

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra speciální zootechniky

Obor: všeobecné zemědělství

Specializace: zootechnická

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VYHODNOCENÍ UŽITKOVOSTI A PLODNOSTI KRAV
VE STÁDĚ ČESKÉHO STRAKATÉHO SKOTU**

Autor diplomové práce:

Martina Zadáková

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra speciální zootechniky
Akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Martina ZADÁKOVÁ

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Všeobecné zemědělství - sp. zootechnická

Název tématu: Vyhodnocení užítkovosti a plodnosti krav ve stádě českého strakatého skotu

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Plodnost a produkce mléka vytváří u dojených krav předpoklady pro dosažení odpovídajícího ekonomického efektu chovu. Proto jsou tyto vlastnosti chovatelem pečlivě sledovány a vyhodnocovány. Cílem práce bude vyhodnotit úroveň plodnosti a mléčné produkce u vybraného stáda krav českého strakatého skotu a upozornit na rezervy, které v této oblasti může chovatel využít ke zlepšení ekonomiky chovu. Ve vybraném stádě zpracujete přehled o výsledcích plodnosti a mléčné užítkovosti krav. Porovnáte úroveň plodnosti u skupin krav vytvořených na základě množství vyprodukovaného mléka, věku, sezóny otelení, původu, rámce a stupně tělesné kondice. U skupin podle úrovně užítkovosti ověříte rozdíly v průběhu laktační křivky. Výsledky zpracujete obvyklými biometrickými metodami.

Rozsah práce: 30 stran
Rozsah příloh: 10 tabulek, 5 grafů
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

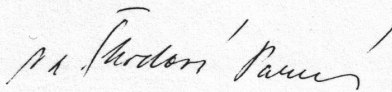
- Říha, J.: Reprodukce ve stádě skotu. SCHČSS, 1996, 125 s.
ŘÍHA, J. a kol.: Plemenitba hospodářských zvířat. Rapotín 2003, 151 s.
URBAN, F. a kol.: Chov dojeného skotu. Natural s.r.o., 1997, 290 s.
Škarda, J., Škardová, O.: Program péče o produkci a zdraví stáda dojnic. Studijní informace ÚZPI, 5/2000, 68 s.
Hanuš, O. a kol.: Kontrola tělesné kondice zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. Zemědělské informace ÚZPI 3/2004, 72 s.
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Journal of Animal Science, Náš chov, Agromagazín, Výzkum v chovu skotu.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
Katedra speciální zootechniky

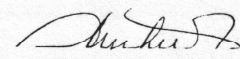
Datum zadání diplomové práce: 1. března 2006

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2008

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


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
děkanka

L.S.


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2006

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 21. 4. 2008

Děkuji doc. Ing. Miroslavu Maršálkovi, CSc. za metodické vedení a odborné konzultace, dále děkuji pracovníkům ZOD Kalich v Kamenici nad Lipou za poskytnutí dokumentace a umožnění praktického měření.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo vyhodnotit mléčnou užitkovost a plodnost u skupin krav vytvořených na základě množství vyprodukovaného mléka, věku, sezóny telení, původu, rámce a stupně tělesné kondice.

Byly vyhodnoceny výsledky u 690 krav v letech 2004 až 2007. Podkladová data o užitkovosti a plodnosti zvířat byla získána z kontroly užitkovosti, tělesný rámec a kondice byly zjišťovány v pravidelných měsíčních intervalech v průběhu roku 2007, kondice byla posuzována v rozmezí 1 až 5 bodů s přesností na 0,25 bodu.

Ve sledovaných letech se zvýšila mléčná užitkovost z 6 616 kg na 8 507 kg. Se zvyšující se dojivostí došlo k poklesu mléčných složek, kdy obsah tuku se z počátečních 4,2 % postupně snížil na 3,87 %. Obsah bílkovin se také snížil, a to z 3,59 % na 3,37 %.

Bylo zjištěno, že pokles tělesné kondice po porodu souvisel s prodloužením inseminačního intervalu a servis periody o 6 dní a její nárůst se zkrácením intervalu i SP o 5 dní.

U krav většího tělesného rámce (výška v kříži 145 až 150 cm) byla zjištěna vyšší mléčná užitkovost (8 281 kg), ale zároveň delší SP.

Při hodnocení vlivu plemenných skupin (C1, C2 a C3) na plodnost nebyly zjištěny významnější rozdíly mezi skupinami. Plemenné skupiny mají ale vliv na výši mléčné užitkovosti, kdy u skupiny C3 (podíl dojných plemen nad 50 %) byla zjištěna nejvyšší užitkovost, a to 7 866 kg .

Nejvyšší dojivost byla zjištěna u krav na druhé laktaci 7 900 kg, na třetí laktaci byla na téměř stejné úrovni (7 886 kg) a v následujících laktacích docházelo k postupnému poklesu množství nadojeného mléka.

Posouzení průběhu laktačních křivek u skupin krav s různou úrovní užitkovosti naznačilo, že je ve stádě věnována větší pozornost produkci mléka než plodnosti krav. U vysokoužitkových krav byla zjištěna délka SP až 200 dní.

ABSTRACT

The aim of this work was evaluation of milk yield and fertility of cows' groups, which were formed on the basis of milk production quantity, age, a calving season, pedigree, body framework of cattle and a level of body condition.

There were evaluated results at 690 cows in years from 2004 to 2007. The foundation dates about the yield and the fertility of animals were obtained by check of the yield. The body framework of cattle and condition were investigated with regular month intervals during the year 2007. Body condition was considered in an interval from 1 to 5 points with accuracy of 0,25 point.

During the watching years milk yield increased from 6 616 kg to 8 507 kg. Milk components reduced with increasing milk yield, when the contents of fat was gradually reduced from initial 4,2 % to 3,87 %. The contents of proteins was also reduced from 3,5 % to 3,37 %.

It was investigated that the decline of body condition after calving was connected with extension of insemination interval and service period by six days and its increase with shortening of interval and SP by four days.

The higher milk yield (8 281 kg) but at the same time longer service period was investigated with cows of bigger body framework (the height in back from 145 to 150 cm).

During the evaluation of effect breeding groups (C1, C2, C3) to fertility weren't investigated more important differences among the groups. But the breeding groups influence the height of milk yield, when the C3 group (share of dairy breed more than 50 %) has the highest milk yield (7 866 kg).

The highest milk yield was investigated with cows at the second lactation period (7 900 kg), at the third lactation period was almost on the same level (7 886 kg) and in the following lactation periods the quantity of milk gradually fell down.

The examination of lactation curve courses at cows' group with a different level of yield indicated, that the higher care in a herd is devoted to milk production than to cows' fertility. The length of service period at the highyield cows was as 200 days.

1. Obsah

1. Obsah.....	1
2. Úvod.....	3
3. Literární přehled.....	5
3.1. Plodnost skotu.....	5
3.1.1. Plodnost.....	5
3.1.2. Reprodukce a její komponenty.....	5
3.1.2.1. Inseminační interval.....	6
3.1.2.2. Servis perioda.....	6
3.1.2.3. Inseminační index.....	6
3.1.2.4. Mezidobí.....	7
3.1.3. Pohlavní cyklus.....	7
3.1.4. Zabřezávání.....	8
3.1.5. Poporodní období.....	9
3.1.6. Ovlivnění plodnosti.....	10
3.1.7. Poruchy plodnosti.....	11
3.1.8. Vztah plodnosti a mléčné užitkovosti.....	12
3.1.9. Vztahy mezi stupněm tělesné kondice a plodností.....	13
3.2. Tělesná kondice a tělesný rámec.....	15
3.2.1. Tělesná kondice.....	15
3.2.2. Hodnocení tělesné kondice.....	15
3.2.2.1. Tělesná kondice v době stání na sucho.....	16
3.2.2.2. Tělesná kondice po otelení a na počátku laktace.....	16
3.2.2.3. Hodnocení tělesné kondice krav s kombinovanou užitkovostí.....	17
3.2.3. Tělesný rámec a užitkové vlastnosti.....	19
3.3. Mléčná užitkovost.....	21
3.3.1. Charakteristika mléčné užitkovosti.....	21
3.3.2. Složení mléka.....	21
3.3.3. Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost.....	22
3.3.4. Vztahy mezi mléčnou užitkovostí a kondicí.....	23
3.3.5. Fáze laktace a laktační křivka.....	24
3.3.6. Užitkovost krav podle plemenných skupin.....	26
3.4. Ekonomika chovu skotu.....	27
3.4.1. Vlivy ovlivňující ekonomiku.....	27
3.4.2. Zlepšení ekonomiky chovu.....	28
4. Cíl práce.....	30
5. Materiál a metodika.....	31
5.1. Charakteristika podniku.....	31
5.2. Sledované ukazatele.....	31
5.3. Metodika práce.....	32
6. Výsledky a diskuze.....	33
6.1. Plodnost skotu.....	33
6.1.1. Reprodukce a mléčná užitkovost.....	33
6.1.1.1. Inseminační interval a mléčná užitkovost.....	33
6.1.1.2. Servis perioda a mléčná užitkovost.....	35
6.1.3. Inseminační interval a délka servis periody.....	36
6.1.4. Inseminační index.....	37

6.1.5. Vliv délky mezidobí na plodnost	39
6.1.6. Tělesná kondice a tělesný rámec	41
6.1.6.1. Vliv změn tělesné kondice po porodu na plodnost	41
6.1.6.2. Vliv tělesného rámce na plodnost	44
6.1.7. Vliv plemenné skupiny na plodnost	45
6.1.8. Vliv sezóny otelení na plodnost	48
6.1.9. Vliv pořadí laktace na plodnost	49
6.2. Mléčná užitkovost krav	50
6.2.1. Vliv tělesného rámce na mléčnou užitkovost	50
6.2.2. Vliv změn kondice po porodu na mléčnou užitkovost	51
6.2.3. Vliv plemenné skupiny dojníc na mléčnou užitkovost	54
6.2.4. Vliv sezóny otelení na mléčnou užitkovost	57
6.2.5. Mléčná užitkovost podle pořadí laktace	58
6.2.6. Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost	58
6.2.7. Laktační křivky dle množství nadojeného mléka	60
6.3. Přehled o produkci a reprodukci stáda	61
7. Souhrn a závěr	64
8. Seznam literatury	67

2. Úvod

Český strakatý skot je původním plemenem skotu na území České republiky. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené, pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití, na všech kontinentech. V Evropě tvoří druhou nejpočetnější populaci skotu, dominující zejména ve středních a vyšších oblastech střední Evropy. Na celkových stavech skotu v ČR se podílí v současné době přibližně jednou polovinou.

Tento skot se plně osvědčil, pro svoje všestranné produkční využití, menší náročnost, hospodárnost chovu a přizpůsobivost, ve všech výrobních oblastech a technologických systémech i pro všechny produkční směry.

Plemenitba a šlechtění českého strakatého skotu jsou zaměřeny obdobně jako u ostatních evropských strakatých plemen ke zvýraznění kombinovaného užitkového typu, zvětšení tělesného rámce a zlepšení utváření vemene, končetin a osvalení.

Chovným cílem českého strakatého skotu se stává populace sice ještě kombinovaného masomléčného užitkového typu, ale se zvýrazněnou mléčnou užitkovostí s vysokým obsahem bílkovin. Reálně dosažitelnou a efektivní úroveň průměrné mléčné užitkovosti v celé populaci plemene lze odhadnout na cca 6 500 – 7 500 kg mléka, při minimálním obsahu bílkovin 3,5 % a tuku 4 %. Průměrná užitkovost českého strakatého plemene se ale v současné době pohybuje na úrovni 6 352 kg mléka o tučnosti 4,05 % a s obsahem bílkovin 3,43 %.

Příznivá je i stabilní plodnost, nižší frekvence zdravotních poruch, odolnost vůči mastitidám a schopnost dobrého příjmu a využití statkových krmiv. Poměrně kladně lze hodnotit i utváření vemene a korektní postavení končetin.

České strakaté plemeno je dlouhodobě šlechtěno, vedle mléčné užitkovosti, i na užitkovost masnou a dosahuje v ukazatelích masné užitkovosti velmi dobrých výsledků, srovnatelných s masnými plemeny a jejich kříženci. Předností je schopnost růstu býků do vyšší porážkové hmotnosti při různých formách výkrmu, vyšší jatečná výtěžnost a kvalita masa a příznivý poměr masa a kostí v jatečném těle.

V chovech českého strakatého plemene je využíváno čistokrevné plemenitby s použitím plemenných býků z domácího šlechtění. V omezeném rozsahu jsou využíváni v rámci téhož šlechtitelského programu i býci fylogeneticky příbuzných plemen ze SRN, Rakouska a Švýcarska popřípadě Francie.

Zajištění pravidelné reprodukce je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat. U skotu je tato stránka ještě důležitější vzhledem ke skutečnosti, že skot produkuje během relativně dlouhé březosti pouze jedno mládě a březost a porod spouští důležité hormonální mechanismy hospodářsky důležité laktace.

Neopominutelný význam chovu skotu spočívá v nezastupitelnosti mléka jako zdroje mléčných bílkovin, které ve výživě člověka nelze nahradit. Celková produkce mléka za laktaci, tzn. za období od otelení do zaprahnutí, záleží na úrovni denní produkce, na perzistenci a délce laktace. Právě úroveň mléčné užitkovosti na vrcholovém bodu laktační křivky je považována za jeden z klíčových faktorů determinujících celkovou produkci za laktaci.

3. Literární přehled

3.1. Plodnost skotu

3.1.1. Plodnost

Plodností se nejčastěji rozumí schopnost produkovat potomstvo (**Fürst, Gredler, 2006**). Žádná jiná vlastnost není v tak rozsáhlé míře ovlivňována přírodní selekcí jako plodnost (**Říha a kol., 2000**).

Jednou ze základních podmínek ekonomicky úspěšného chovu dojníc je jejich vysoká a pravidelná plodnost (**Royal et al., 2002**). Představuje získání jednoho zdravého telete od jedné plemence za rok a současně i nastartování nové laktace (**Frelich, 2001**).

Reprodukce je nejdůležitějším předpokladem pro mléčnou a masnou užitkovost skotu. Zatímco je tele výsledkem plodnosti, je nová laktace zahajována průběhem telení. Z toho plyne důležitost reprodukce pro všechny biologické typy skotu (**Říha a kol., 2000**).

3.1.2. Reprodukce a její komponenty

Reprodukční schopnost je vyjádřena produkcí životaschopného potomstva. Rozhodujícím faktorem reprodukční schopnosti je u obou pohlaví produkce funkčních gamet s dobrou oplozovací schopností.

Reprodukce je komplexní vlastností, která spočívá na více komponentách. Nejdůležitější komponenty lze shrnout takto :

- Nastoupení pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí reprodukčních orgánů
- Schopnost samičích pohlavních orgánů k zabřeznutí, uskutečnit březost dokončenou porodem životaschopného jedince
- Schopnost samčího jedince připuštění a oplození vajíčka
- Obnovení reprodukční schopnosti po porodu
- Schopnost porodu telat a jejich odchovu

(**Říha a kol., 2000**)

Van Saun (2003) definoval základní reprodukční cíle: otelit jalovice do 24 měsíců věku, optimální délka mezidobí 12 – 13 měsíců, vrátit do reprodukce alespoň 90 % krav a vytvořit podmínky pro jejich dlouhověkost.

3.1.2.1. Inseminační interval

Inseminační interval se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užitkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65 – ti až 80 – ti dny (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

Délku inseminačního intervalu chovatel volí i s ohledem na vyšší mléčné užitkovosti. Ani z důvodu vysoké užitkovosti není opodstatněné prodlužovat interval. Stejně je neúčinné jeho zkracování v případech sníženého zabřezávání ve stádě s cílem dosáhnout vyšší natalitu (**Petelíková, 1998**). Intervaly mezi inseminacemi pak ve velké míře závisí na schopnosti chovatele včas zaznamenat jednotlivé říje a na kvalitě práce inseminátora (**Wolfová, 2006**).

3.1.2.2. Servis perioda

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužené SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

3.1.2.3. Inseminační index

Je ukazatel udávající jakého průměrného počtu inseminací bylo zapotřebí na zabřeznutí jedné plemence za určitý časový úsek (**Říha a kol., 2003**). Inseminační index se stanoví tak, že počet všech inseminací u zabřezlých plemenic se dělí počtem zabřezlých. Za velmi dobrou se považuje hodnota do 1,5, dobrá 1,6 – 1,8, nepříznivá je hodnota 1,9 – 2,0 a nevyhovující je nad 2,0 (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

3.1.2.4. Mezidobí

Mezidobí se vypočítá jako aritmetický průměr délky mezi dvěma porody všech krav a hodnotí se v chovech s průměrnou užitkovostí takto: velmi dobré do 365 dnů, dobré 366 – 380 dnů, méně vyhovující 381 – 400 dnů a nevyhovující nad 400 dnů. Obecně platí zásada, že by se mělo mezidobí pohybovat v rozmezí 365 až 405 dnů (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

Dobré plodnosti krav odpovídají podle **Kvapilíka a Hanuše (2002)** následující ukazatele: délka inseminačního intervalu 60 až 70 dnů, březost po první inseminaci nad 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 90 dnů a délka mezidobí do 380 dnů.

Ukazatele plodnosti vykazují nízké koeficienty dědivosti. Heritabilita u délky servis periody je uváděna 0,03 – 0,07, u délky mezidobí pak pouze 0,01 – 0,04. Středně vysoké až vysoké jsou korelace mezi jednotlivými znaky: servis periodou a délkou mezidobí a podle literárních zdrojů se pohybují v rozmezí 0,52 až 0,93. Mezi většinou ukazatelů plodnosti a ukazateli produkce jsou popisovány zpravidla negativní korelace. V rámci šlechtění na produkční ukazatele, kdy není šlechtěno přímo na znaky funkční, dochází k jejich zhoršování – snižování vitality zvířat a jejich plodnosti (**Fürst, Gredler, 2006**).

3.1.3. Pohlavní cyklus

V průběhu puberty se u jalovic formuje pravidelný pohlavní cyklus (v 8-12 měsících věku) (**Doležel, 2003**). **Říha a kol. (2000)** definuje pubertu jako věk, při kterém se objeví první říje a dosahují jí jalovičky v 5. – 20. měsíci života.

Schopnost jalovic k zapouštění je dána především živou hmotností a odpovídajícím věkem. Důležitějším ukazatelem než věk je však živá hmotnost jalovic. Optimální hmotnost k zapouštění je 420 kg. Tato hmotnost bývá dosažena ve věku 14 až 18 měsíců. Vnější příznaky jsou u dobře odchovaných jalovic výraznější a zabřezávání po prvé inseminaci je ve srovnání s kravami asi o 10 až 45 % vyšší (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

Termín zapouštění závisí na plemeni, vlastnostech plemníka, na chovatelském záměru a cíli (**Říha a kol., 2000**). U jalovic obecně platí, že první inseminace se provádí v době, kdy jalovice dosahuje 60-66 % hmotnosti dospělé krávy (**Petelíková, 1998**).

Po dosažení pohlavní dospělosti probíhají pohlavní cykly v pravidelném intervalu po celé reprodukční období vyjma březosti a krátké doby po porodu (**Doležel, 2003**).

Estrální cyklus je interval mezi říjemi (říje – estrus) a trvá 18 až 24 dní s průměrem 21. den (**Říha a kol., 2003**). U jalovic může být jeho délka o den kratší. Dělí se na proestrus – období před říjí (20. až 21. den), estrus – říje (1. až 2. den), metestrus – období po říjí (2. až 5. den cyklu) a diestrus – období mezi říjemi (6. až 19. den cyklu) (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**). K ovulaci dochází 8 - 12 hodin po odeznění vnějších příznaků říje (**Říha a kol., 2000**).

Během života krávy dozraje a uvolní se okolo 50 vajíček. Vajíčko ve folikulu je obklopeno folikulární tekutinou. Při narození je v každém vaječníku okolo 75 000 vajíček. Do 3 let se počet zmenší na 21 000 a mezi 12 až 14 lety obsahuje každý vaječník ještě 2 500 vajíček. Ne všechny folikuly dozrají a uvolní se z nich vajíčko. Většina z nich během vývoje degeneruje.

Podvýživa, nebo za jistých okolností překrmování, mohou mít vážný důsledek na reprodukční funkce. Během období bezprostředně po pubertě jsou jalovice stresovány, neboť pokračují v růstu až do fyzické dospělosti, zároveň zabřeznou a musí udržet a vyživovat plod až do porodu (**Říha a kol., 2000**).

3.1.4. Zabřezávání

Aby se dosáhlo co nejlepších výsledků březosti, musí být kráva v perfektním fyziologickém stavu. To znamená, že kráva musí být krmena podle jejích nutričních potřeb s nesmí mít žádné zdravotní problémy (**Říha, 1995**).

Významné z hlediska zabřezávání je sledování nástupu a průběhu říje. Poznat krávu v říjí a mimo ni je základem úspěchu. Faktory ovlivňující říjí jsou: počet zvířat ve skupině, kvalita stájového povrchu, puerpální nemoci, tepelný stres a negativní energetická bilance (**van Saun, 2003**).

Optimální doba k připouštění je ve druhé polovině říje, kdy se plemence nachází ve stádiu ochoty, tzv. standing heat (**Petelíková, 1998**).

U každé krávy v době od 17. dne po inseminaci se denně posuzuje nástup říje. Provádění kontrol takových krav se doporučuje ráno po dojení, po odpoledním dojení a okolo 22. hodiny (**Frelich, 2001**). Sledování videokamerami ukázalo, že 33 % plemenic se začíná běhat v době

od 6 do 18 hodin, 45 % v době od 18 do 24 hodin a 22 % od 24 do 6 hodin. Největší počet krav ve standing heat je během dopoledních hodin (**Petelíková, 1998**).

Jako doplněk mohou být využity další pomůcky, které ale vlastní pozorování chovatelem nemohou nahradit. Jsou to například: pedometry na nohou zvířat, sledování změn tělesné teploty, zjišťování intravaginální impedance, obsahu progesteronu v mléce, využití býka prubíře a další (**Frelich, 2001**).

Připouštění ve standing heat je optimální z hlediska ovulace, k níž zpravidla dochází 12 hodin po vymizení vnějších příznaků říje. Je možno inseminovat ještě do 6 hodin po odeznění vnějších příznaků říje. Doba 6 hodin, která zbývá do ovulace, je dostatečná k tomu, aby u spermií proběhla kapacitace. Optimální výsledky zabřezávání jsou v případě, kdy se ovulovaný ovocyt setká s v horní třetině vejcovodu s kapacitovanými spermii. Spermie si uchovávají životnost v samičím pohlavním ústrojí asi 24 hodin, ovocyt pouze asi 6 hodin. Trvá-li říje delší dobu, má význam reinseminace (**Petelíková, 1998**).

Optimální hodnoty březosti po 1. inseminaci by se měly pohybovat v rozmezí 60 – 75 %, této úrovně však dosahují pouze jalovice a v některých stádech ani ty ne (**van Saun, 2003**).

3.1.5. Poporodní období

Rozhodující období pro dobré zabřezávání a plodnost je puerperium, tj. období poporodní (**Petelíková, 1998**). Během puerperia je věnována pozornost zvláště výtoku očístek, involuci dělohy a návratu ovariální aktivity (**Říha a kol., 2003**).

Proces involuce dělohy by měl být ukončen u normální dojnice do 21 – 30 dní po otelení (**Říha a kol. 2000**). Podle **Petelíkové (1998)** trvá normální proces involuce dělohy 35 - 40 dnů. V této době dochází rovněž k obnově děložního epitelu včetně jeho sekretorické činnosti a k nástupu ovariální aktivity. Plnohodnotná říje se dostavuje za normálních podmínek do 42 dnů po otelení.

Většina prvních ovulací po otelení nemusí být doprovázena říjí. U dojnic se obvykle uvádí interval 3 týdny (otelení – 1. ovulace). Délka tohoto intervalu je ovlivněna řadou faktorů : úrovní výživy, tělesnou kondicí, věkem, ročním obdobím, obtížností porodu, frekvencí dojení, produkcí mléka (**Říha a kol. 2000**).

Pro délku inseminačního intervalu jsou rozhodující involuce dělohy po porodu a výše mléčné užitkovosti. Je nutné dodržet zásadu, aby krávy byly inseminovány nejdříve

po 6 týdnech po otelení za předpokladu 2. říje, protože první říje bývá často neplnohodnotná. Optimální je inseminovat krávy ve druhé říji po otelení, tj. asi 60 - 70 dní po porodu (**Petelíková, 1998**).

3.1.6. Ovlivnění plodnosti

Plodnost určují dva faktory: úroveň zabřezávání normálních zdravých zvířat a podíl normálních porodů (tj. dojnice, které neměly obtížný porod, zadržené lůžko, poporodní parézu, neprodělaly metritidu, mastitidu, ketózu, přesunutý slez a další metabolické poruchy). Celková úroveň zabřezávání je ze 60 % ovlivněna výskytem metabolických onemocnění. Pokud se k vysoké četnosti nenormálních porodů připočte např. stres z vysokých či nízkých teplot, musí se počítat se značným zhoršením reprodukce (**Koukal, 2007**).

Dlouhodobým sledováním a rozborů příčin snížené plodnosti bylo zjištěno, že reprodukční management chovatele se podílí na výsledcích poruch reprodukce 30 %, krmení a ošetřování 20 %, organizace produkující sperma 20 %, z toho 10 % připadá na kvalitu a oplozovací schopnost spermatu a 10 % na genetické vlivy býků, inseminační technik ovlivňuje reprodukci 20 % (**Říha a kol., 2003**). Protože oplozovací schopnost dovezeného spermatu není zpravidla garantována, je nutno sledovat a hodnotit zabřezávání podle býků (**Petelíková, 1998**).

