

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
Zemědělská fakulta v Českých Budějovicích
Katedra speciální zootechniky

Obor: **všeobecné zemědělství**

Profilace: **zootechnika**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VLIV KONDICE NA PLODNOST U DOJENÝCH KRAV

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.**

Autor diplomové práce: **Lenka Winzigová**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně na základě vlastních sledování a s použitím uvedené literatury.

V Českých Budějovicích, dne 25. 4. 2006

Děkuji doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, Csc. za metodické vedení a odborné konzultace, dále děkuji Ing. Martě Kubešové za praktické vedení a odborné konzultace a zemědělskému a obchodnímu družstvu Sedlec, Sedlec u Českých Budějovic za možnost sledování a poskytnutí potřebných dat.

ABSTRAKT

Hlavními faktory k udržení rentabilní ekonomiky v chovu skotu jsou reprodukce a užitkovost krav. Jedním z hlavních aspektů dobré reprodukce je tělesná kondice.

Cílem této práce bylo zjistit vliv kondice na plodnost u dojených krav. Sledování probíhalo u dojnic českého strakatého skotu, ve stáji Sedlec, zemědělského a obchodního družstva Blata, Sedlec u Českých Budějovic. Pro zjištění kondice jsme využili metodu BCS (Body Condition Scoring – bodování tělesné kondice), podle stupnice 1 – 5 s přesností na 0,25 bodu, kdy stupeň 1 označuje zvíře vyhublé a stupeň 5 zvíře tučné. Dojnice byly ustájeny ve volné boxové stáji podle fáze laktace. Krmná dávka byla zimní a letní, se základem konzervovaných objemných krmiv s přidavkem jaderného doplňku.

Zjistili jsme počet inseminací, délku inseminačního intervalu, servis periodu, interinseminační interval a porovnali je u skupin dojnic s různými hodnotami BCS. Hodnocení BCS jsme prováděli v době odpoledního dojení vždy jedenkrát měsíčně, od března 2004 do září 2005.

Průměrná hodnota BCS v období stání na sucho byla 3,44 bodu, po porodu kleslo BCS o 0,54 bodu. Další pokles BCS je mezi druhým a třetím měsícem o 0,05 bodu. V období druhých sto dnů laktace došlo k mírnému vzrůstu BCS o 0,04 bodu. Při porovnání zjištěných hodnot reprodukčních ukazatelů s hodnotami v ČR za rok 2004 je sledovaný chov na lepší úrovni. Průměrné hodnoty reprodukčních ukazatelů jsou následující: inseminační index 2,33, inseminační interval 64,90 dne, servis perioda 104,86 dne, interinseminační interval 32,47 dne.

Nejpříjemnější ukazatele inseminačního indexu (2,26) a interinseminačního intervalu (31,49 dne) dosáhly dojnice, které v období stání na sucho měly BCS 3 až 4 body, inseminačního intervalu (63,4 dne) při BCS 1 až 3 bodů, servis periody (98,65 dne) při BCS 4 až 5 bodů.

U dojnic, které měly po porodu BCS v optimálních hodnotách 2,5 až 3,5 byl následně zaznamenán nejkratší inseminační interval (64,86 dne) a interinseminační interval (32,31 dne). Při BCS nad 3,5 bodu byla nejkratší délka servis periody (98,65 dne).

Dojnice, u kterých po porodu kleslo kondiční skóre o méně než 0,5 bodu měly následně nejnižší hodnoty inseminačního indexu (2,16) a nejkratší délku servis periody (95,24). Při poklesu o 0,5 až 1 bod měly dojnice nejnižší hodnoty inseminačního intervalu (63,27 dne) a interinseminačního intervalu (32,45 dne). Z výsledků je patrné, že pokles kondice po porodu by neměl přesáhnout hodnotu 1 bodu.

ABSTRACT

The key factors of maintaining profitable economics in cattle breeding include reproduction and production efficiency of cows. Body condition is one of the crucial aspects of good reproduction. The aim of this thesis was to assess the effects of body condition on fertility of milked cows. Czech spotted dairy cows bred at the Blata farm, Sedlec u Českých Budějovic, were researched. The Body Condition Scoring method, based on a scale of 1 to 5 (1 for emaciated animals; 5 for fat animals) with an accuracy of 0.25 point, was used to identify the cows' condition. The dairy cows were kept in a free stall barn according to their lactation phases. There were winter and summer fodder amounts based on preserved high-volume fodder and corn supplement. The number of inseminations, length of insemination interval, service period and interinsemination interval were identified and the values were compared in groups of dairy cows with different BCS levels. The BCS was evaluated during afternoon milking always once monthly, from March 2004 to September 2005. The average BCS value during the period of no production of milk was 3.44 points and dropped by 0.54 point after birth. Another decrease of the BCS occurred between the second and third months (by 0.05 point). During the second hundred days of lactation, the BCS slightly grew (by 0.04 point). A comparison of the measured values of reproduction indicators with the values measured in the Czech Republic in 2004 showed that the observed group of cattle was in a better body condition. The average values of reproduction indicators were as follows: insemination index 2.33; insemination interval 64.90 days; service period 104.86 days; interinsemination interval 32.47 days. The most convenient indicators of insemination index (2.26) and interinsemination interval (31.49 days) were observed in dairy cows with a BCS of 3 to 4 points during the time of no milk production. The most convenient indicators of insemination interval (63.4 days) were observed in dairy cows with a BCS of 1 to 3 points and the best indicators of service period (98.65 days) in dairy cows with a BCS of 4 to 5 points during the time of no milk production. The shortest insemination interval (64.86 days) and interinsemination interval (32.31 days) were observed in dairy cows having an optimum BCS of 2.5 to 3.5 after birth. The shortest service period (98.65 days) was observed in cows with BCS levels of more than 3.5 points. Dairy cows whose condition score decreased by less than 0.5 point after birth showed the lowest values of insemination index (2.16) and the shortest service period (95.24). Dairy cows with a drop of 0.5 to 1 point showed the lowest values of insemination interval (63.27 days) and interinsemination interval (32.45 days). The results imply that the condition decrease after birth should not exceed 1 point.

1. OBSAH

1. Obsah	1
2. Úvod	3
3. Literární přehled	5
3.1. Pohlavní orgány plemence skotu	5
3.1.1. Anatomie pohlavních orgánů	5
3.1.2. Fyziologie pohlavních orgánů	7
3.1.2.1. Estrální cyklus plemenic skotu	7
3.1.2.2. Oplození	8
3.1.2.3. Březost	8
3.1.2.4. Porod	9
3.1.2.5. Poporodní období	9
3.1.2.6. Pohlavní hormony a jejich funkce	10
3.2. Výživa plemence v různých fázích reprodukčního období	11
3.2.1. Výživa jalovic před zařazením do plemenitby	12
3.2.2. Fázová výživa dojnic	12
3.2.2.1. Prvních 100 dnů laktace	12
3.2.2.1.1. Negativní energetická bilance	13
3.2.2.2. Druhých 100 dnů laktace	14
3.2.2.3. Třetích 100 dnů laktace	14
3.2.2.4. Stání na sucho	15
3.3. Význam a metody hodnocení tělesné kondice u dojených krav	16
3.3.1. BCS (Body Condition Scoring)	16
3.3.1.1. Stupně kondice	18
3.3.1.2. Optimální tělesná kondice a změny tělesné kondice v průběhu reprodukčního období	19
3.4. Základní reprodukční ukazatele	21
3.4.1. Inseminační interval	21
3.4.2. Inseminační index	21
3.4.3. Interinseminační interval	21
3.4.4. Servis perioda	22
3.4.5. Mezidobí	22
4. Materiál, metodika, cíl	24

5. Výsledky a diskuse	27
5. 1. Výsledky vývoje kondičního skóre a základních reprodukčních ukazatelů	27
5. 2. Vliv kondice v období stání na sucho na reprodukční ukazatele	30
5. 3. Vliv kondice po porodu (v prvním měsíci laktace) na reprodukční ukazatele	35
5. 4. Vliv poklesu kondice po porodu na reprodukční ukazatele	39
5.5. Teoreticky možná ekonomická ztráta na základě zhoršené reprodukce	45
6. Souhrn výsledků a závěr	47
7. Přehled použité literatury	49

2. ÚVOD

Hlavními klíčovými faktory k udržení dobré ekonomiky v chovu skotu patří reprodukce a užitkovost krav. Tyto dva články spolu úzce souvisejí a jeden bez druhého nemohou být realizovány. V této práci se zaměřujeme na vliv kondice v souvislosti s plodností skotu.

Kondice, nebo-li celkový výživný stav zvířete, je jeden z nejdůležitějších aspektů dobré reprodukce a celkového zdravotního stavu. Bez zajištění kvalitativně i kvantitativně vhodné výživy se neobejde žádný organismus již od počátku svého zrodu a pokud vyžadujeme plnění určitých užitkových vlastností, je nezbytné zajistit tomu odpovídající výživu. V reprodukčním cyklu krav se více či méně pravidelně střídají určité specifické fáze, podle kterých má být sestavována krmná dávka, aby dojnice dosahovala určitého optimálního stupně kondičního skóre a mohla tak plně využívat své geneticky determinované užitkové vlastnosti.

Zjišťování kondičního stavu se dá provádět několika způsoby. Jednou z možností je ultrazvukové měření podkožního tuku, které se v běžných chovech neprovádí vzhledem k vysokým nákladům. Další přijatelnější metodou je zjišťování změn hmotností zvířat váhově, v různých fázích reprodukčního období. Tato metoda však není zcela objektivní. V tomto případě je hmotnost zkreslena několika faktory. V konečné hmotnosti se projevuje naplněnost trávicího traktu, obsah výkalů ve střevech a vylučovacím aparátu. Dále pokud se neváží pravidelně a nehodnotí se jedinec individuálně je výsledek zkreslen také velikostí zvířete, jeho silou a mohutností kosterního aparátu, velikostí hlavy, silou kůže atd. Obecně lze tedy říci, že velké hubené zvíře může mít stejnou či větší hmotnost, než zvíře malé a tlusté. Proto se zdá býti jako nejpříjemnější a nejméně finančně náročnou metodou zjišťování kondice pomocí BCS (Body Condition Scoring - bodování tělesné kondice). Je to hodnocení kondice pomocí palpce dlaní na určitých partiích těla, kde je nejpravděpodobnější ukládání podkožního tuku. Tímto způsobem, podle množství podkožního tuku, může chovatel sám zhodnotit kondiční stupeň a podle potřeb upravit krmnou dávku. Hodnocení se provádí podle stupnice 1 – 5 s přesností na 0,25 bodu, kdy stupeň 1 poukazuje na zvíře kachektické a stupeň 5 na zvíře tučné.

Zjišťovat kondiční stav dojnic a upravovat krmnou dávku je velmi důležité, neboť zvíře podvyživené či překrmené není schopné bezproblémové a pravidelné reprodukce a z toho plynoucí ani optimální mléčné užitkovosti. Následně vznikají zbytečné výdaje za speciální krmiva, léky a veterinární zákroky spojené s léčením reprodukčních a metabolických poruch. Následně se přidruží řada sekundárních infekcí a chovateli se zvyšují náklady na vzniklá onemocnění, které vedou ke klesající ekonomice celého chovu. Lze tedy říci, že bez

odpovídajícího kondičního skóre nemůžeme počítat s pravidelnou říjí, kvalitní ovulací, zabřezáváním, březostí, porodem a tudíž ani s odpovídající mléčnou a masnou užitkovostí.

V této práci se zaměřujeme na hodnocení kondičního stavu dojnic českého strakatého skotu pomocí metody BCS. Zjišťování kondice je omezeno na období jednoho měsíce před porodem a pět měsíců po porodu, kdy dochází k největším změnám v tělesné kondici. Cílem práce je stanovit vliv kondice na plodnost u dojených krav.

3.LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1. POHLAVNÍ ORGÁNY PLEMENICE SKOTU

Reprodukční funkce u samic zajišťují produkci vajíček a poskytují prostředí pro růst a dozrávání plodu, který se vyvíjí po oplození zralého vajíčka spermií (URBAN, 1997). Pohlavní orgány plemenic mají důležité funkce, zejména tvorbu pohlavních buněk, hormonů, probíhá v nich páření, slouží jako prostředí, v němž dochází k oplození, vývoji embrya a plodu až po jeho vypuzení z těla matky při porodu (ŘÍHA a kol., 2003). Samice tak plní svoji základní roli – porodit ve správném čase živé mládě a laktací zajišťovat jeho výživu (REECE, 1998).

3.1.1. ANATOMIE POHLAVNÍCH ORGÁNŮ

Samičí pohlavní orgány tvoří párové vaječníky, vejcovody, děloha a pochva s poševní předsíní, vulvou a poštváčkem (JELÍNEK, 2002).

Vaječník (ovarium)

Vaječníky jsou párové pohlavní žlázy s vnějším a vnitřním vyměšováním (ŘÍHA a kol., 2003). Vaječníky (ovaria) představují vlastní výkonný párový orgán zabezpečující pohlavní aktivitu samic (DOLEŽAL, 2003). Jsou to ovoidní tuhoelastické útvary variabilní velikosti podle věku plemence a stadia pohlavního cyklu. Jsou přibližně 3 – 5 cm dlouhé a 2 – 3 cm silné (ŘÍHA, 1995). Jsou zavěšeny na vlastním okruží (mesovarium) v dutině břišní za pravou a levou ledvinou. Vaječníky mají na povrchu epitelovou vrstvu, pod kterou je bělavý obal (tunica albuginea). Pod bělavým obalem je korová vrstva, která obsahuje velké množství folikulů v různém stádiu vývoje. Dřeň je umístěna centrálně, obsahuje řídké kolagenní vazivo, krevní a lymfatické cévy a nervy (REECE, 1998). Folikuly uvnitř kůry jsou klasifikovány jako: 1) primordiální, 2) rostoucí folikuly a 3) měchýřkovité neboli Graafovy folikuly (REECE, 1998). Jednotlivá vývojová stadia postupují směrem k obvodu vaječníku, až dochází k vychlípění stěny vaječníku a tento útvar se označuje jako tzv. Graafův folikul. V důsledku zmnožování folikulární tekutiny v Graafově folikulu dochází ke zvětšování tlaku, a tím k prasknutí jeho stěny – dochází k tzv. ovulaci – vyplavení do nálevky vejcovodu (HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995). Vaječníky jsou místem růstu, zrání a produkce samičích pohlavních buněk – oocytů, sekrečním místem hormonů (ŘÍHA, 1995)

Vejcovod (oviductus, tuba uterina, salpinx)

Vejcovody jsou párové tenké trubičkovité útvary. Mají délku 25 až 30 cm, tloušťku 2 mm

a u nálevkovité rozšířeniny 3 až 5 mm. Vyúsťují do zaoblené konečné části děložních rohů děložním otvorem vejcovodu. Ve vejcovodu dochází k oplození a k prvním vývojovým stadiím embrya (**ŘÍHA a kol., 2003**). Část vejcovodu, která přiléhá k ovariu, se rozšiřuje a vytváří infundibulum neboli nálevku vejcovodu. Z nálevky vyčnívají na volný okraj vaječníku trásně (fimbrie), které při ovulaci pomáhají nasměrovat vajíčko do vejcovodu. Vnitřek vejcovodu je vystlán sekrečními a řasinkovými buňkami. Ve stěně vejcovodu je jak podélná, tak kruhová hladká svalovina, která svými kontrakcemi pomáhá při transportu vajíček a spermií (**REECE, 1998**).

Děloha (uterus, metra)

Děloha se skládá z těla, krčku a dvou rohů. Vnitřek dělohy vystylá bohatě žláznatá sliznice (*endometrium*). *Myometrium* je střední svalová vrstva děložní stěny, která se skládá z hladkosvalových buněk. Serózní povrch dělohy je tvořen tenkou vrstvou pobřišnice – *perimetriem*, která přechází ze závěsného ústrojí, nazývaného mesometrium – děložní okruží (**REECE, 1998**). V embryonálním životě a při březosti vznikají na sliznici karunkuly. Jsou to oválné okrsky bez žláz, nažloutlé barvy a z řídkého vaziva protkaného krevními cévami a buňkami hladké svaloviny. Při březosti se rozrůstají asi do velikosti švestky. Spojení karunkulů endometria s choriovými kotyledony se nazývají placentomy. Jejich prostřednictvím se předává výživa z krve matky do krve plodu v plodových obalech (**ŘÍHA a kol., 2003**). Děloha poskytuje prostor pro vývoj plodu, pokud došlo k oplození vajíčka a jeho sestupu do dělohy (**URBAN, 1997**). Děloha u polyestrických zvířat produkcí PGF₂ α určuje délku funkce žlutého tělíska a tím i délku pohlavního cyklu (**DOLEŽAL, 2003**).

Krček dělohy vystupuje kaudálně do pochvy. Tento silný, hladkosvalový svěrač je pevně uzavřen s výjimkou říje a porodu (**REECE, 1998**). Je dlouhý zpravidla 5 až 10 cm a normálně má průměr 2 až 5 cm, ovšem existuje značná rozdílnost v rozměrech. Při přechodu do pochvy se krček 2 až 4 cm vychlipuje a je tvořena růžice krčku děložního – *čípek* (**ŘÍHA a kol., 2003**). V jeho centru prochází kanál děložního krčku, který se otevírá pouze v době říje, aby byl umožněn průnik spermií do kраниálních částí dělohy a při porodu (**JELÍNEK, 2002**).

Děložní tělo je nepárový dutý orgán. Je uloženo těsně za krčkem a je dlouhé pouze 2 až 5 cm. V kраниální části je rozděleno svalnatou přepážkou na dvě části – samostatné dutiny, které přecházejí plynule v dutiny děložních rohů (**ŘÍHA a kol., 2003**).

Děložní rohy jsou pokračováním děložního těla. Z bifurkace probíhají samostatně jako pravý a levý děložní roh. Jeho délka je 30 až 35 cm, tloušťka stěny volných děložních rohů je asi 2 mm. Stěna děložních rohů v době březosti se zvětšuje a zeslabuje (**ŘÍHA a kol., 2003**).

Pochva (vagina)

Pochva je uložena v dutině pánevní pod konečníkem. Je to široká, svalovitá trubice, dlouhá 15 až 35 cm, která spolu s poševní předsíní představuje kopulační orgán při přirozeném páření a rovněž vytváří porodní cestu. Jsou v ní četné lymfatické uzliny (**ŘÍHA a kol., 2003**). Kaudálně přechází pochva v poševní předsíň (vestibulum vaginale), která končí vnějším vyústěním (**REECE, 1998**).

Poševní předsíň (vestibulum vaginale)

Poševní předsíň je plynulým kaudálním pokračováním pochvy. Na dně předsíně je ústí močové trubice (orificium urethrae externum) (**JELÍNEK, 2002**).

