také shodují s Amer (2008), že dojnice na 1 a 2 laktaci mají nejnižší servis periodu, se zvyšující se laktací se tato doba zvyšuje až. Stejně tak je tomu i u inseminačního indexu, nejnižších hodnot dosahuje skupina na 1 a 2 laktaci, čím vyšší, tím víc se zvyšuje.

6.2. Hodnocení reprodukce podle tělesné kondice před otelením

Vlastní pokles tělesné kondice je jednak ovlivněn výší mléčné užitkovosti, genetickým založením, ale z velké míry také úrovní tělesné kondice před otelením (Buckley et al., 2000). Skupina dojnic s nejnižší kondicí (do 3,25 bodu) před otelením, která je však podle Vacek a Kubešová (2009) ideální u krav holštýnského plemene, ztratila do první kontroly nejméně tělesného tuku, proto byl při této kontrole nejvyšší podíl žlutých tělísek (+8,8%, resp. +16,1%), ale průměrný podíl anestru, což ale neodpovídá tvrzení Studer (1998), že projevy anestru po otelení bývají výraznější u krav, které se telí hubené. Tyto dojnice měly při sonografickém vyšetření také průměrný podíl folikulárních a luteálních cyst.

V dalších kontrolách u této skupiny se situace změnila, dojnice měly nižší výskyt vaječníků bez nálezu než skupina dojnic s nejvyšší kondicí (více než 3,75 bodu) před otelením (o -1%, -14,5% a -8,3%), a nejvíce nálezů cyst (+0,8%), bylo to způsobeno tím, že dojnice, i když jejich pokles BCS byl nejmenší při první kontrole (-0,15, resp. -0,6), měly ale nejnižší kondici ze všech (-0,25 bodu), proto neměly dostatek energie pro dostatečné projevy říje. Dojnice by sice teoreticky měly mít nejvyšší procento zabřeznutí, dokládá to i Stádník et al. (2007), že dojnice s menšími změnami BCS během 1. měsíce laktace vykazovaly lepší výsledky reprodukce. U prvních dvou skupin byl pokles kondice do prvního měsíce obdobný (-0,4 bodu), proto i hodnoty zabřezávání po 1. inseminaci byly téměř shodně vysoké. Skupina s nejvyšší tělesnou kondicí před otelením ($\geq 3,75$ bodu), jejíž pokles kondice v 1. měsíci laktace byl nejvyšší (-1,1 bodu), podporuje výsledky Garnsworthy (2007), že krávy telící se ve vyšší tělesné kondici následně ztrácejí více svých tělesných zásob než dojnice hubené. Podle Domecq et al. (1997) je to spojováno se sníženou pravděpodobností zabřeznutí při první inseminaci, což bylo výsledky tohoto sledování potvrzeno, ale dále to má být spojováno

s prodlouženou servis periodou a inseminačním indexem, nicméně v této práci byly zjištěné hodnoty všech skupin téměř vyrovnané. Dojnice telcí se v kondici 3,75 a více bodu měly nejintenzivnější a zároveň nejdelší NEB, proto ji nelze doporučit jako vhodnou kondici při telení u holštýnských dojnic.

6.3. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení v prvním měsíci laktace

Nejvyšší pokles kondičního skóre v průběhu 6. měsíců laktace byl u 1. skupiny s největším poklesem kondice (≤ -1 bodu) od otelení v prvním měsíci. Minimum tato skupina dosáhla ve 3. měsíci o více jak 1 bod méně než v době telení. Právě u této skupiny dojnic kvůli vysoké NEB by měla být obnova ovariálního cyklu nejdelší, odrazit by se to mělo už při první kontrole v cca 60. dnech. Toto tvrzení podporuje Butler a Smith (1989), že dojnice ztrácející více jak 1 bod v prvním měsíci zabřezávaly při 1. inseminaci méně, na rozdíl od dojnic, jejichž ztráta byla 0,5 – 1 bod, tyto dojnice pak dosahovaly vyššího procentuálního zabřezávání. A právě dojnice ve 2. a 3. skupině měly pokles BCS v 1. měsíci nižší než již zmíněná 1. skupina, proto u nich byly výsledky zabřezávání po 1. inseminaci vyšší (o +13,1% a +5,4%). Stádník et al. (2007) říká, že dojnice s menšími změnami BCS během 1. měsíce laktace měly signifikantně dřívější nástup ovariální aktivity, což ale neplatí u tohoto souboru, který měl při první kontrole stejný podíl nálezů žlutého tělíska, shoda s výše uvedeným tvrzením byla patrná až ve druhé kontrole. Nicméně toto tvrzení nesouhlasí ani s nálezem anestrů, který byl v první kontrole nejvyšší (+8,5%, resp. +18,7%) právě u skupiny s nejnižší změnou BCS v prvním měsíci laktace, přičemž výsledky potvrzují uvedené tvrzení opět až při druhé kontrole cca 120. den.

Úrovně a tendence nálezů luteálních a folikulárních cyst žádným způsobem nekorelují se změnami tělesné kondice v prvním měsíci laktace, což je z biologického hlediska i logické, protože první sonografické vyšetření bylo v průměru realizováno až 66. den.

Nejkratší inseminační interval (-4, resp. -8 dní), servis periodu (-4, resp. -23 dní) a nejnižší inseminační index (-0,1) měla skupina s největší změnou BCS v 1. měsíci, což odporuje tvrzení Roche et al. (2007), že ztráta BCS na začátku laktace zhoršuje tyto ukazatele. Skupina dojnic s nejnižším poklesem BCS od otelení (0,25 až -0,25 bodu) měla po celou dobu laktace minimální propad kondice a její hodnota se od 2. měsíce držela kolem úrovně 3 BCS. Tyto dojnice v průběhu následujících měsíců neměly nadbytek energie, tudíž své BCS neobnovovaly, proto by tato skupina dojnic neměla mít dostatek energie na následné zabřeznutí v optimální době. Nejnižší procento zabřezávání po první inseminaci bylo zjištěno u skupiny 1. (-13,1%, resp. -5,4%), tedy u dojnic s nejvyšším poklesem tělesné kondice, kdy

se tyto dojnice nacházely v hluboké NEB, u těchto dojnic se následně kondice začala znatelně obnovovat, což svědčí o nadbytku energie, proto se hodnoty zabřezávání ve druhé inseminaci zvýšily skoro o 30%.

6.4. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení ve druhém měsíci laktace

Nejvyšší podíl žlutých tělísek (+11,1%, resp. 13,6%) byl u skupiny s nejnižší hodnotou změny tělesné kondice (0 až +0,75 bodu) ve druhém měsíci laktace, tato skupina krav dosáhla také nejnižšího podílu vaječníků bez nálezu (-2,1%, resp. -5,2%), nejnižšího podílu folikulárních cyst (-5,8%, resp. -16,9%) a nízkého podílu cyst luteálních. Po dobu prvních 6. měsíců laktace byla kondice u 3. skupiny vyšší než u ostatních (+0,1 bodu). Znamená to, že se její úroveň, společně s nejnižším poklesem, projevila pozitivně na obnově a funkčnosti ovariální činnosti. Opačné hodnoty byly zaznamenány u 1. skupiny s nejvyšší hodnotou změny tělesné kondice ($\leq -0,5$ bodu) při první kontrole, kde byla zaznamenána nejnižší hodnota BCS, měla nejnižší podíl žlutých tělísek (-11,1%, resp. -13,6%), nejvyšší podíl vaječníků bez nálezu (+2,1%, resp. +5,2%) a nejvyšší podíl folikulárních cyst (+5,8%, resp. +16,9%). Souhlasí to s Diskin et al. (2003), že nízká hodnota tělesné kondice během časně laktace je spojována s opožděným nástupem ovariální aktivity, nepravidelným pulzy LH, slabou odezvou folikulů na stimulaci gonadotropiny a sníženou funkcí folikulu. U skupiny dojnic s poklesem o 0,5 bodu a více bylo zřejmé, že kondice se od třetího měsíce začíná obnovovat, dojnice přijímaly dostatek energie, tudíž by se měly reprodukční ukazatele zlepšovat více ve srovnání s ostatními skupinami. Ale není tomu tak, podíl dojnic bez nálezu se ještě zvyšoval (+2,4%) a podíl nálezu žlutého tělíška se snižoval (-11,8%), důvodem mohlo být to, že tato skupina dojnic hůře obnovovala svou ovariální aktivitu v důsledku předchozího nejvyššího zaznamenaného poklesu BCS, tudíž nejhlubší NEB.

Hodnocení zabřezávání po první i druhé inseminaci bylo nejnižší u skupiny s nejvyšším poklesem tělesné kondice ve druhém měsíci (-17,5%, resp. -19,1%), (-11,7%, resp. -23,8%), i když se kondice ve 2. měsíci už začínala obnovovat a stoupat a v předchozím hodnocení hodně stoupaly i hodnoty březosti, zde se podíl březosti zvyšoval pouze o 9 %, ale hodnoty byly oproti ostatním skupinám pořád nejnižší. Znamená to, že při poklesu kondice u této skupiny se dojnice vyčerpaly a ani při následném vzestupu BCS kvůli tomu nemohly zabřeznout. Nejlepší hodnoty zabřezávání po první a druhé inseminaci měla 3. skupina, tedy skupina s nejnižším poklesem BCS a současně od 2. měsíce měla vyšší kondici než ostatní. Hodnoty zabřezávání byly sice vysoké, protože dojnice měly dostatek energie oproti ostatním, ale byly inseminovány později z důvodu kolísání kondice po otelení, zejména v 1. měsíci

laktace, kdy dosáhly nejnižší BCS. Dojnice s průměrnou ztrátou tělesné kondice od otelení ve druhém měsíci ztratily průměrně energie, avšak pokles a vzestup kondice byl pozvolný, kondice se začala obnovovat, dojnice byly inseminovány nejdříve a zabřezly v nejkratším termínu po otelení (-4, resp. -22 dní). Dokládá to existenci naprosto odlišných typů energetického metabolismu u dojníc chovaných ve stejných podmínkách jednoho stáda a význam individuality dojnice ve smyslu intenzity jejího energetického metabolismu.