Informace o reprodukci poskytují chovatelům prakticky dvě skupiny ukazatelů. První skupinu tvoří tzv. intervalové znaky, mezi které se řadí mezidobí, servis perioda, inseminační interval, intervaly mezi jednotlivými inseminacemi nebo celková doba mezi první a poslední, úspěšnou inseminací. Výhodou těchto znaků pro případné genetické hodnocení je právě jejich intervalový formát (spojitost znaků), nevýhodou je nebezpečí jejich zkreslení managementem reprodukce v provozních podmínkách (**Wolfová, 2006**).

Druhá skupina znaků vyjadřuje schopnost plemenic zabřeznout. Patří sem například podíl nepřeběhlých plemenic po 56 nebo 90 dnech, podíl zabřezlých plemenic po prvé či po všech inseminacích nebo inseminační index (počet inseminací potřebný k zabřeznutí). Tyto znaky jsou snadno dostupné pro odhad plemenné hodnoty, jsou ale nespojitě (diskontinuální), což je z hlediska matematického zpracování méně výhodné (**Wolfová, 2006**).

Funkci dělohy a vaječníků významnou měrou ovlivňuje výživa dojnic. Neadekvátní výživa může zasahovat do celého reprodukčního systému na úrovni hypotalamu a hypofýzy, kde

ovlivňuje produkci gonadotropinů, nebo přímo na ovariích, kde ovlivňuje vývoj vajíčka a endokrinní funkce (**Říha a kol., 2000, Royal et al., 2002**).

Nejproblematictějším obdobím je prvních sto dní laktace. V této době dochází ke zvyšování užitkovosti a dosažení maximální produkce, ale schopnost přijímat sušinu krmiva se zvyšuje podle rozvoje trávicího traktu. Tím vzniká deficit živin a energie. Krávy kryjí část požadavku na živiny z tělesných zásob a hubnou, ztrácí hmotnost (**Agenäs et al., 2003**). Negativní energetická bilance v tomto období omezuje funkci gonadotropních hormonů, citlivost vaječníků k těmto hormonům, kvalita dozrávajících folikulů je horší díky narušení jejich vývoje, prodlužuje se doba od porodu do první ovulace (**Říha a kol., 2000**).

3.1.7. Poruchy plodnosti

Dobrá úroveň reprodukce není náhoda, ale je to výsledek pečlivého managementu reprodukce, zejména v případech vysoce produkčních krav. Existuje mnoho příčin, způsobujících poruchy reprodukčního systému, např. chyby ve výživě, nepříznivé podmínky ustájení, povrchní vyhledávání říje, nedostatečná hygiena při porodu nebo infekce jakéhokoliv druhu. Hormonální systém zvířat odpovídá na tyto stresové faktory patologickými reakcemi, jako je tichá říje nebo folikulární cysty (**Říha a kol., 2000**). Embryonální mortalita představuje závažnou poruchu reprodukce. Často bývá příčinou prodloužení inseminačního intervalu, protože při úmrtí embrya nebo raného plodu corpus luteum zpravidla setrvává na ovariu a brání obnovení estrálního cyklu (**Petelíková, 1998**).

Podle **van Sauna (2003)** plodnost zhoršují především zdravotní problémy po otelení, jako jsou zánětlivé procesy kdekoliv v organismu včetně dělohy, metabolické poruchy – acidóza, ketóza, dislokace slezu. Důležitá je také ztráta tělesné kondice, která zpomaluje dozrávání folikulů a nástup říje. Do 60 dnů po porodu by měla být zaznamenána říje u více než 85 % dojnic stáda, do 60 dnů po porodu by mělo být více než 60 % dojnic poprvé inseminováno, více než 70 % dojnic by mělo zabřeznout po 1. inseminaci. Poruchy říjového cyklu by se neměly vyskytnout u více než 10 % dojnic (**Škarda, Škardová, 2000**).

Plodnost skotu na mléčných farmách je neuspokojivá. V ročních statistikách se pohybuje brakace mezi 33 až 40 % a v jednotlivých případech je ještě vyšší. Nejvyšší podíl na tomto nepříznivém stavu, přibližně ve výši jedné čtvrtiny, je způsoben problémy v oblasti plodnosti

popř. sterilitou plemenic. Protože je plodnost podmíněna multifaktoriálně a dědivost je pouze 5 %, je spolehlivý odhad plemenné hodnoty velmi ztížen. Na jeho zlepšení se v současné době intenzivně pracuje (**Nehasilová ,2006 a**).

Provádění negativní selekce na plodnost je u plemenic ekonomicky poměrně náročné, proto obvykle dochází k vyřazení plemence pro nízkou plodnost teprve tehdy, až je několika opakovanými zapaštěními skutečně ověřeno, že plemence zabřeznout nemůže. Tato praxe spolu se vzrůstající mléčnou užitkovostí vede postupně k nežádoucímu mírnému snižování reprodukčních schopností u skotu. Proto se v chovatelsky vyspělých státech klade stále větší důraz na hodnocení zvířat podle plodnosti (**Říha a kol., 2000**).

Je nutné, aby každý zemědělský podnik přispěl svým dílem ke zlepšení nepříznivých parametrů plodnosti. Počínaje odbornou pomocí v průběhu a bezprostředně po porodu, což nemá vliv jenom na počet mrtvě narozených telat, ale také působí preventivně proti výskytu následných onemocnění plemenic, které jsou nezhřídkou základem problémů při dalším zabřezávání nebo jsou přímo důvodem brakace (**Nehasilová, 2006 a**).

3.1.8. Vztah plodnosti a mléčné užitkovosti

Mezi produkcí mléčnou a vlastnostmi reprodukce existuje určitý antagonismus, i když existuje jen relativně málo a méně shodných výsledků, které by tento fakt podpořily. Obecně bylo zjištěno, že stáda s nižší mléčnou užitkovostí vykazují lepší reprodukci. Odhadované vztahy mezi mléčnou produkcí a reprodukci jsou závislé na četných faktorech prostředí. Existují možnosti pro částečnou eliminaci těchto prostředových faktorů, např. zlepšenou výživou či dokonalejším zjištěním říje (**Říha a kol., 2000**).

Odhady genetických korelací jsou spojeny s obzvláštními potížemi. Dosavadní výsledky jsou často rozporuplné a neuspokojivé. Zejména je třeba si všimnout prodloužení servis periody [interval od porodu po první zapaštění (inseminaci) + interval od prvního zapaštění (první inseminace) po poslední zapaštění (poslední inseminaci)] a zvýšení % nepřeběhlých krav z inseminovaných v 56, 60 nebo 90 dnech od poslední inseminace při vysoké produkci mléčné.

Mezi uvedenými (reprodukčními) vlastnostmi na straně jedné a produkcí mléka na straně druhé existuje genetická korelace o velikosti 0,3 – 0,7. V podstatě se jedná o negativní

genetické korelace, protože zvýšením produkce mléčné dochází ke zhoršení ukazatelů reprodukce (**Říha a kol., 2000**).

Rychlý a současně ohromný vzestup mléčné užitkovosti vede většinou k odbourávání a využití tělesných rezerv ve stejném časovém okamžiku, kdy musí dojít k regeneraci pohlavního cyklu a tím nastartování nástupu nové říje. Také fyziologické a hormonální pochody jsou konkurentem a ohrožují vnitřní stabilitu organismu. Pokud není přívod živin na optimální úrovni, je situace řešena na úkor plodnosti. Dochází ke zbytečnému protahování doby, kdy jsou dojnice jalové a výskytu poruch pohlavního cyklu, což vede ke ztížení detekce nebo se vůbec nepodaří říji odhalit (**Nehasilová, 2006 a**).

Také podle **Říhy a kol. (2000)** při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Poruchy v reprodukci se většinou neprojeví u všech zvířat, ale u cca 10-15 % stáda, a tyto plemenice představují tzv. problémovou část stáda krav, u kterých dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Práce s touto částí vyžaduje systematickou a dobrou spolupráci zainteresovaných pracovníků.

Negativní energetická bilance nepříznivě ovlivňuje reprodukci na začátku laktace. Výrazná ztráta kondice oddaluje nástup pohlavních cyklů a snižuje plodnost. Ovariální činnost nastává u všech krav brzy po porodu, ale dojde-li k ovulaci, či nikoli, je ovlivněno energetickou bilancí, ve které se plemenice nachází (**Koukal, 2007**).

Optimalizací krmení ve fázi nejvyšší mléčné užitkovosti je možné přispět ke zkrácení servis periody a omezení poruch pohlavního cyklu a díky dřívějšímu zabřeznutí udržet délku mezidobí na žádoucí úrovni (**Nehasilová, 2006 a**).

Dlouhá doba užitku je výsledkem pravidelné plodnosti, porodů bez komplikací a alespoň uspokojivé užitkovosti. U skotu mléčného a s kombinovanou užitkovostí se jedná zejména o produkci mléka, která též určuje dobu užitku (**Říha a kol., 2000**).

3.1.9. Vztahy mezi stupněm tělesné kondice a plodností

Snaha o nalezení vztahu mezi kondicí dojnice a její reprodukční schopností je vedena skutečností, že obnovení reprodukčních funkcí u krav po otelení je závislé na odpovídajícím přísunu energie, tzn. maximální možné eliminaci negativní energetické bilance (**Pytloun, 2008**).

Předpoklady dobré plodnosti se vytvářejí již v období stání na sucho. Speciální krmná dávka spočívá ve snížení krmné dávky, čímž se zabrání ztučnění a jádro se přikrmuje až před otelením (**Petelíková, 1998**). Období stání na sucho nepředstavuje pouze důležité období z hlediska následné užitkovosti, ale i koncepce (**Lotthammer a Wittkowski, 1994**).

Nadbytečný či nedostatečný příjem energie v pozdní fázi laktace a v době stání na sucho, vedoucí k výkyvům kondičního skóre mimo optimální mez, může vyústit v problémy spojené jak s produkcí (**Cameron et al. 1998**), tak reprodukci (**Sepúvela et al. 2000**).

Hlavním problémem v tomto období především u kombinovaných plemen je nebezpečí vytvoření (při nadbytečném příjmu energie) tukových rezerv a následné snížení příjmu krmiva, které prohlubuje negativní energetickou bilanci s nepříznivým dopadem na reprodukci (**Hanuš a kol., 2004**).

Překrmování krav v době stání na sucho má za následek překročení horní hranice optimálního rozmezí kondice v době otelení a následné snížení příjmu krmiva, které vede ke vzniku ještě hlubší negativní energetické bilance oproti dojnícím s normálním příjmem (**Rukkamsuk et al., 1999**). Typickým příkladem je zjištěný vyšší výskyt poruch plodnosti (obtížné telení, zadržaná placenta, infekce dělohy a ovariální cysty) u krav s vysokým stupněm kondice v období stání na sucho (**Wattiaux, 1995, Bachratý, 2000**).

Heritabilita tělesné kondice byla 0,17 a heritabilita reprodukčních vlastností byla zjištěna nízká (0,01-0,08) (**De Haas et al., 2007**).

Dojnice s kondicí vyšší než 3,5 bodu v době stání na sucho trpí vyšší ztrátou kondičního skóre v laktaci, než dojnice s nižším kondičním stupněm (**Ruegg et al., 1992**).

Změna tělesné kondice ovlivní do značné míry i zabřezávání krav po porodu. Se zhoršujícím se kondičním skóre klesá kvalita ovulujících folikulů a s ní i úspěšnost zabřezávání (**Koukal, 2007**). Také **Suriyasathaporn et al., (1998)** porovnávali reprodukční výkonnost ve vztahu ke stupni kondice a zjistili, že dojnice s nízkým stupněm kondice v době telení vykazovaly vyšší riziko nebřeznutí po 1. inseminaci.

Pryce et al. (2001) referují o nejvýraznějších změnách kondice od otelení a uvádějí, že dojnice s výraznou ztrátou kondičního skóre v tomto období vykazovaly horší výsledky zabřezávání než dojnice s průměrnou kondicí. Korelace mezi BCS a servis periodou byly mezi 0,44 - 0,59.

3.2. Tělesná kondice a tělesný rámec

3.2.1. Tělesná kondice

Dojnice po otelení není většinou schopna přijímat takové množství krmiva, aby pokrylo potřebu živin pro narůstající produkci mléka z přijatých krmiv. Je to především za podmínek nižší koncentrace živin v předkládaných krmivech. Po otelení krávy kryjí část požadavku na živiny z tělesných zásob a hubnou, ztrácí hmotnost. Plemenice nemá od otelení do období první inseminace ztratit více než 5 % své hmotnosti (z hmotnosti 24 hodin po otelení), aby u ní nedošlo k problémům v následné reprodukci (**Říha, Hanuš, 2001**).

Tělesná kondice je velmi důležitý faktor pro odhad metabolických rezerv krav (**Jaskowski, Twardon, 2002**).

Vzhledem k tomu, že zjišťování hmotnosti u dojnic je velice pracné a odhad ztráty hmotnosti je málo přesný, chovatelé skotu využívají bodové hodnocení tělesné kondice, které se stalo součástí managementu stáda (**Hanuš a kol., 2004**).

3.2.2. Hodnocení tělesné kondice

K hodnocení tělesné kondice krav je možné použít subjektivní hodnocení BSC (Body Condition Scoring) (**Nehasilová, 2006 b**).

Je to metoda stanovující množství tuku na těle živého zvířete. Zatímco osvalení je spíše záležitostí vázanou na genetický potenciál, množství tělesného tuku je víceméně výsledkem výživného režimu. Bodové hodnocení kondice nahrazuje pracné vážení zvířat a je dobrou pomůckou při hodnocení výživného stavu dojnic (**Říha a kol., 2000**). Režim výživy stáda se podílí 20 až 30 % na úrovni a poruchách plodnosti dojnic i stád (**Říha, Hanuš, 2001**).

Významnost hodnocení tělesné kondice pro určení energetických rezerv organismu je možné posoudit i z jednotlivých vztahů mezi kondicí a množstvím podkožního tuku zjišťovaného sonograficky (**Hanuš a kol., 2004**).

Pro stanovení tělesné kondice se používá osm míst na těle zvířete: trnové výběžky na bederní páteři, přechod od příčných výběžků k hladové prohlubni (na pravé straně), prostor mezi kyčelními hrboly, prohlubeň mezi přechodem pánve a nasazením ocasu, hrboly sedacích kostí, kyčelní hrboly, spojení mezi trnovými a příčnými výběžky, příčné výběžky bederní páteře (**Pytloun, 2008**).

Metoda bodového hodnocení tělesné kondice charakterizuje výživný stav každého jedince ve stádě a postihuje individuální variabilitu na využití živin. Pro chovatele pak může tato metoda sloužit jako vhodná pomůcka pro ověřování výživy stáda i jednotlivých zvířat. Vztah mezi bodovým hodnocením kondice a vlastní hmotností není těsný (**Říha, Hanuš, 2001**).

Tělesná kondice se boduje pětibodovou stupnicí. Hodnocení 1 odpovídá silné podvýživě, 5 body se hodnotí dojnice přetučnělé. Zkušenosti ukazují, že by bylo vhodné utvořit i podtřídy (po 0,5 bodu) (**Říha a kol., 2000**).

3.2.2.1. Tělesná kondice v době stání na sucho

Před zasušováním krav je třeba detekovat, zda dojnice při poklesu produkce mléka neuložily příliš velké tukové zásoby. Pokud je v období 8 až 9 týdnů před zasušováním zjištěno, že jsou budoucí matky příliš ztučnělé, je možné období stání na sucho zkrátit. Obdobné je to i u hubených jedinců, u kterých je naopak potřeba období stání na sucho prodloužit (**Nehasilová, 2006 b**).

Překrmování krav v době stání na sucho má za následek překročení horní hranice optimálního rozmezí kondice v době otelení a následné snížení příjmu krmiva, které vede ke vzniku negativní energetické bilance (**Rukkwamsuk et al., 1999**).

Také **Klanic (2000)** upozorňuje na nutnost udržení vhodného kondičního skóre v době stání na sucho a pokládá výživný stav zvířat za jedno z rozhodujících kritérií s tím, že v období před porodem nesmí dojít k poklesu hmotnosti.

Stejně tak jako přebytek energetických rezerv, je považována nepříznivý také nízký stupeň kondičního skóre. Krávy s nižším kondičním skóre v době stání na sucho více trpěly ovariální acyklií a hodnota jejich servis periody se blížila spíše hranici 150 dnů (**Markusfeld et al., 1997**).

Důsledné sledování kondice v průběhu stání na sucho a na začátku laktace umožní včasnou úpravu krmné dávky, projeví se vyšší rezistencí vůči onemocnění a také příznivějšími ukazateli fertility (**Říha a kol., 2000**).

3.2.2.2. Tělesná kondice po otelení a na počátku laktace

Při hodnocení tělesné kondice v počáteční fázi laktace je nutné sledovat hlavně změny, které v tomto období nastaly (**Christiaens et al., 2000**). Po otelení tělesná kondice dojnice slábne. Je to důsledek negativní energetické bilance (**Říha a kol., 2000**). Energetická bilance

je rozdíl mezi koncentrací energie a příjmem sušiny krmiva na jedné straně, a potřebou pro záchov, růst, reprodukci a laktaci, na straně druhé (**van Saun, 2003**).

Dojnice využívá tělesných zásob, aby dosáhla maxima produkce v době cca 50 dnů po otelení (**Říha a kol., 2000**). Po otelení by neměla hodnota poklesnout o více než 1 bod (**Mayne et al., 2000**). Ztráta více než 22 - 24% z tělesné váhy způsobuje u zvířat anestrus (**Diskin et al., 2003**). **Christiaens et al. (2000)** a **Snijders et al. (1999)** zaznamenali ztrátu 0,7 bodu v průběhu prvních 6 týdnů po otelení.

Naopak příliš vysoké BCS (nad 4) má za následek vysokou porodní váhu telat a s tím spojené obtížné porody a poporodní komplikace, jako je zadržení placenty, metritis (**Mitev et al., 2000**) a následný výskyt ovariálních cyst (**Stádník, Louda, 2002**).

U dojnic v počátečním období laktace může měření kondice napomoci vyvarovat se následků vzniku chyb v sestavování krmné dávky. Změny ve složení krmné dávky u všech skupin zvířat je možné průběžně kontrolovat. Kromě toho tato měření detekují také jedince, u kterých se vyskytují zdravotní poruchy nejrůznějšího původu. Například pokud dojnice po porodu výrazně zhubnou, ale produkují jen málo mléka, je jasné, že se vyskytl nějaký metabolický problém, který je nutné odhalit. Ještě cennější je tento ukazatel z hlediska kontroly stáda: pokud průměrné přírůstky ve stádě po dobu několika měsíců laktace stagnují, signalizuje to skutečnost, že zvířata jsou ve stresu. Jednou z příčin stresu mohou být např. problémy se špatným zdravotním stavem paznehtů nebo příliš malé lehací boxy (**Nehasilová, 2006 b**).

Všeobecně lze konstatovat, že kondice v době stání na sucho, při otelení a v první fázi laktace je důležitým faktorem ve vztahu k plodnosti a užitkovosti (**Von Euw et al., 2000, Vollema et al., 2000, Pryce et al., 2002**).

Dědivost tělesné kondice je poměrně vysoká (0,44) (**Wolfová, 2006**).

3.2.2.3. Hodnocení tělesné kondice krav s kombinovanou užitkovostí

Ve srovnání s velkým množstvím pozitivních zkušeností při hodnocení kondice holštýnského skotu jsou zkušenosti s posouzením tukových rezerv u plemen s dvoustrannou užitkovostí mnohem menší. Plemena kombinovaného užitkového typu jsou v druhé polovině laktace mnohem náchylnější ke ztučnění než plemena mléčná (**Kudrna a kol., 1998**).

Z tohoto důvodu je zcela na místě pravidelná kontrola výživného stavu zvířete s dotací jen takového množství energie, které je potřebné k vyčerpání užitkového potenciálu. Přísunu nadbytečné energie je třeba se vyvarovat (**Hanuš a kol., 2004**).

Hodnocení strakatých dojnic se provádí podobně, tzn. posouzením ukládání tuku na hřbetě a zadní části těla. Přejchod od krajiny pánevní k hladové jámě se hodnotí na pravé straně trupu. Naplněný bachor může vést na levé straně k mylnému hodnocení. Při optickém hodnocení je nutné se omezit na čtyři nejdůležitější ukazatele – trnové výběžky bederních obratlů, přechod od příčných výběžků bederních obratlů k hladové jámě, oblast mezi kyčelními hrboly a pánevní jámou s kořenem ocasu. Krávy na různých místech těla spalují nebo nasazují tuk nerovnoměrně. Některé dojnice mobilizují tuk rychleji v krajině bederní, jiné v pánevní a u podocasní řasy. Z tohoto důvodu autoři doporučují vytvořit ze známek výše uvedených partií známku průměrnou (**Kudrna a kol., 1998**).

Pro klasifikaci tělesné kondice strakatého skotu je možné využít i metodiku pro holštýnský skot s posunem asi o 0,5 bodu. S ohledem na jednotlivá místa hodnocení je často využíváno posouzení tukových rezerv na krátkých žebrech, páteři, kyčelních hrbolech, na hrbolu kosti sedací a kořeni ocasu (**Říha a kol., 2000**).

Jako ideální chovnou kondici lze považovat u českého strakatého plemene kondici v rozmezí bodového hodnocení 2,5 – 3,5. V tomto rozpětí lze očekávat u zvířat vyrovnanou bilanci živin a tím i užítkovost blízkou genetickému potenciálu plemenice (**Říha, Hanuš, 2001**).

Kondice při jednotlivých počtech bodů hodnocená vizuálně a palpací je definována u plemen s dvoustrannou užítkovostí takto:

Kondiční stupeň – 2,5

Při známce 2,5 bodu je kráva značně vyhublá s nedostatečně vytvořenými tukovými rezervami. Krajina kolem ocasu je značně vpadlá, kosti pánevní značně vystupují. Oblast mezi kyčelními hrboly se propadá a prostor směrem k hladové jámě je vtažený. Trnové výběžky bederních obratlů jsou lehce viditelné.

Kondiční stupeň – 3,5

Kondice na úrovni 3,5 bodu představuje ideální stav v druhé třetině laktace. Prostor pánve je zcela zaplněn tukem. Oblast mezi kyčelními hrboly je mírně vpadlá a přechod k hladové jámě je mírně vtažený. Výběžky bederních obratlů se ztrácejí v dobře znatelné linii zad a nejsou výrazně znatelné.

Kondiční stupeň – 4

Tohoto stupně kondice by měla kráva dosáhnout během doby stání na sucho. Mimo toto období je považována za tučnou. Výběžky bederních obratlů nejsou znatelné a ztrácejí se v rovné linii zad. Přejod k hladové jámě není vpdlý a oblast mezi kyčelními hrboly vytváří rovnou plochu. Oblast pánve je mírně klenutá. Uložení tuku kolem ocasu vytváří lehké záhyby.

Kondiční stupeň – 5

Krávy s kondičním stupněm 5 jsou výrazně přetučnělé. Po otelení hrozí u těchto dojnic výskyt metabolických poruch a problémy s plodností. Kyčelní hrboly jsou vnořeny do vrstev tuku. Přejod k hladové jámě je klenutý. Oblast mezi kyčelními hrboly je výrazně vyklenutá a oblast pánve a kořene ocasu disponuje tukovými valy a záhyby u kořene ocasu.

(Jilg, Weinberg, 1998)

3.2.3 Tělesný rámec a užitkové vlastnosti

Jedním z předpokladů zvyšování celkové úrovně užitkovosti stád je i zintenzivnění procesu selekce. Ve většině stád je hlavní pozornost při selekci dojnic věnována produkčním znakům. Ekonomicky výhodnější by bylo provádět selekci již u jalovic. Lze využít parametry původu, růstu a exteriéru **(Jedlík a kol., 1998)**.

Vztahy mezi tělesnými rozměry, živou hmotností a mléčnou užitkovostí se zabývali **Gabriš, Timko a Doboš (1978)** a zjistili zvyšující se doživost s růstem výškových rozměrů a délky trupu a v menší míře s růstem živé hmotnosti a hloubkou hrudníku.

Tersch (1986) prokázal vliv exteriéru na užitkové vlastnosti a při hodnocení osvalení zjistil, že se stoupajícím osvalením klesá produkce mléka prvotetek.

Utváření zevnějšku zvířat má vztah k užitkovým vlastnostem a je tedy nutné brát zejména ve šlechtitelských chovech na exteriér zvířat zřetel. Prvotelky s výborným exteriérem nadojí ve srovnání s ostatními prvotelkami minimálně o 254 kg mléka více **(Urban a kol., 1987)**.

Mezi růstem jalovic a exteriérovými znaky jalovic a jejich následnými užitkovými vlastnostmi jsou uváděny významné vztahy **(Jedlík a kol., 1998)**.

Puchajda a Czapliha (1995) uvádějí průkazný vliv tělesné hmotnosti jalovic při zapuštění na jejich mléčnou užitkovost.

Schwark, Frohman a Fahr (1979) hledali optimální kombinaci mléčné a masné užitkovosti zohledněním tvarů a rozměrů těla při selekci a zjistili, že mezi těmito ukazateli a množstvím mléka je středně velká pozitivní korelace.

Frelich a kol. (1986) zjistili pozitivní korelaci mezi výškou v kohoutku, šířkou hrudníku, šikmou délkou těla a obvodem hrudníku a užitkovostí na 1. a 2. laktaci ($r = 0,044, 0,052, 0,081, 0,092$).