Pošťeváček (klitoris)

Povrch klitorisu obsahuje četná citlivá zakončení a je bez žláz. V jamce, která je těsně před klitorisem, vyúsťují četné drobné předsíňové žlázy, které vyměšují stále hlen, jehož množství se zvyšuje v období říje a při zánětlivých procesech (**ŘÍHA a kol., 2003**).

Vulva (pudendum feminimum)

Vulva představuje vstup do samičích pohlavních orgánů. Je umístěna pod řitním otvorem. Krajina mezi vulvou a řitním otvorem je nazývána hrázka. Vulva je tvořena stydkými pysky, které uzavírají štěrbinu stydkou (**ŘÍHA a kol., 2003**).

3.1.2. FYZIOLOGIE POHLAVNÍCH ORGÁNŮ

Cílem rozmnožování je produkce životaschopného potomstva. Reprodukční proces zahrnuje estrální (pohlavní) cyklus, oplození, březost, porod a poporodní období. Jalovice dosahují pohlavní dospělosti asi ve stáří 8 až 12 měsíců, často i dříve, chovatelské dospělosti ve věku 14 až 18 měsíců. Zánik pohlavní činnosti u krav spadá do stáří 8 až 10 let, je značně variabilní v závislosti na plemenné příslušnosti, stavu výživy, zdraví a dalších faktorech (**ŘÍHA a kol., 2003**).

HAJIČ, KOŠVANEK, ČÍTEK (1995): uvádějí pohlavní dospělost krávy 0,5 – 0,75 roku, chovatelská dospělost 1,5 – 2,25 roku, tělesná dospělost 4 – 7 roku

3.1.2.1. ESTRÁLNÍ CYKLUS PLEMENIC SKOTU

Průměrná délka pohlavního cyklu je 20 (u jalovic) a 21 (u krav) dní (**DOLEŽAL, 2003**). Estrálním cyklem rozumíme období od jedné říje do další říje (**ŘÍHA a kol., 2003**). Estrální cyklus může být rozdělen na několik stadií podle chování nebo podle ovariálních změn (**REECE, 1998**).

Proestrus – na vaječníku probíhá regrese žlutého tělíska a výrazný růst ovulačního dominantního folikulu. Koncentrace progesteronu rychle klesá k nulovým hodnotám a

koncentrace estradiolu se zvyšuje. Průměrná délka proestru je 3 dny (**DOLEŽAL, 2003**).

Estrus – říje je doba sexuální ochoty (**REECE, 1998**). Vývodné pohlavní orgány vykazují maximální stupeň estrogenizace. Na vrcholu říje na sebe plemence nechá skákat jiné krávy, prohýbá se ve hřbetu a zdvihá ocas. Průměrná délka říje je 24 +/- 12 hodin (**DOLEŽAL, 2003**).

Metestrus - období po říji (2. až 5. den cyklu) (**ŘÍHA a kol., 2003**). Na vaječnicích jalovic a krav na začátku metestru (8 – 12 hodin po odeznění vnějších příznaků říje) probíhá ovulace, po které následuje vývoj žlutého tělíska (**DOLEŽAL, 2003**). Hlen vytékající z vulvy je lepkavý a může být kalný (**FRELICH a kol., 2001**).

Diestrus je období relativního klidu – působí žluté tělísko až do následujícího proestru (**HAJIČ, KOŠVANEK, ČÍTEK, 1995**). Diestrus je období nástupu plné luteální aktivity, která začíná obvykle okolo 4. dne po ovulaci a končí regresí žlutého tělíska (**REECE, 1998**). Diestrus je období mezi říjemi (6. až 19. den cyklu) (**ŘÍHA a kol., 2003**).

K odchylkám od normální říje patří *tichá říje* – velice slabé či žádné vnější příznaky – ovlivňováno nedostatečným pohybem, nedostatky ve výživě apod. Opakem je *bouřlivá říje* – velice silné příznaky v důsledku zvýšeného vylučování estrogenů – vlastnost individuální (**HAJIČ, KOŠVANEK, ČÍTEK, 1995**).

3.1.2.2. OPLOZENÍ

Vlastním oplozením se rozumí splynutí, resp. spojení samčí a samičí pohlavní buňky, a tak vznik kvalitativně nové buňky (zygoty), která představuje základ pro vývoj nového jedince (**DOLEŽAL, 2003**). První krok fertilizace je penetrace (průnik) spermie zónou pellucidou. Po penetraci dochází k tzv. „reakci zóny“, která chrání vajíčko před další penetrací jinou spermií. Penetrace více spermii než jednou, tzv. polyspermie, je vadou, která zabraňuje dalšímu normálnímu vývoji zygoty (**REECE, 1998**).

3.1.2.3. BŘEZOST

Pokud dojde v říji k oplození vajíčka a jeho dalšímu vývoji, setrvává na vaječniku žluté tělísko produkující hormon progesteron až do konce březosti a dominuje v ochraně březosti (**FRELICH a kol., 2001**). Je to období od oplození do vypuzení zralého plodu při porodu. U skotu trvá v průměru 280 dní s kolísáním od 270 do 300 dnů (**ŘÍHA a kol., 2003**). Mikšík (1971) u českého strakatého skotu zjistil délku březosti $289,9 \pm 6,8$ dní. Při narození dvojčat se délka březosti zkracovala na $283,1 \pm 7,4$. Délka při narození býčků je o jeden den delší než při narození jaloviček (**LOUDA a kol., 2000**). Po oplození zygota sestupuje vejcovodem do

dělohy. V této době prodělává tzv. rýhování, což je v podstatě mnohonásobné nepřímé dělení. V děloze embryo prodělává další vývoj (**ŘÍHA a kol., 2003**).

Březost klade na organismus matky a její ošetřování a výživu zvýšené požadavky. Proto gravidní samice mají být ustájeny v čistých, malých, světlých, vzdušných a teplých chlévech a mají mít možnost pohybu (pastva, ale ne v chladném a deštivém počasí) (**HAJIČ, KOŠVANEC, ČÍTEK, 1995**).

3.1.2.4. POROD

- partus, tokos

Porod je fyziologický proces, při němž březí děloha vypudí plod a placentu z těla matky. Během porodu probíhají 3 následující fáze:

1. Fáze otevírací – kontrakce dělohy přispívají k roztažení krčku a vtlačení plodu do krčku. Délka trvání 2,0 – 6,0 hodin
2. Fáze vypuzení plodu – kontrakce spojené s vypuzením plodu zahrnují kontrakce dělohy a břišní svaloviny (tzv. břišní lis). Délka trvání 0,5 – 1,0 hodina
3. Vypuzení placenty do 6,0 – 12,0 hodin (**REECE, 1998**).

3.1.2.5. POPORODNÍ OBDOBÍ

Poporodní období neboli puerperium označuje období u samic od porodu do navrácení schopnosti nové koncepce. I když změny v průběhu puerperia probíhají v celém organismu, nejvýznamnější jsou strukturálně-funkční změny v děloze označované jako involuce dělohy a aktivizace hypotalamo-hypofýzo-ovariální osy projevující se nástupem pohlavního cyklu (**DOLEŽAL, 2003**).

Puerperium má 3 úseky:

- *rané puerperium* – asi 9 dní po porodu
- *klinické puerperium* – asi 28 dní po porodu
- *celkové puerperium* – asi do 42 dnů po porodu

Během puerperia je věnována pozornost zvláště výtoku očístek, involuci dělohy a návratu ovariální aktivity. Další říje se zpravidla objevuje za 21 dní, ve skutečnosti je to již 2. říje, která je zřetelnější. Zatímco morfologická involuce dělohy proběhla během 3 týdnů, k plné regeneraci epitelu endometria dochází kolem 42. dne. Zpravidla delší dobu k regeneraci sliznice děložní potřebují starší krávy (**ŘÍHA a kol., 2003**).

3.1.2.6. POHLAVNÍ HORMONY A JEJICH FUNKCE

Do řízení estrálního cyklu zasahují podle vzniku releasing hormony hypothalamu, nespecifické hormony adenohipofýzy, specifické ovariální hormony, sekretorická činnost dělohy, působí rovněž hormon melatonin pocházející z epifýzy, dále oxytocin uvolňovaný ze zadního laloku hypofýzy (ŘÍHA a kol., 2003).

Tab. 1.: Hormony reprodukční endokrinologie (ŘÍHA a kol., 2003)

Název hormonu a označení	Místo vzniku	Hlavní funkce
<i>melatonin</i>	epifýza	indikátor světelného dne, délky den/noc
<i>gonadotropin releasing hormon Gn RH</i>	hypothalamus	řídí sekreci a uvolňování FSH a LH z adenohipofýzy
<i>folikuly stimulující hormon FSH</i>	adenohipofýza	stimulace růstu a zrání folikulu v ovariu
<i>luteinizační hormon LH</i>	adenohipofýza	zrání folikulu a indukce ovulace, tvorba a uchování žlutého tělíska
<i>oxytocin</i>	neurohipofýza corpus luteum	stahy děložní (transport spermií, transport oplozeného vajíčka, účast při lýze corpus luteum)
<i>estrogeny hlavně 17 beta estradiol</i>	granulózní buňky folikulu	sekundární pohlavní znaky, změny na pohlavních orgánech při říji, chování při říji, pozitivní zpětná vazba stimulace GnRH k uvolnění předovulačního LH
<i>inhibin</i>	granulózní buňky folikulu	inhibice uvolňování FSH
<i>progesteron</i>	corpus luteum	Příprava endometria k přijetí embrya, negativní zpětná vazba na hypothalamus (pokles uvolňování GnRH), zablokování cyklu
<i>prostaglandin PGF2alfa</i>	děloha	Regrese (lýze) corpus luteum, pokles produkce progesteronu, a tím uvolnění zpětné negativní vazby na GnRH, na lýze corpus luteum se podílí i oxytocin produkovaný corpus luteum

3.2. VÝŽIVA PLEMENICE V RŮZNÝCH FÁZÍCH REPRODUKČNÍHO OBDOBÍ

Vliv výživy na reprodukci se týká osy hypothalamus, gonády, pohlavní aparát a placenta (WATHES, 2006). Výživný stav plemence v průběhu reprodukčního cyklu značně kolísá (LOUDA a kol., 2000). Aby se dosáhlo co nejlepších výsledků březosti, musí být kráva v perfektním fyziologickém stavu. To znamená, že kráva musí být krmena podle jejich nutričních potřeb a nesmí mít žádné zdravotní problémy (ŘÍHA, 1995).

Výživa dojnic je limitujícím faktorem mléčné užitkovosti, reprodukce a zdravotního stavu zvířat. Z důvodu nedostatečné výživy není patřičně využíván genofond zvířat, produkce mléka je snížena, zhoršená je i kvalita mléka, vyskytují se poruchy plodnosti a poruchy metabolismu a dochází tak ke značným přímým i nepřímým ztrátám (ILLEK, 2003). Tělesné rezervy se ukládají v druhé polovině březosti ve formě tuku na bedrech, kořeni ocasu a na posledních žebrech. V období po porodu jsou využívány pro laktaci a následné zabřeznutí (LOUDA a kol., 2000).

Ve výživě přežvýkavců je nutné vycházet ze speciálního způsobu přeměny krmiv na živočišné produkty. V předžaludcích dochází působením mikrobiálních enzymů ke štěpení celulózy a dále zde probíhá hydrolýza degradovatelných dusíkatých látek, tvorba bílkovin a syntéza vitaminů (komplex vitaminů B a vitamin K) (URBAN a kol., 1997). Skot patří k přežvýkavcům, kteří dovedou za pomoci mikroflóry předžaludků využívat objemná krmiva. Většina krmiv, která přijdou do bachoru, je za pomoci symbiotické mikroflóry přeměněna na jiné složky těl mikrobů, nálevníků a kvasinek. Tyto pak využívá hostitel jako součást potravy. Obsazení předžaludků mikroorganismy je závislé především na druhu a kvalitě podávaných krmiv, jejich výživné hodnotě, době a pořadí zkrmování během dne (ČERMÁK a kol., 1994).

Úkolem výživy je zajistit příjem odpovídajícího množství a poměrů využitelných živin pro pokrytí požadavků jednotlivých kategorií zvířat, aktuální užitkovosti a fáze laktace, resp. reprodukčního cyklu (POZDÍŠEK, 2003). Nedostatečná výživa i překrmování jsou z hlediska produkce kvalitního mléka a reprodukce velmi nesprávné. Obecně je možno doporučit krmnou dávku založenou celoročně na kvalitních konzervovaných objemných krmivech (FRELICH a kol., 2001). Minerální deficit a disbalance jsou často příčinou špatné reprodukce (SMITH, CHASE, 2006).

Napájení je nepostradatelným a důležitým doplňkem techniky krmení, protože voda je potřebná pro normální činnost trávicích ústrojí a je nepostradatelná v živočišném organismu při látkové přeměně. Potřebu vody zvířata kryjí přijímáním vody při napájení, přijímáním šťavnatých krmiv a oxidací organických látek, které při spalování uvolňují vodu. Denní

potřeba vody závisí na věku zvířete, výši laktace, době březosti, na jeho výkonnosti, ročním období, složení krmné dávky apod. (ČERMÁK a kol., 1994).

3.2.1. VÝŽIVA JALOVIC PŘED ZAŘAZENÍM DO PLEMENITBY

Výživu jalovic je zapotřebí usměrňovat z hlediska růstu a vývinu, dobrých reprodukčních parametrů, vzhledem k chovnému cíli. Zejména je zapotřebí věnovat pozornost zkrmování jaderných krmiv, jejichž množství od mladších kategorií postupně klesá a při dosažení hmotnosti 300 kg se nekrmí vůbec. S jejich opětovným zařazením se počítá v době pozdní březosti na dokončování růstu a na vytváření rezerv pro budoucí laktaci. Dávkování nemá přesáhnout 0,5 – 1 kg jaderných krmiv na kus a den (ČERMÁK a kol., 1994). Nedoporučuje se překrmit jadernými krmivy, ale naopak předkládat vyšší dávky kvalitních objemných krmiv, aby se trávicí aparát dobře připravil na zpracování všech dávek těchto krmiv v pozdějším věku (URBAN a kol., 1997). Pro optimální růst a vývin je zapotřebí dotace vitamínů A, D, E a β -karotenu. Nejvhodnější formou jejich přirozené dotace je pastva (β -karoten a vitamín D), v zimě pak pobyt ve výbězích a zkrmování kvalitního sena. Problematické bývá doplňování krmných dávek potřebnými minerálními látkami. Při skupinovém způsobu chovu, resp. na pastvinách je proto vhodné podávání minerálních lizů, protože potřeba minerálních látek se zvyšuje s odpovídajícím nárůstem hmotnosti a také po zabřeznutí (ČERMÁK a kol., 1994). Hlavním kritériem pro vyjádření potřeby živin je zabezpečení požadovaného růstu a vývoje jalovic tak, aby se první zapaštění uskutečnilo ve věku 16-18 měsíců, při průměrné živé hmotnosti zvířat 380-400 kg (URBAN a kol., 1997).

3.2.2. FÁZOVÁ VÝŽIVA DOJNIC

Velice významné je přizpůsobit úroveň krmení fyziologickému stavu dojníc vzhledem k reprodukčnímu cyklu. V jednotlivých obdobích se vzájemně liší poměr mezi objemnou a jadernou složkou krmných dávek. V první fázi by měl být tento poměr 40-50 : 60-50, ve druhé fázi 60-70 : 40-30, ve třetí fázi 80-100 : 20-0. V období stání na sucho by tento poměr měl být 90-100 : 10-0 (ČERMÁK a kol., 1994).

3.2.2.1. PRVNÍCH 100 DNŮ LAKTACE

Užitkovost je v této době nejvyšší, avšak schopnost přijímat sušinu krmiva se zvyšuje jen postupně. Zákonitě tedy vzniká deficit živin a energie. Hlavním úkolem v této době je zajistit, aby ztráta tělesné hmotnosti dojnice nepřesáhla 1 kg denně (FRELICH a kol., 2001). Toto období se vyznačuje zpravidla nedostatkem energie, překrmováním dusíkatou složkou,

nedostatkem minerálních látek a vitaminů. Období je náročné i z hlediska reprodukčního cyklu a vlastní produkce mléka. V této fázi musí dojít k involuci dělohy a k obnovení reprodukčních funkcí. V prvních šedesáti dnech je nutno dojnici vyprovokovat k maximální produkci mléka stimulací jadrným krmivem (rozdojování). Dojnice jsou náročné na přívod glukózy, která je nutná pro tvorbu laktózy v mléce. Potřeba živin a energie není dostatečně kryta krmnou dávkou, proto organismus rozkládá tělesné rezervy z tuku a bílkovin. Takto získaná glukóza se tvoří procesem glukoneogeneze, při kterém se tvoří ketolátky, které jsou z organismu odstraňovány močí a přecházejí rovněž do mléka i mleziva. Nadbytek vede k onemocnění zvanému ketóza, nejvyšší frekvence výskytu bývá za 2-3 týdny po otelení (**ČERMÁK a kol., 1994**). V tomto období by měla být zkrmována vysoce kvalitní objemná krmiva (koncentrace energie, stravitelnost), jejíž podíl by podle užítkovosti neměl přesahovat 40-50 % ze sušiny krmné dávky. Zbývající část krmné dávky by měla tvořit koncentrovaná jadrná krmiva odpovídající kvality. Vzhledem k vysokým dávkám jadrných krmiv v první fázi laktace je vhodné do krmné dávky zařadit látky s pufracním účinkem (soda, oxid hořečnatý), aby se zabránilo překyselení prostředí bachoru (**URBAN a kol., 1997**).

