

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Tělesná kondice, reprodukce a mléčná produkce krav

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Karel Skutil

Vedoucí práce: Ing. Renata Toušová, CSc.

© 2013 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Tělesná kondice, reprodukce a mléčná produkce krav " jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4.2013

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí práce Ing. Renatě Toušové, CSc. za její pomoc a vedení při tvorbě diplomové práce. Dále bych rád poděkoval Ing. Jaromíru Ducháčkovi, PhD. za pomoc při vypracování statistiky a Ing. Karlu Skutilovi za rady a informace k tvorbě této práce.

Souhrn

Tělesná kondice, reprodukce a mléčná produkce krav

Body condition, Reproduction and Milk Production of Dairy Cows

Cílem této diplomové práce bylo sledování vlivu tělesné kondice a reprodukčních ukazatelů na mléčnou produkci dojnic ve vybrané stáji. Neodpovídající kondice měla negativně ovlivnit jak reprodukční ukazatele, tak i mléčnou užitkovost.

Sledování se odehrávalo po dva roky na rodinné farmě Ing. Karla Skutila v Pilníkově na Trutnovsku a to od března 2011 do února 2013. Potřebná data byla získávána především z výsledků kontroly užitkovosti, hodnocením tělesné kondice a dále vlastním sledováním.

Sledování bylo zaměřeno zejména na obsah mléčných složek, dojivost, reprodukční ukazatele, změny tělesné kondice v průběhu mezidobí a plemenné složení stáda.

Na farmě je chováno 110 dojnic převážně českého strakatého plemene a jejich kříženek v rámci uzavřeného obratu stáda. Krmeny jsou po celý rok směsnou krmnou dávkou 2x denně včetně léta, kdy jsou dojnice pouštěny každý den na 3-4 hodiny na pastvu.

Dle údajů kontroly užitkovosti se užitkovost na farmě během sledovaného období změnila. V prvním roce sledování průměrné užitkovosti 6368 kg mléka. Obsah mléčného tuku 4,15 % a bílkovin 3,42 %. Z údajů naměřených za druhý rok sledovaného období vyplývá, že užitkovost stoupla na 6829 kg mléka, 4,04 % tuku a 3,5 % bílkovin. Tento nárůst je přisuzován nízkému podílu vyřazených dojnic v letech před sledováním a zařazováním kvalitních jalovic až v posledních letech.

Pro objektivnější posouzení všech sledovaných znaků byly dojnice rozděleny do skupin dle plemenného složení, pořadí laktace a vývoje tělesné kondice. Prvotelky ve stádě mají průkazně ($P < 0,01$) vyšší dojivost (32,17 kg), než dojnice na dalších laktacích (22,5 kg). Prokazatelně ($P < 0,01$) nejvyšší užitkovosti (28,25 kg) dosahují dojnice s minimálně měnící se kondicí. Negativní korelace byla zjištěna mezi dojivostí a úrovní tělesné kondice ($r = -0,20861$ na hladině významnosti $P < 0,01$).

Problém reprodukčních ukazatelů byl nalezen u dojnic s vysokou kondicí, s podílem českého strakatého plemene od 75 % výš a u dojnic na páté a vyšší laktaci. Skupina s klesající kondicí má prokazatelně nejkratší mezidobí (379,86; $P < 0,01$). Průměr stáda je 403 dní, inseminační index 1,51, servis perioda 112 dní a inseminační interval 89 dní.

Z výše uvedených faktů je zřejmé, že stádo není kondičně vyrovnané. Většina dojnic je ve vysoké kondici. Druhým extrémem jsou dojnice s vyšším podílem holštýnského plemene, které mají kondici nižší. Jako doporučení bych navrhl vybalancovat krmnou dávku a je-li to možné, rozdělit dojnice do skupin alespoň v zimním období.

Klíčová slova: český strakatý skot, reprodukce, mezidobí, servis perioda, dojivost, mléčné složky, tělesná kondice

Summary

The aim of this thesis was to study the influence of body condition and reproductive performance of dairy cows on milk production in a selected stable. Inadequate body condition should have negatively affected both reproductive performance and milk efficiency.