Se zvyšováním kohoutkové výšky se zvyšuje i doживost. Méně významnou tendenci má délka trupu a hloubka hrudníku. Živá hmotnost nemá žádný výrazný vztah k doживosti (**Pšenica, Rybanská, Uhlár, 1987**). Také **Ahlborn a Dempfle (1992)** potvrdili, že tělesná hmotnost a tělesné rozměry mírně pozitivně korelovali s obsahem mléčného tuku, bílkovin a množstvím mléka.

Se vzrůstajícím pořadím laktace se zvětšuje tělesný rámec zvířat. Produkce mléka se zvyšuje do 5. laktace, na které byla zjištěna maximální užitkovost 6 025,1 kg mléka, u starších krav dochází opět k poklesu. Produkce tuku a bílkovin jakožto kritéria používané pro hodnocení mléčné užitkovosti je však maximální už ve 4. laktaci. Procentický obsah složek mléka klesá z 8,35 % tuku a bílkovin v 1. laktaci až na 7,9 % v 6. laktaci a další (**Frelich, Zedníková, Maršálek, 1995**).

Hodnoty tělesných rozměrů neovlivnily významně produkci mléka na 1. laktaci. Vyšší hodnoty přímého vlivu byly zjištěny pouze u hloubky hrudníku ($r = -0,146$) (**Frelich a kol., 1986**). Také podle **Frelicha, Zedníkové a Maršálka (1995)** je koeficient korelace mezi hloubkou hrudníku a produkcí mléka u plemenic na 1. laktaci negativní ($r = -0,101$).

3.3. Mléčná užitkovost

3.3.1. Charakteristika mléčné užitkovosti

Produkce mléka je nejcennější a nejdůležitější vlastností. Mléko je základní a nepostradatelnou složkou lidské výživy (**Frelich a kol., 2001**).

Laktací se rozumí produkce mléka od otelení do zaprahnutí (**Hajič a kol., 1995**). Laktace je významná součást reprodukčního procesu, neboť poskytnutí potravy novorozencům je základem pro jejich přežití (**Louda a kol., 1999**). Rychlý vývoj samičí mléčné žlázy začíná v pubertě a funkční vývoj je dokončen během březosti. Laktace začíná po porodu jako důsledek patických hormonálních změn (**Urban a kol., 1997**).

Dojnost vyjadřuje dědičně podmíněnou schopnost produkovat mléko a pod pojmem dojivost se rozumí možnost získání mléka od dojnice dojením. Schopnost uvolňovat mléko při dojení se nazývá dojitelnost (**Frelich a kol., 2001**).

Laktogeneze je proces, kterým mléčné alveolární buňky získávají schopnost sekretovat mléko (**Urban a kol., 1997**).

3.3.2. Složení mléka

Základní složení mléka je dáno obsahem vody, lipidů, sacharidů, proteinů a minerálů. Souhrn tuků, proteinů, laktózy a popelovin je označován jako sušina nebo pevné složky mléka (**Reece, 1998**).

Kolostrum je počáteční sekret mléčné žlázy po porodu. Složení kolostra je zcela odlišné od složení mléka (**Urban a kol., 1997**). Má žlutou barvu a proti mléku má odlišné složení i fyziologické a sensorické vlastnosti. Odlišnosti se upraví po 4 - 6 dnech, kdy nastoupí produkce standardního mléka (**Frelich a kol., 2001**).

Mlezivo je bohaté na proteiny, zejména imunoglobuliny. Imunoglobuliny z kolostra zajišťují teleti pasivní imunitu. Období, kdy je možná resorpce těchto imunoglobulinů je od několika hodin do jednoho dne a závisí na mnoha okolnostech (**Urban a kol., 1997**).

Složení kolostra:

voda 74 %,
sušina 26 % - tuk 5,5 %, bílkoviny 18 %, cukr 2,8 %

(Hajič a kol., 1995)

Složení mléka:

voda 87,6 %
sušina 12,4 % - tuk 3,75 %, bílkoviny 3,3 %, cukr 4,6 %, popeloviny 0,75 %

(Urban a kol., 1997).

3.3.3. Činitelé ovlivňující mléčnou užitkovost

Na mléčnou užitkovost dojnic působí řada faktorů vnějšího a vnitřního prostředí. Cílem chovatele je maximální možná produkce s minimálními investicemi. Nezbytností se tak stává pochopení vzájemných interakcí mezi různými enviromentálními faktory a mléčnou užitkovostí s návazností správného využívání technologických postupů, které tak budou zajišťovat potřeby vysoce užitkových zvířat (**Vokřálová, Novák, 2005**).

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

Množství i jakost nadojeného mléka určují do značné míry dědičně získané vlastnosti dojnic. Rozhodující měrou je však ovlivňují podmínky okolního prostředí (**Pešek a kol., 1999**).

Na produkci mléka každé dojnice působí mnoho významných i méně průkazných faktorů. Při chovu dojnic produkujících mléko je třeba znát hlavně ty, kterými může chovatel dosáhnout maximální hospodárné užitkovosti. Z nich se věnuje pozornost následujícím: plemenná příslušnost, individualita dojnic, úroveň odchovu jalovic, věk při prvním otelení, výživa, úroveň reprodukce, doba stání na sucho, zdraví dojnice, pořadí laktace, technologie ustájení a pohyb dojnic (**Frelich a kol., 2001**).

Vlivem období otelení na vyšší mléčné užitkovosti se zabývali **Brouček a kol. (2006)** a zjistili, že nejproduktivnější byly dojnice otelené v zimě a na jaře. Podle literárních údajů

může být příčina nižší produkce dojnic otelených v létě v jejich nevyrovnané výživě. To by samozřejmě nemělo platit za předpokladu směsné krmné dávky, stabilní a vyrovnané po celý rok. Je to zřejmě vinou dalšího problému – tepelného stresu.

V podmínkách tepelného nebo chladového stresu dochází k depresi mléčné užitkovosti, což může ovlivnit průběh celé laktace a tím celkovou mléčnou produkci za laktaci (**Vokřálová, Novák, 2005**).

Kromě výživy působí na produkci mléka i délka světelného dne. Nejméně příznivým obdobím otelení jsou měsíce červenec a srpen. Při krácení světelného dne mají dojnice nízkou perzistenci laktační křivky. Nejpříznivější perzistence je u dojnic otelených v lednu a únoru, to znamená při následném prodlužování světelného dne (**Brouček a kol., 2006**).

Vokřálová a Novák (2005) zjistili, že nejvíce nadojily krávy otelené na jaře (březen, duben), nejnižší užitkovost vykazovaly krávy otelené na začátku podzimu a horké letní měsíce spadaly do období jejich vysoké gravidity a období stání na sucho. V literatuře je uváděno, že přetrvávající účinek má tepelný stres i v pozdní fázi březosti a může negativně ovlivňovat poporodní mléčnou užitkovost v rané fázi laktace, ale podstatně i po celé laktační období.

Jakost mléka ovlivňuje zejména výživa dojnic, jejich věk, průběh laktace, zdravotní stav, způsob ustájení, mikroklima stájí, zoohygiena získávání a ošetřování mléka dodržování podmínek hygieny a sanitace, stav techniky k získávání a ošetřování mléka, jakost používané vody, kvalita ošetřovatelské péče, práce dojičů, zootechniků aj. (**Pešek a kol., 1999**).

3.3.4. Vztahy mezi mléčnou užitkovostí a kondicí

Je kladen důraz na vytvoření přiměřených energetických rezerv suchostojných krav. Podle **Říhy a Bjelky (2000)** dosáhly dojnice s kondičním skóre na úrovni 2 – 4 bodů v období stání na sucho a v prvních třech měsících po otelení vyšší užitkovosti ve srovnání s dojnicemi s odlišnou tělesnou kondicí.

Tělesná kondice krav po porodu slábne v důsledku negativní energetické bilance. Dojnice využívá svých tělesných zásob, aby dosáhla maximální produkce mléka (**Říha a kol., 2000**). Podle **Ježkové, Frelichy a Maršálka (2004)** nejvyššího průměrného kondičního skóre dosahují dojnice v prvním měsíci laktace, ve druhém měsíci již je patrný pokles BCS. Od třetího měsíce tělesná kondice opět stoupá (**Říha a kol., 2000**).

Hanuš a kol. (2004) uvádí, že pokles kondičního skóre v laktaci závisí na dosažení kondice v době stání na sucho a výskyt negativní energetické bilance je spojen s vrcholem laktace, tj. mezi 3. a 8. týdnem laktace.

3.3.5. Fáze laktace a laktační křivka

Laktace začíná po porodu a končí zasušením dojnice. Po porodu produkuje dojnice mlezivo. Má žlutou barvu a odlišné složení než mléko. Odlišnosti se upravují po 4 – 6 dnech, kdy nastupuje produkce standardního mléka.

Pro hodnocení laktace se stanovuje délka 305 dní a pokud trvá alespoň 240 dní, jde o laktaci normovanou. Kratší laktace je považována za nenormální a takové nejsou do uzávěrek kontroly užítkovosti započteny (**Frelich a kol., 2001**).

V každé laktaci hodnotíme její délku, množství mléka, obsah hlavních složek a perzistenci. Laktační křivka je grafické znázornění průběhu laktace, které může mít podobu dojivosti vyrovnané, prudce klesající, dvouvrcholové nebo nenormální. Uvedené typy křivek jsou dědičné a z plemenářského hlediska se cení dojnice s vyrovnaným průběhem nádojů.

Zejména první třetina laktace, tj. zhruba 100 dní po otelení, patří k nejdůležitějším obdobím, protože se nejpodstatněji formuluje laktační křivka dojnice. V této době je dojnice schopna vyprodukovat téměř polovinu množství mléka za danou laktaci (**Vokřálová, Novák, 2005**). Význam tohoto relativně krátkého úseku od otelení krav spočívá také v tom, že v komplexu s těmito produkčními funkcemi jsou spojeny také funkce reprodukční. Po porodu krávy a po involuci dělohy dochází k novému zapuštění a zabřeznutí. U krav na první a druhé laktaci by měl být v této době dokončován růst vlastního těla. Jde tedy o velký fyziologický nápor na organismus dojnice a měla by mu odpovídat úroveň technologie chovu, zejména patřičná úroveň výživy a krmení (**Urban a kol., 1997**).

Od otelení se postupně denní dojivost zvyšuje. Vzestupná fáze laktace trvá asi 30-60 dní. Toto období je vhodné pro rozdojování. Vysoké dojivosti za celou laktaci jsou charakteristické právě delší vzestupnou fází laktace (**Frelich a kol., 2001**). Podle **Urban a kol. (1997)** maximální denní produkce mléka dosahují krávy na vrcholu laktační křivky, tj. v období 30 – 50 dnů po otelení. Po krátkém období udržení vysoké dojivosti nastává postupné ubývání denního nádoje, až sestupná fáze laktace končí zaprahnutím dojnice.

Obsah tuku a bílkovin naopak po dobu vzestupné fáze klesá a v druhé polovině laktace stoupá (**Frelich a kol., 2001**).

Z hlediska ekonomické efektivity výroby mléka, zdravotního stavu krav a také z provozního hlediska je nejvhodnější takový průběh laktace, kdy laktační křivka má přijatelný vrchol a především dobrou perzistenci v sestupné fázi laktace. Laktační období vedené tímto způsobem zajišťuje poměrně vyrovnanou dojivost po celou laktaci (**Vokřálová, Novák, 2005**). Předností takového průběhu laktační křivky je menší fyziologické zatížení dojnic po otelení, lepší předpoklad pro zabřeznutí, větší vhodnost krav pro dvojí denní dojení, možnost větší dotace živin krmné dávky levnějšími objemnými krmivy a menší spotřeby živin v krmivech na produkci 1 kg mléka (**Urban a kol., 1997**).

Pro typ průběhu laktační křivky je uváděna nízká dědivost ($h^2 = 0,2$). Znamená to, že je ovlivněna řadou vnějších činitelů shodných s vlivy na celkovou dojivost (**Frelich a kol., 2001**).

Celková produkce mléka za laktaci, tzn. za období od otelení do zaprahnutí, záleží tedy nejen na úrovni denní produkce, ale i na perzistenci a délce laktace. Právě úroveň mléčné užitkovosti na vrcholovém bodu laktační křivky je považována za jeden z klíčových faktorů determinujících celkovou produkci za laktaci. S každým kilogramem mléka navíc na vrcholu laktace narůstá celkový zisk mléka za normovanou laktaci přibližně o 200 kg. Přitom nejvyšší denní mléčná produkce by měla spadat mezi 50. až 70. den po otelení, a to u prvotetek a krav s nadprůměrnou mléčnou produkcí na horní hranici rozmezí. Pořadí dne maximálního nádoje vyšší než 90 signalizuje nevyužití produkčního potenciálu dojnice. Obdobně krávy na třetí a vyšší laktaci dosahují vyšších produkčních ukazatelů na vrcholu laktace ve srovnání s dojnicemi na první a druhé laktaci. Maximální produkce prvotetek se pohybuje obvykle na 80 % produkční schopnosti dojnic na druhé laktaci a 75 % dospělých krav. Krávy na druhé laktaci mohou dosahovat 90 % výkonnosti dospělých zvířat (**Vokřálová, Novák, 2005**).

Z činitelů vnějšího prostředí má největší vliv na tvar laktační křivky počet dojení za den. Při preferování dvojího denního dojení po otelení je poněkud omezena stimulace mléčné žlázy dojnice ke zvyšování produkce mléka ve vzestupné fázi laktace. Naproti tomu uplatnění trojího dojení za den po otelení může u krav, pokud je to žádoucí, zvýšit denní nádoj na vrcholu laktační křivky. Uplatnění trojího dojení ve srovnání s dojením dvakrát denně zvyšuje produkci mléka o 6 – 10 %, je však organizačně náročnější (**Urban a kol., 1997**).

S pořadím laktace dojnic se mění vzhled laktačních křivek. Pro prvotelky je charakteristická plošší laktační křivka s nižším a později nastupujícím vrcholovým bodem, a tím i vyšší perzistencí než je tomu u starších dojnic (**Vokřálová, Novák, 2005**).

Pokles laktační křivky lze zmírnit usměrněnou nekolísavou výživou zajišťující pravidelný přísun živin v krmivech v potřebném množství a kvalitě. Toho lze dosáhnout např. plnohodnotnou krmnou dávkou na základě celoročního využití konzervovaných krmiv (**Urban a kol., 1997**).

3.3.6. Užítkovost krav podle plemenných skupin

Důsledná evidence využití genů plemen ayshire a červené holštýnské umožnila současnou objektivní diferenciaci jedinců plemene českého strakatého skotu na tři podskupiny (C1, C2, C3) s různě vysokým podílem genů výchozího českého strakatého skotu (**Urban a kol., 1997**).

Česká strakatá populace je tvořena plemennou skupinou C1, představovanou čistokrevnými plemenicemi s nízkopodílovými kříženkami (do 25 % podílu dojných plemen). Kříženky skupiny C3 mají podíl dojných plemen nad 50 % (max. však 74 %) (**Kvapilík a kol., 2005**). Plemennou skupinu C2 tvoří krávy s podílem 26 – 49 % krve dojných plemen (**Frelich a kol., 2001**).

Česká strakatá populace byla v roce 2006 z 63,2 % tvořena plemennou skupinou C1, představovanou čistokrevnými plemenicemi a nízko podílovými kříženkami (do 25 % podílu dojných plemen). Kříženky s podílem dojných plemen nad 50 % (C3) se na celkové populaci podílely pouze 12,0 % (**Kvapilík a kol., 2005**).

Užítkovost plemenných skupin krav v ČR v roce 2006 (**Kvapilík a kol., 2007**)

Plemenná skupina	laktací	mléko kg	tuk		bílkoviny		1. otelení měs./dnů	mezidobí dnů
			%	kg	%	kg		
C ₁ (C ≥ 75 %)	96 533	6 023	4,09	247	3,47	209	28/25	398
C ₂ (C 51-74 %)	37 916	6 220	4,07	253	3,46	215	29/05	402
C ₃ (C 26-50 %)	18 342	6 885	4,03	278	3,38	233	28/11	408
celkem	152 811	6 175	4,08	252	3,46	213	28/25	400

3.4. Ekonomika chovu skotu

3.4.1. Vlivy ovlivňující ekonomiku

Jednou ze základních podmínek ekonomicky úspěšného chovu dojníc je jejich vysoká a pravidelná plodnost. Představuje získání jednoho zdravého telete od jedné plemence za rok a současně i nastartování nové laktace (**Kvapilík a Pytloun, 2000**).

Zdravotní stav dojníc nesporně patří, vedle dosažené dojivosti, k významným faktorům rentability chovu skotu. Proto platí podmínka: „Když zvyšovat užitkovost, pak za nezhoršování ukazatelů zdravotního stavu“. Uvedené ovšem nezřídka není dodržováno, ačkoliv je zřejmé, že jedině vzrůst užitkovosti při dobrém zdravotním stavu může být skutečně efektivní (**Říha a kol., 2000**).

Selekce na vysokou mléčnou užitkovost, která je negativně korelována plodností, vyústila v geneticky daný pokles fertility (**Royal et al., 2002**).

Ekonomický dopad zhoršených parametrů reprodukce se projevuje jako snížený počet mláďat, snížená účinnost produkce mléka a nižší celoživotní produkce mléka v důsledku prodloužených laktací, snížená účinnost konverze krmiva a zvýšené náklady na ošetřování a krmení dojníc s prodlouženou laktací a dobou stání na sucho, zvýšené náklady na zařazování nových zvířat do stáda v důsledku zvýšeného brakování dojníc pro poruchy reprodukce, zvýšené veterinární poplatky (**Škarda, Škardová, 2000**) a obvykle i zvýšení počtu inseminací na zabřeznutí plemence. Při nákupní ceně mléka 8 Kč za litr by se jednalo o ztrátu rovnající se ceně 5 až 6,5 litru mléka za prodloužení SP nad optimální hranici o jeden den (**Kvapilík, Hanuš, 2002**).

Efektivnost reprodukce je ovlivňována řadou faktorů, jako jsou krmná dávka, genofond krav, mléčná užitkovost, energetická bilance, počet estrálních cyklů, koncentrace progesteronu a další (**Westwood et al., 2002**).

Výši ekonomických ztrát vznikajících v důsledku nevyhovující plodnosti ovlivňuje celá řada faktorů, jako jsou např. užitkovost, nákupní cena mléka, cena telat, výše nákladů, průběh laktační křivky, individuální vlastnosti krav aj. (**Kvapilík, Hanuš, 2002**).

Ztráty způsobené sníženou reprodukcí jsou značné a promítají se například do nižší produkce mléka v určitém časovém období, rostou náklady na inseminaci přebíhajících se krav a léčbu neplodných krav, klesá počet telat pro zástav a prodej, dochází ke zvýšenému

brakování krav před dosažením jejich hospodářského využití, zvyšuje se počet jalovic nutný k obnově stáda a omezuje se postup selekce, zejména v důsledku sníženého selekčního tlaku **(Petelíková, 1998)**.

Prodlužováním servis periody (mezidobí) nad optimální délku o jeden až tři pohlavní cykly (21 – 63 dny) se za pětiletý produkční věk dojnice sníží počet porodů a ukončených laktací z 5 na 4,26. S prodlužováním mezidobí se v důsledku prodlužování laktace zvyšuje i produkce mléka za celou laktaci, v přepočtu na kalendářní rok se však produkce mléka na krávu zpravidla snižuje **(Kvapilík, Hanuš, 2002)**.

Denní ekonomický rozdíl v závislosti na reprodukčních nákladech při délce mezidobí 12 nebo 15 měsíců můžeme přirovnat k rozdílu v denní produkci 34 nebo 23 l mléka **(Burdych, Všetečka a kol, 2004)**.

Zajištění pravidelné reprodukce je základní podmínkou ekonomické produkce v chovu hospodářských zvířat. U skotu je tato stránka ještě důležitější vzhledem ke skutečnosti, že skot produkuje během relativně dlouhé březosti pouze jedno mládě a březost a porod spouští důležité hormonální mechanismy hospodářsky důležité laktace. Z ekonomického hlediska je třeba mít na paměti, že každé prodloužení servis periody nad 80 dní o 20 dní představuje ztrátu 0,3 až 0,4 telete za osmileté využívání dojnice a 4 % snížení užitkovosti ročně.

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci **(Říha, Hanuš, 2001)**.

3.4.2. Zlepšení ekonomiky chovu

Zhoršená plodnost dojnic představuje několikanásobný zdroj problémů a finančních ztrát : ošetřování poruch plodnosti, náklady na sperma, zvýšení věku při prvním otelení, menší množství potomků za život krávy, omezené možnosti selekce ve stádě, částečný možný dopad na snížení produkce mléka až po vyřazení v důsledku špatné plodnosti **(Fürst, Gredler, 2006)**.

Mezidobí je stále řazeno k jednomu z nejdůležitějších ukazatelů, které charakterizují ekonomiku chovu **(Fürst, Gredler, 2006)**. Ve většině stád se délka mezidobí přibližuje spíše 13 měsícům než ideální 12. Délka stádového mezidobí je totiž závislá na délce intervalu (otelení – 1. inseminace), zabřezávání po 1. inseminaci a dalších inseminacích, na podílu správně detekovaných říjí atd. Optimální délku mezidobí ve stádě je třeba posuzovat také

se zřetelem k vyšší produkce mléka. Ukazuje se, že u vysoceužitkových stád dojnic je výhodnější mezidobí delší než 12 měsíců. Uvádí se, že maxima průměrné denní produkce mléka (průměr celoživotní produkce) lze dosáhnout v případě 13 – 14 měsíčního mezidobí **(Říha a kol., 2000)**.

Na základě zahraničních údajů lze odhadnout, že nevyhovující plodnost je asi ze 60 % způsobena nedostatky v organizaci a managementu reprodukce a ze 40 % pak nedostatky ve výživě a krmění dojnic. Znamená to, že ukazatele reprodukce plemenic skotu lze v mnoha podnicích a chovech výrazně zlepšit bez realizace ekonomicky náročných opatření, a to zdokonalením organizace práce, především pak zlepšením evidence a sledování příznaků říje **(Kvapilík, Hanuš , 2002)**.

4. Cíl práce

Plodnost skotu je ukazatel, který do značné míry limituje jak úroveň užitkovosti mléčné a masné, tak i rentabilitu chovu skotu.

V posledních letech kvalita plodnosti krav i jalovic v rámci plemen chovaných v České republice neustále klesá. Současné výsledky plodnosti se dostávají u českého strakatého skotu pod úroveň 50 % březosti po všech inseminacích, přičemž u krav kleslo procento zabřezlých v roce 2006 na 45 %.

Průměrná délka servis periody se zvýšila z 99 dní v roce 1990 na 124,5 dne v roce 2006, přičemž 60 % plemenic má delší SP než 90 dnů a 42 % delší než 120 dnů.

Výsledky plodnosti jsou determinovány geneticky na úrovni koeficientu heritability $h^2 = 0,15$, zbývajících 85 % zajišťují vlivy prostředí, z nichž za nejvýznamnější je považována výživa, ošetřování, detekce říje, kvalita provedení inseminace a zdravotní stav plemenice.

Cílem práce bylo vyhodnotit úroveň plodnosti a mléčné užitkovosti u skupin krav vytvořených na základě množství vyprodukovaného mléka, věku, sezóny telení, původu, rámce a stupně tělesné kondice.

Byla sledována mléčná užitkovost a plodnost u vybraného stáda skotu, a to délka inseminačního intervalu a servis periody, a její vliv na mléčnou užitkovost dojnic za normovanou 305 denní laktaci. Dále byla hodnocena kondice náhodně vybrané skupiny krav pomocí BCS a zjišťován její vliv na plodnost i mléčnou užitkovost. Sledován byl také vliv pořadí laktace na plodnost a mléčnou užitkovost, vliv sezóny otelení na množství vyprodukovaného mléka a vliv výšky v kříži, genetického podílu dojných plemen a délky mezidobí na mléčnou užitkovost.

5. Materiál a metodika

5.1. Charakteristika podniku

Podkladový materiál byl získán z podniku ZD Kalich Kamenice nad Lipou. Podnik se nachází v nadmořské výšce 598 m n.m. Průměrné teploty se pohybují kolem 6,5 °C s průměrným úhrnem ročních srážek 677 mm.

Družstvo hospodaří na 1560 ha zemědělské půdy. Z toho je 1162 ha orné půdy a 398 ha luk. V podniku se pěstuje převážně řepka ozimá (asi 150 ha), pšenice ozimá (asi 140 ha), ječmen jarní (130 ha), jetel (100 ha) a kukuřice na píce (kolem 80 ha). Z ostatních plodin je to oves, hrách, lupina, brambory, či len.

Živočišná výroba je zaměřena na chov českého strakatého skotu, který je chován především na mléko, částečně na maso.

V podniku funguje uzavřený obrot stáda s vlastním odchovem jalovic. Býci jsou vykrmováni do porážkové hmotnosti 550 – 600 kg.

Družstvo má tři stáje pro dojnice, tři pro odchov telat a jalovic a jednu stáj pro výkrm býků.

Dojnice jsou rozděleny do čtyř skupin podle fáze laktace. První skupinu tvoří krávy na počátku laktace, druhou krávy přibližně v polovině laktace, třetí krávy na konci laktace a čtvrtá skupina je tvořena kravami suchostojnými a těsně před porodem.

Dojení probíhá v rybinové dojárně 2x10. Ráno se krávy začínají dojit ve 3:00 a končí se v 6:30. Odpolední dojení probíhá od 14:00 do 17:30. Skupina krav po otelení se odpoledne dojí dvakrát, na začátku a na konci dojení, ostatní skupiny pouze jednou.