3.2.2.1.1. NEGATIVNÍ ENERGETICKÁ BILANCE

Rychlé zvýšení požadavků na energii má za následek negativní energetickou bilanci (NEB), která začíná po porodu a bývá nejhlubší okolo 2 týdnů po porodu. Hloubka a trvání NEB ovlivňuje délku intervalu do první ovulace (**JEŽKOVÁ, MARŠÁLEK, FRELICH, 2004**). Po porodu krávy dochází ke snížení její živé hmotnosti (hmotnost narozeného telete a hmotnost plodových obalů a plodové vody). V následujících týdnech laktace je velice obtížné zabránit dalším ztrátám na živé hmotnosti plemence. Velikost ztrát na živé hmotnosti plemence po otelení je závislá na mléčné užítkovosti, na velikosti tělesných rezerv a na technice chovu a úrovni výživy (**LOUDA a kol., 1984**). NEB během prvních 3 – 4 týdnů po porodu je ve vysoké korelaci s mléčnou užítkovostí a intervalem do první ovulace (**BUTLER, 2001**). Zhoršení tělesné kondice a snižování živé hmotnosti o více jak 1 kg za den nebo o více jak 10% celkové hmotnosti v průběhu 60 dnů po porodu doprovází oddálení nástupu pohlavních cyklů, snížení úrovně zabřezávání a zvýšení výskytu zdravotních poruch (**DOLEŽAL, 2003**). Z fyziologických důvodů je hlavním problémem zajištění potřeby energie v první fázi laktace, zejména v období prvního měsíce, kdy se vysoko užítkové dojnice, vzhledem k rychle narůstající mléčné užítkovosti a pomaleji se zvyšující spotřebě krmiv, dostávají do negativní energetické bilance (**URBAN a kol., 1997**). Negativní energetická bilance v tomto období omezuje funkci gonadotropních hormonů, citlivost

vaječníků k těmto hormonům, kvalita dozrávajících folikulů je horší díky narušení jejich vývoje (**JEŽKOVÁ, MARŠÁLEK, FRELICH, 2004**). Dojnice mají menší folikuly a nižší úroveň ovulace. Embryonální mortalita je vyšší (**ROSSO, 2005**). NEB redukuje po porodu hladinu LH a proto zpožďuje začátek ovariální aktivity (**LUCY, 2001**). Říha et al. (2000) prokázali, že folikuly, které začínají růst po překonání NEB, se vyznačují vyšším růstem a průměrem a vykazují vyšší produkci estradiolu, a je u nich vyšší pravděpodobnost ovulace ve srovnání s folikuly, které se začínají vyvíjet při zhoršující se NEB. Dále u oocytů rostoucích v době NEB byla prokázána nižší kvalita a sice ovulovaly v termínu vhodném pro inseminaci (65-90 dní po porodu), avšak šance na zdárný vývoj byla u nich výrazně nižší. Teprve oocyty dozrávající po 100. dni byly kvalitní (**HANUŠ a kol., 2004**). Jako následek odbourávání velkého množství zásobního tuku vzniká ketóza. Involuce dělohy je zpomalena a je snížena odolnost její sliznice, což vede k zánětům dělohy a vleklým nespecifickým výtokům. Nidace embryí v děložní stěně je narušena a samotná kvalita embryí je nízká. Dojnice v tomto stavu nezabřeznou ani při říji relativně plnohodnotné, navíc se projevuje vysoká embryonální úmrtnost (**FRELICH a kol., 2001**).

Laktační křivka většinou vrcholí ve 30. až 50. dni laktace, zatímco příjem sušiny dosahuje vrcholu podle typu krmné dávky v 70. až 100. dni laktace. Z toho vyplývající deficit živin u vysoko užitkových dojnic v tomto období je pak uhrazován mobilizací tukové tkáně – ztrátou kondice (**URBAN a kol., 1997**). Krávy s vysokou kondicí při porodu mají sníženou chuť k žrádлу a vytváří se u nich mnohem hlubší NEB než u dojnic s přiměřenou kondicí (**JEŽKOVÁ, MARŠÁLEK, FRELICH, 2004**). Správnou výživou, která bude eliminovat negativní energetickou bilanci u krav v poporodním období je možné dosáhnout velmi dobrých výsledků reprodukce (**ŘÍHA, 2003**).

3.2.2.2. DRUHÝCH 100 DNŮ LAKTACE

Přibližně od 70. až 100. dne laktace nastává méně kritická fáze, která je charakterizována vrcholem příjmu sušiny a většinou mírným poklesem užitkovosti, což dohromady znamená kladnou energetickou bilanci (**URBAN a kol., 1997**). Zahrnuje období vyrovnané výživy vzhledem ke skutečné produkci mléka. V tomto období se mění úbytek hmotnosti na pozvolný přírůstek (**ČERMÁK a kol., 1994**).

3.2.2.3. TŘETÍCH 100 DNŮ LAKTACE

V této fázi narůstá výrazněji hmotnost plodu a hlavně plodových obalů. Výraznější pozornost by se měla věnovat výběru krmiv a jejich zdravotní nezávadnosti (**ČERMÁK a**

kol., 1994). V závěrečné fázi laktace – přibližně v posledních 100 dnech – se dále snižuje podíl jadrných krmiv podle užítkovosti, přičemž je snahou dosáhnout kondice s hodnotou 3,5-4 body. V krmné dávce jednoznačně převládají objemná krmiva, která navíc většinou zlevňují výrobu mléka (**URBAN a kol., 1997**). Zvláštní pozornost je třeba věnovat zaprahování krav. Významné je to u vysokoprodukčních krav, které mají tendenci k pokračování laktace a nezaprahnutí. V tomto případě je nutno provést zaprahnutí nuceně vyřazením jadrných krmiv, snížením dávkování šťavnatých krmiv. Po skončení laktace se krmná dávka upraví pro odpovídající období stání na sucho (**ČERMÁK a kol., 1994**).

3.2.2.4. STÁNÍ NA SUCHO

Období stání na sucho trvá alespoň 7-8 týdnů a je provázeno intenzivním růstem plodu. Zároveň se dojnice připravuje na další laktaci vytvářením rezerv. Rezerva vytvořená v porovnání s původní hmotností po porodu má činit maximálně 50-60 kg (**ČERMÁK a kol., 1994**). Z hlediska příští reprodukce je důležitá kondice dojníc v době stání na sucho, zejména před porodem. Při podprůměrné tělesné kondici není dojnice schopna krýt po porodu počáteční deficit živin z tělesných rezerv a dochází k omezení jak dojivosti, tak i reprodukčních funkcí. S nadprůměrnou kondicí nastává po otelení odbourávání tuku a do krve se uvolňuje progesteron, který tlumí probíhající říje. V období mezi říjemi je produkce progesteronu žlutým tělískem nízká a dojnice nezabřezává (**FRELICH a kol., 2001**). Při překrmování se zvýší hmotnost telat, takže jsou pak obtížné porody a involuce dělohy probíhá pomaleji (**ČERMÁK a kol., 1994**). Nebezpečí příliš vysoké kondice při stání nasucho a při porodu spočívá ve výskytu produkčních chorob a zhoršování reprodukčních ukazatelů po porodu (**JEŽKOVÁ, MARŠÁLEK, FRELICH, 2004**). Ztučnění dojníc způsobené překrmováním v poslední fázi laktace a zejména v období stání na sucho vede k nadměrnému ukládání tuku. Po porodu kdy dojnice není schopna přijmout dostatečné množství krmiva, dochází k negativní energetické bilanci, která je doprovázena imobilizací endogenních rezerv tuku, stavu akutní ketozy (**PANOUSHKOVÁ, 2003**). Z hlediska krmení je vhodné stání na sucho rozdělit na dvě období: rané období stání na sucho a období pozdní neboli přechodné, což je posledních 21 dní stání na sucho (**URBAN a kol., 1997**). Základem objemné části krmných dávek v tomto období by mělo být v zimě i v létě kvalitní seno. Problematické v tomto období bývá zabezpečení minerálních látek, které by se mělo řešit podáním vhodného minerálního lizu. Před porodem se zužuje poměr Ca : P na 1 : 1 (**ČERMÁK a kol., 1994**). Celkově je nutné příjem minerálních látek omezit nejpozději 14 dní před otelením (**URBAN a kol., 1997**). Posledních 14 dnů před očekávaným porodem by se mělo začít s postupným

návykem na zkrmování jadrných krmiv. Těsně před očekávaným porodem by mohla být dávka vzhledem k roční užitkovosti maximálně 3-4 kg jadrných krmiv denně. Základní podmínkou je výběr zdravotně nezávadných krmiv v odpovídající jakosti (ČERMÁK a kol., 1994). Průměrná doba stání na sucho by měla být kratší než 65 dní a nikdy by nemělo stát na sucho více než 20% dojnic (ŠKARDA, ŠKARDOVÁ, 2000).

3. 3. VÝZNAM A METODY HODNOCENÍ TĚLESNÉ KONDICE U DOJENÝCH KRAV

V současnosti již neexistují pochyby o významu sledování tělesné kondice a jejich změn v průběhu laktace jako významného ukazatele zdraví dojnic, kvality výživy a krmení a průběhu laktace (STÁDNÍK, JEŽKOVÁ, 2003). Vzhledem k tomu, že zjišťování hmotnosti dojnic je velmi pracné a odhad její ztráty je málo přesný, chovatelé skotu využívají bodové hodnocení tělesné kondice, které se již stalo v některých chovech běžnou součástí managementu stáda. Další metodou vedoucí k zpřesnění subjektivního hodnocení kondice je možné využití i méně známé, ale také používané sonografie tukových rezerv na hřbetu a zádi zvířat (HANUŠ a kol., 2004). V současné době je hlavním kritériem pro posouzení výživného stavu dojnic sledování Body Condition Score (BCS) (JEŽKOVÁ, MARŠÁLEK, FRELICH, 2004). V provozních podmínkách představuje hodnocení tělesné kondice vhodné měřítko pro určení energetických změn v organismu. Její pravidelné hodnocení slouží ke kontrole ztrát tělesného tuku v časně fázi laktace a umožňuje včasné zásahy při překročení optimálního rozmezí (HANUŠ a kol., 2004). Hodnotit výživný stav krav je možné vizuálně, což však nestačí, a proto je vhodné toto hodnocení doplnit palpací, kterou se zjišťuje množství podkožního tuku a rozvoj svaloviny v krajině bederní a v krajině mezi pánví a kořenem ocasu (URBAN a kol., 1997). Především výživou je ovlivňována tělesná kondice dojnic. Stupeň kondice vychází z kvality (vyrovnanosti) a kvantity krmné dávky. Současně je možno říci, že stupeň kondice závisí i na zdravotním stavu dojnice, na její fyzické a psychické pohodě (STÁDNÍK, LOUDA, 2000).

3.3.1. BCS (Body Condition Scoring)

BCS je užitečný způsob k odhadu energie u dojených krav (PRYCE, COFFEY, BROTHERSTONE, WOOLLIAMS, 2002). BCS se využívá k odhadu tuku pomocí metody bodování (ROYAL, 2002). Většina chovatelů zjišťuje skóre nejméně dvakrát – jednou na počátku periody stání na sucho a pak v době telení. Užívá přitom 5 stupňové hodnocení (HARRIS, 2005). Hodnocení je subjektivní metodou, stanovující množství tuku v těle živého

zvířete (**FRELICH a kol., 2001**). Podstatou bodování je odhad přiměřenosti energetických (tukových) rezerv těla. Používá se adspekční posouzení a palpáce míst výskytu rezerv tělního tuku. Posuzuje se hřbetní krajina, záď, bedra a kořen ocasu (**HOFÍREK, 2002**). Používaná stupnice zahrnuje rozpětí od jedné do pěti s možností přesnosti na půl nebo čtvrt bodu obzvláště v rozmezí 2,5-4 BCS. Hodnocení výživného stavu zvířat je nutno provádět s ohledem na fázi mezidobí, věk zvířete a genetické předpoklady. Rozdílné směry v produkčních vlastnostech jednotlivých užitkových typů vedly k vytvoření samostatných systémů hodnocení kondice pro kombinovaný a mléčný užitkový typ. Celkový systém hodnocení se ustálil na posouzení tukového pokryvu přibližně na sedmi až osmi místech těla s tím, že posouzení množství tuku na ocasních jamkách, na hrbolech sedacích kostí je považován za základní (**HANUŠ a kol., 2004**). Palpací se zjišťuje množství podkožního tuku na bederních obratlích, ocasní řase a posledních žebrech (**LOUDA a kol., 2000**). Bodové hodnocení tělesné kondice nahrazuje pracné vážení zvířat. Změny tělesné kondice ukazují především v období gravidity a v průběhu 100 dnů po otelení na stejný vztah, k užitkovosti a plodnosti, který byl zjišťován při změnách hmotnosti (**ŘÍHA, BJELKA, JÍLEK, PYTLOUN, 2000**). Má poměrně vysokou dědivost a je geneticky korelován s plodností, odolností vůči nemocem, využitím krmiva a energetickou rovnováhou dojnice (**MOTYČKA, 2005**). BCS má po porodu velký význam na zdraví, laktaci a reprodukci (**HAYIRLI, GRUMMER, 2004**).

Tab. 2.: Vliv tělesné kondice na plodnost (MOTYČKA, 2005)

Ztráta kondice	Počet dnů do ovulace	Počet dnů do první říje	Počet dnů do první inseminace	Březost poprvní inseminaci %
Do 0,5 bodu	27	48	68	65
0,5 až 1 bod	31	41	67	53
Více než 1 bod	42	62	79	17

Tab. 3.: Genetické korelace tělesné kondice a ukazatelů reprodukce (MOTYČKA, 2005)

Ukazatele reprodukce	Genetická 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

Interpretace těchto hodnot je následující. Záporná znaménka znamenají, že čím je vyšší hodnota tělesné kondice v době hodnocení (60 až 120 dní laktace), tím je dřívější nástup první říje, kratší interval a mezidobí (**MOTYČKA, 2005**).

3.3.1.1. STUPNĚ KONDICE

Stupeň 0 – tělesná kondice velmi špatná – projevuje se úplnou ztrátou tukových rezerv (**LOUDA a kol., 2000**).

Stupeň 1 – kráva je kachektická. Konce krátkých výběžků obratlů jsou ostré a celkově připomínají vystupující „polici“. Trnové výběžky jednotlivých obratlů páteře ostře prominují (**HANUŠ a kol., 2004**). Kyčelní a sedací kosti se ostře profilují. Krajina kyčlí a stehen je propadlá a konkávní. Anální krajina je pokleslá a ochod jakoby vystupoval. Bederní obratle a kořen ocasu jsou bez tukové tkáně, kůže je pohyblivá (**URBAN a kol., 1997**). Kůže na kořeni ocasu je jemná. Pánevní kosti jsou hmatatelné. MLD-bederní svaly jsou nedostatečně vyvinuté. Žebra jsou viditelná (**LOUDA a kol., 1984**). Při zjištění BCS 1 hodnotíme zvíře jako velmi hubené a lze očekávat nízkou produkci i poruchy reprodukce. Často je třeba zvíře individuálně léčit (**HOFÍREK, 2002**).

Stupeň 2 – kráva je hubená. Konce krátkých žeber lze snadno nahmatat, avšak obratle stejně jako kyčelní a sedací kosti vystupují méně (**FRELICH a kol., 2001**). Anální krajina je méně propadlá a ochod méně vystupuje. Kosti pánve lze pod kůží snadno nahmatat, svaly kolem kořene ocasu jsou spadlé s malým množstvím tukové tkáně (**URBAN a kol., 1997**). Při tělesné kondici hodnocené 2 lze mluvit o výsledku negativní energetické bilance. Je sice možno u takovéto krávy docílit plnou produkci, ale tento stav hodnotíme jako hraniční (**HOFÍREK, 2002**).

Stupeň 3 – kráva je v průměrné tělesné kondici. Krátká žebra lze nahmatat při nízkém tlaku. Hřbet je zaoblen, kyčelní a sedací kosti jsou zaobleny a vyrovnány. Anální krajina je vyplněná. Kosti pánve pod kůží lze nahmatat, jsou více kryté tukovou tkání (**URBAN a kol., 1997**). Žebra jsou neznatelná, pouze konec posledního žebra je patrný. Žebra jsou z větší části kryta tukovou vrstvou (**LOUDA a kol., 1984**).

Stupeň 4 – kráva je ve velmi dobré kondici. Jednotlivá krátká žebra lze nahmatat jen při silném tlaku. Hřeben nad páteří přechází plynule do bederní krajiny a zádě a je zaoblený. Kyčelní kosti jsou hladce vyrovnány a krajina mezi nimi nad páteří je plochá. Krajina kolem sedacích kostí začíná vykazovat místa s uložením přes tukovou tkáň (**URBAN a kol., 1997**).

Stupeň 5 – kráva je tučná. Skladba kostí horní linie není patrná, stejně jako nejsou viditelné kyčelní a sedací kosti a krátká žebra. Zjevné je uložení tuku kolem kořene oháňky a nad

žebry. Obrisy stehen se vyklenují, krajina kolem hrudní kosti a slabiny jsou těžké a hřbet je velmi kulatý. Kostí pánve a bederní obratle nelze přes tukovou tkáň nahmatat (**URBAN a kol., 1997**). Přetučnělá tělesná kondice ztěžuje porod i zabřezávání (**LOUDA a kol., 2000**). Hodnocení 5 označuje závažně nadměrnou kondici s možným výskytem syndromu tučných krav a steatózy jater (**HOFÍREK, 2002**).

3.3.1.2. OPTIMÁLNÍ TĚLESNÁ KONDICE A ZMĚNY TĚLESNÉ KONDICE V PRŮBĚHU REPRODUKČNÍHO OBDOBÍ

Kondiční skóre v době zaprahování (3,25 – 3,50) by se mělo zvýšit v době otelení na 3,50 – 3,75. Dojnice, které se otelí se skórem 3,75 jsou náchylné na ketozu, mléčnou horečku a snížený příjem krmiva. Nedoživené dojnice mají vyšší výskyt metabolických poruch v době telení (**HARRIS, 2005**).

V době telení je u krávy nejvýhodnější stupeň tělesné kondice v rozmezí 2,5 – 3,5 (**LOUDA a kol., 2000**). Krávy s vyšším BCS v době telení mají delší laktaci než krávy s kondicí horší (**MSANGI, 2002**). **HOFÍREK (2002)** považuje při telení za přijatelné rozmezí BCS 3,25 – 3,75. Čím má kráva v období porodu vyšší BCS, tím méně v poporodním období přijímá krmivo. V době mezi otelením a vrcholem laktace se normální kondiční skóre snižuje o jeden bod u krav s průměrnou dojivostí a o 1,5 bodu u krav vysokoužitkových (**SLAVÍK, 2004**). Po otelení se tělesná kondice snižuje u dobré dojnice o 1 až 1,5 stupně. Pokud v tomto období klesne tělesná kondice o více než 2 stupně, lze očekávat zhoršené projevy říje a problémy se zabřeznutím plemenice a výrazné snížení mléčné užitkovosti (**LOUDA a kol., 2000**).

Za fyziologicky opodstatněný se považuje úbytek hmotnosti v prvních dvou měsících po otelení do 5% z původní hmotnosti krav. Při hodnocení kondice to odpovídá ztrátě 0,5 – 1,0 stupně (**URBAN a kol., 1997**). Ztráta více než 22 – 24% z tělesné váhy způsobuje u zvířat anestrus. Naopak příliš vysoké BCS (nad 4) má za následek jednak vysokou porodní váhu telat a s tím spojené obtížné porody a poporodní komplikace, jako je zadržení placenty, metritis a následně výskyt ovariálních cyst (**JEŽKOVÁ, FRELICH, MARŠÁLEK, 2004**).

Krávy s prudkou změnou BCS (více než 1 bod během prvních 2 – 3 týdnů po porodu) mají delší interval do první ovulace a první říje s nízkým poměrem zabřeznutí (**SMITH, CHASE, 2006**).