Podle této charakteristiky je možno hodnotit vliv EB na obnovu ovariálního cyklu, míra poklesu kondice ve 2. měsíci otelení měla vliv na sonografické nálezy při první a druhé kontrole a výsledky zabřezávání po první a druhé inseminaci. Tudíž čím větší změna kondice od otelení ve druhém měsíci laktace, tím nižší podíl žlutých tělísek, vyšší podíl dojníc bez nálezu, vyšší podíl folikulárních cyst a nižší procento zabřezávání po první a druhé inseminaci. Z mnoha prací např. Vacek a Kubešová (2009) vyplývá, že schopnost zabřezávání u holštýnských krav více souvisí se změnou tělesné kondice v krátkém období bezprostředně před první inseminací než s tělesnou kondicí při otelení.

De Haase et al. (2007) zaznamenal nejsilnější vztah mezi BCS a plodností ve střední laktaci, což je také nejkritičtější období, kdy dojnice ztratila většinu svých tělesných zásob díky NEB a přitom je nutné, aby zabřezla z hlediska dodržení optimální délky mezidobí.

6.5. Hodnocení reprodukce dle změny kondice od otelení ve třetím měsíci laktace

Při prvních dvou kontrolách byly podíly žlutého tělíska u všech skupin obdobné, při kontrole třetí byly zaznamenány statisticky průkazné rozdíly mezi 1. a 3. skupinou, kdy 3. skupina má v průměru o 33 % nálezů více. Podobně i podíly všech skupin dojníc bez nálezu byly stejné, od druhé kontroly převažovaly podíly skupiny 3., obdobně tomu bylo i u folikulárních cyst. Při nálezu cyst luteálních měla nejvyšší podíl 1 skupina.

Skupina dojníc s nejvyšším poklesem tělesné kondice měla průměrný podíl zabřezávání po první inseminaci, nižší podíl zabřezlých po druhé inseminaci, nejdelší interval a servis periodu. Naopak u dojníc s nejmenším poklesem tělesné kondice se procento březosti z první na druhou inseminaci snižovalo, avšak kondice byla vyšší od 3. měsíce než ostatní skupiny. Tyto informace dokumentují, že změna kondice ve 3. měsíci od otelení již příliš neovlivnila výskyt nálezů a ani neovlivnila zabřezávání dojníc. Podporuje to i Waltner et al. (1993), kterému se nepodařilo prokázat vliv poklesu BCS na úroveň reprodukčních ukazatelů.

6.6. Hodnocení reprodukce dle skupin s nejvyšší změnou tělesné kondice od otelení

Rozdělení dojníc na skupiny podle nejvyšší změny tělesné kondice od otelení během sledovaného období neměl vliv na výskyt sonografických nálezů v první kontrole. Naopak

dojnice s nejlepší kondicí ve druhé kontrole (+0,1 bodu) a nejmenší změnou kondice od otelení (do -0,5 bodu) měly průměrný podíl luteálních cyst, folikulárních cyst a žlutého tělíska, přitom od této doby se skupina v průměru dostávala do pozitivní energetické bilance. Skupina 1. s největší změnou kondice od otelení (nad -1,25 bodu) se dostávala do pozitivní energetické bilance již od třetího měsíce, což je o měsíc dříve než u ostatních, dokumentuje to intenzitu metabolismu těchto dojnic a jejich schopnost obnovy podkožních zásob tělesného tuku. Dokládá to i Canfield a Butler (1991), který tvrdí, že dojnice s vyššími příjmy energie dosahují nejvyššího poklesu kondice dříve, jejich stav je vážnější, NEB hlubší, ale trvá kratší dobu a dojnice se z této hluboké NEB dostávají dříve než ostatní.

Podíl březosti po první inseminaci byl u všech skupin obdobný, protože všechny skupiny dojnic byly v této době ještě v NEB. Podíl zabřezlých ve druhé inseminaci byl znatelně vyšší (+10%, resp. +26,3%) u skupiny s nejmenším poklesem kondice. Inseminační interval (+4, resp. +7 dní) a servis perioda (+17, resp. +21 dní) zde byly nejdelší, protože se u této 3. skupiny obnovovala tělesná kondice pomaleji než u ostatních, proto bylo potřeba dojnice i vícekrát inseminovat, aby zabřezly.

Mohu proto souhlasit s Vacek a Kubešová (2009) který tvrdí, že celková ztráta kondice během intervalu nesouvisí se schopností zabřezávání.

6.7. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B v 1. měsíci od otelení

Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B v 1. měsíci po otelení byl téměř shodný až na skupinu s nejvyšším poměrem (od 1,19), která měla v porovnání s ostatními vyšší pokles kondice ve třetím až pátém měsíci, což by se mělo odrazit v nálezech. Při první kontrole v cca 66. dnech byly nálezy všech skupin vyrovnané, což souhlasí s také vyrovnaným poklesem kondice všech skupin v prvním měsíci od otelení. Nejvyšší podíl dojnic bez nálezu ve druhé (+7,3%, resp. +16,3%) a třetí kontrole (+7,8%, resp. +12,4%) byl u dojnic ve skupině 2., což souvisí s předchozím poklesem kondice od druhého do třetího měsíce (-0,1 bodu), dojnice byly z tohoto poklesu mnohem více vyčerpané než ostatní. Ve 3. skupině byl nejvyšší podíl folikulárních cyst při druhé kontrole (+3,8%, resp. +4,6%).

Březost po první inseminaci byla u všech skupin průměrná, při další inseminaci vzrostl podíl 2. skupiny téměř o 20 %, i když dojnice v této skupině měly vysoký pokles kondice v průběhu prvních 3. měsíců, tak měly i nejrychlejší a největší její obnovu od třetího do šestého měsíce. Avšak dojnice s nejvyšší hodnotou poměru T/B v 1. měsíci laktace měly nejkratší inseminační interval (-7, resp. -9 dní) a servis periodu (-8, resp. -28 dní), tyto dojnice také nejlépe zabřezávaly (+4%, resp. +5,5%), právě i když měly mezi 3. a 5. měsícem

nejvyšší pokles BCS. Rozdíl v délce servis periody mezi první a poslední skupinou dojnic byl statisticky průkazný.

U dojnice s vyšším poměrem T/B se detekuje vysoká lipolýza, jak uvádí Buttchereit et al. (2010) a proto měly hlubší NEB než ostatní. S tímto poklesem také souvisel nejvyšší podíl výskytu folikulárních cyst.

6.8. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci od otelení

Dojnice s nejnižším poměrem T/B (skupina 1.) ve druhém měsíci po otelení měly při první sonografické kontrole průkazně vyšší procento nálezu žlutých tělísek než skupina 2. s poměrem ideálním (+24%), při 2. kontrole byly statisticky průkazné rozdíly opět mezi skupinou 1 a 2, 1 a 3. Skupina 1. měla také nejmenší podíl dojnic bez nálezu (-2,5%, resp. -3,5%), statisticky průkazně nejnižší podíl folikulárních cyst při prvních dvou kontrolách oproti skupině druhé (-20,8% a -26,3%). Hodnoty jsou souhlasné s výsledky skupin podle změny BCS ve 2. měsíci po otelení. Avšak dojnice s nejnižším poměrem (do 1,04) měly průměrné hodnoty zabřezávání po první inseminaci pravděpodobně v důsledku nedostatku dusíkatých látek, jinak tomu nebylo ani v hodnocení březosti po druhé inseminaci. Skupina 3. měla vysoký podíl výskytu luteálních cyst (+2%), dokládá to i Heuer et al. (1999), který tvrdí, že při poměru větším než 1,5 je větší riziko ovariálních cyst. Skupina s nejvyšším poměrem T/B (od 1,19) měla nejnižší podíl zabřezávání po první inseminaci (-19,5%, resp. -39,7%), což souhlasí s tvrzením Negussie et al. (2008), že vysoký poměr T/B na začátku laktace snižuje možnost zabřezávání. Rozdíly mezi ideálním poměrem (1,05 – 1,18) a vysokým poměrem T/B v zabřezávání po první inseminaci byly statisticky průkazné. Ve skupině 2. bylo procento zabřezávání nejvyšší (+39,7%, resp. +19,5%), ale při další inseminaci již nebyla energie v přebytku, proto hodnoty zabřezávání klesaly (-14,5%). Ve 3. skupině bylo zabřezávání po první inseminaci nejnižší, což může souviset s velkou ztrátou tělesného tuku do třetího měsíce po otelení, od té doby dojnice byly schopny přijmout velké množství energie za krátkou dobu, proto se jejich následné zabřezávání zlepšilo o 50%. Tyto dojnice měly také nejkratší inseminační interval (-15 dní) a servis periodu (-5, resp. -26 dní), což však odporuje Negussie et al (2008), že při vysokém poměru T/B se prodlužuje doba do první inseminace. Dále měly nejvyšší inseminační index (+0,1, resp. +0,3) a to nejspíše v důsledku nedostatku energie pro koncepci již do třetího měsíce laktace, v důsledku výše popsané nedostatečné obnovy ovariálního cyklu. Toto zjištění souhlasí s Negussie et al. (2008), který tvrdí, že poměr T/B koreluje s obnovou ovariálního cyklu po otelení. Skupina dojnic s nejvyšším poměrem T/B se v průměru telila v nejnižší kondici (-0,2 bodu), v průběhu

laktace dosahovala nižších hodnot BCS než ostatní a tento nedostatek energie se manifestoval i pozdějším vzestupem kondice oproti ostatním skupinám.