5.2. Sledované ukazatele

U stáda dojnic byla zjišťována plodnost a mléčná užitkovost podle výsledků kontroly užitkovosti za roky 2004 – 2007. Z měsíčních údajů z KU byly sledovány hodnoty pro plodnost (servis perioda, inseminační interval, počet inseminací, mezidobí) a mléčnou

užitkovost (množství nadojeného mléka za normovanou laktaci, kilogramy tuku a bílkovin). Dále byly využity údaje o původu, sezóně otelení a pořadí laktace.

Celkem byly vyhodnoceny výsledky u 690 krav. Z toho v roce 2004 u 220 krav, v roce 2005 u 177 krav, v roce 2006 u 147 krav a v roce 2007 u 146 krav.

U dojnic byla také zjišťována tělesná kondice a výška v kříži. Měření probíhalo od prosince 2006 do prosince 2007. Kondice byla hodnocena pravidelně každý měsíc při odpoledním dojení. Z důvodu špatného přístupu ke kravám v dojárně byl hodnocen pouze náhodně vybraný vzorek dojnic čítající 366 ks a z toho bylo použito k vyhodnocení kondice údajů od 153 krav. Rámec byl zjištěn u 319 krav.

5.3. Metodika práce

U jednotlivých ukazatelů byly zjištěny základní statistické charakteristiky (počet, průměr, směrodatná odchylka, rozptyl, maximum a minimum) a rozdíly mezi skupinami byly ověřeny jednofaktorovou analýzou rozptylu, a to pomocí F-testu na hladině významnosti:

$P \leq 0,05$	jako pravděpodobně průkazné	(+)
$P \leq 0,01$	jako průkazné	(+ +)
$P \leq 0,001$	jako vysoce průkazné	(+ + +)

6. Výsledky a diskuze

6.1. Plodnost skotu

Význam plodnosti krav nespočívá pouze v hodnotě narozeného telete, ale především v hormonální stimulaci následné laktace (**van Saun, 2003**).

Dobré plodnosti krav odpovídají následující ukazatele: délka inseminačního intervalu 60 až 70 dnů, březost po první inseminaci nad 50 %, inseminační index do 1,5, délka servis periody do 90 dnů a délka mezidobí do 380 dnů (**Kvapilík, Hanuš, 2002**).

6.1.1. Reprodukce a mléčná užitkovost

Mezi produkcí mléčnou a vlastnostmi reprodukce existuje určitý antagonismus, i když existuje jen relativně málo a méně shodných výsledků, které by tento fakt podpořily. Obecně bylo zjištěno, že stáda s nižší mléčnou užitkovostí vykazují lepší reprodukci. Odhadované vztahy mezi mléčnou produkcí a reprodukcí jsou závislé na četných faktorech prostředí. Existují možnosti pro částečnou eliminaci těchto prostředových faktorů, např. zlepšenou výživou či dokonalejším zjištěním říje (**Říha a kol., 2000**).

6.1.1.1. Inseminační interval a mléčná užitkovost

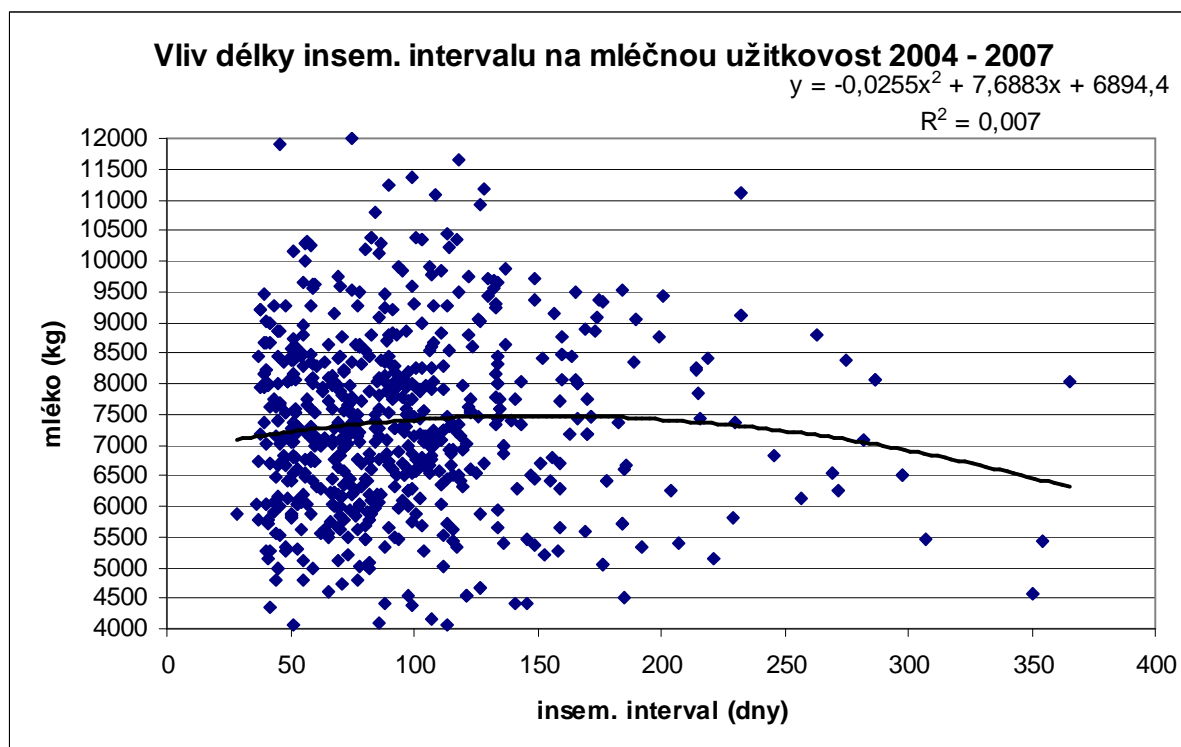
Inseminační interval se vyjadřuje počtem dnů, které uplynuly od porodu do dne, kdy byla plemence po porodu prvně inseminována. Jeho délka závisí především na průběhu involuce pohlavních orgánů po porodu, na obnovení plnohodnotných ovariálních cyklů a projevu říje. Inseminační interval by se měl hodnotit diferencovaně dle výše mléčné užitkovosti a jeho doporučená hodnota by se měla pohybovat mezi 65 – ti až 80 – ti dny (**Burdych, Všetěčka a kol., 2004**).

Z tabulky 1 lze vyčíst, že plemence s nejkratším inseminačním intervalem nadojily nejméně mléka za laktaci. V této skupině bylo 34 % krav ze stáda. Většina krav (64 %) měla inseminační interval do 100 dní. Nejvyšší užitkovosti (7 516 kg) dosáhly dojnice s délkou inseminačního intervalu od 100 do 150 dní. Tyto výsledky ale nejsou statisticky významné, nelze tedy z těchto údajů vyvodit žádné konkrétní závěry.

skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min. (kg)	max. (kg)	F-test
do 70 dní	215	7262,98	1406,09	19,34	3925	13272	0,990811
71-100	191	7290,27	1434,16	19,67	3159	11999	
101-150	147	7516,59	1585,74	21,10	4060	11643	
nad 150	80	7305,94	1454,91	19,91	3948	11112	
celkem	633	7343,95	1470,23	20,01	107,27	13272	

V tabulkách je dobré si všimnout, že kravy s inseminačním intervalem do 70 dnů je sice nejvíce ze všech skupin, což je v pořádku, ale v dalších dvou skupinách (do 150 dnů) je obsažena podstatná část stáda. V chovu by tedy bylo třeba zlepšit detekci říje, ve které jsme odhalili značné rezervy.

Graf 1



Z grafu 1 lze zjistit, že krávy s nejvyšší užitkovostí (7 500 kg) mají délku inseminačního intervalu kolem 100 - 150 dní. Tyto výsledky nejsou statisticky významné.

Jedinci s dlouhým intervalem (až nad 300 dnů), který jistě zhoršuje ekonomiku stáda, mají navíc nízkou mléčnou užitkovost (pouze kolem 6 500 kg). Takové krávy by se měly více sledovat, léčit případná onemocnění pohlavního aparátu, a nebo ze stáda vyřazovat.

6.1.1.2. Servis perioda a mléčná užitkovost

Servis perioda je jedním z ekonomicky nejvýznamnějších ukazatelů a vyjadřuje se počtem dnů, které uplynuly mezi porodem a inseminací, po které plemence zabřezla. Ideální hodnota je 85 dní, ovšem u vysokoužitkových zvířat může být i delší, zejména ve vztahu k délce laktace. Příčiny prodloužené SP lze hledat v nedostatečném sledování říje, zejména u přebíhajících se krav, ale i ve fyziologických a zdravotních důvodech (**Burdych, Všetečka a kol., 2004**).

Snažit se ale uměle prodlužovat SP za účelem zvýšení mléčné užitkovosti není vhodné. Podle **Kvapilíka a Hanuše (2002)** má prodloužení SP nad optimální hranici o jeden den za následek ztrátu asi 40 až 50 Kč za den.

Vztah mezi délkou SP a mléčnou užitkovostí v letech 2004 - 2007

Tabulka 2

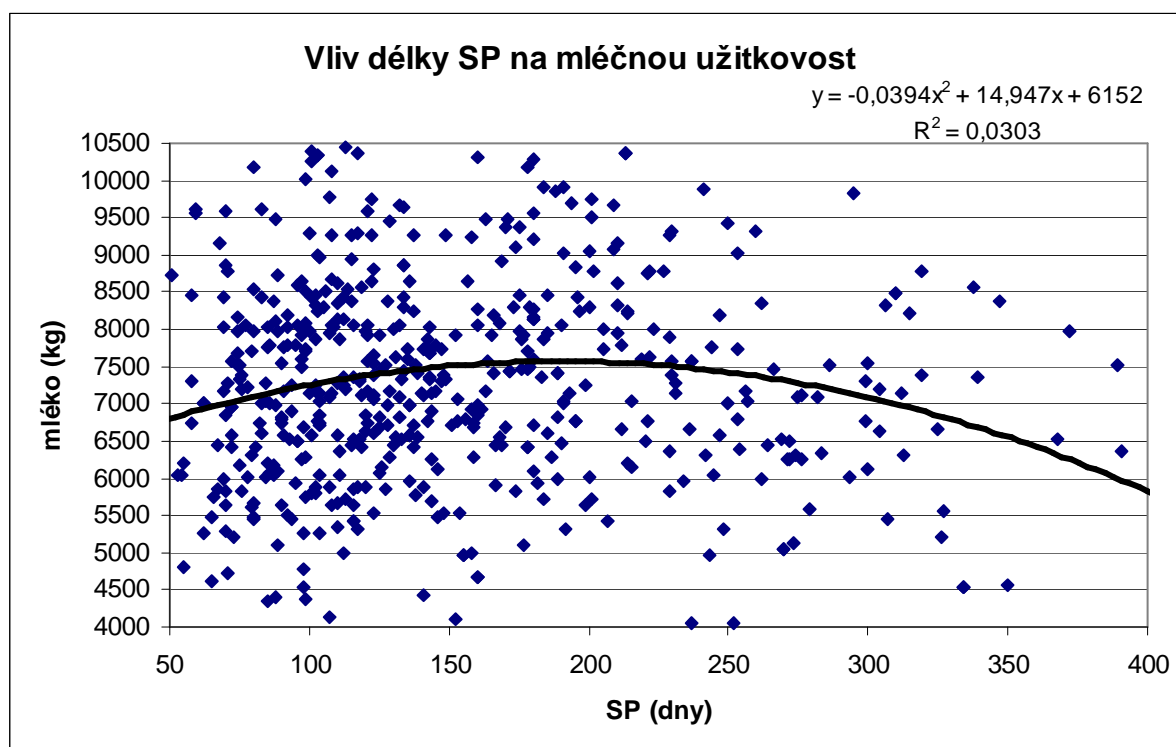
skupina	n (ks)	\bar{x} (kg)	s_x (kg)	v (%)	min. (kg)	max. (kg)	F-test
do 100 dní	134	7052,01	1401,69	19,88	3925	11236	2,225966
101-150	176	7417,37	1295,30	17,46	4147	11092	
151-200	101	7462,39	1381,03	18,51	4098	10315	
nad 200	121	7375,56	1657,18	22,47	3948	11909	
celkem	532	7326,83	1433,80	19,58	3925	11909	

Z tabulky 2 lze vysledovat nárůst dojivosti s prodlužující se délkou SP, kromě skupiny krav se SP nad 200 dnů. U této skupiny se projevil mírný pokles užitkovosti. Sem se pravděpodobně zařadí krávy se zdravotními problémy (např. záněty pohlavního ústrojí, poruchy pohlavního cyklu), se špatnou kondicí po porodu (negativní energetická bilance) nebo krávy zapouštěné v nevhodnou dobu. Nejméně nadojily krávy s délkou SP do 100 dní (7 052 kg). Tyto výsledky nejsou statisticky významné.

Stádník, Louda a Čibera (2005) zjistili vztah mezi delší servis periodou a vyšší mléčnou užitkovostí u dojnic plemene Jersey. Podobné relace byly potvrzeny celou řadou sledování především u intenzivních mléčných chovů holštýnských dojnic.

Podle **Škardy a Škardové (2000)** by servis perioda neměla být delší než 90 dní. **Burdych, Všetečka a kol. (2004)** považují za vyhovující délku 81 – 95 dnů. Této hodnoty dosáhlo ve sledovaném stádě během let 2004 - 2007 přibližně 134 krav (do 100 dní) z celkového počtu 532 sledovaných, což je pouhých 25 %.

Graf 2



Z grafu 2 lze vyvodit, že nejvyšší užitkovosti dosáhly krávy s délkou servis periody od 180 do 200 dní. Pokud je SP prodloužena, ať již vlivem špatného managementu (hlavně vyhledáváním říje), nebo špatným zdravotním stavem krav po porodu, dochází k velkému poklesu mléčné užitkovosti za laktaci.

6.1.3. Inseminační interval a délka servis periody

Vliv délky inseminačního intervalu na délku SP v letech 2004 – 2007

Tabulka 3

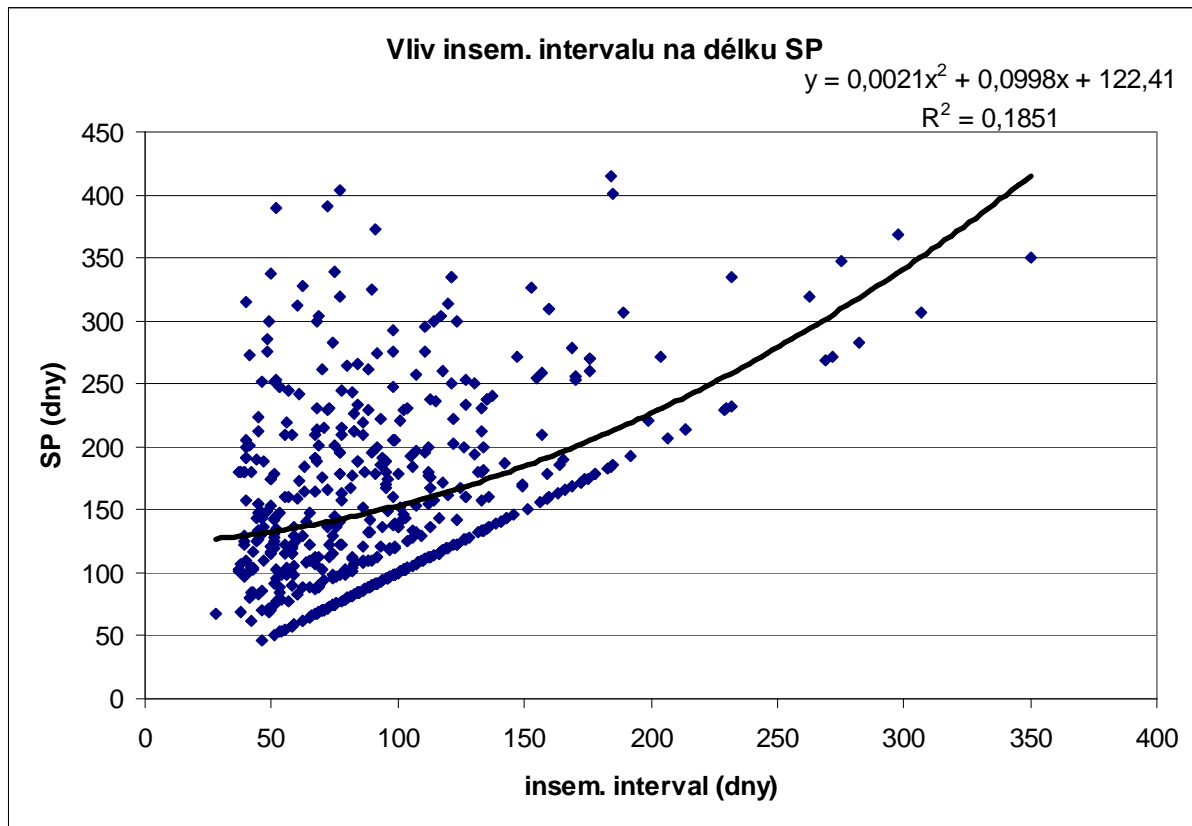
skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min. (dny)	max. (dny)	F-test
do 70 dní	182	136,76	67,47	49,33	46	389	36,09337 ***
71-100	169	140,83	69,63	49,44	71	403	
101-150	127	162,77	57,92	35,58	101	334	
nad 150	53	239,13	68,46	28,63	151	415	
celkem	531	169,87	65,87	40,75	46	415	

Z tabulky 3 je patrný nárůst délky servis periody s prodlužujícím se inseminačním intervalem. Z celkového počtu 531 krav mělo 66 % krav délku inseminačního intervalu do 100 dní, respektive délku SP do 140 dní. Nejdelší servis periody (239 dní) dosáhly

plemenice s délkou inseminačního intervalu nad 150 dní. Celkově lze servis periodu i inseminační interval vyhodnotit u stáda jako velmi nevyhovující.

Tyto výsledky jsou vysoce průkazné.

Graf 3



6.1.4. Inseminační index

Inseminační index je ukazatel udávající jakého průměrného počtu inseminací bylo zapotřebí na zabřeznutí jedné plemenice za určitý časový úsek (Říha a kol., 2000). 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).

Ke zvýšení počtu inseminací na zabřezlou plemenici dojde v případě zapaštění v nesprávném termínu (tiché, nevýrazné a nepravé říje) nebo při fyziologických poruchách plodnosti (Frelich a kol, 2001).

Tabulka 4 ukazuje vyšší počet inseminací potřebných na zabřeznutí plemenic, což má vliv na delší SP a zvýšení nákladů.

Inseminační index za jednotlivé roky Tabulka 4

rok	počet inseminací
2004	2,53
2005	2,38
2006	2,17
2007	2,51
2004 – 2007	2,40

Vliv počtu inseminací na délku SP v letech 2004 – 2007

Tabulka 5

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	s_x (dny)	v (%)	min. (dny)	max. (dny)	F-test
1. insem.	180	112,18	49,36	44,00	46	350	111,5037 ⁺⁺⁺
2. insem.	149	137,65	53,90	39,16	62	368	
3. insem.	98	171,43	58,66	34,22	86	339	
4. a vyšší	104	236,17	69,54	29,45	104	415	
celkem	531	164,36	57,87	36,71	46	415	

Ve výsledcích v tabulce 5 byl zjištěn vysoce průkazný vliv počtu inseminací na délku SP. Pokud plemenic nezabřeznou po dvou až třech inseminacích, je nutné se zamyslet nad jejich vyřazením z dalšího chovu, protože tito jedinci velmi zvyšují náklady na chov. Samozřejmě je nutné u takových krav zohlednit i další faktory jako vyšší mléčné produkce, jejich chovatelskou cenu atd.

Z výsledků je také zřejmé, že u 38 % krav bylo nutné na zabřeznutí více než dvou inseminací, u 20 % dokonce čtyři a více. Z toho je patrné, že v chovu jistě problémy s reprodukcí jsou a bylo by nutné se z hlediska managementu stáda na reprodukci více zaměřit.

Z výsledků reprodukce českého strakatého skotu za rok 2006 je patrné vysoké procento vyřazovaných krav v důsledku zdravotních poruch, a to 30 %. Z toho z reprodukčních důvodů ze 77 % (**Kvapilík a kol., 2007**).

6.1.5. Vliv délky mezidobí na plodnost

Mezidobí by se mělo pohybovat v rozmezí 365 až 405 dnů. Optimální délku mezidobí si však určí ve svém reprodukčním managementu chovatel. Prodloužení mezidobí u dojnic s užitkovostí 7 000 kg mléka z 365 na 405 dní, dochází ke ztrátě 20 % produkce mléka, zatímco u dojnic s užitkovostí 9 000 kg pouze o 5 % (Burdych, Všetěčka a kol., 2004).

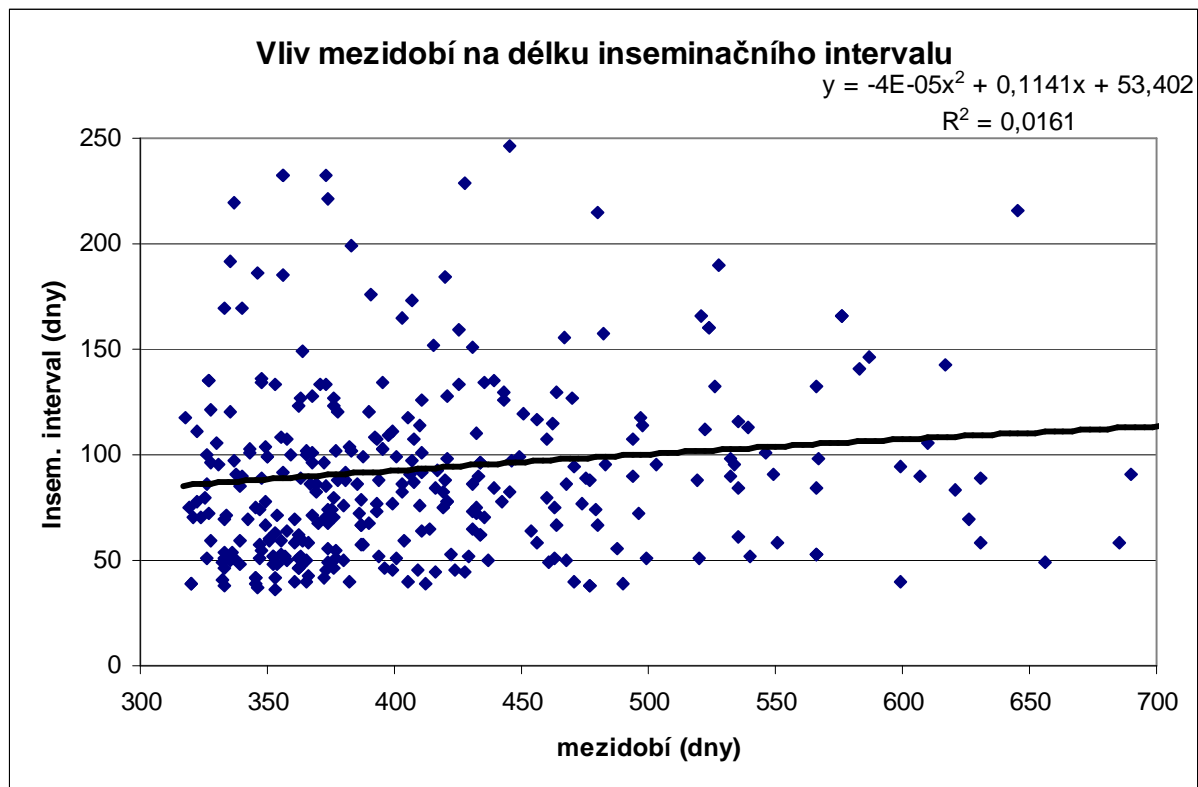
Tabulka 6

Vliv délky mezidobí na délku následného inseminačního intervalu v letech 2004 – 2007

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min. (dny)	max. (dny)	F-test
do 350 dní	64	91,61	53,65	58,56	37	307	3,744712 **
351 - 400	112	87,45	45,87	52,45	36	275	
401 - 450	65	96,08	42,09	43,80	39	246	
451 - 500	36	88,06	38,48	43,70	38	215	
nad 500	47	119,23	63,45	53,21	40	287	
celkem	324	96,49	48,71	50,34	36	307	

Z tabulky 6 lze vyvodit, že většina krav (54 %) měla optimální délku mezidobí, a to do 400 dní. Nejkratší následný inseminační interval (87,5 dne) byl zjištěn u skupiny krav s délkou mezidobí 351 – 400 dní. Naopak nejdelší byl u skupiny s mezidobím nad 500 dní. Do této skupiny spadalo 15 % dojnic.

Z výsledků lze odvodit, že plemence s dlouhým mezidobím budou mít problémy s reprodukcí a neměly by se ve stádě zbytečně držet. Celkově jsou výsledky inseminačního intervalu u prvních čtyřech skupin hodně podobné, a to kolem 90 dnů. Tyto výsledky byly statisticky vyhodnoceny jako průkazné.



Také z grafu 4 vyplývá, že s prodlužující se délkou mezidobí stoupá mírně i délka následujícího inseminačního intervalu. To by znamenalo, že u krav s dlouhým mezidobím mohou být méně výrazné říje, problémy s jejich detekcí, poruchy říjového cyklu a nebo mohou působit jiné faktory ovlivňující reprodukci.

Průměrná délka mezidobí u stáda krav v letech 2004 – 2007 byla 413 dní. Tento vyšší průměr byl způsoben hlavně několika kravami (asi 15 % stáda), které měly zdravotní problémy a delší dobu nemohly zabřeznout. U takovýchto dojnic by se mělo uvažovat o vyřazení, jelikož se zvyšují náklady na krávu a rok (větší počet inseminací, delší SP, menší počet telat za život, náklady na veterináře, atd.).

Průměrné mezidobí zcela odpovídá i zhoršujícím se celorepublikovým hodnotám, kdy v roce 2006 byla jeho délka na úrovni 410 dnů (**Kvapilík a kol., 2007**).