Je patrné, že dojnice se stejnou kondicí po otelení jako v 8. a 9. měsíci gravidity dříve zabřezávají než dojnice, které tloustnou a hubnou – ty lépe dojí, ale vykazují horší reprodukční ukazatele (**HANUŠ a kol., 2004**). Změny kondice před úspěšnou a neúspěšnou

inseminací poukazují na skutečnost, že krávy se zvyšující se kondicí lépe zabřezávají (**ŘÍHA, BJELKA, JÍLEK, PYTLOUN, 2000**).

Nejlepší inseminační index se zjistil u krav s kondicí hodnocenou třemi body. Z hodnocení velkochovů vyplývá, že poporodní poruchy častěji postihují vícerodičky s nevyhovující kondicí během porodu (**JAŠKOVSKI, TWARDOŇ, 2002**).

V období stání na sucho je pro ideální kondici u krávy hodnocení stupeň 3-4 (**URBAN a kol., 1997**). **HOFÍREK (2002)** uvádí, že krávy v období stání na sucho by měly ve skupině vykazovat průměrné BCS blízko 3,5 (3,25 – 3,75).

Hodnocení kondice ke konci laktace by mělo prokázat u průměrné krávy 3,5 stupně. Za ideální kondici jalovic při prvním otelení je považováno hodnocení stupněm 3. Hodnocení v dalších fázích mezidobí je obdobné jako u starších krav (**URBAN a kol., 1997**). Při kontrole okolo 270. dne bychom měli zjistit, že průměrné dojnice dosahují skóre 3,5. Nízko produkční dojnice někdy dosahují BCS až 4 (**HOFÍREK, 2002**).

Tab. 4.: Stupeň tělesné kondice s ohledem na stadium laktace (LOUDA, 2001)

Nejvhodnější tělesná kondice v průběhu reprodukčního cyklu dojnice

Období cyklu	Stupeň tělesné kondice
Telení	3,0 až 3,5
Inseminace (SP)	2,0 až 2,5
Pozdní laktace	2,5
Stání nasucho	3,0 až 3,5
Snížení tělesné kondice o 1 stupeň představuje úbytek živé hmotnosti plemence o 30 až 35 kg.	

Tab. 5.: Vliv změn tělesné kondice na reprodukční ukazatele (ŘÍHA, 2003)

Ukazatel	Rozmezí		
	do 0,5	0,5 – 1,0	nad 1,0
Snížení kondice			
Interval otelení – 1.ovulace	27	31	42
Interval otelení – 1.říje	48	41	62
Inseminační interval	68	67	79
Zabřezávání po 1.inseminaci	65	53	17

3.4. ZÁKLADNÍ REPRODUKČNÍ UKAZATELE

3.4.1. INSEMINAČNÍ INTERVAL

Je doba od porodu nebo zmetání do první inseminace, vyjadřuje se ve dnech (**ŘÍHA a kol., 2003**). Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje (**FRELICH a kol., 2001**). Plemenice necyklující (bez kontrolované říje) do 60 dnů po porodu mají být vyšetřeny a ošetřeny (**FRELICH a kol., 2001**). Prvé zapuštění by mělo být prováděno po skončení období puerperia, neboť pravděpodobnost oplození v jeho průběhu je velice nízká. U skotu je délka puerperia 40 – 42 dnů, proto zapouštíme až v té říji, která se projeví po skončení tohoto období (**HAJIČ, KOŠVANEC, 1998**). Potenciální rizikové faktory prodlouženého intervalu jsou: neúčinná detekce říje, příliš dlouhý stanovený minimální interval, inaktivní ovaria způsobená hlubokou negativní energetickou bilancí, zejména u prvotek s vysokou mléčnou produkcí, abnormality v reprodukčním ústrojí, jako metritidy a pyometra, způsobené dystocií a zadržením lůžka (**JÍLEK, BERKA, 2002**).

3.4.2. INSEMINAČNÍ INDEX

Je ukazatel udávající jakého průměrného počtu inseminací bylo zapotřebí na zabřeznutí jedné plemenice za určitý časový úsek (**ŘÍHA a kol., 2003**). Průměrné hodnoty tohoto indexu za všechny plemenice jsou ukazatelem plodnosti celého stáda. Překračuje-li v průměru tato hodnota indexu 2,0 – 2,2 jde již o vážnější poruchy plodnosti (**HAJIČ, KOŠVANEC, 1998**).

3.4.3. INTERINSEMINAČNÍ INTERVAL

Je doba jež, uplynula od předchozí inseminace do data opakované inseminace, vyjadřuje se ve dnech (**ŘÍHA a kol., 2003**). Reinseminace či opakované zapuštění plemenice v průběhu jedné říje se nezapočítávají (**HAJIČ, KOŠVANEC, 1998**). Interinseminační intervaly by měly být shodné s délkou říjových cyklů u přebíhajících se plemenic. Vyšší frekvence zkrácených cyklů pod 18 dnů může svědčit o častějším výskytu folikulárních cyst a o poruchách hormonální funkce nebo o poruchách zpětných vazeb. Frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dny vyšší než 25% ukazuje na výskyt embryonální mortality. Pokud se vyskytne vyšší frekvence dvojnásobných cyklů (nad 10%), svědčí o nedostatečném sledování říje (**FRELICH a kol., 2001**).

3.4.4. SERVIS PERIODA

Je doba od porodu nebo zmetání do dalšího zabřeznutí. Vyjadřuje se ve dnech (**ŘÍHA a kol., 2003**). Zabřezne-li plemence při prvním zapaštění, je délka SP a inseminačního intervalu shodná. Součet délky SP a délky gravidity je dalším ukazatelem plodnosti a tím je mezidobí (**HAJIČ, KOŠVANEK, 1998**). V chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů (**LOUDA a kol., 2000**). Cílem je zabezpečit, aby zabřezlo nejméně 80% všech inseminovaných plemenic (**JÍLEK, BERKA, 2002**). Velmi hubené krávy mají redukovanou hladinu LH a tendenci ke zpožděnému nástupu ovariální aktivity a prodlouženou servis periodu (**ROSSO, HOFÍREK, 2005**).

Tab. 6.: Optimální délka SP ve vztahu k užitkovosti (**LOUDA, 2001**)

Užitkovost (kg mléka)	Délka SP (dny)
6.000	60
7.000	61 – 85
8.000	86 – 95
8.500	96 – 105
9.500	100 – 115
10.000	100 - 125

3.4.5. MEZIDOBÍ

Mezidobí se vypočítává jako aritmetický průměr doby mezi dvěma porody všech krav včetně vyřazených (**ŘÍHA a kol., 2003**). Délka mezidobí u krávy je rovněž dána součtem délky laktace a období stání na sucho (**HAJIČ, KOŠVANEK, 1998**).

- velmi dobré do 365 dnů
- dobré 366 – 380 dnů
- méně vyhovující 381 – 400 dnů
- nevhovující nad 400 dnů (**FRELICH a kol., 2001**).

Obecně shrnuto, **HRADECKÁ, ŘEHOUT, ČÍTEK (2004)**: poukazují na kritickou, stále se prodlužující délku inseminačního intervalu (v roce 2003 v průměru 86,3 dne), servis periody (124,6 dne) a snižující se úroveň zabřezávání po 1.inseminaci jak u krav (42,7%), tak i u jalovic (62,2%). **ŠKARDA, ŠKARDOVÁ (2000)** uvádějí: průměrný interval mezi otelením by měl být nižší než 375 dní a standardní odchylka (SD) průměru by neměla být větší než 45

dní, do 60 dní po porodu by mělo být více než 60% dojnic poprvé inseminováno, více než 70% dojnic by mělo zabřeznout po 1.inseminaci. Servis perioda by neměla být delší než 90 dní (SD = 40 dní nebo méně).

KVAPILÍK a kol., (2005) uvádějí ukazatele reprodukce za rok 2004: březost po první inseminaci (%) pro krávy 42,8, pro jalovice 62,3, inseminační interval (dny) 86,1, servis perioda (dny) 124,9, mezidobí (dny) 409. Samostatně pro české strakaté plemeno zabřezávání po první inseminaci (%) u krav 46,1, u jalovic 63,7, zabřezávání po všech inseminacích (%) krávy 45,8, jalovice 60,5. Dále poukazují na zastoupení plemenic podle délky servis periody (v %) do 40 dnů 1,1 % plemenic, 41 – 75 dnů 26,4 %, 76 – 90 dnů 11,7 %, 91 – 120 dnů 18,5 % a nad 120 dnů 42 % plemenic.

4. MATERIÁL, METODIKA, CÍL

MATERIÁL

Sledování probíhalo ve stáji Sedlec, zemědělského a obchodního družstva Blata, Sedlec u Českých Budějovic. V tomto chovu je zapojeno do kontroly užítkovosti 503 dojnic plemene české strakaté. Mléčná užítkovost je u dojnic na první laktaci 5721 kg mléka a u dojnic na laktaci druhé a další 6019 kg, v průměru tedy 5896 kg mléka na dojnici.

Dojnice jsou rozděleny do skupin podle fáze laktace a jsou ustájeny ve volné boxové stáji. Základem krmné dávky jsou konzervovaná objemná krmiva s přidavkem jaderného doplňku.

Tab. 7.: LETNÍ KRMNÁ DÁVKA PRO DOJNICE

KRMIVO	MNOŽSTVÍ (kg)
<i>SENO</i>	1
<i>SILÁŽ</i> (kukuřičná)	6
<i>JETEL</i>	35
<i>JADRNÁ SMĚS</i>	
- pro dojnice ve vrcholné laktaci	9
- pro dojnice s nižší užítkovostí a v době rozdojování	8

Tab. 8.: ZIMNÍ KRMNÁ DÁVKA PRO DOJNICE

KRMIVO	MNOŽSTVÍ (kg)
<i>SENO</i>	1
<i>SILÁŽ</i> (kukuřičná)	10
<i>SILÁŽ</i> (jetelotravní)	22
<i>JADRNÁ SMĚS</i>	
pro dojnice ve vrcholné laktaci	9
pro dojnice s nižší užítkovostí a v době rozdojování	8

ZOD Blata, Sedlec u Českých Budějovic se rozprostírá v obilnářském výrobním typu. Průměrná roční teplota zde dosahuje 7,5°C a během roku spadne asi 700 mm srážek.

Družstvo se zabývá živočišnou výrobou, produkcí mléka a masa, a výrobou rostlinou. Výměra zemědělské půdy je 3957 ha a z toho zaujímá orná půda podíl 2842 ha.

V chovu je nainstalována rybinová dojírna 2 x 12 s přítlakem a rychlým odtokem mléka od firmy Farmtec a.s. Identifikace zvířat je zajištěna při vstupu do dojící uličky, kde je umístěno

čtecí zařízení, které reaguje na jednotlivé transpondéry, které mají dojnice zavěšeny na opasku na krku. Dále je v chovu sledována aktivita zvířat pomocí vitalimetrů, které mají umístěny na končetině nebo na krku. Údaje o pohybu zvířat jsou přenášeny do počítače díky přijímačům vitalimetrů, které jsou rozmístěny po celé stáji. V počítači jsou zpracovávána data mléčné užitkovosti, řízení technologie dojení, řízení reprodukce stáda a vyhodnocování pohybové aktivity pomocí programu FASTOS (verze 2000).

METODIKA A CÍL

Cílem práce je zjistit vliv kondice a jejich změn v období před porodem a po porodu na hodnoty základních reprodukčních ukazatelů. Měli jsme zjistit hodnoty základních reprodukčních ukazatelů, inseminační index (počet inseminací na zabřeznutí plemenice), délku inseminačního intervalu (doba od porodu do nástupu první říje), servis periodu (doba od porodu do zabřeznutí) a interinseminační interval (doba mezi jednotlivými říjemi), v závislosti na tělesné kondici dojnic. Pomocí programu STATISTICA jsme získali základní statistické parametry tělesné kondice a reprodukčních ukazatelů.

Hodnotili jsme dojnice v různých fázích reprodukčního období, podle jejich zjištěné kondice. Dojnice byly vždy rozděleny do třech skupin podle dosažené tělesné kondice, a podle poklesu tělesné kondice po porodu. Dělení probíhalo následovně: hodnoty kondičního skóre pod hranicí optima, v rozmezí optima a dojnice nad hranicí optima, pokles kondičního skóre pod hranicí optima, v rozmezí optima a nad hranicí optima. Základní statistické parametry jsme hodnotili v období jeden měsíc před porodem (období stání na sucho), jeden měsíc po porodu a dále jsme dávali do souvislostí vliv poklesu kondičního skóre na reprodukční ukazatele po porodu. Získané průměrné hodnoty reprodukčních ukazatelů byly zpracovány graficky.

U jednotlivých skupin dat byly vypočítány základní statistické parametry a rozdíly mezi jednotlivými měsíci byly testovány pomocí jednofaktorové analýzy rozptylu, příp. následně Scheffého testem.

Statistická významnost byla ověřována na těchto hladinách významnosti:

- +++ vysoce statisticky významné $p < 0,001$
- ++ statisticky středně významné $0,001 \leq p \leq 0,01$
- + statisticky významné $0,01 < p < 0,05$

Pro statistické analýzy byl použit program STATISTICA

Sledovali jsme skupiny krav v reprodukčním období jeden měsíc před porodem (období stání na sucho) a následně pak po porodu, v období laktace, po dobu pěti měsíců. Záměrně bylo stanoveno toto období, jelikož v této době dochází u dojnic k velkým fyziologickým změnám a zejména ke změnám tělesné kondice. U dojnic jsme hodnotili tělesnou kondici pomocí BCS (Body Condition Scoring – bodování tělesné kondice). Jedná se o subjektivní metodu stanovující množství tuku na těle živé dojnice, jenž je výsledkem celkového výživného stavu. Podstatou posuzování bylo vizuální ohodnocení a palpáce míst s nejpravděpodobnějším ukládáním tuku. Hodnocení jsme zaměřili na palpaci oblasti beder a zádě za použití specifické metodiky pro kombinovaný užitkový typ podle **Kudrna a kol., (1998)**. Bodová stupnice zahrnuje rozsah hodnocení 1 až 5 bodů, kdy stupeň 1 je použit pro dojnice se silnou podvýživou a naopak stupeň 5 znázorňuje u dojnic přetučnění. Dojnice byly hodnoceny s přesností na 0,25 bodu.

Hodnocení tělesné kondice jsme prováděli v době odpoledního dojení mezi 14 až 17 hodinou vždy jedenkrát měsíčně, v období od 19. 3. 2004 do 22. 9. 2005. Další údaje potřebné ke zpracování dat vzhledem k hodnotám reprodukčních ukazatelů jsme získali na základě počítačových záznamů díky programu Fastos a z údajů na stájových kartách. Tímto jsme zjistili počet inseminací, délku inseminačního intervalu, servis periodu a interinseminační interval.

5. VÝSLEDKY A DISKUSE

5. 1. VÝSLEDKY VÝVOJE KONDIČNÍHO SKÓRE A ZÁKLADNÍCH REPRODUKČNÍCH UKAZATELŮ

Zjišťování reprodukce dojnic patří spolu s mléčnou užitkovostí mezi základní opatření v chovech dojených plemen skotu. V podstatě jde o vzájemné propojení těchto dvou ukazatelů, neboť bez pravidelné reprodukce, zabřezávání a následného porodu není možná mléčná užitkovost, která bezprostředně navazuje na porod.

V následující tabulce č. 9 a grafu č. 1 jsou znázorněny výsledky vývoje kondičního skóre. Nejvyššího kondičního skóre bylo dosaženo v nultém měsíci (období stání na sucho), s průměrnou hodnotou 3,44 bodu. Naše zjištěná hodnota, je v rámci optima a přesahuje spodní hranici o 0,44 bodu, kdy podle **URBANA a kol., (1997)** je optimální rozmezí v období stání na sucho 3 až 4 body.

Při podprůměrné tělesné kondici není dojnice schopna krýt po porodu počáteční deficit živin z tělesných rezerv a dochází k omezení jak dojivosti, tak i reprodukčních funkcí (**FRELICH a kol., 2001**). **PANOUSHKOVÁ (2003)** uvádí, že pokud dojde v období stání na sucho ke ztučnění dojnic, tak po porodu kdy dojnice není schopna přijmout dostatečné množství krmiva, dochází k negativní energetické bilanci, která je doprovázena imobilizací endogenních rezerv tuku, stavu akutní ketózy.

BCS po porodu pokleslo o 0,54 bodu, což je podle **LOUDY a kol., (2000)** vyhovující, jelikož uvádí, že po otelení se tělesná kondice sníží u dobré dojnice o 1 až 1,5 stupně. Další pokles BCS jsme zaznamenali mezi druhým a třetím měsícem, a to o 0,05 bodu. Pokles v tomto období zjistil **HANUŠ a kol., (2004 cit. Son et al. 1996 a Bittante et al. 1999)**, kdy v období od 5. do 12 týdne po porodu poklesla tělesná kondice o 0,3 až 0,62 bodu. **ČERMÁK a kol., (1994)** konstatují, že v období druhých sto dnů laktace by se měl měnit úbytek hmotnosti na pozvolný přírůstek. V našem případě se BCS zvýšilo mírně, a sice jen o 0,04 bodu.

HANUŠ a kol., (2004 cit. Grant a Keown 1996) uvádí, že ve střední fázi laktace (4. až 8. měsíc) je vhodné udržovat kondiční skóre na úrovni 3 bodů. Pokud se kondice u dojnic zvýší ve střední fázi laktace na úroveň 3,5 až 4 body, je nutné provést opětovnou redukci příjmu energetických krmiv. U námi sledovaných dojnic, se tedy výrazně neliší kondiční skóre 2,92 bodu od optimální hodnoty, ve které by se měly dojnice v období střední fáze laktace nacházet.