Dokumentuje to vhodnost poměru T/B ve druhém měsíci jako indikátor NEB. Taktéž podle Negussie et al. (2008) výsledky různých studií indikují, že vysoký poměr T/B na počátku laktace může být použit jako indikátor negativní energetické bilance a snížené fertility jako je prodlužování doby první inseminace a snižuje možnost zabřezávání.

6.9. Hodnocení reprodukce podle skupin poměru T/B ve 3. měsíci od otelení

Dojnice s nejnižším poměrem T/B měly nejnižší podíl žlutých tělísek (-14,4%, resp. -18,2%), nejvyšší poměr dojnic bez nálezu (+6,7%, resp.+8%) a nejvyšší podíl folikulárních cyst (+3,9%, resp. +5,4%). Dojnice s nejvyšším poměrem (od 1,19) a s nejvyšším poklesem kondice měly nejvyšší podíl žlutého tělíska a nejnižší podíl folikulárních cyst. Dojnice s ideálním poměrem měly průměrné nálezy, ale vyšší statisticky průkazné rozdíly oproti ostatním skupinám při nálezu luteálních cyst (+5,9%). Důvodem těchto výsledků relativně dlouho po otelení může být například špatné zdraví či narušení metabolismu.

Dojnice ze 3. skupiny měly nejvyšší procento zabřezávání po druhé inseminaci (+6,9%, resp. +29,3%), což znamená rychlé vyrovnání energetické ztráty, opět byl u této skupiny zaznamenán nejkratší inseminační interval (-6, resp. -8 dní) a průměrný inseminační index. Dojnice s nejnižším poměrem (do 1,04) měly hodnotu zabřezávání nejnižší, nejdelší servis periodu (+5, resp. +7 dní) a interval, nejnižší pak inseminační index. Hodnocení podle skupin poměru T/B ve třetím měsíci nemělo průkazný vliv na reprodukční ukazatele. Na zvážení by zde bylo změnit výchozí kritéria skupin, například Čejna a Chládek (2005) tvrdí, že optimum těchto hodnot je v rozmezí 1,2 – 1,4.

7. ZÁVĚR

Na základě realizovaného sledování je možné konstatovat, že:

Ve vztahu k pořadí laktace byly zjištěny nejmenší změny tělesné kondice a současně nejlepší sonografické nálezy při prvním vyšetření u krav v 1. laktaci, což dokumentuje jejich nejnižší zatížení produkčním prostředím a úrovní užitkových vlastností,

Optimální obnova reprodukčních funkcí byla detekována u dojnic s tělesnou kondicí při otelení na úrovni maximálně 3,5 bodu,

Patrný vliv změny tělesné kondice a poměru tuku a bílkovin v mléce na ovariální činnost doloženou sonografickým vyšetřením a reprodukční ukazatele se projevil především ve 2 měsíci laktace. Kdy nejlepší ukazatele byly zjištěny u krav s nejnižší změnou tělesné kondice a poměrem T/B do 1,19.

Výše popsaná zjištění potvrzují přímý vliv hloubky aktuální NEB a nepřímý vztah průběhu NEB v prvním resp. třetím měsíci laktace. Současně je zřejmé, že jako indikátory NEB je možné využít hodnocení změn tělesné kondice v jednotlivých měsících po otelení i poměr T/B v mléce.

Můžeme shrnout, že hypotéza byla potvrzena, protože výsledky dokumentují zhoršenou obnovu ovariálních funkcí a reprodukčních výsledků u dojnic s hlubší NEB.

8. SEZNAM LITERATURY

- Amer, H. 2008, Effects of body condition score and Lactation number on selected reproductive parameters in lactating dairy cows., *Global Veterinaria* 2(3):130-137, ISSN 1992-6197.
- Bauman, D. E., Currie, W. B. 1980. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of Dairy Science*, 63, 1514-1529.
- Beam, S. W., Butler, W. R. 1999. Effects of energy balance on follicular development on first ovulation in postpartum dairy cows. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 54: 411 – 24.
- Buckley, F., Dillon, P., Rath, M., Veerkamp, R. F. 2000. The relationship between genetic merit for yield and live weight, condition score, and energy balance of spring carving holstein friesian cows on grass based systems of milk production. *Journal of Dairy Science*, 83 :1878 – 1886.
- Burdych, V., Vřetečka, J. 2004. Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s., Velké Poříčí, 72 s.
- Butler, W.R., 2001, Nutritional effects on resumption of ovarian cyclicity and conception rate in postpartum dairy cows. *Animal Science*, 26, 133-145.
- Butler, W. R., Smith, R. D. 1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 72:767 – 783
- Buttchereit, N., Stamer, E, Junge, W., Thaller, G. 2010. Evaluation of five lactation curve models fitted for fat:protein ratio of milk and daily energy balance. *Journal of Dairy Science*, 93:1702-1712.
- Canfield, R. W., Butler, W. R. 1991. Energy balance, first ovulation and the effects of naloxone on LH secretion in early postpartum dairy cows. *Journal of Animal Science*; 69: 740 - 746.
- Collard, B. L., Boettcher, P. J., Dekkers, J. C. M., Petitclerc, D., Schaeffer, L. R. 2000. Relationship between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *Journal of Dairy Science*, 83 (11), 2683 – 2690.
- Coulomb, M., Eyer, H., Sieber, R. 2002. Chemische Struktur und Fettsäureverteilung des Milchlippes. *Agrarforschung*, 9, 240–245.
- Čejna, V., Chládek, G. 2005. Measuring of rennet coagulation time by Nephelo-turbidimetric sensor of milk coagulation. *Mléko a sýry 2005*, Prague, ISBN 80-8623-8-48-2, 127 – 130s.

- Dal Zotto, R., DeMarchi, M., Dalvit, C., Cassandro, M., Gallo, L., Carnier, P., Bittante, G. 2007. Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving interval with yield, somatic cell score, and linear type traits in Brown Swiss cattle. *Journal of Dairy Science*, 90: 5737 – 5743.
- De Haas, Y., Janss, L., L., G., Kadarmideen, H. N. 2007. Genetic correlations between body condition score and fertility in dairy cattle using bivariate random regression models. *J. Anim. Breed. Genet.*, 124: 277 – 285.
- Dechow, C. D., Rogers, G. W., Clay, J. S. 2002. Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 85: 3062 – 3070.
- Diskin, M. G., Mackey, D. R., Roche, J. F., Sreenan, J. F. 2003. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal reproduction science*, 78, (3 – 4): 345 – 370.
- Doležel, R., Čech, S., Kudláč, E. 2000. *Veterinární porodnictví. Veterinární a farmaceutická univerzita VFU, Brno*, 193 s.
- Domecq, J. J., Skidmore, A. L., Lloyd, J. W., Kaneene, J. B. 1997. Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 80(1): 113 – 120.
- Ducháček, J., Stádník, L., Okrouhlá, M., Beran, J. 04/2011. Vývoj obsahu mastných kyselin v mléce holštýnských dojnic. *Náš chov*, 20 s.
- Frelich, J. 2001. *Chov skotu. České Budějovice*, ISBN 80-7040-512-0, 211 s.
- Garnsworthy, P. 1988. The effect of energy reserves at calving on performance of dairy cows. *Nutrition and lactation in the dairy cow*, pp. Butterworths, London, 157 – 170.
- Garnsworthy, P. C. 2007. Body condition score in dairy cows. Targets for production and fertility In *Recent Advances in Animal nutrition 2007*. Garnsworthy, P. C., Wiseman, J. ed. Nottingham university press, Nottingham, UK, 61 – 86.
- Gibbon, J. P. 1991. The potential for genetic change in milk fat composition. *Journal of Dairy Science*, 74 (9): 3258–3266.
- Grainger, C., Holmes, C. W. and Moor, Y. F. 1985. Performance of Friesian cows with high and low breeding indexes, 1. Energy and nitrogen balance experiments with lactating and pregnant, non-lactating cows. *Animal Production*, 40:389-400.
- Hanuš, O. 2003. Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka. *Sborník příspěvků. VÚCHS s.r.o., Rapotín, ČMSCH a.s. Praha, Svaz výrobců mléka a.s. Šumperk*, ISBN 80-903142-1-X, 140 s.