6.1.6. Tělesná kondice a tělesný rámec

6.1.6.1. Vliv změn tělesné kondice po porodu na plodnost

Změna v tělesné kondici po otelení má vliv na reprodukci krav. Ideálně by měly mít krávy po otelení kondiční skóre 3,25 - 3,5 bodu a po otelení by se jejich kondice neměla změnit o více než 0,75 bodu do doby první inseminace; to znamená, že by kondice krav při první inseminaci měla být 2,5 – 2,75 bodu. Pokud dojde k dodržení změny tělesné kondice, mělo by být 75 % zvířat březích dříve než 150. den laktace (www.altagenetics.cz).

Při posuzování vlivu změn kondičního skóre je nutné vycházet z faktu, že jsou úměrné mobilizaci tělesných rezerv potřebných pro zachování nejen produkčních, ale i reprodukčních funkcí (**Hanuš a kol., 2004**).

U vybraného souboru jsme zjišťovali závislost plodnosti na změně kondice po porodu. Hodnocení kondice probíhalo vždy tři měsíce po otelení a byl zjištěn rozdíl v kondici třetí a první měsíc. Podle výsledků byl soubor krav rozdělen na tři skupiny podle toho, zda došlo po porodu k poklesu kondice, k nárůstu kondice, nebo zda zůstala na stejné úrovni.

Při hodnocení plodnosti jsme se zaměřili na závislost inseminačního intervalu a servis periody na kondici. Do hodnocení inseminačního intervalu bylo zařazeno 88 krav, z nichž u 51 (58 %) došlo k poklesu kondice, u 18 (20,5 %) kondice stagnovala a u 19 (21,5 %) dojníc kondice vzrostla.

Vztahy mezi kondicí a inseminačním intervalem v roce 2007

Tabulka 7

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
Kondice -	51	93,35	37,22	39,87	43	232	0,605379
Kondice 0	18	87,67	29,94	34,15	44	149	
Kondice +	19	83,11	35,35	42,54	39	173	
celkem	88	88,04	34,17	38,85	39	232	

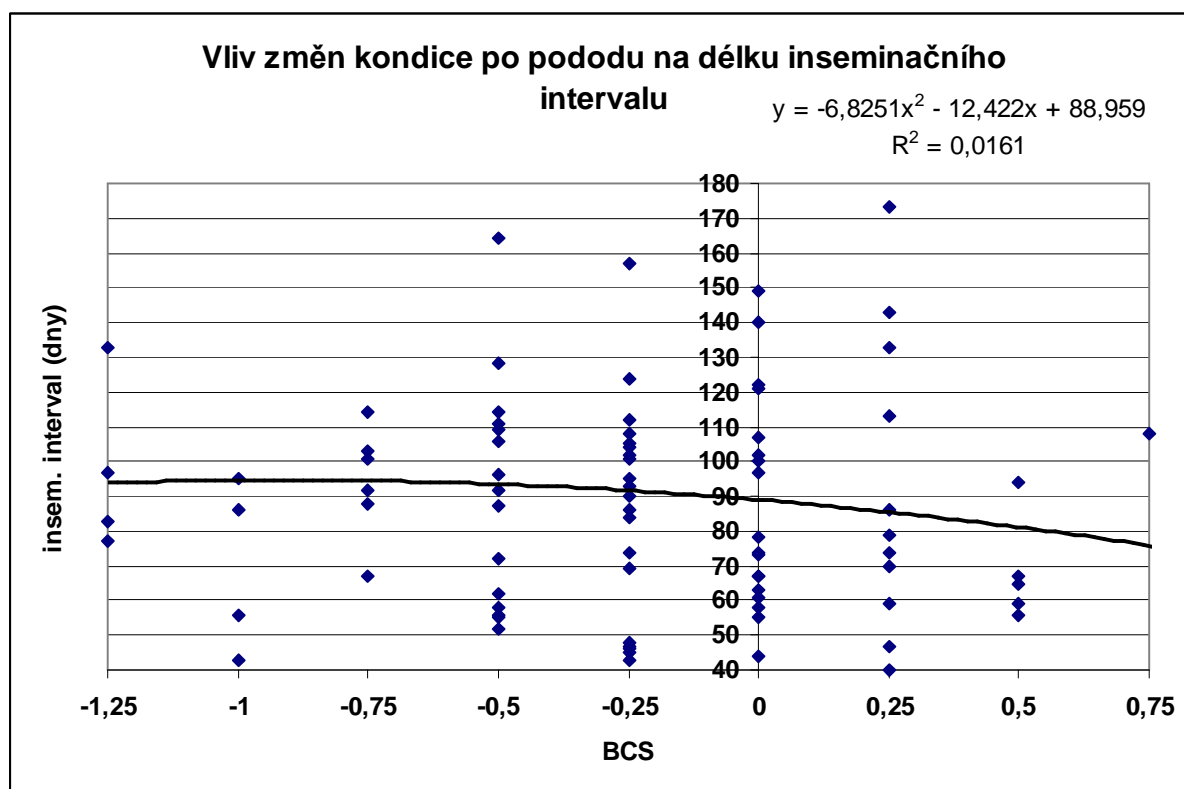
Podle výsledků v tabulce 7 nemá kondice příliš velký vliv na délku inseminačního intervalu. U krav se sníženou kondicí byl inseminační interval nejdelší (93 dní) a u krav s mírně rostoucí kondicí po porodu byl zjištěn nejkratší, a to 83 dní .

Při sledování **Stádníka, Vacka a Němečkové (2006)** se negativně projevilo především snížení kondice v 1. a 2. měsíci po otelení, které způsobilo průkazné prodloužení inseminačního intervalu o 16,1 až 19,2 dne ($P \leq 0,01$).

Podle **Jílka (2007)** se pravděpodobně dojnice českého strakatého skotu do negativní energetické bilance dostávají a ztrácejí kondici, ale jde zřejmě o fyziologicky do té míry tolerovaný stav, že se přímo na jejich reprodukční výkonnosti neodráží. U chovů se zhoršenou reprodukcí potom jde o spolupůsobení prohloubené negativní energetické bilance pod meze fyziologické adaptability a dalších negativních faktorů.

Největší vliv na délku inseminačního intervalu má ale důsledné vyhledávání říjících se plemenic. Dále je důležitý průběh puerperia, kdy u krav s problémy se první říje dostaví později nebo se kvůli léčení případných zánětů či jiných zdravotních komplikací dojnice dříve zapustit nedají.

Graf 5



Z výsledků v grafu 5 je patrné mírné zkracování inseminačního intervalu u krav s kondicí po porodu lepší než před porodem. Výsledky jsou ale ovlivněny malým množstvím dat, protože krav se zvýšenou kondicí po porodu není mnoho.

Do hodnocení SP bylo zařazeno 79 krav, z nichž u 48 (60,7 %) došlo k poklesu kondice, u 13 (16,5 %) kondice stagnovala a u 18 (22,8 %) dojnic kondice vzrostla.

Vztahy mezi kondicí a SP v roce 2007

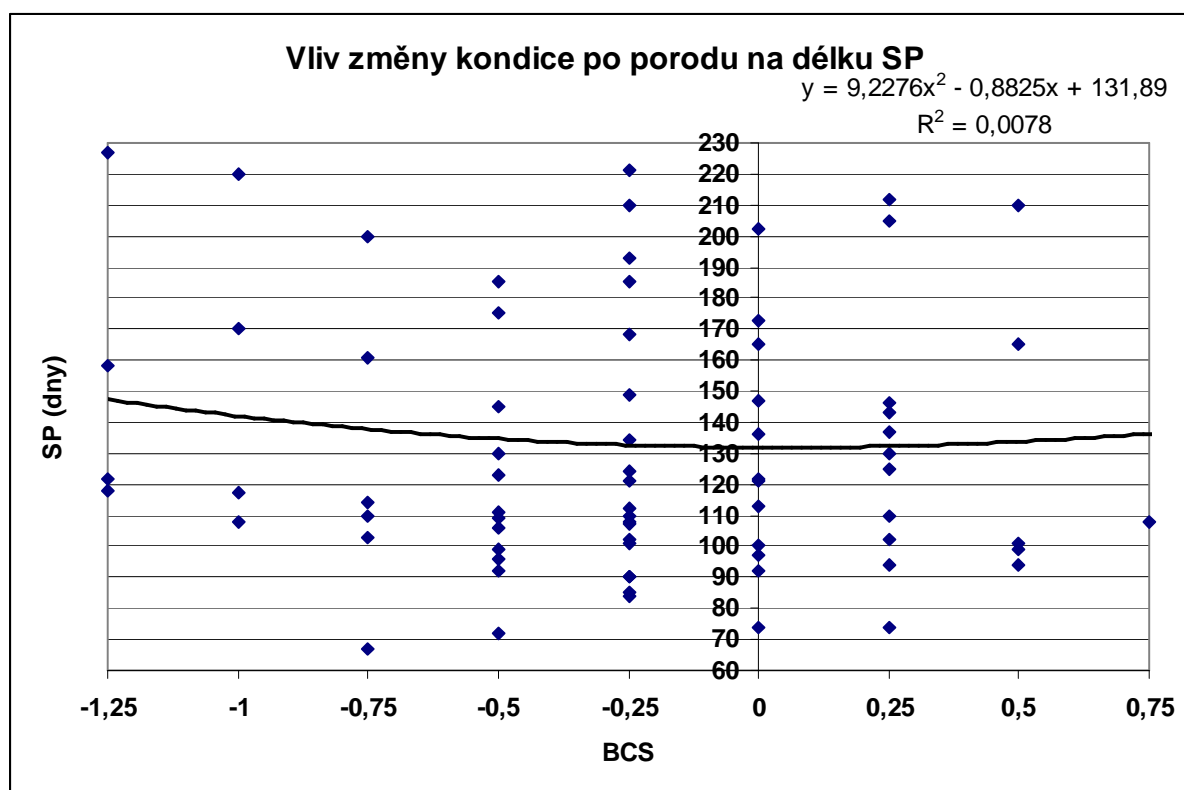
Tabulka 8

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min. (dny)	max. (dny)	F-test
Kondice -	48	140,21	52,85	37,69	67	314	0,641307
Kondice 0	13	134,69	40,71	30,22	74	209	
Kondice +	18	132,50	40,52	30,58	74	212	
celkem	79	135,80	44,69	32,83	67	314	

Z výsledků porovnání kondice a délky servis periody v tabulce 8 vyplývá, že pokud dojde po porodu k poklesu kondice, délka SP se prodlouží a tím se i zvýší náklady na krávu a rok. Nejlépe se tedy jeví stav, kdy plemence po porodu nezmění svou kondici, nebo ji trochulepší. Tyto výsledky ale nejsou statisticky významné, takže je nelze potvrdit.

Z praktického hlediska je zřejmě zásadní příčinou poklesu plodnosti kombinace různých fyziologických faktorů a faktorů managementu reprodukce, které mají pravděpodobně aditivní efekt (Jílek, 2007).

Graf 6



Také z grafu 6 lze vyčíst, že z hlediska délky SP lze považovat za nejlepší stav, kdy se po porodu kondice nemění, nebo jenom minimálně.

6.1.6.2. Vliv tělesného rámce na plodnost

Utváření zevnějšku zvířat má vztah k užitkovým vlastnostem a je tedy nutné brát zejména ve šlechtitelských chovech na exteriér zvířat zřetel (**Urban a kol., 1987**).

Vliv tělesného rámce na délku inseminačního intervalu v roce 2007

Tabulka 9

skupina (cm)	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
do 136	19	91,63	38,35	41,85	48	199	0,534765
137 – 139	23	95,96	27,09	28,23	40	157	
140 - 144	24	83,38	40,38	48,44	39	232	
145 - 150	26	94,46	39,43	41,74	37	201	
celkem	92	91,36	36,31	40,07	37	232	

Podle hodnot v tabulce 9 nebyl statisticky prokázán vliv výšky v kříži na délku inseminačního intervalu. Inseminační interval byl nejkratší u skupiny krav s výškou v kříži 140 – 144 cm, a to 83 dní, a nejdelší u krav s výškou 137 – 139 cm (96 dní) a 145 – 150 cm (94,5 dne).

Vliv tělesného rámce na délku SP v roce 2007

Tabulka 10

skupina (cm)	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
do 136	16	129,69	45,31	34,94	67	221	2,625295
137 – 139	22	158,86	55,70	35,06	97	275	
140 - 144	21	128,00	52,41	40,95	51	232	
145 - 150	24	165,83	58,32	35,17	84	276	
celkem	83	145,60	52,94	36,53	51	276	

Délka SP byla nejkratší u skupiny s výškou 140 – 144 cm, a to celkem optimálních 128 dní. Nejdelší SP byla zjištěna u skupiny krav 145 – 150 cm (166 dní) a také u menších krav 137 – 139 cm vysokých (158 dní) – tabulka 10.

Zhoršená plodnost byla zjištěna u nejvyšších krav ve stádě, což má souvislost s vysokou mléčnou produkcí této skupiny.

6.1.7. Vliv plemenné skupiny na plodnost

Délka inseminačního intervalu podle plemenné skupiny v letech 2004 – 2007 Tabulka 11

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
C1	273	89,91	51,47	57,25	28	350	8,408684 ⁺⁺⁺
C2	103	115,23	80,11	69,52	37	479	
C3	256	98,68	40,89	41,44	37	232	
celkem	632	101,27	57,49	56,07	28	479	

Nejkratší inseminační interval 90 dní byl zjištěn u skupiny C1, téměř 99 dní u skupiny C3 a nejdelší byl u C2, a to 115 dní. Výsledky byly vyhodnoceny jako vysoce průkazné.

Průměrná hodnota inseminačního intervalu byla v České republice v roce 2006 85,3 dne (Kvapilík, 2007), takže sledované stádo nedosahuje ani této průměrné hodnoty.

Délka SP podle plemenné skupiny v letech 2004 – 2007

Tabulka 12

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
C1	226	157,75	78,09	49,50	46	403	0,789069
C2	79	158,52	76,19	48,06	54	334	
C3	215	152,04	65,45	43,05	51	415	
celkem	520	156,10	73,24	46,87	46	415	

Podle tabulky 12, kde se sleduje vývoj SP v letech 2004 – 2007, lze porovnat průměrné délky SP u jednotlivých plemenných skupin. Mezi skupinami nebyly zjištěny významné rozdíly. Délka SP se pohybuje kolem 155 dnů. Nejkratší byla u skupiny C3, a to 152 dnů, u C1 byla 157 dnů a u C2 158 dnů.

Z obou tabulek tedy vyplývá, že i když u skupiny krav C1 byla odhalena říje a provedena inseminace nejdříve, trvalo jim delší dobu než zabřezly (68 dní). Naopak krávy plemenné skupiny C2, u kterých první inseminace po porodu proběhla až po 115 dnech, zabřezávaly rychleji (po 43 dnech).

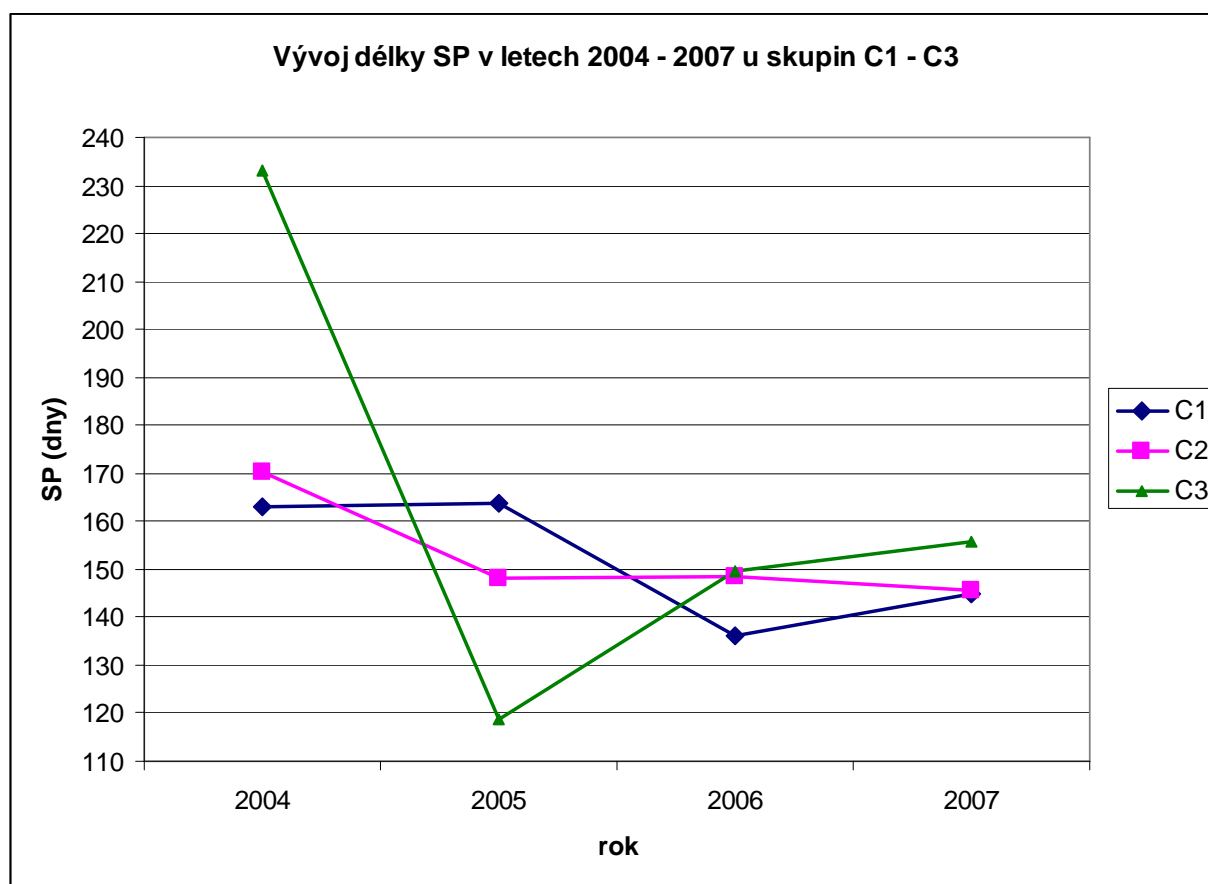
	2004			2005			2006			2007		
dny/skup.	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
ins. int.	93	122	102	92	110	91	78	109	105	85	75	96
SP	163	170	233	164	148	119	136	149	150	145	146	156

V tabulce 13 je zřejmý vývoj délky inseminačního intervalu a servis periody za jednotlivé roky sledování. Největší vývoj je vidět u skupiny C2. U těchto krav došlo během čtyř let k postupnému snížení inseminačního intervalu ze 122 dní na 75 dní. Také servis perioda se u této skupiny snížila, a to ze 170 na 146 dní. Nejlepší ukazatele reprodukce byly u skupiny C1, kde byly nejmenší výkyvy během let, a jejich hodnoty se pohybovaly na ještě přijatelné úrovni vzhledem ke stavu reprodukce ve stádě (kromě SP v roce 2005, která dosáhla 164 dní – nejvíce ze skupin).

Průměr servis periody České republiky byl podle **Kvapilík a kol. (2007)** v roce 2006 125,8 dne. Ve sledovaném stádě je tedy zabřezávání poněkud horší. Výsledky ale nejsou statisticky významné.

Užitkovost plemenných skupin krav v ČR v roce 2006 (**Kvapilík a kol., 2007**) Tabulka 14

Plemenná skupina	laktací	mléko kg	tuk		bílkoviny		1. otelení měs./dnů	mezidobí dnů
			%	kg	%	kg		
C ₁ (C ≥ 75 %)	96 533	6 023	4,09	247	3,47	209	28/25	398
C ₂ (C 51-74 %)	37 916	6 220	4,07	253	3,46	215	29/05	402
C ₃ (C 26-50 %)	18 342	6 885	4,03	278	3,38	233	28/11	408
celkem	152 811	6 175	4,08	252	3,46	213	28/25	400



V grafu 7 je vidět výrazný pokles délky SP u skupin C3. V roce 2004 byly v této skupině pouze čtyři krávy, které měly všechny horší SP. Proto nastal takový zvrát v roce 2005, kdy již v C3 bylo 30 krav a velmi se zlepšila délka SP (119 dní). V dalších letech se servis perioda znovu prodlužovala a v roce 2007 byla ze všech skupin nejdelší.

Nejvyrovnanější průběh byl u skupiny C2. Je dobře, že stále dochází ke zkracování SP, ale hodnoty kolem 150 dnů jsou ještě hodně vysoké.

U skupiny C1 se délka servis periody v roce 2006 hodně zlepšila, ale o rok později došlo opět k jejímu mírnému zhoršení.

V letech 2004 – 2005 byl vývoj délky servis periody jednotlivých skupin odlišný. V dalších letech se již rozdíly mezi skupinami zmenšovaly a pohybovaly se v rozmezí 10 dní.

V České republice dochází neustále k mírnému zhoršování SP. V roce 2001 byla průměrná délka servis periody 120,3 dne, v roce 2004 již 124,9 dne a v roce 2006 125,8 dne (**Kvapilík a kol., 2007**)

6.1.8. Vliv sezóny otelení na plodnost

Vliv sezóny telení na délku inseminačního intervalu 2004 – 2007

Tabulka 15

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
12.-2. měs.	174	94,49	55,74	58,99	38	469	0,370417
3.-5. měs.	138	99,55	51,22	51,45	28	365	
6.-8. měs.	147	98,93	55,83	56,44	41	354	
9.-11. měs.	152	100,43	59,74	59,48	37	479	
celkem	611	98,35	55,63	56,59	28	479	

Z celkového souboru 611 krav bylo 28,5 % krav otelených v prosinci až únoru, 22,6 % otelených v březnu až květnu, 24 % otelených v červnu až srpnu a 24,9 % v září až listopadu. Nejkratší inseminační interval (94,49 dní) byl zjištěn u krav otelených v prosinci až únoru a nejdelší (100,43 dní) u krav otelených v září až listopadu (tabulka 15). Výsledky nejsou statisticky významné.

Vliv sezóny telení na délku SP 2004 – 2007

Tabulka 16

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
12.-2. měs.	141	147,77	70,77	47,89	46	401	1,05251
3.-5. měs.	121	156,66	77,62	49,55	55	415	
6.-8. měs.	117	164,32	81,02	49,31	55	518	
9.-11. měs.	132	155,87	69,37	44,50	58	389	
celkem	511	156,16	74,70	47,81	46	518	

Podle tabulky 16 nemá prokazatelně vliv sezóna otelení na délku servis periody. Nejkratší SP 147,77 dne byla zjištěna u plemenic otelených v zimě (prosinec až únor) a nejdelší 164,32 dne u plemenic otelených v létě (červen až srpen). V létě při vysokých teplotách nejsou vhodné podmínky pro reprodukci ani mléčnou produkci. Na krávy působí tepelný stres a další nevyhovující podmínky, které znamenají zátěž pro organismus zvířat.

6.1.9. Vliv pořadí laktace na plodnost

Vliv pořadí laktace na délku inseminačního intervalu 2004 – 2007

Tabulka 17

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
1. laktace	304	100,63	60,56	60,18	28	479	0,783687
2. laktace	142	96,99	47,46	48,93	37	287	
3. laktace	79	90,15	49,43	54,83	39	282	
4. a vyšší	101	96,50	55,14	57,14	36	307	
celkem	626	96,06	53,15	55,27	28	479	

Z tabulky 17 je patrné přibližné věkové složení stáda. 48,5 % tvoří prvotelky na první laktaci, 22,7 % krávy na druhé laktaci, 12,6 % na třetí laktaci a 16,1 % na čtvrté a vyšší.

Vliv pořadí laktace na délku SP v letech 2004 – 2007

Tabulka 18

skupina	n (ks)	\bar{X} (dny)	S_x (dny)	v (%)	min.(dny)	max.(dny)	F-test
1. laktace	256	155,57	79,72	51,24	46	518	0,617787
2. laktace	82	154,84	72,59	46,88	69	389	
3. laktace	66	145,91	66,30	45,44	58	347	
4. a vyšší	82	154,71	64,89	41,95	62	319	
celkem	486	152,76	70,88	51,23	46	518	

Nejkratší inseminační interval i SP byly zjištěny u dojnic na třetí laktaci, a to 90 a 146 dní. Nejdelší inseminační interval a SP byly u krav na první laktaci, a to 100 a 155 dní (tabulky 17 a 18). U dojnic na druhé a čtvrté laktaci byly výsledky téměř shodné a také se velmi blížily celkovému průměru za sledované roky (96 dní inseminační interval a 152,76 dne servis perioda). Výsledky ale nejsou statisticky významné.

Pořadí laktace má vliv na výsledky reprodukce, zejména březost. S každou laktací dochází k poklesu březosti o 1-2 %. Situace, pro které toto neplatí, ukazují na nějaký obecný problém s určitou skupinou krav. Např. pokud zvířata na první laktaci nevykazují o 1-2 % lepší březost než zvířata na druhé laktaci, pak lze usuzovat na nějaký problém v prvotelkové skupině (www.altagenetics.cz).