Monitoring has taken place over two years at the family farm of ing. Karel Skutil in Pilníkov, Trutnov, from March 2011 to February 2013. Data was obtained primarily from the results of performance tests, evaluation of body condition and self-monitoring.

The monitoring was focused mainly on the content of milk constituents, milk yield, reproductive performance, changes in body condition during the intervening period and breeding herd composition.

Farm breeds 110 dairy cows, mainly mainly Czech Fleckvieh breed and crossbreed with a closed turnover of herd. Fed throughout the year are a mixed ration 2x a day, including summer, when cows are let to go grazing for 3-4 hours.

According to the performance data, the performance on the farm has changed during the reporting period. In the first year of monitoring there was an average yield of 6368 kg of milk. Content of the milk was 4.15% of fat and 3.42% of protein. The data for the second year of the period increased to 6829 kg of milk, with 4.04% of fat and 3.5% of protein. This increase is attributed to the low proportion of eliminated dairy cows in the years before monitoring and incorporating of quality heifers in recent years.

For a more objective assessment of all studied characters, cows were divided into groups according to the composition of breeding, lactation and development of physical fitness. Heifers in the herd have significantly ($P < 0.01$) higher milk yield (32.17 kg) than cows on subsequent lactations (22.5 kg). Probably ($P < 0.01$) the highest yield (28.25 kg) is reached by cows in a stable physical condition. A negative correlation was found between milk yield and levels of physical fitness (-0.20861) at a level of significance of $P < 0.01$.

The problem of reproductive performance indicators was found in cows with high fitness levels, with the share of Czech Fleckvieh dairy cows of 75% and higher and dairy cows with fifth and higher lactation. The group with the declining condition has demonstrably shortest interval (379.86, $P < 0.01$). Herd average is 403 days, insemination index 1.51, service period of 112 days and insemination interval of 89 days.

From the above facts, it is clear that the herd is not balanced. Most dairy cows are in good condition. The other extreme are the cows with a higher proportion of Holstein breed, which have lower fitness.

Keywords: Czech Fleckvieh, reproduction, maintime, service period, milk yield, milk components, body condition

OBSAH

1.	Úvod.....	1
2.	Cíl práce.....	2
3.	Literární rešerše	3
3.1	Vývoj chovu skotu ve světě	3
3.2	Historie a současnost Českého strakatého skotu.....	4
3.3	Ekonomika	5
3.4	Mléčná užitkovost	6
3.4.1	Složení mléka	6
3.4.2	Kontrola užitkovosti.....	8
3.5	Zdravotní stav dojnic.....	9
3.5.1	Problémy mléčné žlázy	9
3.5.2	Mastitidy.....	9
3.5.3	Problémy končetin.....	11
3.5.4	Poruchy trávení a metabolismu	12
3.5.5	Negativní energetická bilance	13
3.6	Složky mléka jako metabolické ukazatele	15
3.6.1	Močovina.....	15
3.6.2	Aceton	16
3.6.3	Koeficient tuk/bílkoviny.....	17
3.7	Reprodukce a mléčná užitkovost	17
3.8	Vztah reprodukce a výživy.....	18
3.8.1	Krmení v období stání na sucho.....	19
3.9	Hodnocení reprodukce	19
3.9.1	Říje	19
3.9.2	Ukazatele reprodukce	19
3.9.3	Diagnostika březosti	21
3.9.4	Zhodnocení ukazatelů plodnosti.....	21
3.9.5	Problémy s reprodukcí.....	22
3.10	Hodnocení tělesné kondice.....	22
3.10.1	Řízení tělesné kondice v průběhu mezidobí.....	23

3.10.2	Kdy sledovat tělesnou kondici a jak ji řídit.....	24
3.10.3	Stání na sucho.....	25
3.10.4	Porod	26
3.10.5	Po otelení.....	26
3.10.6	Reprodukční období	27
3.11	Výživa.....	27
3.11.1	Potřeba živin.....	27
3.11.2	Směsná krmná dávka – Total Mixed Ration (TMR).....	27
3.11.3	Krmení během laktace.....	27
3.11.4	Pastva dojnic a její vliv na zdraví a kvalitu mléka dojnic.....	28
4.	Materiál a metodika	29
5.	Výsledky	33
6.	Diskuze	44
7.	Závěr	47
8.	Seznam použité literatury	48
9.	Tabulková příloha	56
10.	Obrazová příloha.....	67