- Hanuš, O., Frelich, J., Kron, V., Říha, J., Pozdíšek, J. 2004. Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. ÚZPI, Praha, ISBN 80-7271-146-6, 72 s.
- Hanuš, O., Genčurová, V., Špička, J., Vyletělová, M., Samková, E., Sojková, K., Jedelská, R., Kopecký, J. 2008. Možné přínosy mléka z konvenčního a ekologického zemědělství zdravé humánní výživě. Sborník příspěvků „Výrobní zemědělská praxe a potravinářské biotechnologické úpravy pro zvýraznění pozitivních zdravotních vlivů mléka a mléčných výrobků“, Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o, Rapotín, 8.10.2008, ISBN 978-80-87144-03-9, 91 s.
- Heuer, C., Schukken, Y. H., Dobbelaar, P. 1999. Post partum body condition score and results from the first test day milk as predictor of disease, fertility, yield and culling in commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 82: 295 – 304.
- Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z., a kol. 2009. Nemoci skotu. Noviko a.s., Česká buiatrická společnost, Brno, ISBN: 978-80-86542-19-5, 1149 s.
- Holub, A., Arendarčík, J. 1969. Fyziologie hospodářských zvířat. SZN, Praha. 07-007-70-04/05, 673 s.
- Kopecký, J. 1977. Speciální chov hospodářských zvířat. SZN, Praha, 656 s.
- Kučera, J., Chládek, G., Vetyška, J., Král, P., Gančev, R., Dvořák, J., Skřivánek, M. 2004. Šlechtění českého strakatého skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 91s.
- Kvapilík, J. 1995. Ekonomické aspekty chovu skotu. Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, 67 s.
- Kvapilík, J., Vacek, M. Jaké jsou možnosti zlepšení ekonomiky výroby mléka. *Náš chov*, 2011, roč. 71, č. 1, 21-24 s.
- Louda, F., Bjelka, M., Ježková, A., Pozdíšek, J., Stádník, L., Bezdíček, J. 2007. Zásady využívání plemenných býků v podmínkách přirozené plemenitby. Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín, ISBN: 978-80-87144-01-5. 43 s.
- Louda, F., Kratochvíl, L., Motyčka, J. 1994. Základy chovu mléčných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha, ISBN 80-7105-070-9, 35 s.
- Louda, F., Vaněk, D., Ježková, A., Stádník, L., Bjelka, M., Bezdíček, J., Pozdíšek, J. 2008. Uplatnění biologických zásad při řízení reprodukce plemenic. Výzkumný ústav pro chov skotu, s.r.o., Rapotín, ISBN: 978-80-87144-05-3. 55 s.
- Lucy, M. C., C. R. Staples, F. M. Michel, and W. W. Thatcher. 1991. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 74 (2), 473-82.

- McClure, T. J. 1994. Nutritional and metabolic infertility in the cow. CAB International, Oxon UK, 1st edition.
- Motyčka, J., Vacek, M., Šlejtr, J., Chládek, G., Vondrášek, L., Pazdera, J. 2005. Šlechtění holštýnského skotu. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, Praha, 87 s.
- Negussie, E., Strandén, I., Mantysaari, E. A. 2008. Genetic association between test – day milk fat to protein ratio and fertility trans in dairy cows. Book of Abstracts from 60th Annual Meeting of the EAAP, 24.-27. August 2009, Barcelona, 608.
- Padrůněk, S., Drevjany, L., Kozel, V. 2004. Holštýnský svět. UNIPRESS Turnov, 345 s.
- Patton, J., Kenny, D. A., McNamara, S., Mee, J. F., Diskin, M. G., Murphy, J. J. 2007. Relationships among milk production, energy balance, plasma analytes, and reproduction in Holstein – Friesian cows. *Journal of Dairy Science*, 90 (2): 649 – 658.
- Pavlata, L., Antoš, D., Pechová, A., Podhorský, A. 2008. Výskyt poruch metabolismu vitamínu E a jejich diagnostika a terapie u skotu. *Veterinářství*, 58, 37 – 42s.
- Pechová, A., Pavlata, L. 2005. Využití metabolických profilů při kontrole výživy dojnic. Sborník referátů. Výživa skotu z hlediska produkční a preventivní medicíny, Brno, 102 – 111.
- Poplštejnová, I. 1992. Řízení a reprodukce ve stádě skotu. (studijní zpráva) ÚVTIZ č. 3, Praha, 44 s.
- Ray, T. J. Halbach, D. V. 1992. Reproduction of Dairy Cattle in Arizona. *Journal of Dairy Science*, 75 (11): 2976 – 2983.
- Reece, W. 1998. Fyziologie domácích zvířat. Grada Publishing spol s.r.o, ISBN 80-7169-547-5, 456 s.
- Roche, J. R., Berry, D. P., Koller, E. S. 2006. Holstein-Friesian strain and feed effects on milk production, body weight, and body condition score profiles in Grazing dairy cows, *Journal of Dairy Science*, 89 (9), 3532-3544.
- Roche, J. R., Lee, J. M. 2007. Altering blood pH through nutrition failed to change secondary sex ratio. *Reproduction, Fertility and Development*, 19: 887-890.
- Rukkwamsuk, T., Wensing, T., Kruij, T. A. M. 1999. Relationship between triacylglycerol concentration in the liver and first ovulation in postpartum dairy cows. *Theriogenology* 51, 1133– 1142.
- Říha, J., Jakubec, V., Golda, J. 2003. Plemenitba hospodářských zvířat. ČMSCH a.s., Rapotín, 151 s
- Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F. 2000. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. ČMSCH, a.s., Rapotín, 144 s.

- Samková, E., Pešek, M., Špička, J. 2008. Mastné kyseliny mléčného tuku skotu a faktory ovlivňující jejich zastoupení. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, ISBN 978-80-7394-104-8, 90 s.
- Stádník, L., Vacek, M., Němečková, A. 2007. Relationship between body condition and production, reproduction and health trans in holstein cows. *Výzkum v chovu skotu*, 1: 16 – 26.
- Studer, E. 1998. A veterinary perspective of on – farm evaluation of nutrition and reproduction. *Journal of Dairy Science*, 81, 872 – 6.
- Suchý P., Straková E. 2005. Dietetické zásady ve výživě skotu. Sborník.ref.sem. Výživa skotu z hlediska produkční a preventivní medicíny. Brno. 89 – 93 s.
- Škarda, J., Škardová, O. 2000. Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc. ÚZPI, Praha, 68 s.
- Ticháček, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec s.r.o., Šumperk, 88 s.
- Urban, F. 2001. Chov černostrakatého skotu v České republice. ISBN 80-7271-070-2, 52 s
- Urban, F., Miklík, J., Žižlavský, J. 1997. Chov dojeného skotu. APROS, Praha, 289 s.
- Vacek, M., Kubešová, M. 2009. Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav. Certifikovaná metodika. VÚŽV, v.v.i., Praha – Uhřetěves, ISBN 978-80-743050-5, 13 s.
- Vacek, M., Stádník, L. 2007. Sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. *Náš chov*, 67 (2), 16 – 18 s.
- Van Saun, R. J. 2004. Metabolic profiling to assess health status of transition dairy cows. *Proceedings 12th International Conference on Production Diseases of Farm Animals*, East Lansing, Michigan, July, 18-23.
- Vanholder, T. 2005, Cystic ovarian follicles in the high yielding dairy cow post partum. Ph.D. Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, 136 .
- Veerkamp, R. F., Simm, G., Oldham, J. D. 1994. Effects of interaction between genotype and feeding system on milk production, feed intake, efficiency and body tissue mobilization in dairy cows. *Livestock Production Science*, 39, 229–241.
- Waltner, S. S., McNamara, J. P., Hillers, J.K. 1993. Relationships of body condition score to production variables in high producing holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 76, 3410-3419.
- Wolfová, M. 07/2006. Možnosti šlechtění na lepší plodnost u skotu, *Farmář*, 36-38 s.

Internetové zdroje

Šimonová, J. 2012. Mlezivo (kolostrum), kvalita kolostra, hladina imunoglobulinů, konzervace mleziva [online]. 14.3.2012 [cit. 2012-04-11]. Dostupné z : <<http://www.agropress.cz/kolostrum.php>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. 2010. Systém a vývoj hodnocení exteriéru v ČR [online]. Holstein [cit. 2012-04-11]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/system-a-vyvoj-hodnoceni-exterieuru-v-r/Hodnocene-znaky>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. 2007. Šlechtitelský program [online]. Holstein [cit. 2011-11-09]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/Slechteni>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. 2011. Ročenka [online]. Holstein [cit. 2011-11-09]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/rocenky>>

9. PŘÍLOHY

9.1. Seznam příloh

Tabulka č. 1 – Průměrné hodnoty všech hodnocených ukazatelů

Tabulka č. 2 – Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

Tabulka č. 3 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

Tabulka č. 4 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

Tabulka č. 5 - Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

Tabulka č. 6 – Hodnocení reprodukce dle pořadí laktace

Graf č. 1 – Vývoj tělesné kondice podle pořadí laktace

Tabulka č. 7 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

Tabulka č. 8 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

Tabulka č. 9 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

Tabulka č. 10 - Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

Tabulka č. 11 – Hodnocení reprodukce v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