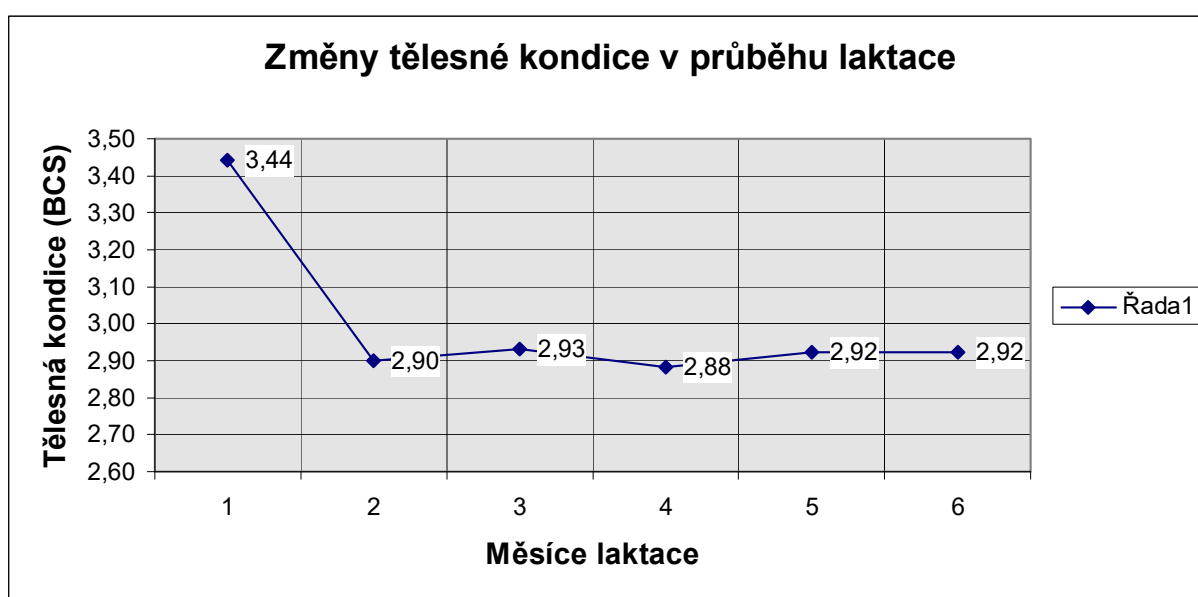
V době inseminace, která je u sledovaných dojníc (v průměru) na začátku třetího měsíce (inseminační interval, 64,9 dní), by se měla nacházet dojnice v optimální kondici, která odpovídá hodnotě 2,5 až 3 body BCS. V našem případě mají dojnice kondici v rámci optima.

Minimální hodnoty BCS (1,75 bodu v nultém měsíci, 1 bod v prvním, druhém a třetím měsíci a 1,25 bodu ve čtvrtém a pátém měsíci) ani maximální hodnoty BCS (5 bodů ve všech sledovaných měsících) naměřené u sledovaných dojníc nijak výrazně neovlivňují hodnotu průměrnou, vzhledem k množství krav, u kterých tyto hodnoty byly naměřeny. Počty krav s touto kondicí se pohybují mezi 1 až 4 kusy. Výjimku tvoří nultý měsíc, kde je 19 dojníc s hodnotou BCS 5.

Tab. 9.: Výsledky vývoje kondičního skóre

	0 (měsíc)	1 (měsíc)	2 (měsíc)	3 (měsíc)	4 (měsíc)	5 (měsíc)
Počet (n)	581,00	589,00	552,00	509,00	425,00	340,00
Průměr	3,44	2,90	2,93	2,88	2,92	2,92
Směrodatná odchylka	0,73	0,70	0,76	0,79	0,81	0,81
Rozptyl	0,50	0,47	0,56	0,60	0,63	0,63
Min	1,75	1,00	1,00	1,00	1,25	1,25
Max	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
F test:	F= 50,06, p = 0,00					
Scheffeho test:	0 : 1 ⁺⁺⁺ , 0 : 2 ⁺⁺⁺ , 0 : 3 ⁺⁺⁺ , 0 : 4 ⁺⁺⁺ , 0 : 5 ⁺⁺⁺					

Graf 1.: Změny tělesné kondice v průběhu laktace



Pozn.: 1 odpovídá nultému měsíci, období stání na sucho

Řada 1: změny tělesné kondice

Tabulka č. 10 uvádí výsledky základních reprodukčních ukazatelů. Průměrný počet inseminací na zabřezlou plemenic (inseminační index) je v našem případě 2,33, což podle **HAJIČE a KOŠVANCE (1998)**, překračuje-li v průměru tato hodnota indexu 2,0 – 2,2, jde již o vážnější poruchy plodnosti. Stejně tak, **ŘÍHA (2003)** uvádí při špatné úrovni reprodukce inseminační index nad 2,1. Naproti tomu **DOLEŽAL (2003)** považuje za uspokojivý inseminační index hodnotu do 2,2.

Zvýšený počet inseminací může být zapříčiněn ze strany plemence, chovatele i ze strany inseminačního technika. U dojnic je důležitý, bezproblémový porod a poporodní období a celkový zdravotní stav, ze strany chovatele pravidelné a důsledné sledování říje a dodržování zootechnických zásad a od inseminačního technika se požaduje vyšetření plemence určené k inseminaci, dodržování hygienických zásad při vlastní inseminaci, inseminovat v optimální době říje, šetrné zacházení s inseminační dávkou a bezchybné vlastní provedení inseminace.

Inseminační interval je u sledovaných plemenic 64,90 dnů, což je podle **ŘÍHY (2003)** úroveň reprodukce dobrá. Podle **KVAPILÍKA a kol., (2005)**, kteří uvádějí ukazatele reprodukce za rok 2004, se u dojnic prováděla v našem případě inseminace o 21,2 dnů dříve, než ve sledovaných chovech v ČR. **ŠKARDA a ŠKARDOVÁ (2000)** uvádějí jako cílovou hodnotu pro inseminační interval 60 dní.

Zjištěná minimální hodnota inseminačního intervalu 29 dní by měla být podle **ŘÍHY (2003)** zavržena, protože při zapuštění do 42 dní po otelení je vždy nejnižší zabřezávání, vyskytuje se časté přebíhání, větší procento krav je vyšetřováno jako jalové a dochází často k embryonální mortalitě kolem 14. dne po inseminaci. Maximální zjištěná hodnota 193 dnů je zřejmě způsobena poporodními zdravotními komplikacemi.

Dalším ukazatelem je servis perioda. **KVAPILÍK a kol., (2005)** uvádí délku servis periody v ČR za rok 2004 124,9 dnů. U sledovaných plemenic je servis perioda podstatně kratší, a to o 20,04 dne (tedy 104,86 dne). **LOUDA a kol., (2000)** uvádí, že v chovech s průměrnou užitkovostí je vyhovující servis perioda do 80 dnů, uspokojivá do 90 dnů. Stejně tak **ŠKARDA a ŠKARDOVÁ (2000)** uvádějí jako cílovou hodnotu servis periody 90 dnů a směrodatná odchylka by měla být méně než 40 dnů, což v našem případě překračujeme o 23 dnů. Za slabší úroveň reprodukce považuje **ŘÍHA (2003)** rozmezí pro servis periodu 91 – 110 dnů. **PETELÍKOVÁ a PYTLOUN (2002)** zjistili, že na délku servis periody má významný vliv rok otelení. V tom se odráží skutečnost, že od roku 1980 se za dvacet let servis perioda prodloužila v průměru o 20 dní.

Zjištěná minimální hodnota 41 dnů by se neměla vyskytovat, protože inseminační interval má být delší než 42 dnů. Zjištěná maximální hodnota 310 dnů je spjata se zdravotními

problémy, abortem, dlouhým inseminačním intervalem či interinseminačním intervalem, vysokým počtem opakovaných inseminací atd.

Posledním ze sledovaných základních reprodukčních ukazatelů je interinseminační interval. V České republice uvádí **PETELÍKOVÁ a PYTLOUN (2002)** průměrný počet dní mezi inseminacemi 48. Průměrná délka interinseminačního intervalu u námi sledovaných dojnic je 32,47 dnů. Jedná se o tzv. prodloužený cyklus. Pokud je podle **FRELICHA a kol., (2001)** frekvence nepravidelných cyklů nad 24 dny vyšší než 25% poukazuje to na výskyt embryonální mortality.

Výsledná minimální hodnota interinseminačního intervalu 14 dnů (zkrácený cyklus) svědčí podle **PETELÍKOVÉ a PYTLOUNA (2002)** o výskytu folikulárních cyst a poruchách hormonálních funkcí. Zjištěná maximální hodnota 121 dnů poukazuje na zdravotní problémy spojené s pohlavním aparátem, na možnost potratu či odumření plodu.

Tab. 10.: Výpočty základních reprodukčních ukazatelů

	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	293,00	505,00	279,00	180,00
Průměr	2,33	64,90	104,86	32,47
Směrodatná odchylka	1,50	25,07	63,00	12,88
Rozptyl	2,26	628,64	3969,11	165,78
Min	1,00	29,00	41,00	14,00
Max	8,00	193,00	310,00	121,00

5. 2. VLIV KONDICE V OBDOBÍ STÁNÍ NA SUCHO NA REPRODUKČNÍ UKAZATELE

V následujících tabulkách č. 11, 12 a 13 pozorujeme vliv BCS, v období stání na sucho, na základní reprodukční ukazatele. V grafech č. 2, 3, 4 a 5 jsou definovány průměrné hodnoty námi zjišťovaných reprodukčních ukazatelů, při různých hodnotách BCS. Podle **URBANA a kol., (1997)** je v období stání na sucho pro ideální kondici u krávy hodnocení stupeň 3-4.

Tab. 11.: Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS menší než 3 v období stání na sucho

	BCS menší 3	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	123,00	56,00	102,00	55,00	37,00
Průměr	2,51	2,36	63,40	102,04	34,48
Směrodatná odchylka	0,27	1,48	18,48	43,11	11,29
Rozptyl	0,07	2,19	341,40	1858,00	127,42
Min	1,75	1,00	37,00	43,00	18,00
Max	2,75	6,00	193,00	275,00	66,50

Z tab. č. 11 jsou při průměrném BCS 2,51 dosaženy hodnoty počtu inseminací 2,36, délky inseminačního intervalu 63,40 dne, servis periody 102,04 dne a interinseminačního intervalu 34,48 dne.

Tab. 12.: Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS 3 až 4 v období stání na sucho, včetně mezních hodnot

	BCS 3 až 4	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	378,00	181,00	311,00	175,00	93,00
Průměr	3,53	2,26	65,47	109,58	31,49
Směrodatná odchylka	0,37	1,46	17,53	56,43	10,36
Rozptyl	0,13	2,14	307,13	3184,22	107,29
Min	3,00	1,00	29,00	41,00	14,00
Max	4,00	8,00	174,00	310,00	62,00

V tab. č. 12 je při průměru BCS 3,53 dosaženo počtu inseminací 2,26, inseminačního intervalu 65,47 dne, servis periody 109,58 dne a interinseminačního intervalu 31,49 dne.

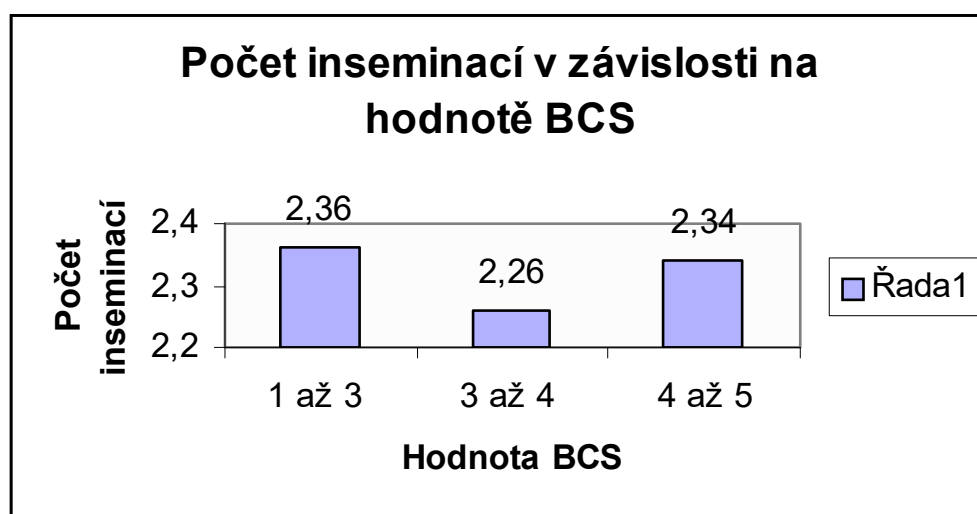
Tab. 13.: Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS větší než 4, v období stání na sucho

	BCS větší 4	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	79,00	41,00	113,00	37,00	18,00
Průměr	4,60	2,34	66,51	98,65	37,90
Směrodatná odchylka	0,28	1,60	23,59	49,56	25,14
Rozptyl	0,08	2,57	556,41	2456,39	632,09
Min	4,25	1,00	32,00	41,00	14,00
Max	5,00	6,00	153,00	212,00	121,00

V tab. č. 13 je dosaženo při průměru BCS 4,60 následujících hodnot: počet inseminací 2,34, inseminační interval 66,51 dne, servis perioda 98,65 dne a interinseminační interval 37,9 dne.

Z následujícího grafu č. 2 jsou malé rozdíly mezi počtem inseminací při optimálním BCS a u hodnot BCS mimo optimum. Nejnižší hodnota počtu inseminací 2,26, v optimálním rozmezí BCS 3 až 4, spadá do špatné úrovně reprodukce. Tento index je podle **ŘÍHY (2003)** nejvyšší u krav s velmi krátkým intervalem, při delším intervalu se zvyšuje šance na přesnější rozpoznání stadia říje. **JÁŠKOVSKI a TWARDON (2002)** zjistili, že nejlepší inseminační index je u krav s kondicí hodnocenou třemi body, jak je patrné i z našeho grafu.

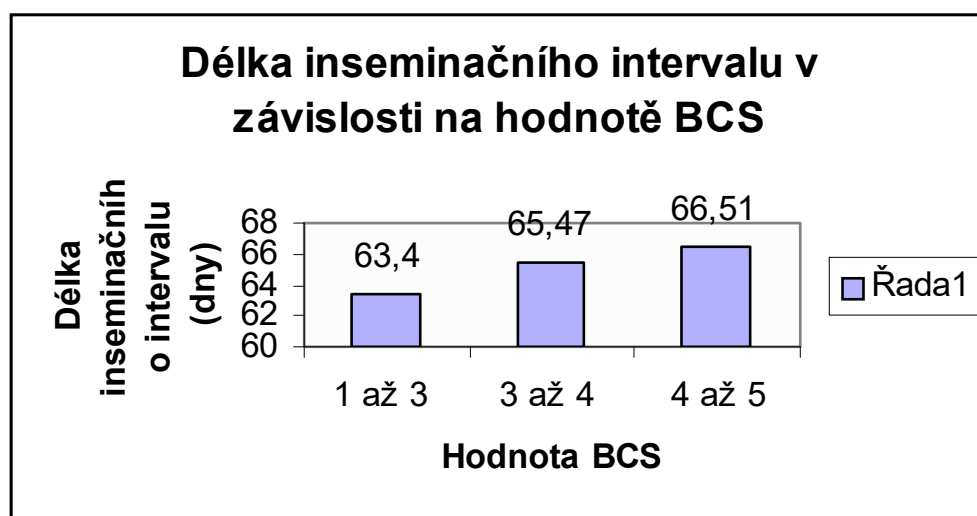
Graf 2.: Počet inseminací v závislosti na hodnotě BCS v období stání na sucho



Řada 1: počet inseminací

Graf č. 3 znázorňuje délku inseminačního intervalu ve dnech. Nejkratší doba od porodu do první inseminace připadá na dojnice s kondicí v rozmezí 1 až 3 body v období stání na sucho. Tato hodnota 63,4 dne je podle **ŘÍHY (2003)** dobrá, stejně tak jako hodnota 65,47 i hodnota 66,51 dne. Největší hodnotu 66,51 dne, si můžeme vysvětlit podle **HANUŠE a kol., (2004)**, že u krav s vysokým stupněm kondice v období stání na sucho je vyšší výskyt poruch plodnosti, jako např. ovariální cysty, zadržaná placenta, infekce dělohy.

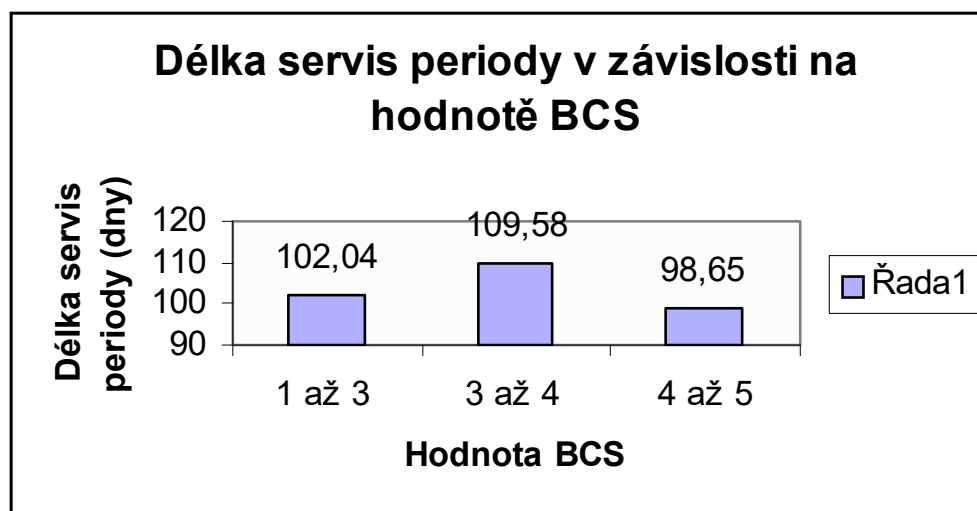
Graf 3.: Délka inseminačního intervalu v závislosti na hodnotě BCS v období stání na sucho



Řada 1: délka inseminačního intervalu ve dnech

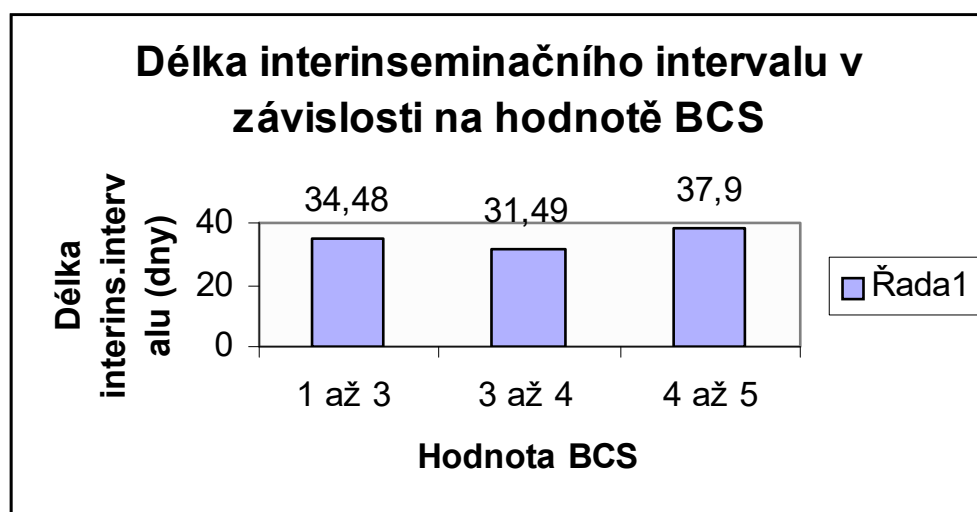
Následující graf č. 4 znázorňuje délku servis periody v závislosti na hodnotě BCS v období stání na sucho. Z tohoto grafu je zřejmé, že u dojnic, které měly před porodem tělesnou kondici 4 až 5 bodu, byla servis perioda nejkratší (98,65 dne), i vzhledem k tomu, že tělesná kondice 4 až 5 není v tomto období optimální. Optimální hodnota BCS je v této fázi reprodukčního cyklu podle **LOUDY a kol., (1997)** v rozmezí 3 až 4, což odpovídá námi zjištěné nejdéle době (109,58 dne).