6.2. Mléčná užitkovost krav

6.2.1. Vliv tělesného rámce na mléčnou užitkovost

Vliv velikosti tělesného rámce na mléčnou užitkovost

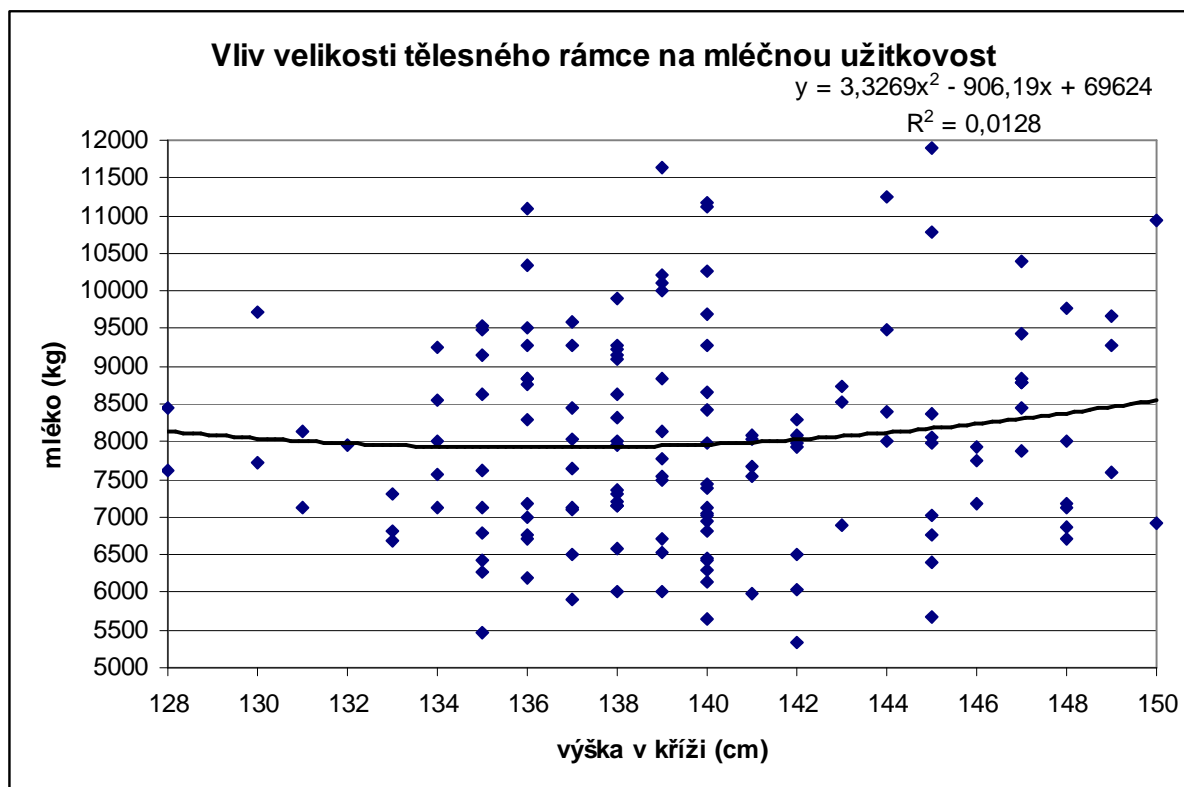
Tabulka 19

skupina (cm)	n (ks)	\bar{x} (kg)	s_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
do 136	38	7981,66	1258,24	15,76	5466	11092	0,345201
137 – 139	37	8081,00	1344,16	16,63	5896	11643	
140 - 144	37	7974,81	1400,73	17,56	5997	11236	
145 - 150	30	8281,40	1458,58	17,61	5681	11909	
celkem	142	8079,72	1365,43	16,89	5466	11909	

U náhodně vybraného souboru krav byla změřena výška v kříži. Vliv této výšky na mléčnou užitkovost nebyl statisticky průkazný.

Z tabulky 19 je zřejmé, že užitkovost se vzhledem k výšce moc nelišila. Standard českého strakatého plemene udává optimální výšku 140 – 144 cm (www.cestr.cz). Krávy s touto výškou nadojily za normovanou laktaci nejméně mléka ze všech hodnocených skupin, a to 7 975 kg. Největší průměrné množství mléka nadojily krávy s výškou 145 – 150 cm, a to 8 281 kg. Tyto výsledky mohou být způsobeny zvyšováním genetického podílu holštýnského plemene ve stádě. Souhrnně lze konstatovat, že tělesný rámec významně neovlivňuje množství nadojeného mléka.

U holštýnského skotu je totiž známý vliv velkého tělesného rámce na výši mléčné užitkovosti. Toto potvrdili i **Pšenica, Rybanská, Uhlár (1987)**, kteří zjistili, že se zvyšováním kohoutkové výšky se zvyšuje i dojivost. Také **Ahlborn a Dempfle (1992)** potvrdili, že tělesná hmotnost a tělesné rozměry mírně pozitivně korelovaly s obsahem mléčného tuku, bílkovin a množstvím mléka.



V grafu č. 8 je viditelný mírný nárůst dojivosti u vyšších krav, ale tyto výsledky nebyly průkazné.

6.2.2. Vliv změn kondice po porodu na mléčnou užitkovost

Při hodnocení tělesné kondice v počáteční fázi laktace je nutné sledovat hlavně změny, které v tomto období nastaly (**Christiaens et al., 2000**). Po otelení tělesná kondice dojnice slábne. Je to důsledek negativní energetické bilance. Dojnice využívá tělesných zásob, aby dosáhla maxima produkce v době cca 50 dnů po otelení (**Říha a kol., 2000**).

Byly stanoveny průměrné hodnoty mléčné produkce za laktaci u třech skupin krav, rozdělených podle změny kondice v prvních třech měsících laktace. U první skupiny dojníc došlo po porodu ke ztrátě kondice, u druhé skupiny se kondice nezměnila a krávy ze třetí skupiny měly po porodu kondici lepší než před ním.

Při hodnocení vztahů kondice a mléčné užitkovosti jsme zjišťovali pouze vztah kondice k množství nadojeného mléka za laktaci a výsledky vyšly statisticky nevýznamné.

Vliv změn kondice po porodu na výši mléčné užitkovosti

Tabulka 20

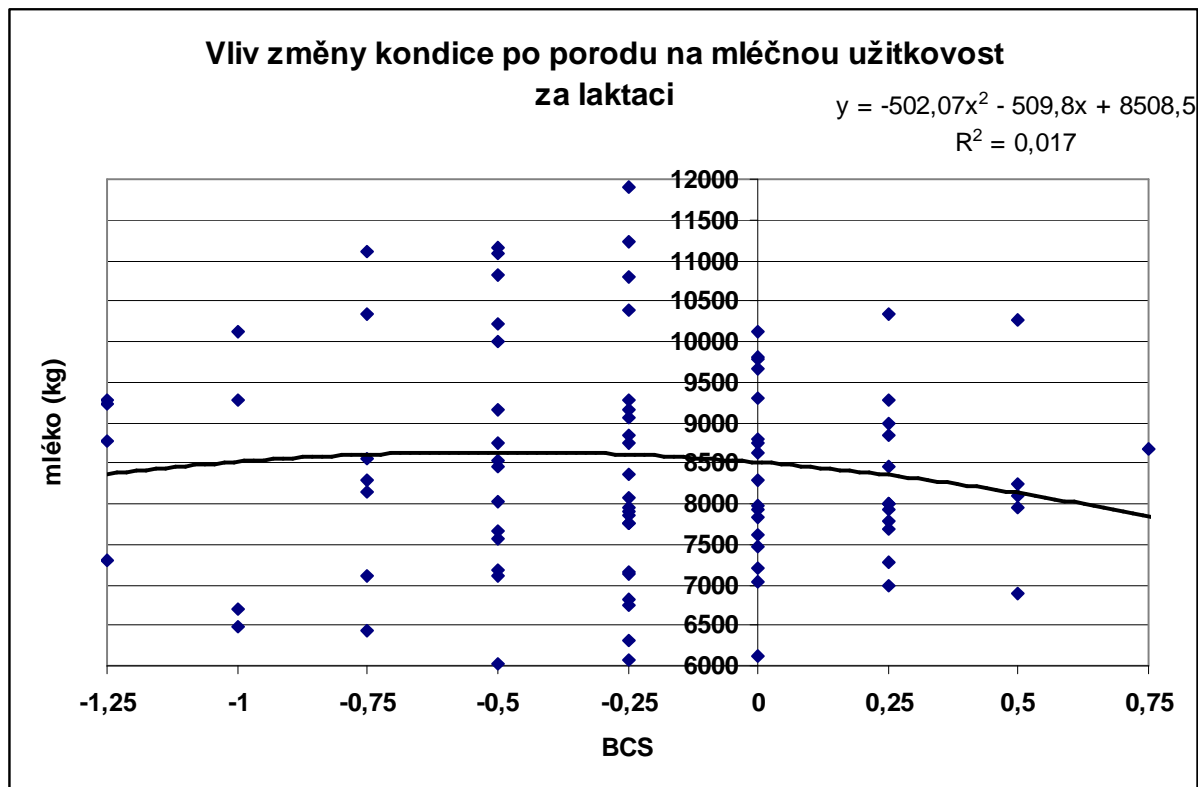
skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
Kondice -	52	8543,10	1506,60	17,64	6035	11909	0,472528
Kondice 0	18	8643,78	1544,20	17,86	6125	13272	
Kondice +	19	8217,90	1000,18	12,17	6446	10330	
celkem	89	8468,26	1350,33	15,89	6035	13272	

Z tabulky 20 je zřejmé, že u většiny krav ze souboru (58 %) došlo po porodu k poklesu kondice, 20 % krav mělo kondici po porodu v podstatě na stejné úrovni a u 21 % se kondice zvýšila.

Nejvyšší doживost byla zjištěna u krav s kondicí stejnou před porodem i po porodu, a to 8 644 kg. Naopak nejnižší množství nadojeného mléka za laktaci (8 218 kg) bylo zjištěno u krav, u kterých se po porodu kondice zlepšila. Tyto výsledky nebyly statisticky potvrzeny.

Pokles kondičního skóre plemenic mezi jednotlivými měsíci by se měl lišit maximálně o 1 bod (**Kudrna a kol., 1998**). Podle **Loudy a kol. (1999)** se tělesná kondice po otelení sníží u dobré dojnice až o 1 – 1,5 bodu. Pokud v tomto období klesne tělesná kondice o více než 2 stupně, lze očekávat výrazné snížení mléčné užitkovosti.

Podle sledování **Stádníka, Vacka a Němečkové (2006)** výraznější snížení kondice v 1. měsíci laktace souvisí se zvýšenou mléčnou produkcí. Pokles úrovně kondice ve 2. měsíci laktace je také v relaci s vyšší užitkovostí, ovšem pouze za normovanou laktaci. Snížení tělesné kondice v průběhu 3. měsíce laktace znamenalo současně horší úroveň mléčné užitkovosti .

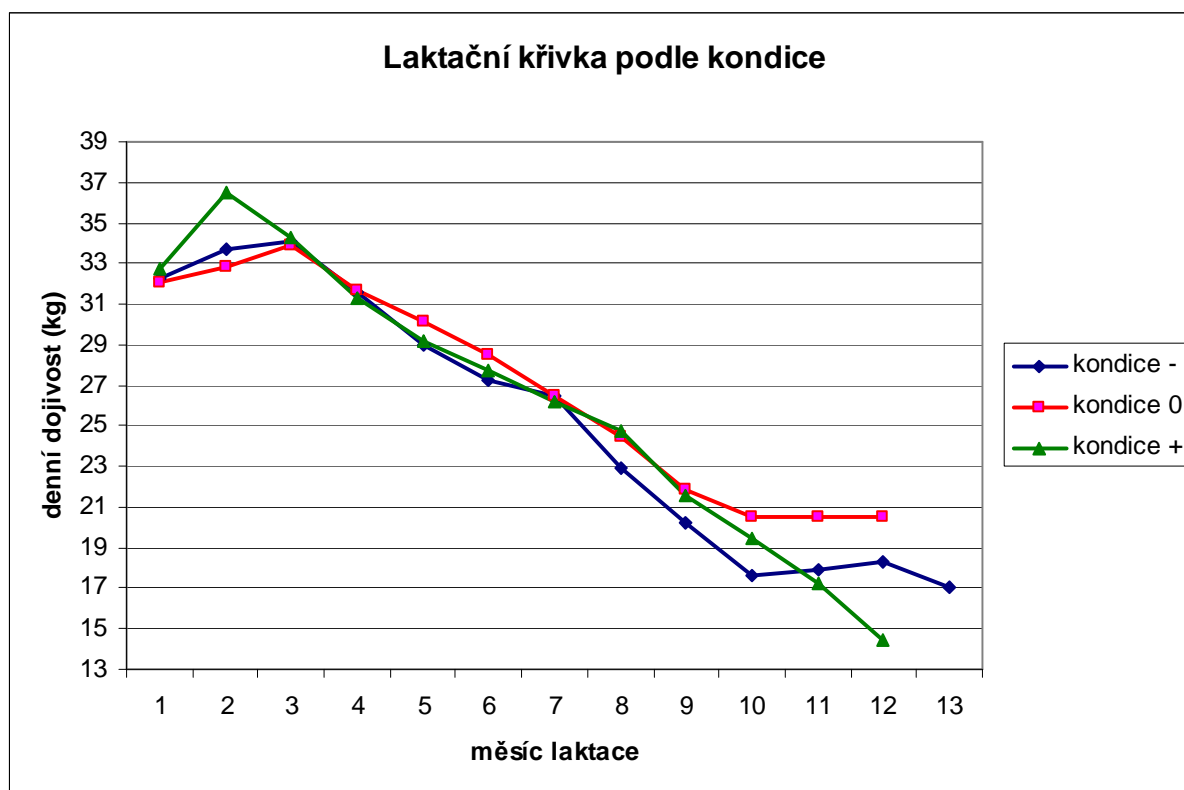


Podle hodnot v grafu 9 je zřejmé, že nejvyšší užitkovost dosahují po porodu krávy s kondicí mírně zhoršenou. Naopak dojnice, které po porodu velmi zhubnou, nebo jsou moc tučné, dojí výrazně méně.

U krav po porodu se zvyšuje dojivost. Tím také dochází k poklesu kondičního skóre. Je tedy nutné zajistit jim odpovídající přísun kvalitního krmiva, aby nedocházelo k většímu propadu kondice, ale naopak k jejímu zlepšení. Pozor je třeba dát také na překrmování, ke kterému může dojít u kombinovaného skotu častěji než u mléčného. Takové krávy mají posléze problémy s plodností a zároveň i méně dojí.

Jaký je průběh laktační křivky u skupin krav, rozdělených podle změny kondice v prvních třech měsících po porodu, ukazuje graf 10.

U jednotlivých skupin krav byly zjištěny minimální rozdíly v průběhu laktační křivky. Pouze u třetí skupiny byla zjištěna vyšší dojivost v prvních dvou měsících laktace. Zároveň u této skupiny došlo k jejímu rychlému poklesu v průběhu jedenáctého a dvanáctého měsíce. U dojnic s kondicí po porodu nezměněnou je viditelný nejnižší pokles dojivosti za laktaci. Také před zasušením krav byla užitkovost této skupiny nejvyšší (kolem 20 kg za den).



6.2.3. Vliv plemenné skupiny dojníc na mléčnou užitkovost

Produkce mléka a mléčných složek za laktaci v závislosti na plemenné skupině Tabulka 21

kg / skup.	2004			2005			2006			2007		
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
mléko	6693	6362	6111	6803	6941	7063	7469	7380	7469	8447	7533	8561
bílkoviny	237	229	219	240	247	249	265	266	263	285	243	288
tuk	280	265	261	283	284	281	294	304	297	327	291	330

Vývoj laktace během let 2004 – 2007 u dojníc C1

Tabulka 22

skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
2004	143	6693,19	1394,75	20,84	3712	10359	16,02136 ⁺⁺⁺
2005	98	6803,41	1134,60	16,68	4416	9826	
2006	38	7469,45	977,21	13,08	5322	9671	
2007	24	8447,00	1100,82	13,03	6582	11092	
celkem	303	7353,26	1151,85	15,91	3712	11092	

Vývoj laktace během let 2004 – 2007 u dojnic C2

Tabulka 23

skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
2004	64	6362,39	1535,73	24,14	3712	9844	3,150465 ⁺
2005	36	6940,53	1103,96	15,91	4539	9374	
2006	11	7379,91	1080,99	14,65	5006	8782	
2007	5	7533,00	753,52	10,00	6446	8400	
celkem	116	7053,958	1118,55	16,18	3712	9844	

Vývoj laktace během let 2004 – 2007 u dojnic C3

Tabulka 24

skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
2004	7	6111,86	1022,67	16,73	4499	7529	23,60795 ⁺⁺⁺
2005	41	7052,63	1075,53	15,25	4384	10369	
2006	96	7468,93	1177,01	15,76	5108	10457	
2007	118	8560,76	1461,70	17,07	5681	13272	
celkem	262	7298,55	1184,23	16,20	4384	13272	

Z tabulek 22 až 24 jasně vyplývá velký nárůst dojivosti u všech dojnic během let 2004 – 2007.

Největší nárůst mléčné užitkovosti byl u skupiny C3, kdy v roce 2004 tyto krávy dojily v průměru asi 6 112 kg, kdežto v roce 2007 to bylo již 8 561 kg, tj. o 2 249 kg více. Zajímavý je také velký nárůst produkce u skupiny C1. Z počátečních 6 693 kg se během čtyř let tyto dojnice dostaly až na 8 447 kg. To je nárůst o 1 754 kg mléka za normovanou laktaci. U plemenné skupiny C2 došlo také ke zvýšení mléčné produkce, ale v letech 2004 až 2007 byl nárůst nejnižší, a to 1 171 kg.

Výsledky u skupin C1 a C3 byly vyhodnoceny jako vysoce průkazné a u skupiny C2 jako pravděpodobně průkazné.

Z tabulek je také patrný úbytek krav skupin C1 (z počtu 143 se stav snížil na 24) a C2 (ze 64 na 5) během sledovaných let a naopak velký nárůst krav skupiny C3, kterých bylo v roce 2004 ve sledování pouze 7 s uzavřenou laktací, kdežto v roce 2007 již 118. Tato změna byla způsobena větším připarováním červených holštýnských býků s cílem zvýšit mléčnou užitkovost. To se také ve sledovaném stádě prokazatelně daří.

Vliv plemenné skupiny na mléčnou užitkovost v letech 2004 – 2007

Tabulka 25

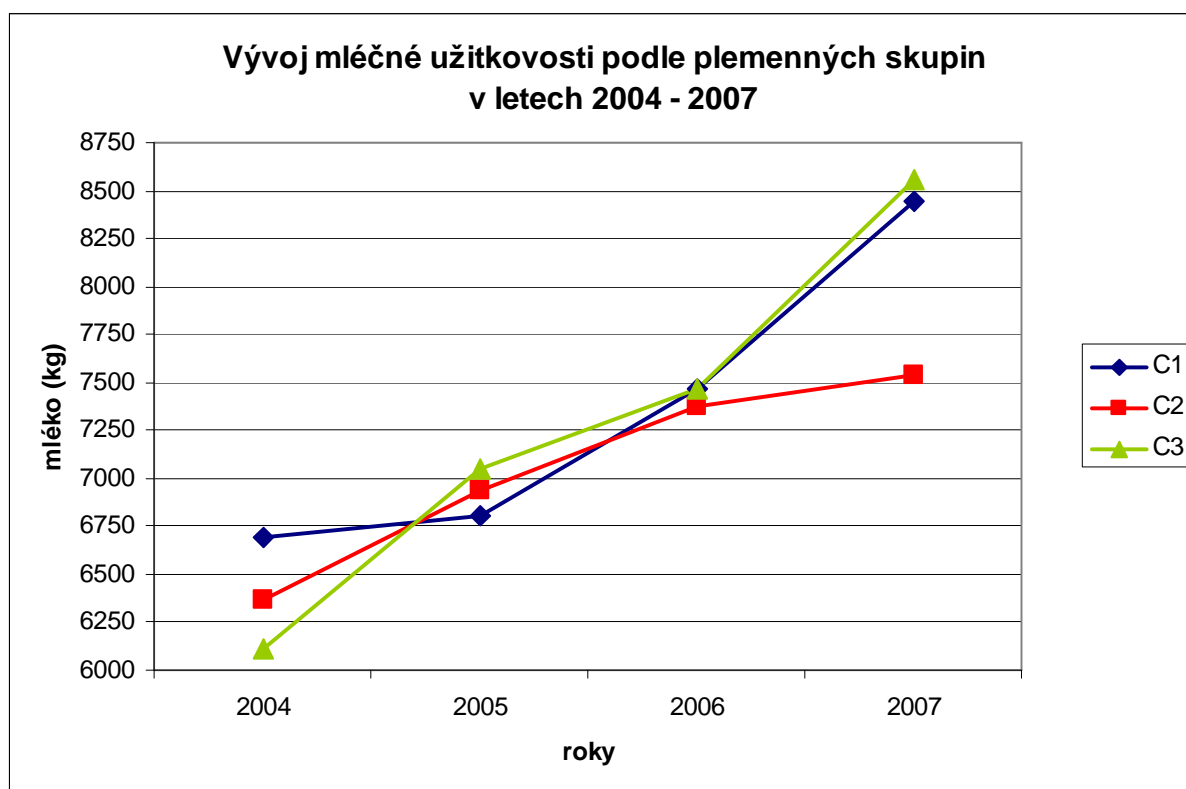
skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
C1	303	6965,11	1341,41	19,26	3712	11092	41,1101 ⁺⁺⁺
C2	116	6688,76	1403,28	20,98	3712	9844	
C3	262	7866,82	1450,46	18,44	4384	13272	
celkem	681	7173,56	1398,38	19,56	3712	13272	

Výsledky v tabulce 25 ukazují průměrnou užitkovost za čtyři sledované roky. Nejvíce mléka nadojily krávy skupiny C3, a to 7 867 kg, o 902 kg méně skupina C1 a o 1 178 kg méně skupina C2. Tyto výsledky byly statisticky vysoce průkazné.

Nejvíce mléka nadojily podle průměru České republiky dojnice plemenné skupiny C3, a to 6 885 kg, o něco méně skupiny C2 (6 220 kg) a nejméně, tj. 6 023, dojnice skupiny C1 (Kvapilík a kol., 2007).

Ve sledovaném stádě je tedy mléčná užitkovost v porovnání s průměrem České republiky na dobré úrovni.

Graf 11



Graf 11 sleduje vývoj mléčné užitkovosti za roky 2004 – 2007 u jednotlivých skupin krav. Je zde patrný velký nárůst dojivosti u krav C3, kdy v roce 2004 tato skupina dojila nejméně a v roce 2007 již nejvíce. Překvapivě vysoké užitkovosti dosáhly v roce 2007 i krávy skupiny C1. U skupiny C2 také docházelo v průběhu let k nárůstu dojivosti, ale v roce 2007, na rozdíl od zbylých dvou skupin, byl tento nárůst výrazně nižší. K výpočtu bylo ale použito v některých případech malé množství dat, takže těmto výsledkům nelze přikládat velkou váhu.

6.2.4. Vliv sezóny otelení na mléčnou užitkovost

Vlivem období otelení na výši mléčné užitkovosti se zabývali **Brouček a kol. (2006)** a zjistili, že nejproduktivnější byly dojnice otelené v zimě a na jaře. Podle literárních údajů může být příčina nižší produkce dojnic otelených v létě v jejich nevyrovnané výživě. To by samozřejmě nemělo platit za předpokladu směsné krmné dávky, stabilní a vyrovnané po celý rok. Je to zřejmě vinou dalšího problému – tepelného stresu.

V podmínkách tepelného nebo chladového stresu dochází k depresi mléčné užitkovosti, což může ovlivnit průběh celé laktace a tím celkovou mléčnou produkci za laktaci. V literatuře je uváděno, že přetrvávající účinek má tepelný stres i v pozdní fázi březosti a může negativně ovlivňovat poporodní mléčnou užitkovost v rané fázi laktace, ale podstatně i po celé laktaci období (**Vokřálová, Novák, 2005**).

Kromě výživy působí na produkci mléka i délka světelného dne. Nejméně příznivým obdobím otelení jsou měsíce červenec a srpen. Při krácení světelného dne mají dojnice nízkou perzistenci laktační křivky. Nejpříznivější perzistence je u dojnic otelených v lednu a únoru, to znamená při následném prodlužování světelného dne (**Brouček a kol., 2006**).

Vliv sezóny otelení na mléčnou užitkovost krav 2004 – 2007

Tabulka 26

skupina	n (ks)	\bar{x} (kg)	s_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
prosinec-únor	184	7143,22	1343,04	18,80	3712	11999	4,63952 **
březen-květen	150	7366,61	1364,15	18,52	4060	11643	
červen-srpen	161	6914,22	1415,03	20,47	3159	11909	
září-listopad	164	7451,29	1541,74	20,69	4384	13272	
celkem	659	7218,84	1415,99	19,62	3159	13272	

Podle tabulky 26 nejnižší produkce mléka byla u krav otelených v létě, a to 6 914 kg. Je to způsobeno vysokými teplotami na počátku laktace, kdy se kráva nemůže plně věnovat produkci mléka, ale spoustu energie spotřebuje na ochlazování svého těla. Nejvíce mléka za normovanou laktaci vyprodukovaly dojnice otelené na podzim (7 451 kg), o 85 kg méně dojnice otelené na jaře. Tyto výsledky byly vyhodnoceny jako průkazné.

Podle **Broučka a kol. (2006)** prokázaly dojnice otelené v létě nejnižší dojivost ve 3., 4., 7. a 9. měsíci. Nejproduktivnější byly dojnice otelené v zimě a na jaře.