Graf č. 2 – Vývoj tělesné kondice podle skupin před otelením

Tabulka č. 12 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

Tabulka č. 13 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

Tabulka č. 14 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

Tabulka č. 15 – Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

Tabulka č. 16 – Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po

otelení

Graf č. 3 – Vývoj tělesné kondice podle změn BCS v 1. měsíci po otelení

Tabulka č. 17 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

Tabulka č. 18 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

Tabulka č. 19 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

Tabulka č. 20 – Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

Tabulka č. 21 – Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

Graf č. 4 – Vývoj tělesné kondice podle změn BCS ve 2. měsíci po otelení

Tabulka č. 22 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

Tabulka č. 23 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

Tabulka č. 24 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

Tabulka č. 25 - Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

Tabulka č. 26 – Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

Graf č. 5 – Vývoj tělesné kondice podle změn BCS ve 3. měsíci po otelení

Tabulka č. 27 – Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

Tabulka č. 28 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

Tabulka č. 29 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

Tabulka č. 30 – Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

- Tabulka č. 31 – Hodnocení reprodukce podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace
- Graf č. 6 – Vývoj tělesné kondice podle největších zaznamenaných změn poklesu kondice během prvních 6. měsíců laktace
- Tabulka č. 32 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace
- Tabulka č. 33 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace
- Tabulka č. 34 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace
- Tabulka č. 35 - Výskyt luteálních při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace
- Tabulka č. 36 – Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace
- Graf č. 7 – Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B v 1. měsíci laktace
- Tabulka č. 37 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace
- Tabulka č. 38 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace
- Tabulka č. 39 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace
- Tabulka č. 40 - Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace
- Tabulka č. 41 – Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace
- Graf č. 8 – Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci laktace
- Tabulka č. 42 - Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace
- Tabulka č. 43 - Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace
- Tabulka č. 44 - Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace
- Tabulka č. 45 - Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

Tabulka č. 46 – Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

Tabulka č. 9 – Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B ve 3. měsíci laktace

9.2. Seznam použitých zkratk

CL (corpus luteum) – žluté tělísko

BN – bez nálezu

cysfol – folikulární cysta

cyslut – luteální cysta

BREZ1 – březost po 1. inseminaci

BREZ2 – březost po 2. inseminaci

INSINT – inseminační interval

SP – servis perioda

INDEX – inseminační index

Tabulka č. 1

Průměrné hodnoty všech hodnocených ukazatelů

proměnná	$\mu \pm \alpha$	SE
PORLAK	2,2	1,14
BCS0	3,6	0,44
BCS1	3	0,45
ZMBCS1	-0,6	0,46
BCS2	2,8	0,46
ZMBCS2	-0,2	0,34
BCS3	2,7	0,45
ZMBCS3	-0,1	0,28
BCS4	2,8	0,39
BCS5	2,8	0,37
BCS6	2,9	0,37
ML1	16,8	4,58
T1	3,8	0,75
B1	3,1	0,21
FPR1	1,2	0,25
ML2	17	4,52
T2	3,3	0,62
B2	3	0,21
FPR2	1,1	0,22
ML3	14,7	3,19
T3	3,4	0,73
B3	3,1	0,24
FPR3	1,1	0,24
NADIRBCS	-0,9	0,49
DNY1KON	66,5	30,67
CL1	32,9	47,13
SYNCH1	60,7	49,01
DNY2KON	116,7	28,92
INTKON21	54,5	20,49

CL2	24,3	43,08
BN2	18,4	38,98
cysfol2	24,3	43,08
cyslut2	1,9	13,87
SYNCH2	61,2	48,98
DNY3KON	168,2	27,2
INTKON32	52,4	14,9
CL3	12,8	33,87
BN3	15,4	36,56
cysfol3	25,6	44,24
cyslut3	0	0
SYNCH3	61,5	49,29
CL4	12,5	35,36
BN4	37,5	51,75
cysfol4	0	0
cyslut4	0	0
SYNCH4	37,5	51,75
BREZ1	34,9	47,87
BREZ2	50	50,8
BREZ3	0	0
INSINT	96,9	33,89
SP	108,1	37,15
INDEX	1,3	0,46

Tabulka č. 2

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
SKPORLAK	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	43,0	8,21	26,0	7,84	20,4	11,33	50,0	22,22
2	36,0	6,76	26,9	6,51	13,1	8,74		
3	29,6	7,47	21,9	7,74	5,5	10,87		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 3

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
SKPORLAK	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	23,5	7,52	15,2	7,22	32,1	11,52	5,6	42,55
2	27,4	6,21	16,2	6,00	3,5	8,89		
3	24,0	6,87	23,4	7,13	20,3	11,04	55,6	28,15
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 4

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
SKPORLAK	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	24,6	7,74	17,6	8,09				
2	26,2	6,37	25,3	6,72	28,3	10,67		
3	31,7	7,05	27,7	7,99	44,7	13,27		
$P \leq 0,05$					1-3,			

Tabulka č. 5

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na pořadí laktace

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
SKPORLAK	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	3,2	2,12	3,7	2,61				
2	1,8	1,75	2,0	2,17				
3								
$P \leq 0,05$								

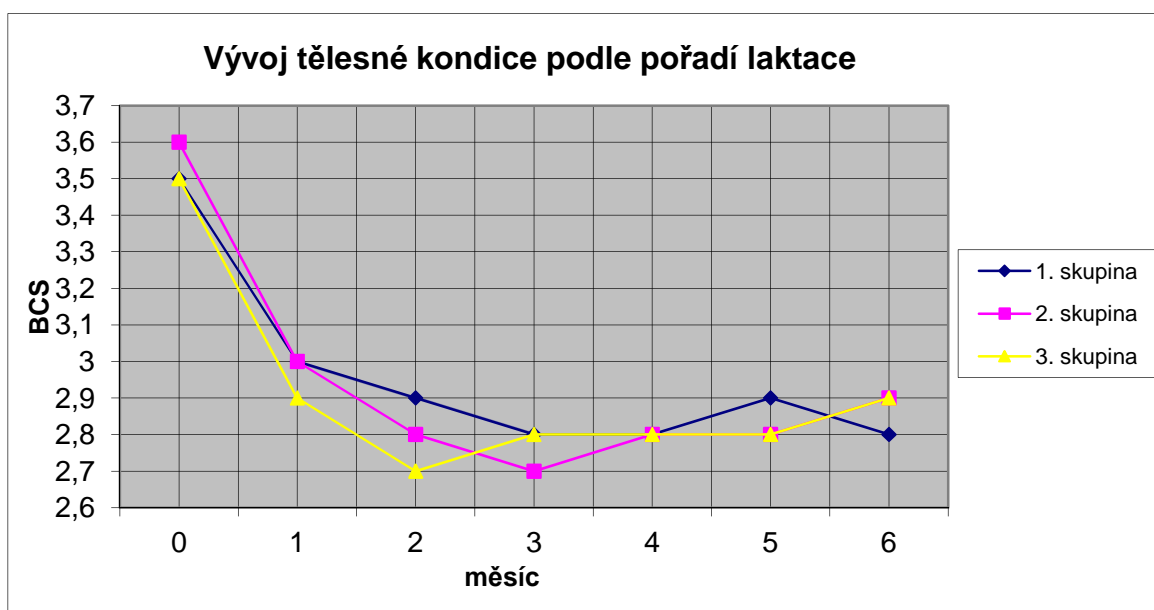
Tabulka č. 6

Hodnocení reprodukce dle pořadí laktace

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
SKPORLAK	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	42	8,77	17,5	23,29	96,2	6,25	94,4	10,18	1,1	0,13
2	45,7	7,38	70,6	13,41	96,9	5,26	109,6	7,08	1,3	0,09
3	14	8,89	40,8	14,51	104,5	6,34	122,4	11,44	1,5	0,14
$P \leq 0,05$	1-3,2-3								1-3,	

Graf č. 1

Vývoj tělesné kondice podle pořadí laktace



Tabulka č. 7

Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
BCS 0	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq 3,25$	44,0	7,70	24,5	7,37	18,2	10,24	16,7	17,57
3,5	36,7	7,34	40,6	7,44	13,8	9,43		
$\geq 3,75$	27,9	7,28	9,7	7,15	7,0	11,00	41,7	23,73
$P \leq 0,05$			2-3,					

Tabulka č. 8

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
BCS 0	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq 3,25$	25,0	7,08	23,7	6,77	17,1	10,40	27,8	33,64
3,5	21,0	6,75	6,4	6,85	7,3	9,58		
$\geq 3,75$	29,0	6,69	24,7	6,58	31,6	11,18	36,1	45,40
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 9

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
BCS 0	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq 3,25$	21,7	7,27	3,3	2,46	14,2	12,50		
3,5	32,8	6,93			30,1	11,51		
$\geq 3,75$	28,0	6,87	2,5	2,38	26,5	13,43		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 10

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
BCS 0	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq 3,25$	2,9	1,99	3,3	2,46				
3,5								
$\geq 3,75$	2,1	1,88	2,5	2,38				
$P \leq 0,05$								