Graf 4.: Délka servis periody v závislosti na hodnotě BCS v období stání na sucho



Řada 1: délka servis periody ve dnech

Graf 5.: Délka interinseminačního intervalu v závislosti na hodnotě BCS v období stání na sucho



Řada 1: délka interinseminačního intervalu ve dnech

Předchozí graf č. 5 poukazuje na délky interinseminačních intervalů. Nejnižších hodnot 31,49 dne dosahují dojnice při optimálních hodnotách BCS 3 až 4 body, hodnoty nejvyšší (37,9 dne) jsou zaznamenány při BCS 4 až 5.

Při zjištění statistické významnosti pomocí F testu byly dojnice rozděleny do tří skupin podle BCS (menší než 3, 3 až 4, větší než 4). Hodnoty F testu jsou následující: počet inseminací $F = 0,1$, $p = 0,9$, inseminační interval $F = 0,61$, $p = 0,54$, servis perioda $F = 0,79$, $p = 0,45$, interinseminační interval $F = 2,51$, $p = 0,08$. Z těchto hodnot F testu je zřejmé, že není

statisticky průkazný vliv kondičního skóre v období stání na sucho na následnou úroveň reprodukčních ukazatelů.

5. 3. VLIV KONDICE PO PORODU (V PRVNÍM MĚSÍCI LAKTACE) NA REPRODUKČNÍ UKAZATELE

Následující tabulky č. 14, 15, 16 a grafy č. 6, 7, 8, a 9 poukazují na vliv kondice po porodu (v prvním měsíci laktace) na reprodukční ukazatele. Do tohoto období zasahuje většina procesů, spojených s reprodukcí, neboť kondice v tomto období odráží stav energetických rezerv. Tyto energetické rezervy mají dopad na zdraví, užitek a v neposlední řadě na následnou plodnost.

Podle **LOUDY a kol., (2000)** je optimální hodnota BCS po porodu 2,5 až 3,5 bodu. Proto jsou tabulky konstruovány podle BCS menší než 2,5 bodu, 2,5 až 3,5 a 3,5 a více bodu.

Tab. 14. Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS menší než 2,5 v prvním měsíci laktace

	BCS menší 2,5	Počet inseminací	Insemináčn interval	Servis perioda	Interinsemináčn interval
Počet	114,00	57,00	86,00	55,00	28,00
Průměr	2,00	2,21	65,49	110,04	34,11
Směrodatná odchylka	0,23	1,44	13,99	55,29	11,75
Rozptyl	0,05	2,06	195,76	3056,78	138,02
Min	1,00	1,00	40,00	51,00	18,00
Max	2,25	6,00	99,00	280,00	66,50

V tab. č. 14 je při průměrném BCS 2,00 bodu počet inseminací 2,21, insemináčn interval 65,49 dne, servis perioda 110,04 dne a interinsemináčn interval 34,11 dne.

V tab. č. 15 je průměr BCS 2,91 bodu, počet inseminací 2,33, insemináčn interval 64,86 dne, servis perioda 107,62 dne a interinsemináčn interval 32,31 dne.

Tab. 15.: Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS 2,5 až 3,5 v prvním měsíci laktace, včetně mezních hodnot

	BCS 2,5 až 3,5	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	376,00	173,00	306,00	165,00	101,00
Průměr	2,91	2,33	64,86	107,62	32,31
Směrodatná odchylka	0,32	1,44	19,77	52,29	11,24
Rozptyl	0,10	2,08	391,02	2733,74	126,30
Min	2,50	1,00	29,00	41,00	14,00
Max	3,50	8,00	193,00	310,00	77,00

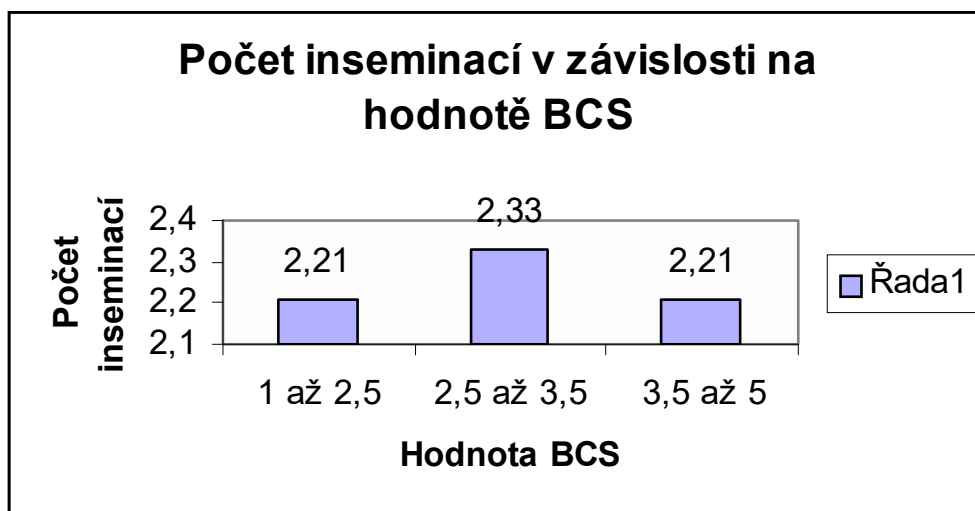
Tab. 16.: Hodnoty reprodukčních ukazatelů při BCS větší než 3,5 v prvním měsíci laktace

	BCS větší 3,5	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	96,00	48,00	84,00	47,00	20,00
Průměr	3,98	2,21	66,63	98,39	34,71
Směrodatná odchylka	0,32	1,65	19,08	53,94	22,61
Rozptyl	0,10	2,72	363,99	2909,59	511,11
Min	3,75	1,00	38,00	41,00	18,00
Max	5,00	6,00	132,00	251,00	121,00

V tab. č. 16 je průměrná hodnota BCS 3,98 a tomu odpovídají hodnoty inseminačního indexu 2,21, inseminačního intervalu 66,63 dne, servis periody 98,39 dne a interinseminačního intervalu 34,71 dne.

Z grafu 6 můžeme vyčíst, že nejvyšší počet inseminací 2,33 se vyskytuje u plemenic, které se vyskytují v optimálním rozmezí BCS 2,5 až 3,5 bodu, naopak krávy hubené i tučné mají počet inseminací nižší 2,21. **KRON a kol., (2003 cit. McGovwan et al. 1996)** dospěli k názoru, že průměrné kondiční skóre krav v počáteční fázi laktace negativně koreluje s počtem inseminací na zabřezlou plemenic, jak je zřejmé i z tohoto grafu.

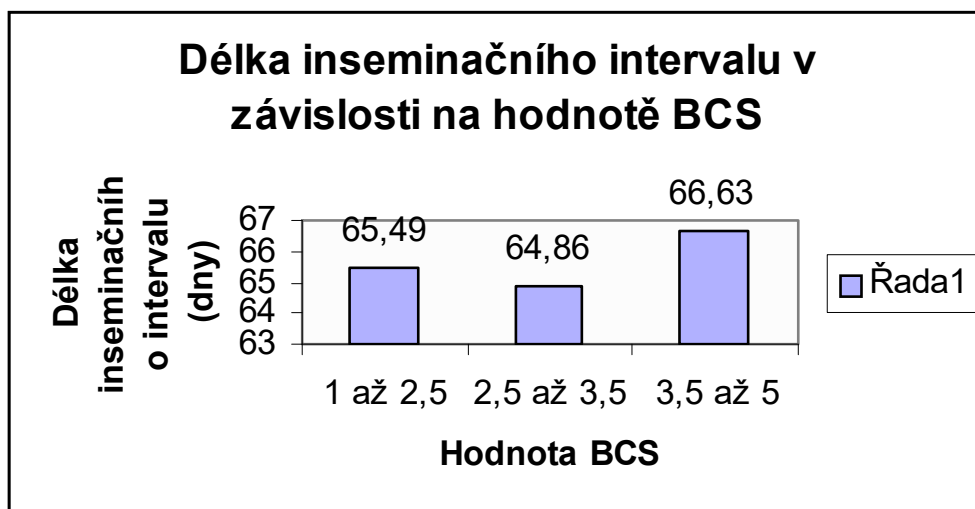
Graf 6.: Počet inseminací v závislosti na hodnotě BCS v období po porodu (v prvním měsíci laktace)



Řada 1: počet inseminací

V grafu č. 7 je nejkratší doba inseminačního intervalu 64,86 dne při optimálních hodnotách BCS 2,5 až 3,5. HANUŠ a kol., (2004) se zmiňuje o dojnících s kondičním stupněm 3, které měly o 8,8 dne kratší inseminační interval oproti dojnícím s nižší kondicí. V našem případě, kdy při nižší kondici je hodnota 65,49 dne, jde pouze o rozdíl 0,63 dne. Nejdelší doby od porodu do první inseminace 66,63 dne dosahují dojnice s BCS 3,5 až 5 bodu.

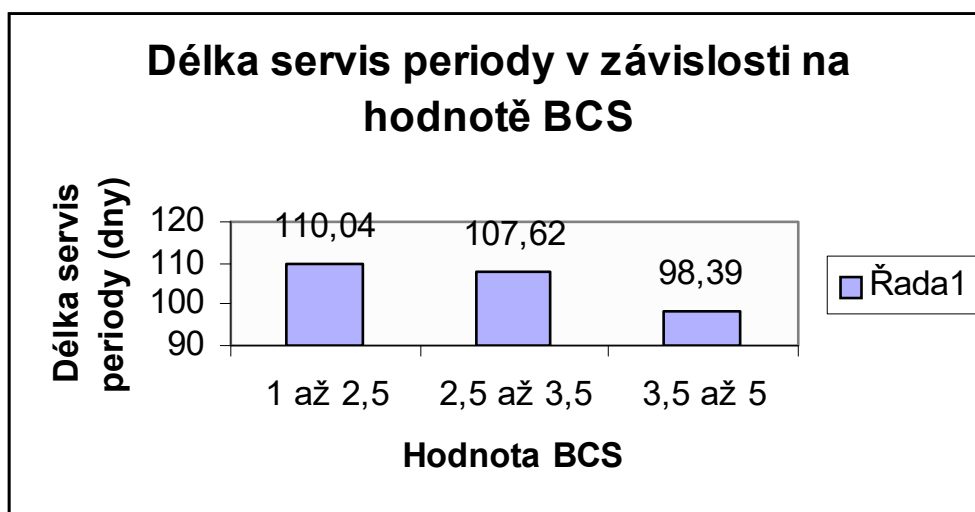
Graf 7.: Délka inseminačního intervalu v závislosti na hodnotě BCS v období po porodu (v prvním měsíci laktace)



Řada 1: délka inseminačního intervalu ve dnech

V následujícím grafu č. 8 nejlepších hodnot servis periody 98,39 dne vykazují dojnice s BCS 3,5 až 5 a nejhorších hodnot 110,04 dne dojnice s BCS 1 až 2,5. HANUŠ a kol., (2004) poukazuje na dojnice s kondičním 3, které mají kratší servis periodu přibližně o 6,4 dne oproti dojnicím s kondičním skóre nižším. V našem případě je servis perioda u dojnic s BCS 2,5 až 3,5 kratší o 2,42 dne, než u dojnic s hodnotou BCS nižší.

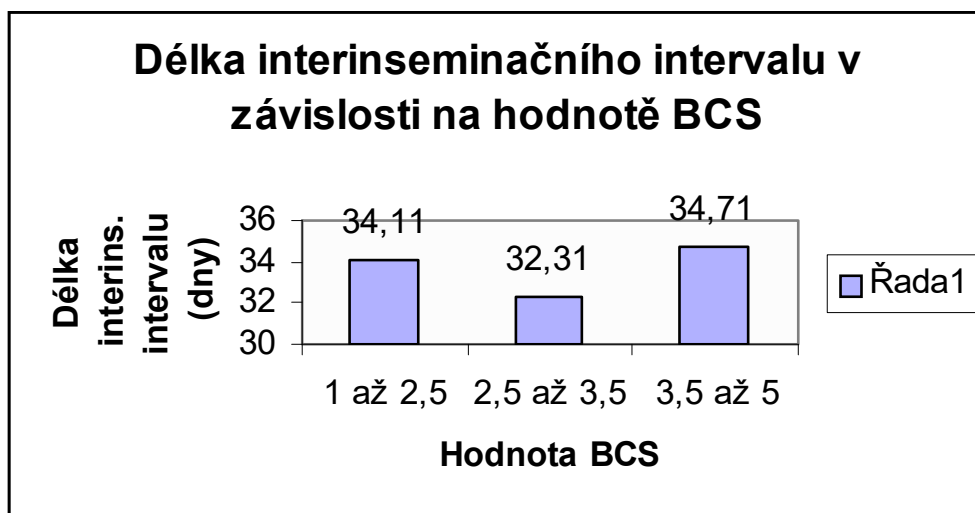
Graf 8.: Délka servis periody v závislosti na hodnotě BCS v období po porodu (v prvním měsíci laktace)



Řada 1: délka servis periody ve dnech

Délka interinseminálního intervalu v grafu č. 9 dosahuje nejnižších hodnot 32,31 dne v optimálním rozmezí BCS 2,5 až 3,5 bodu. V případě vyššího kondičního skóre se interinseminální interval prodlužuje v průměru o 2,4 dne na hodnotu 34,71 dne a v případě nižších hodnot BCS se prodlužuje o 1,8 dne na hodnotu 34,11 dne.

Graf 9.: Délka interinseminačního intervalu v závislosti na hodnotě BCS v období po porodu (v prvním měsíci laktace)



Řada 1: délka interinseminačního intervalu ve dnech

Při výpočtu F testu byly dojnice rozděleny do tří skupin podle BCS (menší než 2,5, 2,5 až 3,5 včetně, větší než 3,5). Hodnoty F testu jsou následující: počet inseminací $F = 0,19$, $p = 0,82$, inseminační interval $F = 0,29$, $p = 0,74$, servis perioda $F = 0,68$, $p = 0,51$, interinseminační interval $F = 0,38$, $p = 0,68$. Ze zjištěných hodnot F testu je zřejmé, že není statisticky významný vliv kondičního skóre v prvním měsíci laktace na následné hodnoty reprodukčních ukazatelů.

5. 4. VLIV POKLESU KONDICE PO PORODU NA REPRODUKČNÍ UKAZATELE

Ve třech následujících tabulkách s čísly 17, 18 a 19 a v grafech označených čísly 10, 11, 12 a 13 je znázorněn vliv poklesu kondičního skóre po porodu na základní, námi sledované, hodnoty reprodukčních ukazatelů. V každé tabulce je znázorněn pokles BCS o jinou hodnotu, kdy jsme se řídili podle **URBANA a kol., (1997)**, který bere za optimální pokles kondice v době po porodu hodnotu 0,5 až 1 bod. Proto jsou v tabulkách hodnoty poklesu BCS o více než 1 bod, o 0,5 až 1 bod a o méně než 0,5 bodu. V některých případech došlo i ke zvýšení BCS.

Velikost ztrát na živé hmotnosti plemence po otelení je závislá na mléčné užitkovosti, na velikosti tělesných rezerv a na technice chovu a úrovni výživy (**LOUDA a kol., 1984**). NEB během prvních 3 – 4 týdnů po porodu je ve vysoké korelaci s mléčnou užitkovostí a intervalem do první ovulace (**BUTLER, 2001**). Zhoršení tělesné kondice a snižování živé hmotnosti o více jak 1 kg za den nebo o více jak 10% celkové hmotnosti v průběhu 60 dnů po

porodu doprovází oddálení nástupu pohlavních cyklů, snížení úrovně zabřezávání a zvýšení výskytu zdravotních poruch (DOLEŽAL, 2003). V době mezi otelením a vrcholem laktace se normální kondiční skóre snižuje o jeden bod u krav s průměrnou dojivostí a o 1,5 bodu u krav vysokoužitkových (SLAVÍK, 2004). LOUDA a kol., (2000) uvádí, že pokud po porodu klesne BCS o více než 2 stupně, lze očekávat zhoršené projevy říje a problémy se zabřeznutím. URBAN a kol., (1997) také považují úbytek hmotnosti do 5% (ztráta 0,5 – 1,0 bodu) po otelení za fyziologicky opodstatněný. JEŽKOVÁ, FRELICH a MARŠÁLEK (2004) konstatují, že ztráta více než 22 – 24% z tělesné váhy způsobuje u zvířat anestrus. Naopak příliš vysoké BCS (nad 4) má za následek jednak vysokou porodní váhu telat a s tím spojené obtížné porody a poporodní komplikace, jako je zadržení placenty, metritis a následně výskyt ovariálních cyst.

Krávy s prudkou změnou BCS (více než 1 bod během prvních 2 – 3 týdnů po porodu) mají delší interval do první ovulace a první říje s nízkým poměrem zabřeznutí (SMITH, CHASE, 2006).

Tab. 17.: Hodnoty základních reprodukčních ukazatelů při poklesu kondice po porodu o více než 1 bod BCS

	Pokles BCS o více než 1	Počet inseminací	Inseminač ní interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	99,00	69,00	82,00	47,00	24,00
Průměr	1,53	2,18	72,11	105,78	37,45
Směrodatná odchylka	0,47	1,36	25,59	49,17	15,07
Rozptyl	0,22	1,82	520,93	1940,26	207,89
Min	1,25	1,00	32,00	42,00	20,00
Max	2,25	6,00	174,00	198,00	77,00

V tab. č. 17 je při průměrném poklesu BCS 1,53 bodu počet inseminací 2,18, délka inseminačního intervalu 72,11 dne, servis periody 105,78 dne a interinseminačního intervalu 37,45 dne.

V tab. č. 18 při průměrném přírůstku po porodu o 0,07 bodu je počet inseminací 2,16, inseminační interval 63,99 dne, servis perioda 95,24 dne a interinseminační interval 33,01 dne.