6.2.5. Mléčná užitkovost podle pořadí laktace

Mléčná užitkovost podle pořadí laktace

Tabulka 27

skupina	n (ks)	\bar{X} (kg)	S_x (kg)	v (%)	min.(kg)	max.(kg)	F-test
1. laktace	316	6731,74	69,17	1,03	3159	10457	43,76489 ⁺⁺⁺
2. laktace	160	7900,59	161,51	2,04	4751	13272	
3. laktace	86	7885,94	295,46	3,75	4436	11112	
4. a vyšší	113	7692,42	157,57	2,05	4784	10293	
celkem	675	7552,67	170,93	2,22	3159	13272	

Z tabulky 27 je patrný vývoj dojivosti krav podle pořadí laktace. Nejvyšší produkci mléka za normovanou laktaci dosahují dojnice na druhé laktaci, jen o něco méně na třetí a na čtvrté a další laktaci již dochází k poklesu dojivosti. Výsledky byly vysoce průkazné.

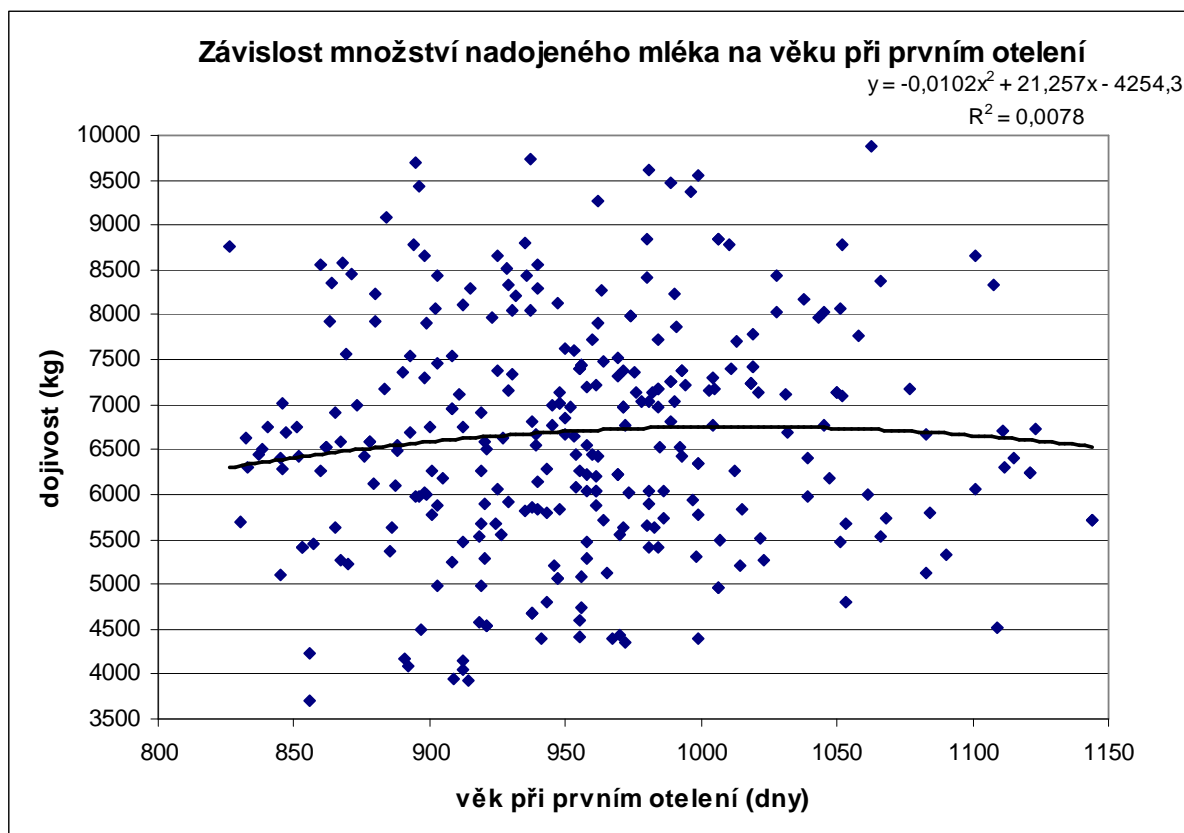
S postupujícím věkem dojnice dospívá, zvyšuje se její rámec, živá hmotnost a vyvíjí se mléčná žláza a vemeno. V důsledku tohoto dospívání se s pořadím laktací zvyšuje množství mléka za laktaci. Po dosažení dospělosti se opět dojivost snižuje (**Frelich a kol., 2001**). **Louda, Stádník a Čibera (2005)** zjistily nárůst dojivosti do 3. laktace, od čtvrté laktace již dochází ke snižování mléčné produkce.

Frelich, Zedníková a Maršálek (1995) zjistili, že produkce mléka se zvyšuje do 5. laktace, na které byla zjištěna maximální užitkovost 6 025,1 kg mléka a u starších krav dochází opět k poklesu. Produkce tuku a bílkovin, jakožto kritéria používaného pro hodnocení mléčné užitkovosti, je však maximální už ve 4. laktaci. Procentický obsah složek mléka klesá z 8,35 % tuku a bílkovin v 1. laktaci až na 7,9 % v 6. laktaci a další.

6.2.6. Vliv věku při prvním otelení na mléčnou užitkovost

Věk při prvním otelení ovlivňuje náklady na odchov jalovic a nutí chovatele ke snižování věku při jejich zabřeznutí. Optimální je při prvním zapuštění u českého strakatého skotu živá hmotnost 400 – 450 kg a věk 16 – 18 měsíců. Pozdní zapouštění vynucené nižší úrovní výživy nepřispívá k harmonickému vývinu a nepůsobí pozitivně na následnou mléčnou užitkovost. Také propočet celoživotní produkce mléka na jeden den života dojnice je příznivější pro rané telení (**Frelich a kol., 2001**). Jalovice by se měly poprvé otelit do 28. měsíce věku (**Škarda, Škardová, 2000**).

Graf 12



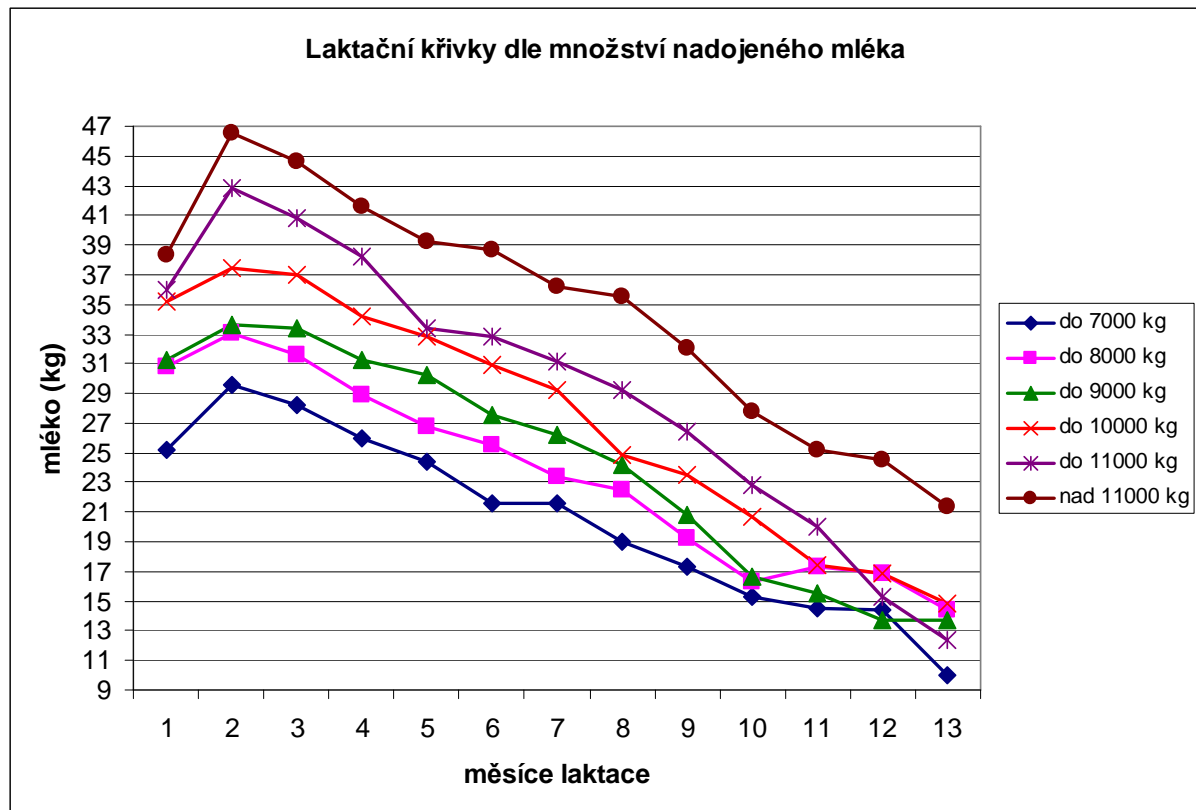
Z grafu 12 vyplývá, že nejvyšší mléčné užitkovosti na první laktaci dosáhly dojnice otelené mezi 32. až 34. měsícem věku. V těchto měsících byla zjištěna nejvyšší průměrná užitkovost 6 750 kg.

Podle rozptýlení bodů na grafu lze usuzovat, že množství mléka na první laktaci je více ovlivněno jinými faktory než věkem při prvním otelení.

V roce 2006 byl v ČR průměrný věk při prvním otelení 28 měsíců a 25 dní (**Kvapilík a kol., 2007**).

6.2.7. Laktační křivky dle množství nadojeného mléka

Graf 13



V grafu 13 lze vidět rozdíly v průběhu laktačních křivek u skupin krav rozdělených podle množství vyprodukovaného mléka za laktaci. U všech skupin je viditelný nárůst dojivosti do druhého měsíce laktace. Poté již dochází k postupnému snižování množství nadojeného mléka.

Jsou zde dobře patrné rozdíly v úrovni rozdojování při rozdílné užitkovosti za laktaci, kdy nárůst dojivosti u skupiny s nejnižší užitkovostí činí v počáteční fázi laktace přibližně 4 kg mléka, zatímco u skupiny s dojivostí nad 11 000 kg mléka je tento nárůst více než 8 kg.

Podobný trend má i užitkovost zjišťovaná při zaprahnutí krav na konci laktace. Skupiny vysokoužitkových krav (nad 11 000 kg mléka za laktaci) dojí v závěru laktace (13 měsíců po otelení) ještě 21 kg mléka, což vytváří problém se zaprahováním těchto krav.

Zajímavá je i zjišťovaná délka laktace (13 měsíců), která souvisí s problémy krav se zabřezáváním a s délkou SP.

6.3. Přehled o produkci a reprodukci stáda

Vývoj produkčních a reprodukčních ukazatelů v letech 2004 – 2007 Tabulka 27

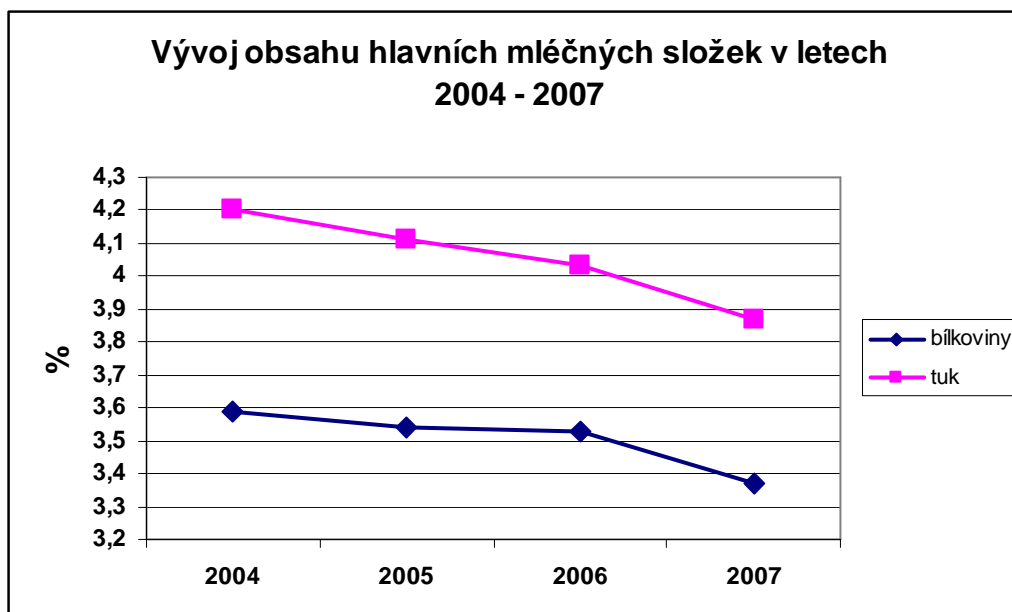
rok	2004	2005	2006	2007
dojivost (kg)	6615,94	6890,01	7466,14	8507,53
bílkoviny (%)	3,59	3,54	3,53	3,37
tuk (%)	4,20	4,11	4,03	3,87
ins. inter. (dny)	101,80	95,60	100,25	93,26
SP (dny)	166,99	149,94	146,30	153,57
mezidobí (dny)	411	432	409	405

V tabulce 27 je viditelný vývoj jednotlivých ukazatelů za čtyři roky hodnocení. Kladně lze hodnotit zvyšování mléčné užitkovosti. V roce 2006 byla průměrná dojivost českého strakatého skotu v ČR 6 175 kg (Kvapilík a kol., 2007), kdežto ve sledovaném stádě dojnice za normovanou laktaci nadojily 7 466 kg a v roce 2007 již 8 507 kg. I když docházelo ke zlepšování užitkovosti, nezhoršovaly se reprodukční ukazatele. Výjimkou je rok 2007, kdy se výrazně zvýšila mléčná produkce, takže to již mělo mírně negativní vliv na délku SP.

Graf 13



V grafu 13 je dobře vidět nárůst mléčné užitkovosti především v roce 2007. S tím souvisí mírný pokles obsahu mléčných složek. Tuk se během čtyř sledovaných let snížil o 0,33 % a bílkoviny o 0,22 % (tabulka 27, graf 14).



Zvyšování dojivosti je od roku 1999 doprovázeno mírným a trvalým poklesem tučnosti mléka (v období 1999 až 2004 o 0,25 %, v letech 2005 a 2006 meziročně o 0,08 a 0,02 %), poměrně citelný byl v roce 2004 (o 0,06 %) i pokles obsahu bílkovin v mléce. V roce 2005 byl obsah bílkovin na stejné úrovni jako v roce 2004. V roce 2006 došlo meziročně k nárůstu obsahu bílkovin o (0,03 %) (**Kvapilík a kol., 2007**).

Reprodukční ukazatele se jeví ve stádě jako neuspokojivé. U krav se inseminační interval pohybuje kolem 100 dní. V chovu by tedy bylo třeba zlepšit detekci říje, ve které jsme odhalili značné rezervy.

U SP docházelo k mírnému zkracování až do roku 2006. V roce 2007 se prodloužila oproti roku 2006 o 7 dní na 153,5 dne a stále se drží hodně nad průměrem ČR. Pokud je servis perioda prodloužena, ať již vlivem špatného managementu (hlavně vyhledávání říje a inseminace v nevhodnou dobu), nebo špatným zdravotním stavem krav po porodu, dochází k velkému poklesu mléčné užitkovosti za laktaci.

Délka mezidobí se ve stádě jeví jako uspokojivá. V roce 2006 byla 409 dní, v roce 2007 se snížila na 405 dní.

Průměr republiky v roce 2006 byl 400 dní (**Kvapilík a kol., 2007**).

Ekonomický dopad zhoršených parametrů reprodukce se projevuje jako snížený počet mláďat, snížená účinnost produkce mléka a nižší celoživotní produkce mléka v důsledku prodloužených laktací, snížená účinnost konverze krmiva a zvýšené náklady na ošetřování a krmení dojnic s prodlouženou laktací a dobou stání na sucho, zvýšené náklady na zařazování nových zvířat do stáda v důsledku zvýšeného brakování dojnic pro poruchy reprodukce, zvýšené veterinární poplatky (**Škarda, Škardová, 2000**) a obvykle i zvýšení počtu inseminací na zabřeznutí plemence. Při nákupní ceně mléka 8 Kč za litr by se jednalo o ztrátu rovnající se ceně 5 až 6,5 litru mléka za prodloužení SP nad optimální hranici o jeden den (**Kvapilík, Hanuš, 2002**).

7. Souhrn a závěr

Cílem práce bylo vyhodnotit úroveň plodnosti u skupin krav vytvořených na základě množství vyprodukovaného mléka, věku, sezóny telení, původu, rámce a stupně tělesné kondice.

U stáda dojnic byla zjišťována plodnost a mléčná užitkovost podle výsledků kontroly užitkovosti za roky 2004 – 2007. Z měsíčních údajů kontroly užitkovosti byly použity hodnoty pro plodnost (servis perioda, inseminační interval, počet inseminací, mezidobí) a mléčnou užitkovost (množství nadojeného mléka za normovanou laktaci, kilogramy tuku a bílkovin). Dále byly použity údaje o původu, sezóně otelení a pořadí laktace. U dojnic byla také zjišťována tělesná kondice a výška v kříži, jejichž měření probíhalo od prosince 2006 do prosince 2007. Kondice byla hodnocena pravidelně každý měsíc při odpoledním dojení.

1. Plodnost ve stádě se jeví jako nevyhovující. Inseminační interval se pohyboval mezi 93 až 101 dny. V roce 2007 došlo k jeho mírnému zlepšení na 93 dní oproti 100 dnům v roce 2006. Inseminační index byl průměrně 2,4, což je velmi nevyhovující. Délka servis periody se mírně zlepšovala do roku 2006 a dosáhla 146 dní, ale v roce 2007 došlo opět k jejímu mírnému zhoršení na 153 dní. Také tyto hodnoty jsou nevyhovující a ve stádě jsme tedy odhalili problémy se zabřezáváním, což může být také způsobeno zvyšováním mléčné produkce. Nejlépe se jeví délka mezidobí, která se postupně zkracovala až na 405 dní v roce 2007. Tato hodnota jistě není vyhovující, ale vzhledem ke stavu reprodukce v ČR se jeví jako uspokojivá.
2. U stáda lze kladně hodnotit nárůst mléčné užitkovosti během sledovaných let. V roce 2004 krávy nadojily průměrně 6 616 kg, v roce 2005 byl zaznamenán mírný nárůst na 6 890 kg. Více se dojivost zlepšila za poslední dva roky, kdy v roce 2006 průměrná užitkovost dosahovala 7 466 kg a o rok později dokonce 8 507 kg. Tento nárůst byl způsoben hlavně postupným zvyšováním genetického podílu holštýnského plemene ve stádě, kdy podnik začal více využívat k reprodukci červených holštýnských býků. Se zvyšující se dojivostí došlo k poklesu mléčných složek, kdy obsah tuku se z počátečních 4,2 % postupně snížil na 3,87 %. Obsah bílkovin se také snížil z 3,59 % na 3,37 %.

3. Podle našich sledování měla vysoká mléčná užitkovost vliv na prodloužení inseminačního intervalu i servis periody. Krávy s nejvyšší užitkovostí měly inseminační interval kolem 150 dní a SP mezi 180 až 200 dny. S dalším prodlužováním servis periody již dochází k velkému poklesu nadojeného mléka za normovanou laktaci. Jasně prokazatelná závislost byla zjištěna mezi délkou inseminačního intervalu a SP. Čím delší bude inseminační interval, tím delší je samozřejmě i servis perioda.
4. Základní ukazatele plodnosti byly ovlivněny také délkou skončeného mezidobí. Zatímco plemenice s mezidobím do 400 dnů měly inseminační interval kolem 90 dní, plemenice s mezidobím nad 500 dnů již 119 dní.
5. Dále jsme sledovali vliv změn kondice na plodnost. Při zjišťování vlivu na inseminační interval jsme došli k závěru, že skupina krav s kondicí po porodu sníženou měla nejdelší interval 93 dní, s kondicí nezměněnou 87 dní a s kondicí, která se po porodu zlepšila, dokonce 83 dní. Při zjišťování vlivu na délku servis periody byly výsledky podobné, tzn. že krávy s kondicí nižší po porodu než před ním dosáhly nejvyšší průměrné hodnoty, a to 140 dní, s kondicí nezměněnou 134 dní a s kondicí zlepšenou 132 dní. Nejvíce mléka (kolem 8 500 kg) nadojily krávy s kondicí po porodu nezměněnou, nebo jen mírně zhoršenou (asi o 0,5 bodu). Výsledky nebyly statisticky potvrzeny.
6. Při sledování vlivu velikosti tělesného rámce (měřili jsme výšku v kříži) na plodnost a mléčnou užitkovost jsme nezjistili průkaznou závislost. Pouze u největších krav (145 – 150 cm) byla zjištěna nejdelší SP 166 dní. U této skupiny byla dosažena také největší mléčná produkce (8 281 kg), takže lze předpokládat, že vyšší mléčná užitkovost negativně ovlivní reprodukci (zabřezávání).
7. Vliv plemenné skupiny na plodnost nebyl zjištěn nijak výrazný. Z výsledků lze vysledovat pouze náznak prodlužujících se základních ukazatelů plodnosti se zvyšujícím se genetickým podílem dojných plemen, a to hlavně v letech 2004, 2006 a 2007. V roce 2005 tomu bylo ale právě naopak. Zato vliv na mléčnou užitkovost byl zjištěn velmi významný. Je jasně patrné, že nejvíce mléka nadojí krávy skupiny C3

s podílem dojných plemen nad 50 % (7 866 kg), skupina C1 již jen 6 965 kg a nejméně krávy skupiny C2, a to 6 688 kg.

8. Při hodnocení vlivu sezóny otelení na plodnost jsme zjistili nejkratší inseminační interval i servis periodu u krav otelených v zimě (prosinec až únor), a to 94,5 resp. 147,7 dne. Nejdéle trvalo zabřeznutí plemenicím oteleným v nejteplejší části roku (červen až srpen), a to 164 dní. U této skupiny byla také nejmenší mléčná produkce (6 914 kg). Nejvíce nadojily krávy se začátkem laktace v září až listopadu, a to 7 451 kg.

9. Vliv pořadí laktace (věku) na plodnost nebyl zjištěn nijak významný, pouze u krav na třetí laktaci byly základní ukazatele nejkratší (90 a 146 dní). Vliv na mléčnou užitkovost byl významnější. Na první laktaci byla produkce mléka (6 732 kg) ovlivněna tím, že dojnice spotřebovávaly část přijaté energie ještě na dokončení růstu. Nejvyšší dojivost byla zjištěna u krav na druhé laktaci (7 900 kg), jen o málo nižší na třetí laktaci (7 886 kg). Na čtvrté a další laktaci již docházelo k poklesu dojivosti.

8. Seznam literatury

1. **Agenäs, S. et al.:** Effects of Fertility Intensity During the Dry Period. 1. Feed Intake, Body Weight and milk Production, J.Dairy Sci., 2003, 86: 870-882.
2. **Ahlborn, G., Dempfle, L.:** Genetic parameters for milk production and body size in New Zealand Holstein-Friesian and Persey. Livestock Production Science, 1992, 31, č.3, s. 205-219.
3. **Altagenetics:** Faktory, které mají vliv na reprodukci, 4.5. 2005.
http://www.altagenetics.cz/novinky/2005/040505/faktory_01.htm
on line 28.3.2008
4. **Brouček, J. a kol.:** Mají faktory prostředí dopad na mléčnou užitkovost prvotetek ?, Výzkumný ústav živočišné výroby v Nitře, Farmář 2/2006, str. 42 – 44
5. **Burdych, V., Všetečka, J. a kol.:** Reprodukce ve stádech skotu, Chovservis a.s. Hradec Králové, 2004, 71 s.
6. **Cameron, R.E.B., Dyk, P.B., Herdt, T.H., Kaneene, J.B., Miller, R., Rukkwamsuk, T., Kruip, T.A.M., Wensing, T.:** Relationship between overfeeding and overconditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. Veterinary Quarterly, 1999,21:(3), p.71-77
7. **Českomoravská společnost chovatelů:** Kontrola mléčné užitkovosti,
http://www.cmsch.cz/docs/kontrola_mlecne_uzitkovosti_krav_v_roce_2007.pdf
on line 25. 2. 2008
8. **De Haas, Y., Janss, L. L. G., Kadarmideen, H. N.:** Genetic correlations between body condition scores and fertility in dairy cattle using bivariate random regression models, Journal of Animal Breeding and Genetics , 124/5, 277-285 , 2007, ISSN: 0931-2668.

9. **Diskin, M.G., Mackey, D.R., Roche, J.F., Sreenan, J.F.:** Effect of nutrition and metabolit status on circulating hormones and ovaria follicle development in cattle, *Animal reproduction science*, vol.78, iss.3-4, 2003, p.345-370.
10. **Doležel, R.:** Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta České Budějovice, 2003, 117 s.
11. **Frelich, J. a kol.:** Ověření úrovně vlivu vybraných faktorů na užitkovost dojnic. Dílčí zpráva, VŠZ AF České Budějovice, 1986
12. **Frelich, J., a kol.:** Chov skotu, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta České Budějovice, 2001, 211 s.
13. **Frelich, J., Zedníková, J., Maršálek, M.:** Posouzení vztahů mezi vybranými tělesnými rozměry a mléčnou užitkovostí dojnic u stáda českého strakatého skotu, sborník Jihočeské univerzity zemědělské fakulty v Českých Budějovicích, Zootechnická řada, 1/XII, 1995.
14. **Fürst Ch., Gredler B.:** Šlechtitelské aspekty plodnosti, *Zemědělec* 36/2006, str. 10 – 11.
15. **Gabriš, J., Doboš, M., Timko, Z.:** Vztahy medzi dojivosťou, rozmerami tela a živou hmotnosťou u kráv mliekových plemen. *Živočiš. výr.*, 23,1987, č.3, s. 183-189.
16. **Hanuš a kol.:** Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a váživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, č. 3/2004, 72 s.
17. **Christiaens, A., Alvarez, A., Martine, C., De Bahr, V., Hornick, J. L., Istasse, L.:** Dietary supplementation with protection factors dutiny the dry period in dairy cows. 51-th Annual Meeting of EAAP, 21. – 24. August , 2000, p. 138.
18. **Jaskowski, J. M., Twardon, J.:** Body condition and fertility in cows, *Medycyna Weterynaryjna* , 58/1, 23 – 25, 2002, ISSN 0025-8628.