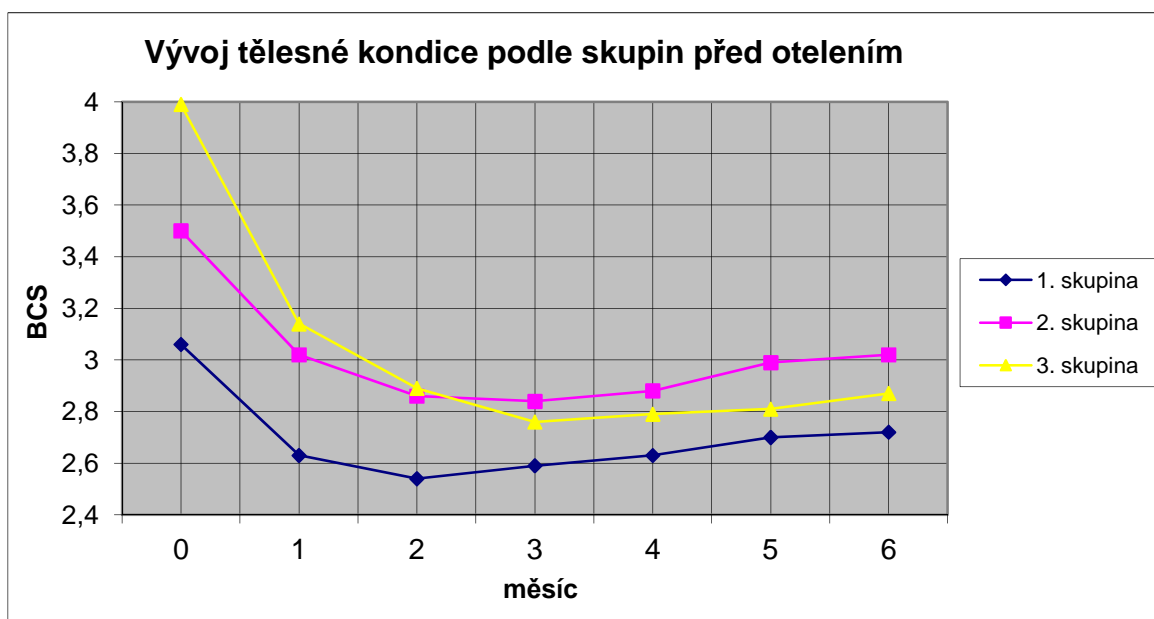
Tabulka č. 11

Hodnocení reprodukce v závislosti na hodnotě tělesné kondice před otelením

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
BCS 0	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq 3,25$	38,4	8,18	36,8	17,58	100,4	5,83	118,4	8,73	1,3	0,11
3,5	38,3	7,90	43,1	15,06	96,5	5,63	101,8	8,55	1,3	0,11
$\geq 3,75$	25,0	8,80	49,0	16,51	100,6	6,27	106,2	10,56	1,4	0,13
$P \leq 0,05$										

Graf č. 2

Vývoj tělesné kondice podle skupin před otelením



Tabulka č. 12

Výskyt žlutého tělíška při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
ZMBCS1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
≤ -1	37,5	8,54	17,2	9,02	1,5	13,21	16,7	46,81
-0,5 až -0,75	36,3	6,93	26,6	6,90			16,7	46,81
0,25 až -0,25	34,3	7,16	26,9	7,20	29,6	7,74	16,7	18,43
$P \leq 0,05$					2-3,			

Tabulka č. 13

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
ZMBCS1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
≤ -1	14,2	7,70	24,4	8,13	36,1	14,98		
-0,5 až -0,75	24,4	6,24	14,2	6,22	10,4	9,72		
0,25 až -0,25	32,9	6,45	19,3	6,49	17,1	8,77		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 14

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
ZMBCS1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
≤ -1	30,3	8,02	23,7	9,02	9,3	17,82		
-0,5 až -0,75	27,5	6,50	22,8	6,91	29,5	11,56		
0,25 až -0,25	26,2	6,74	24,8	7,20	23,8	10,43		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 15

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
ZMBCS1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
≤ -1	3,2	2,19						
-0,5 až -0,75	2,1	1,77						
0,25 až -0,25			5,3	2,28				
$P \leq 0,05$								

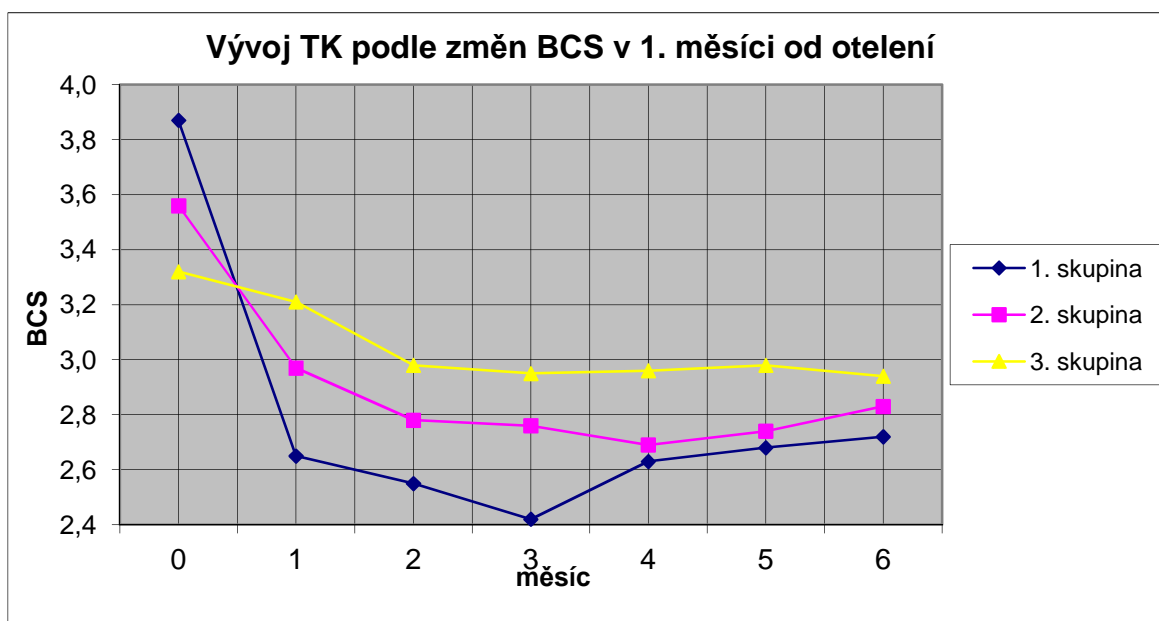
Tabulka č. 16

Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice v 1. měsíci po otelení

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
ZMBCS1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
≤ -1	27,3	10,01	55,7	21,79	94,7	7,10	98,0	12,00	1,3	0,15
-0,5 až -0,75	40,4	7,67	55,9	15,63	102,4	5,44	102,0	8,06	1,3	0,10
0,25 až -0,25	32,7	7,29	31,8	12,55	98,3	5,17	120,6	8,21	1,4	0,10
$P \leq 0,05$										

Graf č. 3

Vývoj tělesné kondice podle změn BCS v 1. měsíci po otelení



Tabulka č. 17

Výskyt žlutých tělísek při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
ZMBCS2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq - 0,5$	29,5	9,23	17,7	9,19	17,5	11,13	66,7	0,00
- 0,25	32,0	7,91	22,3	7,80	9,7	10,69		
0 až 0,75	43,1	6,28	29,2	6,33	13,2	8,82		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 18

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
ZMBCS2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq - 0,5$	28,2	8,42	30,6	8,22	10,2	11,40	25,0	41,67
- 0,25	25,1	7,22	15,1	6,98	10,4	10,94		
0 až 0,75	23,0	5,73	14,9	5,66	27,0	9,03	25,0	41,67
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 19

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
ZMBCS2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq - 0,5$	39,0	8,57	21,0	9,19	31,9	13,57		
- 0,25	27,9	7,34	27,0	7,80	25,0	13,03		
0 až 0,75	22,1	5,83	22,9	6,33	17,5	10,76		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 20

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
ZMBCS2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq - 0,5$	0,2	2,40	4,3	2,95				
- 0,25	2,8	2,06	0,2	2,50				
0 až 0,75	1,5	1,64	2,0	2,03				
$P \leq 0,05$								

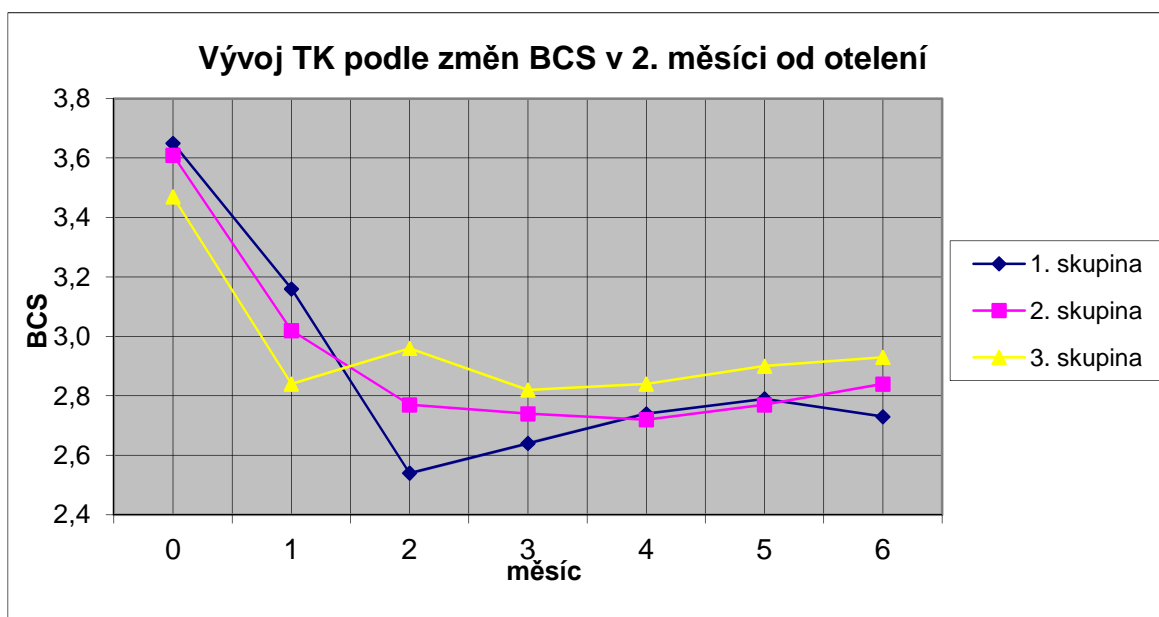
Tabulka č. 21

Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 2. měsíci po otelení

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
ZMBCS2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq - 0,5$	21,0	9,93	29,9	17,38	95,9	6,90	99,8	12,46	1,4	0,16
- 0,25	40,1	8,73	41,6	17,33	90,8	6,07	96,1	9,72	1,2	0,12
0 až 0,75	38,5	6,79	53,7	13,94	107,1	4,72	117,3	6,86	1,3	0,09
$P \leq 0,05$										