Tab. 18.: Hodnoty základních reprodukčních ukazatelů při poklesu kondice po porodu o méně než 0,5 bodu BCS

	Pokles BCS o méně než 0,5	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	218,00	109,00	176,00	108,00	64,00
Průměr	-0,07	2,16	63,99	95,24	33,01
Směrodatná odchylka	0,35	1,40	20,45	44,20	11,70
Rozptyl	0,12	1,95	360,13	1744,71	107,92
Min	-1,75	1,00	29,00	41,00	19,50
Max	0,25	6,00	193,00	251,00	57,00

Pozn.: mínus znamená přírůstek

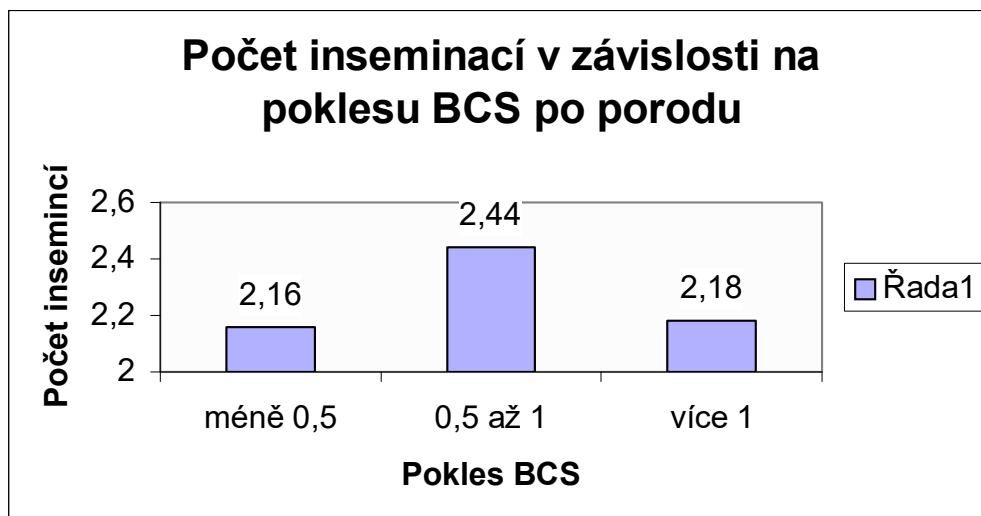
Tab. 19.: Hodnoty základních reprodukčních ukazatelů při poklesu kondice po porodu o 0,5 až 1 bod, včetně mezních hodnot

	Pokles BCS v rozmezí 0,5-1	Počet inseminací	Inseminační interval	Servis perioda	Interinseminační interval
Počet	261,00	117,00	216,00	113,00	66,00
Průměr	0,75	2,44	63,27	117,64	32,45
Směrodatná odchylka	0,21	1,60	16,26	64,67	17,08
Rozptyl	0,04	2,52	232,03	3963,35	257,82
Min	0,50	1,00	29,00	41,00	14,00
Max	1,00	8,00	134,00	310,00	121,00

V tab. č. 19 při průměrném poklesu BCS o 0,75 bodu je počet inseminací 2,44, délka inseminačního intervalu 63,27 dne, servis periody 117,64 dne a interinseminačního intervalu 32,45 dne.

Graf č. 10 znázorňuje počet inseminací v závislosti na poklesu BCS. Nejlepších hodnot 2,16 je u plemence s poklesem BCS méně 0,5 bodu. Je to zřejmě dáno tím, že po porodu nedocházelo k prudkým změnám kondičního skóre, naopak se v průměru kondice zvýšila o 0,07 bodu. U dojnic s větším poklesem BCS, více než 1 bod je vyšší počet inseminací o 0,02. největší počet inseminací je při poklesu BCS v rozmezí 0,5 až 1 bod s hodnotou 2,44.

Graf 10.: Počet inseminací v závislosti na poklesu BCS v období po porodu



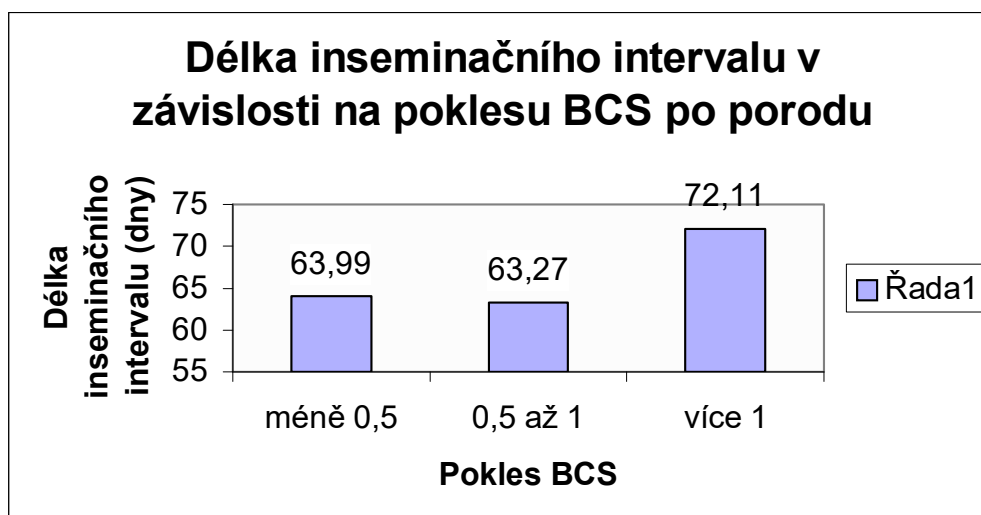
Řada 1: počet inseminací

Z následujícího grafu č. 11, je při poklesu BCS o více než 1 bod délka inseminačního intervalu 72,11 dne. V porovnání s poklesem menším než 0,5 bodu se zkracuje inseminační interval o 8,12 dne na hodnotu 63,99 dne. Mezi poklesem o méně než 0,5 bodu a 0,5 až 1 bod, je rozdíl minimální. Je tedy zřejmé, že při prudkých změnách tělesné kondice dochází k prodloužení doby do první inseminace po porodu. Jak uvádí **SMITH a CHASE (2006)**, krávy s prudkou změnou BCS (více než 1 bod během prvních 2 – 3 týdnů po porodu) mají delší interval do první ovulace a první říje

ŘÍHA (2003), MOTYČKA (2005) popisuje délky inseminačních intervalů při hodnotách poklesů BCS následovně: pokles BCS do 0,5 – inseminační interval 68 dní
pokles BCS mezi 0,5 až 1,0 body – inseminační interval 67 dní
při poklesu BCS nad 1.0 bodu – inseminační interval 79 dní

Podle **KVAPILÍKA a PYTLOUNA (2000)** je pro zajištění velmi dobré plodnosti stáda krav nutno dosáhnout délky inseminačního intervalu mezi 60 a 70 dny, což v našem případě téměř plně vyhovuje při poklesu v optimálních i mimo optimálních hodnotách.

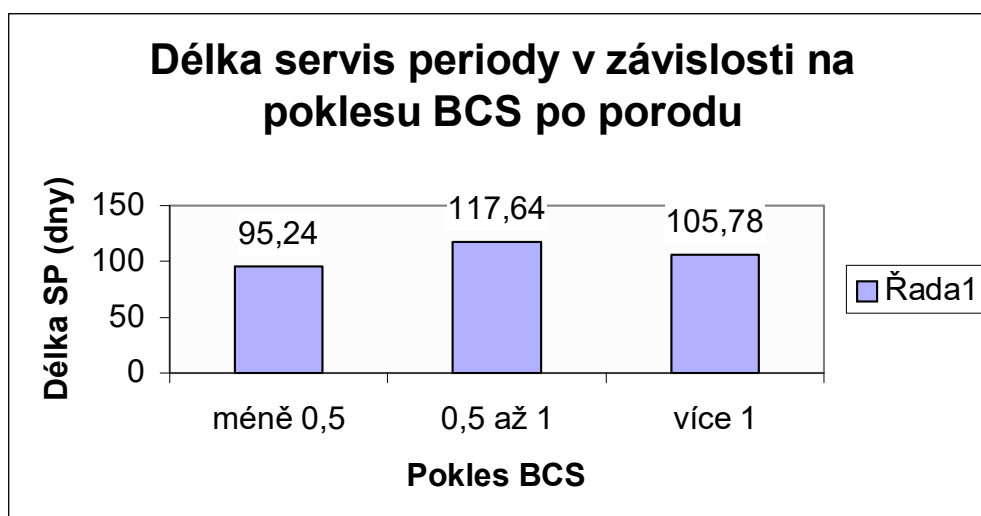
Graf 11.: Délka inseminačního intervalu v závislosti na poklesu BCS v období po porodu



Řada 1: délka inseminačního intervalu ve dnech

V případě grafu č. 12, jde o délku servis periody, která dosahuje nejnižší hodnoty 95,24 dne při poklesu BCS o méně než 0,5 bodu. Nejdelší servis periody 117,64 dne dosáhly dojnice při poklesu BCS v rozmezí 0,5 až 1,0 bodu. Rozdíl oproti hodnotě nejnižší je prodloužení o 22,40 dne. **KVAPILÍK a PYTLOUN (2000)** berou pro zajištění velmi dobré plodnosti stáda délku servis periody do 90 dnů. Podle **ŘÍHY a kol., (2003)** jsou zjištěné hodnoty servis periody slabší až špatné. **LOUDA a kol., (2000)** uvádí, že pokud po porodu klesne BCS o více než 2 stupně, lze očekávat zhoršené projevy říje a problémy se zabřeznutím.

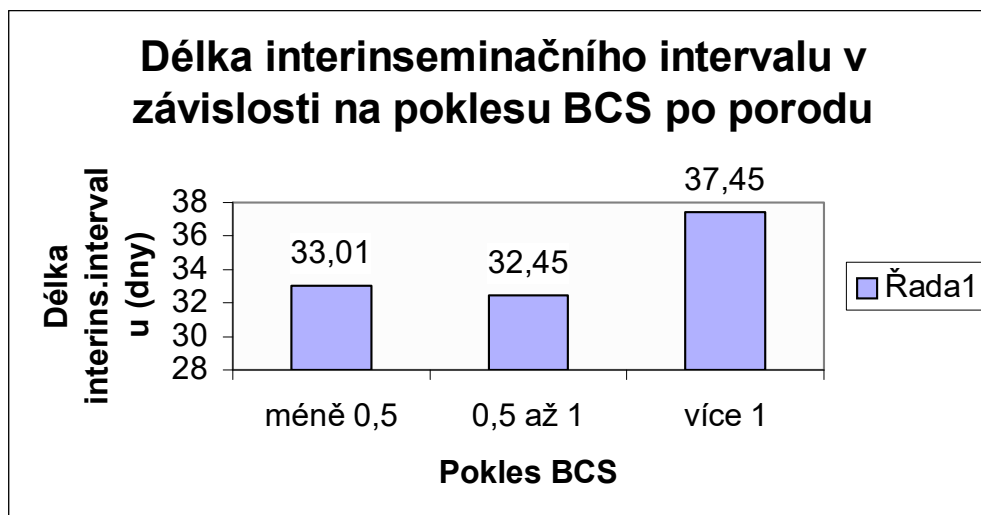
Graf 12.: Délka servis periody v závislosti na poklesu BCS v období po porodu



Řada 1: délka servis periody ve dnech

Následující grafické vyjádření v grafu č. 13 znázorňuje hodnoty interinseminačních intervalů. Nejkratší délka 32,45 je u dojnic s poklesem BCS 0,5 až 1,0 bodu. Nejvyšší hodnota 37,45 dne je při poklesu o více než 1 bod.

Graf 13.: Délka interinseminačního intervalu v závislosti na poklesu BCS v období po porodu



Řada 1: délka interinseminačního intervalu ve dnech

Pro zjištění hodnot F testu byly dojnice rozděleny do tří skupin podle poklesu BCS (větší pokles než 1, menší než 0,5, pokles o 0,5 až 1 bod včetně). Hodnoty F testu jsou následující: počet inseminací $F = 1,03$, $p = 0,35$, inseminační interval $F = 6,01$, $p = 0,00$, servis perioda $F = 4,61$, $p = 0,01$, interinseminační interval $F = 0,47$, $p = 0,62$.

Po zjištění hodnot F testu, jsme dospěli k závěru, že **statisticky středně významný** je vliv poklesu kondičního skóre po porodu na hodnoty délky inseminačního intervalu a délky servis periody. Následně, za použití Scheffeho testu, jsme zjistili statisticky významné rozdíly inseminačního intervalu mezi skupinami dojnic s poklesem BCS o více než 1 bod a méně než 0,5 bodu s hodnotou $p = 0,02$ a statisticky středně významné rozdíly mezi dojnicemi s poklesem BCS o více než 1 bod a 0,5 až 1 bod s hodnotou $p = 0,003$. U délky servis periody jsou statisticky významné rozdíly mezi dojnicemi s poklesem menším než 0,5 bodu a 0,5 až 1 bod s hodnotou $p = 0,01$.

Na základě těchto výsledků se musíme snažit zajistit dojnicím odpovídající výživu, aby u nich po porodu nedocházelo k prudkému poklesu kondičního skóre a následně pak ke zhoršeným ukazatelům reprodukce.

5. 5. TEORETICKY MOŽNÁ EKONOMICKÁ ZTRÁTA NA ZÁKLADĚ ZHORŠENÉ REPRODUKCE

Ekonomické zhodnocení plodnosti se provádí na základě délky servis periody a počtu inseminací.

Následující tabulka č. 20 uvádí ekonomické ztráty vznikající prodloužením servis periody podle KVAPILÍKA (1995), který stanovil jako optimální délku servis periody 80 dní. KVAPILÍK a BUCEK (2005) konstatují, že dobré plodnosti krav odpovídá délka SP do 100 dnů, proto je tabulka upravena na tuto optimální hodnotu.

KVAPILÍK a BUCEK (2005) uvádějí, že při prodloužení SP o 1 den nad optimum je ekonomická ztráta 50 Kč.

ŘÍHA (2000) uvádí cenu narozeného telete 3000 Kč, cenu za inseminační dávku 300 Kč.

Tab. 20.: Ekonomické ztráty vznikající prodloužením servis periody

<i>Prodloužení SP na (dny)</i>	<i>120</i>	<i>140</i>	<i>160</i>
<i>Snížení produkce telat na 1 dojnici (ks)</i>	0,06	0,12	0,17
<i>(Kč)</i>	180	360	510
<i>Zvýšení počtu inseminací na 1 dojnici (ks)</i>	0	0,5	1
<i>(Kč)</i>	0	150	300
<i>Ekonomická ztráta na SP (Kč)</i>	1000	2000	3000
<i>Ekonomická ztráta celkem na 1 dojnici (Kč)</i>	1180	2510	3810

Tab. 21.: Ekonomické ztráty při zjištěné průměrné délce servis periody 104,86 dne

<i>Prodloužení SP na (dny)</i>	<i>104,86</i>
<i>Snížení produkce telat na 1 dojnici (ks)</i>	0,05243
<i>(Kč)</i>	157
<i>Ekonomická ztráta na SP na 1 dojnici (Kč)</i>	243
<i>Ekonomická ztráta celkem na 1 dojnici (Kč)</i>	400

Tab. 22.: Ekonomické ztráty při zjištěné průměrné délce servis periody 104,86 dne u 279 dojnic

Prodloužení SP na (dny)	104,86
Snížení produkce telat (ks)	14,6
(Kč)	43 800
Ekonomická ztráta na SP (Kč)	67 797
Ekonomická ztráta celkem při prodloužení servis periody (Kč)	111 597

Další sledovanou hodnotou při ekonomickém hodnocení plodnosti je počet inseminací.

Podle **KVAPILÍKA a BUCKA (2005)** odpovídá dobré plodnosti krav inseminační index do 1,5.

Tab. 23.: Náklady na inseminaci v Kč

	Na 1 dojnici	Na 293 dojnic
Náklady při inseminačním indexu 1,5 (Kč)	450	131 850
Náklady při inseminačním indexu 2,33 (Kč)	699	204 807
Ztráta při zvýšeném počtu inseminací o 0,83 v (Kč)	249	72 957

$ztráta\ při\ prodloužené\ SP\ (Kč) + ztráta\ při\ zvýšeném\ počtu\ inseminací\ (Kč) = ztráta\ celkem$
 $111\ 597 + 72\ 957 = 184\ 554\ Kč$

Za předpokladu, kdy dobré plodnosti krav odpovídá délka SP do 100 dnů, hodnota inseminačního indexu 1,5, při stanovených orientačních cenách (cena narozeného telete 3000 Kč, cena inseminační dávky 300 Kč a náklady na jeden den po překročení 100 dnů SP 50 Kč) a na základě stanovených a upravených přepočtových koeficientů (na snížení produkce telat a zvýšení počtu inseminací při prodloužení SP), by měl sledovaný chov přibližně roční ekonomickou ztrátu ve výši celkem 184 554 Kč, způsobenou zhoršenými reprodukčními ukazateli (délka servis periody 104,86, inseminační index 2,33).

6. SOUHRN VÝSLEDKŮ A ZÁVĚR

1. Cílem diplomové práce bylo zjistit vliv kondice na plodnost u dojených krav. Při hodnocení kondičního skóre je důležitá fáze reprodukčního období. Zaměřili jsme se na sledování BCS v období jednoho měsíce před porodem (období stání na sucho) až do pěti měsíců po porodu, neboť v tomto období dochází k nejvýraznějšímu kolísání tělesné kondice.
2. U sledovaných dojnic je průměrná hodnota BCS v období stání na sucho 3,44 bodu. Tato hodnota je v rámci optima, které je v období stání na sucho 3 až 4 body. V následujícím období jednoho měsíce po porodu v průměru pokleslo kondiční skóre o 0,54 bodu na hodnotu BCS 2,90. Další pokles BCS jsme zaznamenali mezi druhým a třetím měsícem. Hodnota tohoto poklesu je nevýrazná, jedná se o 0,05 bodu. V období druhých sto dnů laktace došlo k mírnému vzrůstu BCS o 0,04 bodu.
3. Hodnoty základních reprodukčních ukazatelů jsou následující: inseminační index 2,33, který přesahuje uspokojivou hodnotu. Inseminační interval 64,90 dne poukazuje na dobrou úroveň reprodukce a je o 21,2 dne kratší, než průměrná hodnota v ČR za rok 2004. Servis perioda 104,86 dne je opět v porovnání s ČR v roce 2004 kratší o 20,04 dne.
4. Při hodnocení reprodukčních ukazatelů jsme brali v úvahu také kondiční skóre v různých fázích reprodukčního období. Nejpříjemnější ukazatele inseminačního indexu (2,26) a interinseminačního intervalu (31,49 dne) dosáhly dojnice, které v období stání na sucho měly BCS 3 až 4 body, inseminačního intervalu (63,4 dne) při BCS 1 až 3 bodů, servis periody (98,65 dne) při BCS 4 až 5 bodů.
5. U dojnic, které měly po porodu BCS 2,5 až 3,5 byl následně zaznamenán nejkratší inseminační interval (64,86 dne) a interinseminační interval (32,31 dne). Při kondici mimo optimální hodnoty byl nejnižší inseminační index (2,21) a při BCS nad 3,5 bodu byla nejkratší délka servis periody (98,65 dne).
6. Dojnice, u kterých po porodu kleslo kondiční skóre o méně než 0,5 bodu měly následně nejnižší hodnoty inseminačního indexu (2,16) a nejkratší délku servis

periody (95,24). Při poklesu o 0,5 až 1 bod měly dojnice nejnižší hodnoty inseminačního intervalu (63,27 dne) a interinseminačního intervalu (32,45 dne).