19. **Ježková, M., Frelich, J., Maršálek, M.:** Vliv tělesné kondice, tělesné hmotnosti a užitkovosti na fertilitu dojených krav, Collection of scientific Papers, Fakulty of Agroculture in České Budějovice, Series for Animal Science, 21., 2004 (1): 87-91
20. **Jílek, F. a kol.:** Kondice a reprodukce u skotu, *Náš chov*, 2/2007, str. 19-21.
21. **Jilg a Weinberg (1998) in:** Kudrna, V. a kol. *Produkce krmiv a výživa skotu*, Praha: Agrospoj, 1998, 362 s.
22. **Kadečka, J.:** Hospodárné využití domácí populace krav, *Náš chov* 3/1998, str. 11-12.
23. **Klanic, Z.:** Šlechtění kombinovaných užitkových typů v masné užitkovosti, Sborník „Situace v produkci hovězího masa“, 1998, MZLU Brno, str.56-65.
24. **Klanic, Z.:** Hospodárnost – výživa krav v pojetí nových poznatků vědy a praxe. *Plemenářský zpravodaj*, 2000, roč. 4, č. 12, s.21-23
25. **Koukal, P.:** Otázky reprodukce dojnic, *Náš chov* 10/2007, str. 20-23.
26. **Kudrna, V. a kol.:** *Produkce krmiv a výživa skotu*, Praha: Agrospoj, 1998, 362 s.
27. **Kvapilík, J. a kol.:** *Ročenka - Chov skotu v České republice, Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2006*, Praha 2007, 99 s., ISBN: 978-80-239-9395-0
28. **Kvapilík, J., Hanuš O.:** Výzkum v chovu skotu, Výzkumný ústav pro chov skotu Rapotín, s.r.o., č. 2, 2002, str. 21 – 31.
29. **Kvapilík, J., Pytloun, J.:** Ekonomický význam plodnosti, obměna stáda a produkčního využívání dojených krav, *Náš Chov* 12/2002, p.22-26
30. **Lotthammer, K.H., Wittkowski, G.:** *Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder*. 1. vyd. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1994, 247s.

31. **Louda, F.:** Faktory ovlivňující plodnost dojnic, Moderní výživa dojnic Sano Symposium, Praha 2001 .
32. **Louda, F. a kol.:** Chov skotu přednášky, Česká zemědělská univerzita v Praze, 1999
33. **Markusfeld, O., Galon, N., Ezra, E.:** Body condition score, healt, yield and fertility in dairy cows. Veterinary Record, 1997, 141:(3), p.67-72.
34. **Mitev, J., Gergovski, Z., Todorov, N., Petekov, P., Dimitrov, M., Sabev, S.:** The relationship between calving dufficulty and post partum disorders and their influence on milk production in the early lactation. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, 2000, 3: (1), p. 41-52.
35. **Nehasilová , D.a):** Plodnost – parametr managementu, Primus, č. 6, 2006, str. 13.
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=119&ch=1&typ=1&val=49475>
on line 15.12. 2007
36. **Nehasilová , D.b):** Hodnocení kondice dojnic, Primus, č. 8, 2006, str. 6-10.
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=51828&ids=120>
on line 15.12. 2007
37. **Pešek, M.:** Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě, Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, 1999, s. 54.
38. **Petelíková,J.:** Zdraví a reprodukce, Náš Chov č.6, 1998 ISSN 0027-8068
39. **Pind'ák, J., Vetýška, J.:** Základní plemenářské a krmivářské instrukce, 1993, VÚCHS Rapotín a SPP Praha, 152 s.
40. **Pryce, J. E., Coffey, M. P., Simm,G.:** The relationship between body condition and reproductive performance, Journal of Dairy Science, 2001, 84:(6), p.1508-1515.

41. **Pryce, J. E., Coffey, M. P., Brotherstone, S. H., Woolliams, J. A.:** Genetic relationship between calving interval and body condition score on milk yield, *J.Dairy Sci.*, 2002 85: 1590-1595.
42. **Pšenica, J., Rybanská, M., Uhlár, J.:** Tělesné rozměry vysokoužitkových krav slovenského strakatého plemene. *Polnohospodárstvo*, 1987, s. 551-563.
43. **Pytloun, P.:** využití kondičního skóre v managementu stáda dojníc českého strakatého plemene, *GenoTyp natural*, únor 2008, 23 s.
44. **Reece, W.O.:** *Fyziologie domácích zvířat*, Grada Publishing, 1998, (386-396).
45. **Royal, M. D., Pryce, J. E., Woolliams, J. A., Flint, A. P. F.:** The Genetic Relationship between Commencement of Luteal Aktivity and Calving Interval, Body Condition Score, Production, and Linear Type Trakte in Holstein-Friesian Dairy Cattle, 2002, *J.Dairy Sci.* 85:3071-3080.
46. **Rukkwamsuk, T., Kruip, T. A. M., Wensing, T.:** Relationship between overfeeding and overconditioning in the dry period and the problems of high producing dairy cows during the postparturient period. *Veterinary Quarterly*, 1999,21:(3), p.71-77.
47. **Ruegg, P. L., Milton, R. L.:** Body condition scores of Holstein cows on Prince-Edward-Island, Canada – Relationship with yield, reproductive performance and disease. *Journal Of dairy Science*, 1995, 78: (3), p.552-564.
48. **Říha, J.:** *Reprodukce ve stádě skotu*, SCHČSS, Praha 1995, 125s.
49. **Říha, J. a kol.:** *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*, VÚŽV Rapotín, 2000, 144 s.
50. **Říha, J. a kol.:** *Plemenitba hospodářských zvířat*, Rapotín 2003, 151 s.
51. **Říha, J., Bjelka, M.:** Změny kondice, užitkovosti a reprodukce u dojníc českého strakatého skotu. Sborník z 8. mezinárodní conference “Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a reprodukce skotu”, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 22.2.2000, s. 353.
52. **Říha J., Hanuš O.:** Důležitá hlediska zjišťování reprodukce dojníc, *Výzkum v chovu skotu*, č.3, 2001, s. 12-17, ISSN 0139-7265

53. **Sepúvelda, N., Inostroza, M., Risopatrón, J., Peña, P., Rodero, E.:** Production and reproduction relationship in Chilan Friesian dairy cows, 51-th Annual meeting of EAAP, 21-24. August, 2000, the Hague, Book of Abstracts, No. 6, (2000), p. 135.
54. **Schwark, H. J., Frohman, S., Fahr, M.:** Die Beziehungen des Wachstums weiblicher Jungrinder zu direkten und indirekten Leistungsmerkmalen. Tierzucht, 1979, s. 213-215.
55. **Snijders, S. E. M. et al.:** Genetic merit for milk production and reproduction sukses in dairy cows. Animal Reproduction Science, 2001, 65: (1-2), p. 17-31.
56. **Stádník, L., Louda, F.:** Vliv vybraných faktorů působících v době inseminace na reprodukci dojnic holštýnsko-frízského plemene, Czech. J. Anim. Sci., vol.47, 2002 (5), p.169-175.
57. **Stádník, L., Louda, F., Čibera, M.:** Vyhodnocení mléčné užitkovosti plemene Jersey, Katedra speciální zootechniky, FAPPZ, ČZU Praha, 2005, 3 s.
www.agris.cz/etc/textforwarder.php?iType=2&iId=153116&PHPSESSID=d8
on line 28.3.2008
58. **Stádník, L., Krohová, M.:** Efektivnost dojení třikrát denně, Náš chov, 7/2005, str. P1-P6.
59. **Stádník, L., Vacek, M., Němečková, A.:** Změny tělesné kondice dojnic a mléčná užitkovost a reprodukce, Katedra speciální zootechniky, ČZU Praha, 2006, 3 s.
www.agris.cz/etc/textforwarder.php?iType=2&iId=153035&PHPSESSID=3e
on line 28.3.2008
60. **Svaz chovatelů českého strakatého skotu:** Šlechtění, 28.11. 2007
<http://www.cestr.cz/index.php?file=www/cz/slechteni/nofile.html>
on line 15.12 2007

61. **Surizasathaporn, W., Nielen, M., Dieleman, S. J., Brand, A., Noordhuizen – stassen, E. N., Schukken, Y. H.:** A Cox peoportional – hazards model time dependent covariates to evaluace the relationship between body condition score and risk of first insemination and pregnancy in high – producing dairy herd. Preventive Veterinary Medicine, 1998, 37: (1-4), p. 159-172.
62. **Šereda, L.:** Chovný cíl a šlechtitelský program českého strakatého skotu. Chov strakatého skotu 2000, Dům techniky České Budějovice s.r.o., 1997, str. 41-47.
63. **Škarda, J., Škardová, O.:** Program péče o produkci a zdraví stáda dojníc, Živočišná výroba, č. 5/2000, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 68 s., ISBN 80-7271-058-3.
64. **Vacek, M., Stádník, L.:** Sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád, Náš chov, 2/2007, str. 16-18.
65. **Váchal, J., Šereda, L., Vetýška, J.:** K vývoji genofondu českého strakatého skotu, Náš chov 10/1997, str. 12-13.
66. **Vokřálová, J., Novák, P.:** Klimatické extrémny a laktace, Farmář 9/2005, str. 40-42.
67. **Výmola, J.:** Tiché říje přibývají, Náš chov 12/2005, str. P2-P5.
68. **Vollema, A. et al.:** Sterine tone, sterine discharge and body condition score in relation to pregnancy rate, 51 th Annual Meeting of EAAP, 21.-24.August 2000, Hague, Book of Abstrakt, No.6., 2000, p.247.
69. **van Saun, R.:** Nejzajímavější poznatky z přednášky pana doc. Roberta van Sauna z Michiganské univerzity, Plemoreport speciál výživa, 2003, 46 s.
70. **Von Euw, D. et al.:** Estimation of live veight measurements, body condition and linear type scores in dairy cows, 51 th Annual Meeting of EAAP, 21.-24.August 2000, Hague, Book of Abstrakt, No.6., 2000, p.261
71. **Wolfová, M.:** Možnosti šlechtění na lepší plodnost u skotu, Farmář 7/2006, str. 36-38.

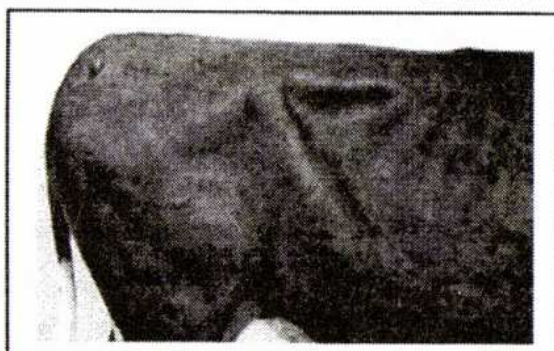
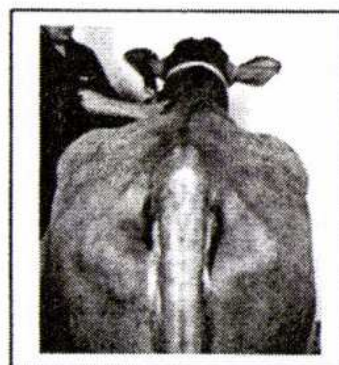
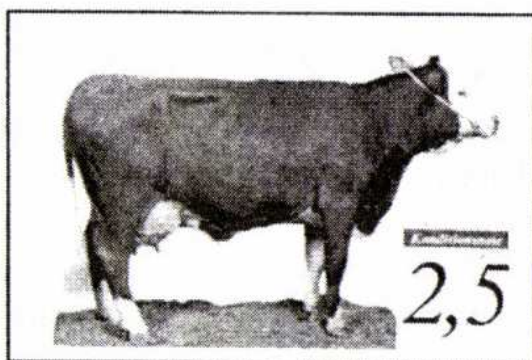
Přílohy

Příloha č. 1

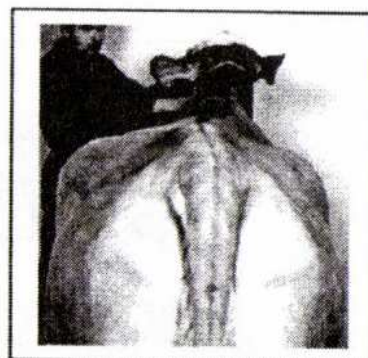
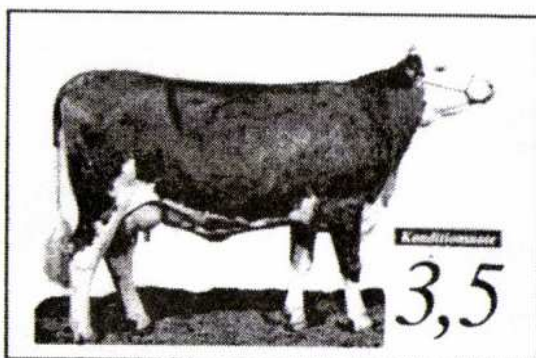
Hodnocení kondice pomocí BCS



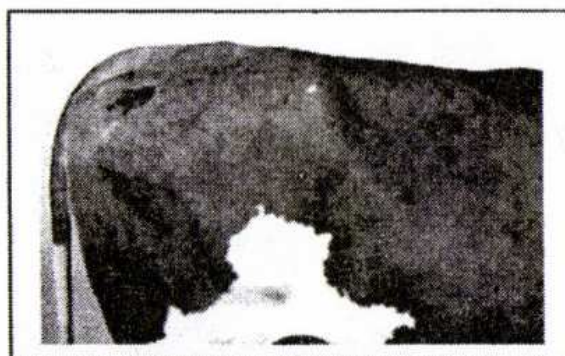
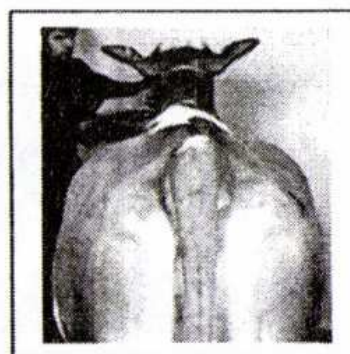
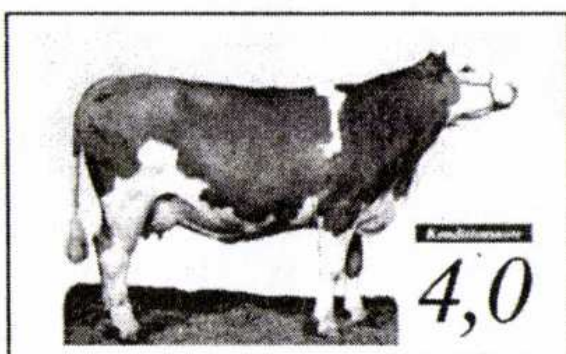
Kondiční stupeň 2,5



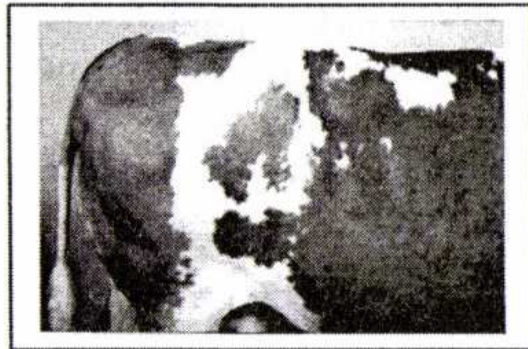
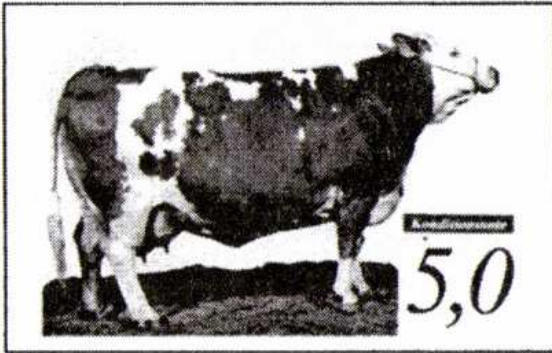
Kondiční stupeň 3,5



Kondiční stupeň 4

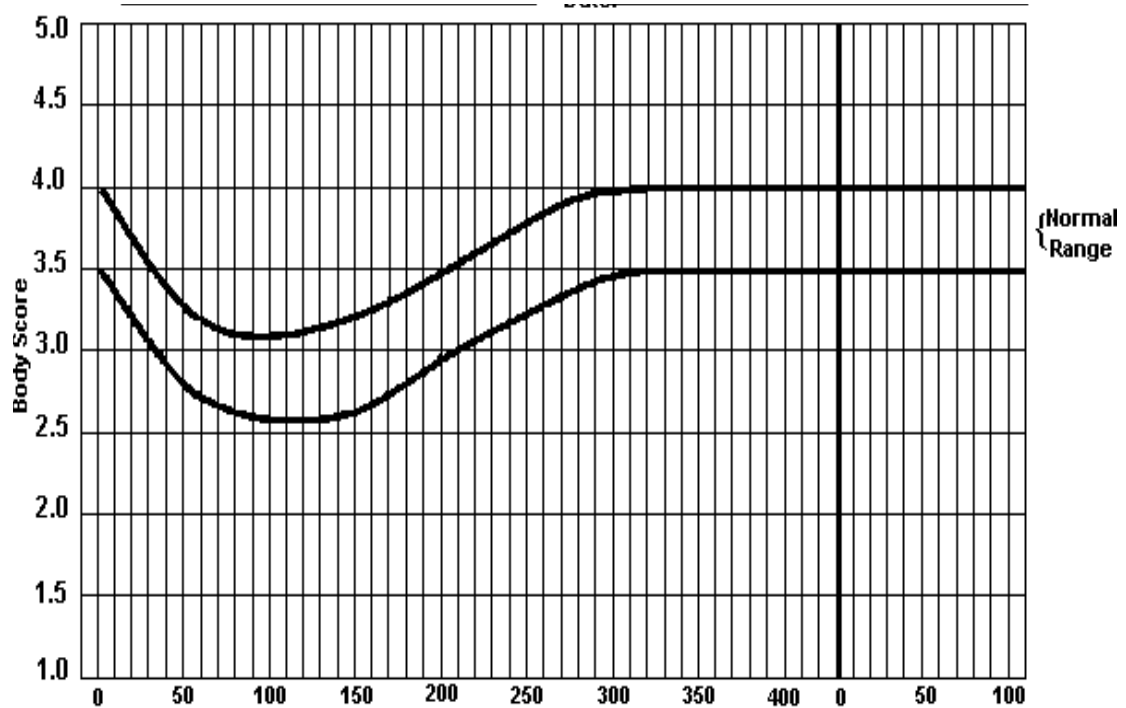


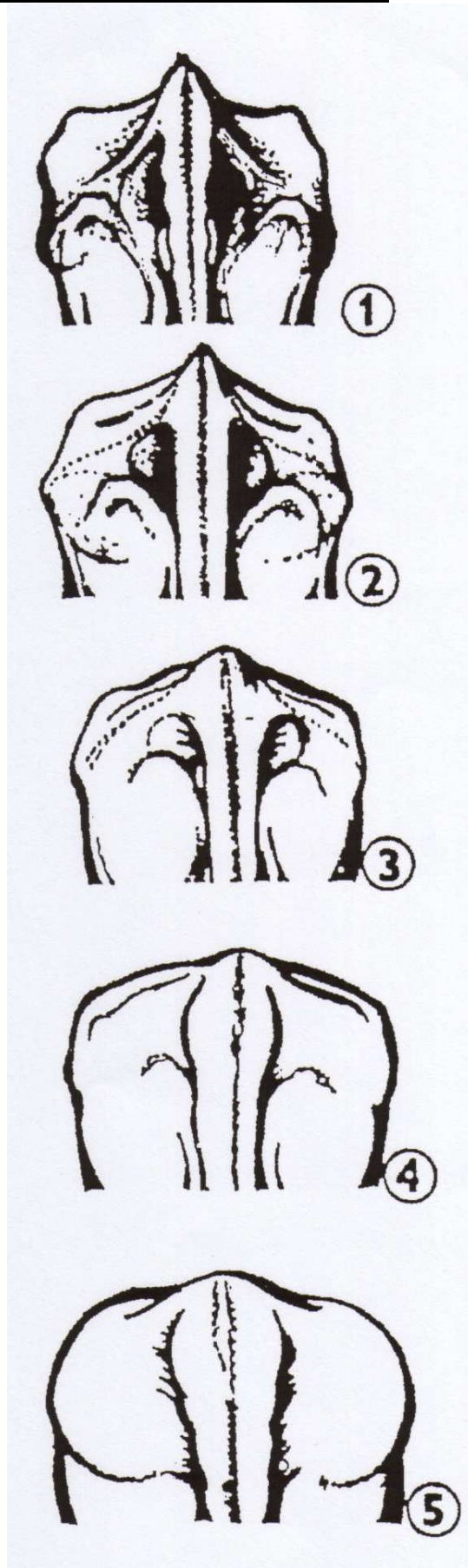
Kondiční stupeň 5



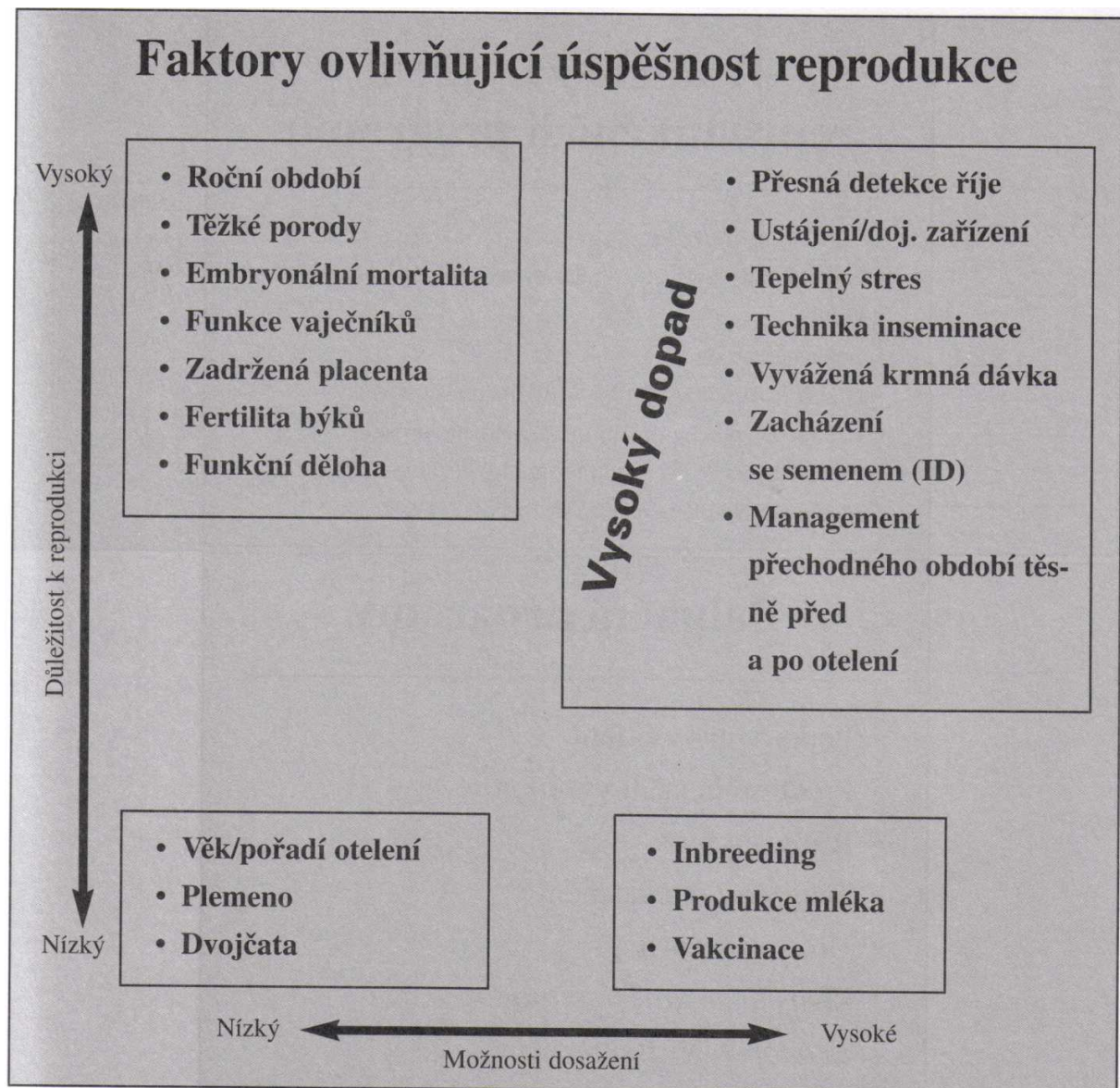
Příloha č. 2

Optimální BCS během laktace





Reprodukce skotu



Priority reprodukce

- Zlepšit detekci říje
- Pomůcky k vyhledávání říje
- Programy synchronizace říje
- Včasná diagnostika březosti
- Onemocnění zvířat
- Preventivní management – péče o suchostojné dojnice
- Včasné řešení zdravotních problémů

Základní pravidla funkčního reprodukčního programu

- Stanovit si jednoduché a dosažitelné cíle pro reprodukční zdraví stáda
- Kvalitní výživa krav v období stání na sucho předchází nemocem a zdravotním problémům
- Včasná léčba reprodukčních poruch na začátku laktace
- Důraz na zkrácení inseminačního intervalu
- Včasná identifikace nezabřezlých krav pro opakované zapouštění