Graf č. 4

Vývoj tělesné kondice podle změn BCS ve 2. měsíci po otelení



Tabulka č. 22

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
ZMBCS3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq -0,25$	36,4	7,04	25,0	7,02	0,7	8,81	0,0	24,85
0	39,3	7,56	29,7	7,55	14,5	9,00	33,3	24,85
$\geq 0,25$	33,9	8,43	18,3	8,48	33,2	11,24	16,7	26,64
$P \leq 0,05$					1-3,			

Tabulka č. 23

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
ZMBCS3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq -0,25$	23,8	6,35	13,0	6,15	23,3	9,73	66,7	32,87
0	28,1	6,82	14,4	6,61	8,9	9,93	33,3	32,87
$\geq 0,25$	19,8	7,61	28,6	7,43	23,6	12,40		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 24

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
ZMBCS3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq -0,25$	23,1	6,55	27,7	7,00	36,3	11,14		
0	25,8	7,04	22,8	7,53	13,7	11,37		
$\geq 0,25$	38,0	7,85	20,2	8,46	24,0	14,20		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 25

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq -0,25$	4,0	1,83	2,2	2,26				
0	0,1	1,96	3,1	2,43				
$\geq 0,25$	0,1	2,19						
$P \leq 0,05$								

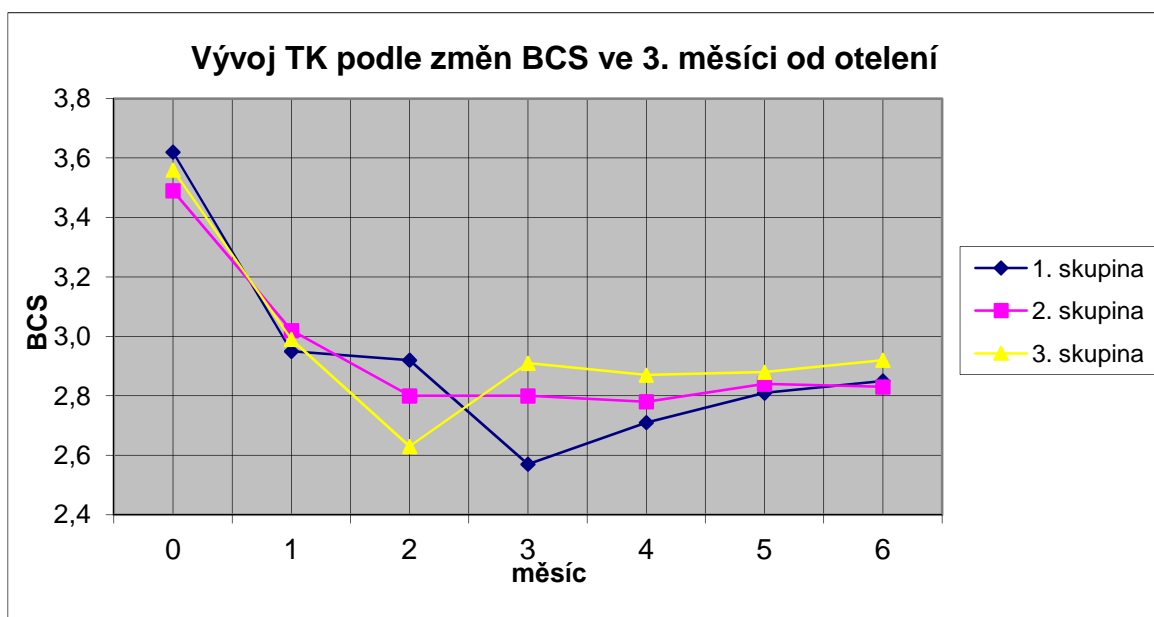
Tabulka č. 26

Hodnocení reprodukce v závislosti na poklesu tělesné kondice ve 3. měsíci po otelení

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
$\leq -0,25$	35,4	8,16	34,0	16,19	108,2	5,59	114,4	9,00	1,3	0,11
0	34,7	7,82	58,0	13,60	95,8	5,36	107,6	8,22	1,4	0,10
$\geq 0,25$	38,2	9,50	30,5	17,23	94,9	6,51	102,7	10,93	1,2	0,13
$P \leq 0,05$										

Graf č. 5

Vývoj tělesné kondice podle změn BCS ve 3. měsíci po otelení



Tabulka č. 27

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
SKNADIR	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	32,3	8,27	15,5	8,43	13,3	13,31		
2	40,0	7,18	21,0	7,06				
3	35,0	8,01	38,8	8,06	23,6	9,17		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 28

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
SKNADIR	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	26,2	7,58	21,4	7,76	11,1	14,29		
2	19,0	6,58	15,3	6,50	29,8	11,15		
3	31,6	7,34	20,3	7,42	13,2	9,85	33,3	26,35
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 29

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
SKNADIR	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	25,1	7,79	25,0	8,32	41,2	16,65		
2	34,5	6,76	29,7	6,96	13,8	12,99		
3	23,1	7,55	13,1	7,95	21,4	11,47		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 30

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
SKNADIR	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	0,6	2,26	0,3	2,72				
2	2,2	1,87						
3	2,0	2,09	6,0	2,60				
$P \leq 0,05$								

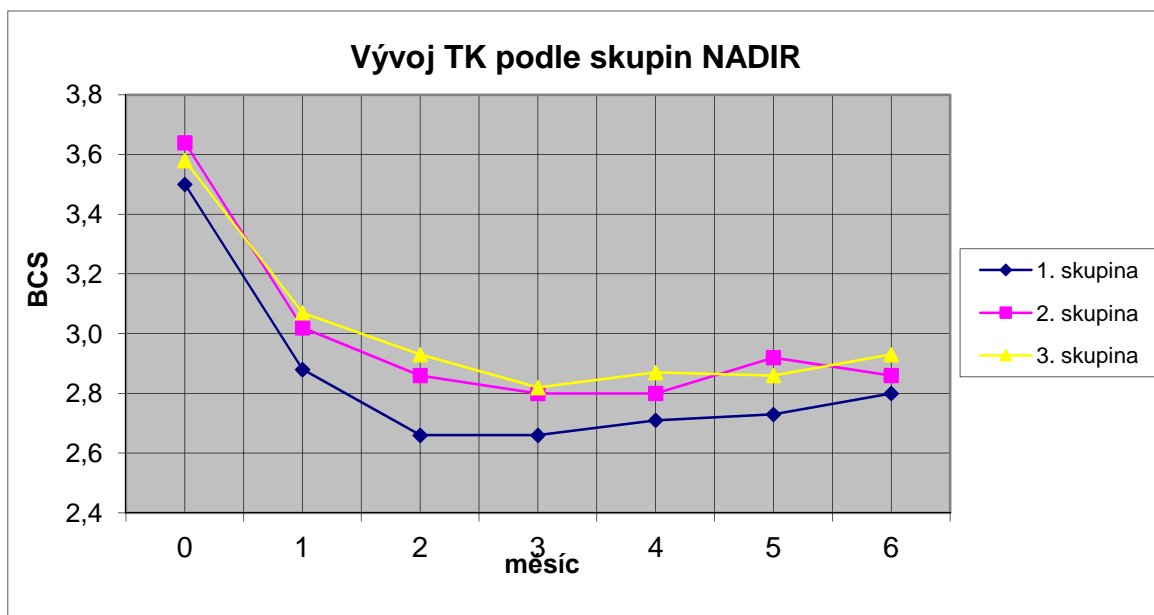
Tabulka č. 31

Hodnocení reprodukce podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
SKNADIR	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	29,3	9,66	27,1	17,90	96,4	6,86	99,4	11,21	1,3	0,14
2	41,4	7,76	43,4	17,50	99,2	5,52	102,5	8,93	1,2	0,11
3	31,3	8,27	53,4	14,03	102,8	5,88	119,8	8,41	1,4	0,10
$P \leq 0,05$										

Graf č. 6

Vývoj tělesné kondice podle největších zaznamenaných změn poklesu tělesné kondice během prvních 6. měsíců laktace



Tabulka č. 32

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	38,9	7,39	23,8	7,27	13,4	9,45	19,0	20,20
2	29,1	9,24	27,4	9,43	13,8	13,62		
3	36,4	6,36	23,8	6,77	13,1	9,64	33,3	21,82
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 33