7. Při prověření statistické průkaznosti za použití F testu byl zjištěn statisticky významný vliv poklesu BCS po porodu na délku inseminačního intervalu a délku servis periody. Hodnoty F testu jsou následující: inseminační interval $F = 6,01$, $p = 0,00$, servis perioda $F = 4,61$, $p = 0,01$. Následně jsme použili Scheffeho test a zjistili, že jsou statisticky významné rozdíly délky inseminačního intervalu mezi skupinami dojnic s poklesem BCS o více než 1 bod a méně než 0,5 bodu s hodnotou $p = 0,02$ a statisticky středně významný rozdíl mezi dojnicemi s poklesem BCS o více než 1 bod a 0,5 až 1 bod s hodnotou $p = 0,003$. Další statisticky významný rozdíl je u délky servis periody mezi dojnicemi s poklesem menším než 0,5 bodu a 0,5 až 1 bod s hodnotou $p = 0,01$.
8. Při předpokládané ceně za narozené tele (3000 Kč), za inseminační dávku (300 Kč), a za předpokladu, kdy dobré plodnosti krav odpovídá délka servis periody 100 dnům a inseminační index 1,5, by se stal podnik ztrátový ve výši celkem 184 554 Kč. Tato ztráta je vypočtena na základě zhoršené úrovně reprodukce, při délce servis periody 104,86 dne a inseminačním indexu 2,33.
9. Z výše uvedených výsledků této práce je patrný vliv kondičního skóre dojnic na jejich základní reprodukční ukazatele. Námi použitá metoda zjišťování kondičního skóre pomocí BCS představuje v provozních podmínkách vhodné měřítko pro určení energetických změn v organismu.
10. Musíme si ovšem uvědomit, že na reprodukci nemá vliv pouze tělesná kondice, ale řada dalších faktorů, jako je management chovatele, krmení a ošetřování, organizace produkující inseminační dávky, inseminační technik, mikroklimatické podmínky a infekční onemocnění. Pro dobrou reprodukci a ekonomiku chovu musí chovatel zajistit optimální podmínky ve všech uvedených faktorech.

7. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

1. BUTLER, W.R.: Nutritional effects on resumption of ovarian activity and conception rate in postpartum dairy cows, In: Fertility in the High-Producing Dairy Cow, Occasional publication, British Society of Animal Science, vol. 1., 2001, s. 133-145
2. ČERMÁK, B. a kol. : Výživa a krmení hospodářských zvířat II. díl, JU ZF České Budějovice, 1994, 202 s.
3. DOLEŽAL, R.: Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, JU ZF v Českých Budějovicích, 2003, 117 s.
4. FRELICH, J. a kol. : Chov skotu, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2001, 211 s.
5. HAJIČ, F. – KOŠVANEC, K.: Obecná zootechnika (cvičení), JU ZF České Budějovice, 1998, 194 s.
6. HAJIČ, F. – KOŠVANEC, K. – ČÍTEK, J. : Obecná zootechnika, JU ZF České Budějovice, 1995, 165 s.
7. HANUŠ, O. a kol.: Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, č. 3/2004, s. 36 – 62
8. HARRIS, B.: Výživa dojnic během tranzitního období, http://www.zea.cz/zea_poradenství-výživa_dojnic.vet htm, 21. 10. 2005
9. HAYIRLI, A. - GRUMMER, R.R.: Factors affecting dry matter intake prepartum in relationship to etiology of peripartum lipid-related metabolic disorders: A review, Can. J. Anim. Sci. , vol. 84, 2004, p.337-347
10. HOFÍREK, B.: Klinická kontrola výživy, bachorové fermentace a konverze živin v chovu dojnic, Veterinářství, 9/2002, s. 404
11. HRADECKÁ, E. – ŘEHOUT, V. – ČÍTEK, J.: Biometrické hodnocení faktorů ovlivňujících délku inseminačního intervalu a servis periody, Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích zemědělská fakulta, 2004, s.61
12. ILLEK, J. : Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí mléka) Sborník příspěvků, Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín, 2003, s. 36 –39
13. JAŚKOWSKI, J.M. – TWARDON, J.: Kondice a plodnost krav, Veterinářství, 12/2002, s.

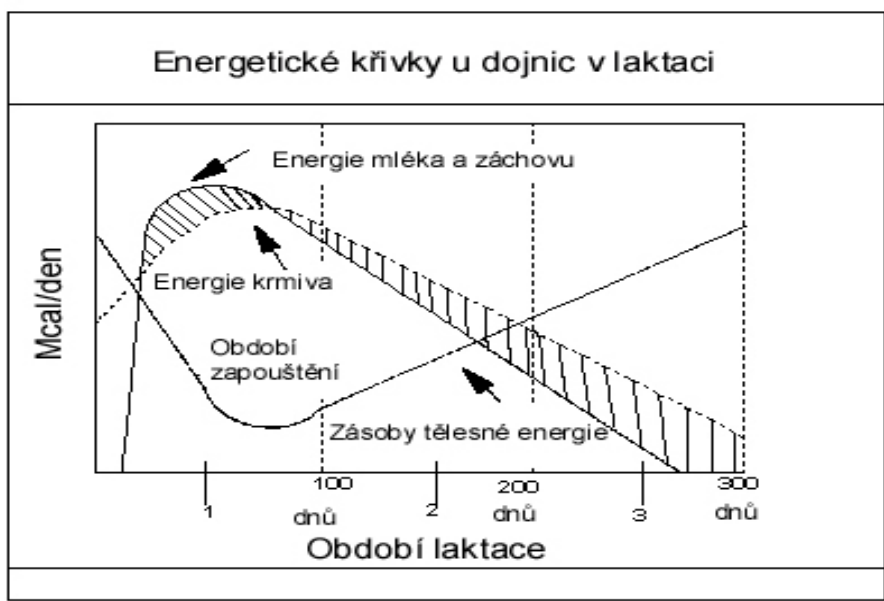
14. JELÍNEK, F. : Morfologie hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta, 2002, 287 s.
15. JEŽKOVÁ, M. – FRELICH, J. – MARŠÁLEK, M.: Vliv tělesné kondice, tělesné hmotnosti a užítkovosti na fertilitu dojených krav, Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích zemědělská fakulta, 2004, s. 87
16. JEŽKOVÁ, M. – MARŠÁLEK, M. – FRELICH, J. : Posuzování výživného stavu dojnic po porodu, Agro magazín, 8/2004, s. 52 – 56
17. JÍLEK, F. – BERKA, T.: Analýza reprodukčních ukazatelů krav jako prostředek ke zlepšení jejich produkční výkonnosti, Česká zemědělská univerzita v Praze, Zemědělské informace, 1/2002, 35 s
18. KRON, V. a kol.: Vliv změn kondice v rané fázi laktace na úroveň reprodukčních ukazatelů plemenic českého strakatého skotu, Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, 2003, s. 32
19. KUDRNA, V. a kol.: Produkce krmiv a výživa skotu, Agrospoj Praha, 1998, s. 294 - 303
20. KVAPILÍK, J.: Ekonomické aspekty chovu skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1995, s. 23
21. KVAPILÍK, J. a kol.: Ročenka – CHOV SKOTU v České republice, Českomoravská společnost chovatelů, a.s., 2005, s. 70, 71.
22. KVAPILÍK, J. – BUCEK, P.: Reprodukce a inseminace skotu, Náš chov, 7/2005, s. P12 - 14
23. KVAPILÍK, J. – PYTLOUN, J.: Ekonomický význam plodnosti, obměny stáda a produkčního využívání dojených krav, Náš chov, 12/2000, s. 22 - 26
24. LOUDA, F. a kol. : Cvičení z reprodukce hospodářských zvířat I., Vysoká škola zemědělská Praha ve Videopress MON, 1984, 185 s.
25. LOUDA, F. a kol. : Chov skotu (přednášky), Česká zemědělská univerzita v Praze a ISV Praha, 2000, s. 33 – 40
26. LOUDA, F.: Faktory ovlivňující plodnost dojnic, Moderní výživa dojnic, Sano – symposium, 2001, s. 7
27. LUCY, M.C.: Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end?, J.Dairy Sci., vol. 84, 2001, p. 1277-1293
28. MOTYČKA, J.: Šlechtění k vysoké produkci, reprodukci a dlouhověkosti, Náš chov,

- 10/2005, s. 10-16
29. MSANGI, B.S.J. et al.: Condition of the cow at calving as a determinant of milk yield in crossbreed dairy cows on smallholder farms in north east coastal Tanzania, BSAS Annual Meeting, Mexico, 2002, p.198-199
 30. PANOUSHKOVÁ, J.: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví, a produkce skotu, Možnosti prevence a podpůrné léčby hypokalcémií, ketóz a bachorových disfunkcí skotu, preparáty CAL-GEL, KETO-GEL a PROBI-GEL, České Budějovice, 2003, s. 120
 31. PETELÍKOVÁ, J – PYTLOUN, P.: Výsledky reprodukce skotu v České republice v roce 2001, *Náš chov*, 4/2002, s. 10 - 15
 32. POZDÍŠEK, J. : Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí mléka) Sborník příspěvků, Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín, 2003, s. 41 – 47
 33. PRYCE, J.E. - COFFEY, M.P. - BROTHERSTONE, S.H. - WOOLLIAMS, J.A: Genetic relationship between calving interval and Body condition Score Conditional on Milk Yield, *J.Dairy Sci.*, 2002, 85: 1590-1595
 34. REECE, W. O. : Fyziologie domácích zvířat, Grada Publishing, Praha, 1998, 456 s.
 35. ROYAL, M.D.: The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle, *J.Dairy Sci.*, vol. 85, 2002, p. 3071-3080
 36. ROSSO, N. – HOFÍREK, B.: Vztah mezi tělesnou kondicí a plodností u dojnic, *Veterinářství*, 4/2005, s. 210-213
 37. ROSSO, N.: Energetický deficit a reprodukční výkonnost u vysokoužitkových dojnic, *Veterinářství*, 2/2000, s. 77
 38. ŘÍHA, J. - BJELKA, M. - JÍLEK, F. - PYTLOUN, P.: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví, a produkce skotu, Sborník přednášek 8. mezinárodní konference, Změny kondice, užitkovost a reprodukce u dojnic českého strakatého skotu, České Budějovice, 2000, s. 252
 39. ŘÍHA, J. a kol.: Plemenitba hospodářských zvířat, Asociace chovatelů masných plemen v Rapotíně, 2003, 151 s.
 40. ŘÍHA, J. : Reprodukce ve stádě skotu, Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha 1995, 125 s.
 41. ŘÍHA, J. : Šlechtitelské a technologické aspekty chovu dojených krav a kvality mléka (zejména s ohledem na bod mrznutí mléka) Sborník příspěvků, Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín, 2003, s. 54 – 63

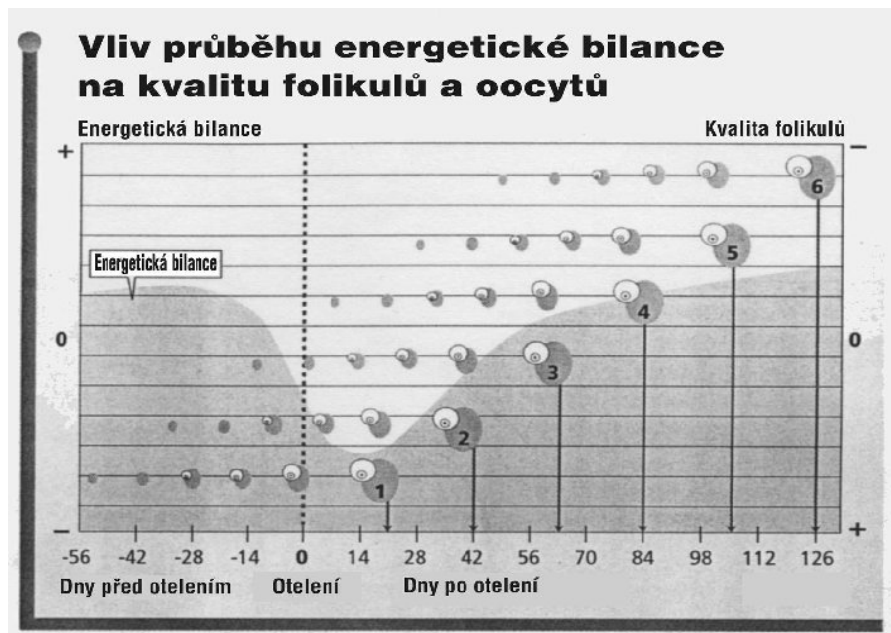
42. ŘÍHA, J.: Reprodukce v procesu šlechtění skotu, Asociace chovatelů masných plemen, 2000, s. 136
43. SLAVÍK, P.: Lipomobilizační syndrom a steatóza jater u krav, Veterinářství, 4/2004, s.217
44. SMITH, - CHASE: Nutrition and Reproduction
<http://www.wvu.edu/~exten/infores/pubs/livepoul/dirm14.pdf#search='Nutrition%20and%20Reproduction%20Smith'>, 20. 2. 2006
45. STÁDNÍK, L. - JEŽKOVÁ, A.: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví, a produkce skotu, Vztah tělesné kondice jalovic k jejich užitkovosti na 1. laktaci, České Budějovice, 2003, s. 100
46. STÁDNÍK, L. - LOUDA, F.: Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví, a produkce skotu, Sborník přednášek 8. mezinárodní konference, České Budějovice, 2000, s. 263
47. ŠKARDA, J. – ŠKARDOVÁ, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, Živočišná výroba, 5/2000,
48. URBAN, F. a kol. : Chov dojeného skotu, Apros Praha, 1997, 289 s.
49. WATHES, D.C.: Nutritional influeces on reproduction,
<http://www.kcl.ac.uk/ip/stuartmilligan/refs/COWFERT.html>, 20. 2. 2006

PŘÍLOHY

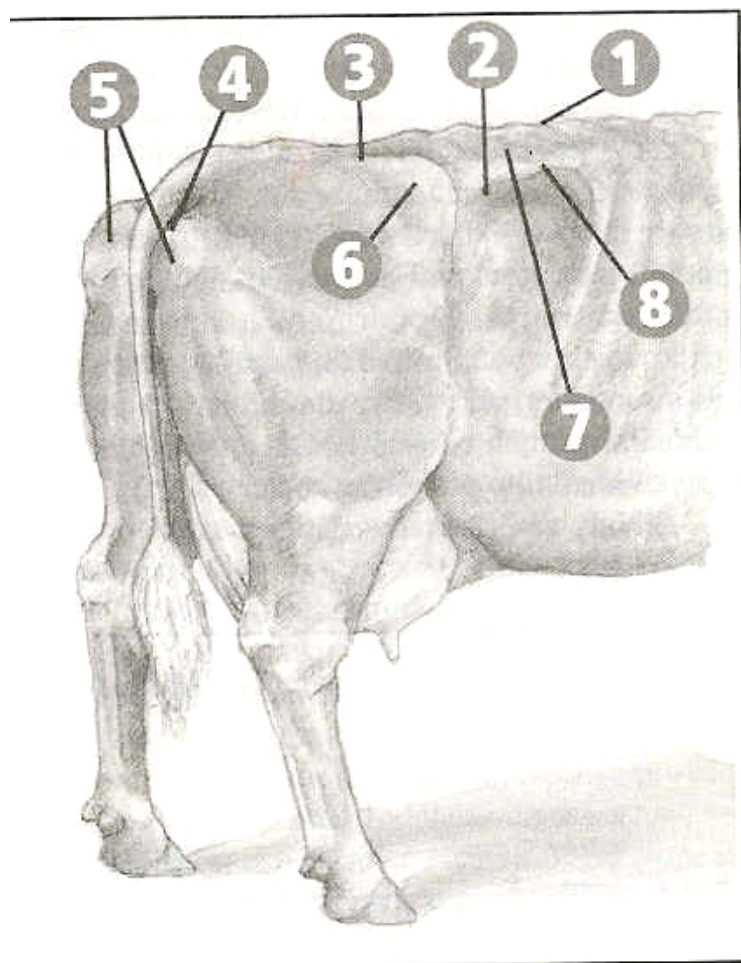
Obrázek 1: ENERGETICKÉ KŘIVKY V LAKTACI



Obrázek 2: VLIV PRŮBĚHU ENERGETICKÉ BILANCE

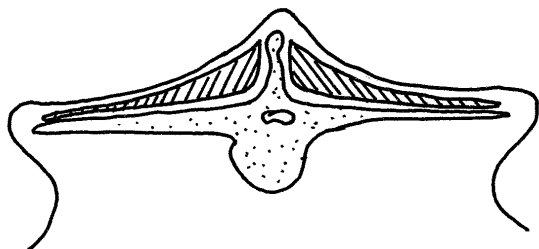


Obrázek 3: MÍSTA PRO HODNOCENÍ KONDICE

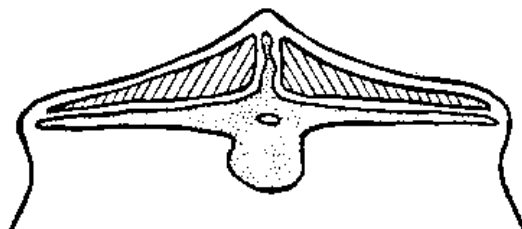


Obrázek 4: STUPNĚ KONDIČNÍHO SKÓRE

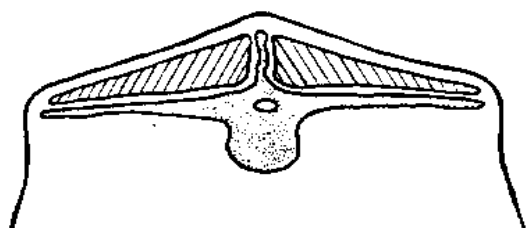
BCS 1



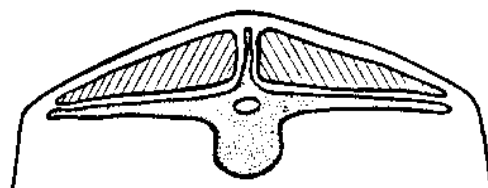
BCS 2



BCS 3



BCS 4



BCS 5