Výskyt dojnic bez nálezu při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	21,4	6,74	20,7	6,47	17,7	9,83	52,4	20,20
2	31,4	8,43	28,0	8,40	25,5	14,18	23,8	25,64
3	24,3	5,80	11,7	6,03	13,1	10,03		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 34

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
SKFPR 1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	28,6	6,99	21,6	7,23	18,5	11,41		
2	21,3	8,75	22,4	9,39	16,2	16,45		
3	30,9	6,02	26,2	6,74	33,3	11,64		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 35

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
SKFPR 1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	2,3	1,90	2,5	2,32				
2								
3	1,8	1,63	2,4	2,17				
$P \leq 0,05$								

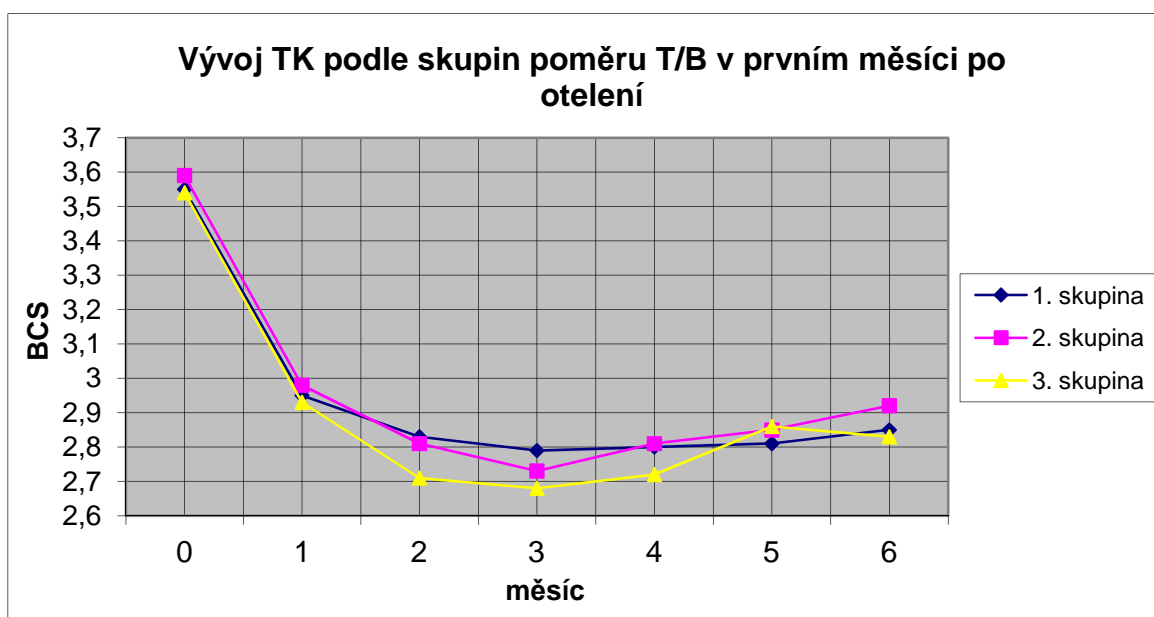
Tabulka č. 36

Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami v 1. měsíci laktace

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
SKFPR 1	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	32,8	8,03	42,3	14,50	104,1	5,66	124,7	8,26	1,4	0,11
2	31,3	10,75	51,5	19,15	97,8	7,57	105,1	11,24	1,3	0,14
3	36,8	7,02	35,6	17,55	95,8	4,95	97,3	97,30	1,2	0,10
$P \leq 0,05$							1-3,			

Graf č. 7

Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B v 1. měsíci laktace



Tabulka č. 37

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	44,6	5,55	33,2	5,45	17,1	6,40	16,7	13,74
2	20,6	9,38	5,6	9,89				
3	23,8	8,55	14,3	9,16	1,9	18,12		
$P \leq 0,05$	1-2,		1-2, 1-3					

Tabulka č. 38

Výskyt dojnic bez nálezů při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	24,1	5,28	17,9	4,99	18,1	6,84	20,0	21,29
2	27,6	8,92	5,6	9,04	19,8	16,67		
3	26,6	8,13	28,6	8,37	8,3	19,38		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 39

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
SKFPR 2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	19,1	5,29	18,1	5,57	24,6	8,02		
2	39,9	8,94	44,4	10,10	23,6	19,54		
3	39,8	8,15	23,8	9,35	15,6	22,71		
$P \leq 0,05$	1-2,		1-2,					

Tabulka č. 40

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
SKFPR 2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	1,4	1,49	3,2	1,84				
2	0,0	2,51						
3	3,4	2,29						
$P \leq 0,05$								

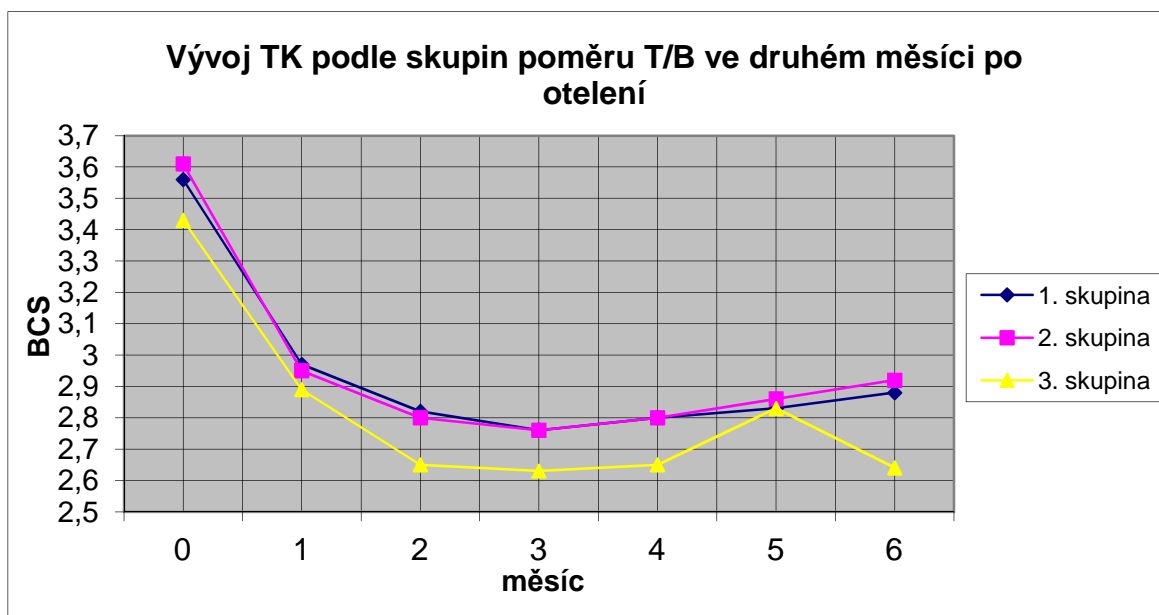
Tabulka č. 41

Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 2. měsíci laktace

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
SKFPR 2	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	33,8	5,87	41,1	10,26	104,9	4,31	116,5	6,62	1,4	0,08
2	54,0	10,68	39,5	36,76	89,8	7,83	95,3	11,67	1,2	0,14
3	14,3	9,85	64,5	25,94	89,9	7,23	90,7	15,18	1,5	0,19
$P \leq 0,05$	2-3,									

Graf č. 8

Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B ve 2. měsíci laktace



Tabulka č. 42

Výskyt žlutého tělíska při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	CL 1		CL 2		CL 3		CL 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	25,5	7,08	29,9	7,29	12,8	9,40	14,3	27,90
2	39,9	8,05	17,4	8,14	19,6	10,96	28,6	16,03
3	43,7	7,32	24,9	7,73	9,3	10,39		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 43

Výskyt dojnic bez nálezů při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	BN 1		BN 2		BN 3		BN 4	
	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	28,9	6,46	24,3	6,45	21,5	9,89	76,2	39,46
2	22,2	7,34	6,0	7,20	12,2	11,53	19,0	22,67
3	20,9	6,67	22,5	6,83	17,6	10,92		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 44

Výskyt folikulárních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	cysfol 1		cysfol 2		cysfol 3		cysfol 4	
SKFPR 3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	31,2	6,79	24,8	7,39	29,3	10,99		
2	27,3	7,72	27,2	8,25	22,9	12,81		
3	25,8	7,01	22,2	7,83	13,0	12,14		
$P \leq 0,05$								

Tabulka č. 45

Výskyt luteálních cyst při 1. až 4. sonografickém vyšetření podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	cyslut 1		cyslut 2		cyslut 3		cyslut 4	
SKFPR 3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1								
2	5,9	2,08	7,2	2,60				
3								
$P \leq 0,05$	1-2, 2-3,		1-2, 2-3,					

Tabulka č. 46

Hodnocení reprodukce podle poměru mezi tukem a bílkovinami ve 3. měsíci laktace

	BREZ 1		BREZ 2		INSINT		SP		INDEX	
SKFPR 3	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE	$\mu \pm \alpha$	SE
1	37,9	8,24	27,2	15,90	103,1	5,80	112,2	9,49	1,1	0,11
2	29,6	8,81	49,6	15,34	97,8	6,20	105,8	10,25	1,5	0,12
3	33,5	7,79	56,5	14,61	95,7	5,48	108,0	8,50	1,3	0,10
$P \leq 0,05$										

Graf č. 9

Vývoj tělesné kondice podle skupin poměru T/B ve 3. měsíci laktace