1. Úvod

Český strakatý skot je ideálním plemenem do podhorských podmínek, ve kterých je analyzovaný chov lokalizován. Jsou to hlavně vyšší odolnost a zdravotní stav, plodnost a snazší porody, dobré užitkové vlastnosti (produkce masa a především mléka) pro co je ceněn.

Jako plemeno s kombinovanou užitkovostí má vzhledem k vysokému obsahu mléčných složek velmi dobré výsledky ve výtěžnosti mléka, což se odráží i ve zpeněžení. Podle výsledků kontroly užitkovosti z období 2011/2012 je průměrná užitkovost dojnic na všech laktacích 6766 kg mléka při obsahu tuku 4 % a obsahu bílkovin 3,49 %. Samotná dojivost je sice nižší než je úroveň průměru dalších dojených plemen (Holštýnský skot, Montbeliarde, Ayrshire, Jersey a další plemena a kříženci), ale obsah obou hlavních mléčných složek je vyšší.

Mléčná užitkovost u skotu je ovlivňována celou řadou faktorů, například plemennou příslušností, zdravotním stavem, výživou či úrovní reprodukce.

Význam reprodukce v dnešní době stoupá především z důvodu stále se zhoršujících reprodukčních ukazatelů (inseminační interval, servis perioda, inseminační index, délka mezidobí). Podle výstupů z kontroly užitkovosti jsou právě pro výrazné zhoršení těchto ukazatelů dojnice nejčastěji vyřazovány z chovu. Bohužel je tento trend v našich chovech dlouhodobějším problémem.

Úzkou souvislost s reprodukcí má výživa. Ta je rozhodujícím faktorem pro dosažení vysoké užitkovosti. Pokrytí živinových požadavků dojnic zajišťuje jejich dobré zdraví, kondici a reprodukci. Na počátku laktace není příjem energie dostatečný, dojnice se dostává do negativní energetické bilance, dochází k mobilizaci tukových rezerv, následným ztrátám tělesné kondice a v závislosti na délce a rozsahu těchto změn to vede k narušení reprodukčních funkcí. Negativní energetická bilance v závislosti na své hloubce bývá hlavní příčinou metabolických a později i jiných zdravotních problémů.

S problémy s reprodukcí a následně i problémy s produkcí zásadním způsobem ovlivňují ekonomiku všech chovů. V dnešní situaci je nutné limitovat nákladové položky a snažit se maximalizovat výnosy.

2. Cíl práce

Cílem této diplomové práce bylo zhodnocení vlivu tělesné kondice a reprodukčních ukazatelů na mléčnou užitkovost.

Hypotéza: neodpovídající tělesná kondice působí negativně na reprodukci a mléčnou produkci krav.

3. Literární rešerše

3.1 Vývoj chovu skotu ve světě

U původních primitivních plemen skotu stačila produkce mléka pouze pro tele. Dlouhodobým chovatelským úsilím se podařilo prodloužit laktaci krav a zvýšit produkci mléka tak, aby bylo k dispozici také jako potravina pro člověka. Zootechnická opatření však byla zaměřována nejen na zvýšení produkce mléka a prodloužení laktace krav, ale také na zlepšování konverze živin ve prospěch produkce mléka, zlepšování tvarových a funkčních vlastností mléčné žlázy krav a na další hlediska směřující k prosperitě dojeného skotu (Bouška a kol., 2006).

Celkové počty skotu ve světě přesahují 11,2 miliardy zvířat, přičemž nejvyšší stavy lze zaznamenat v Asii a v Americe. Podíl stavů skotu v Evropě tvoří necelých 9 % celosvětové populace. Aktuálně je v EU asi 23 419 tisíc dojnic. Z jednotlivých států jsou největší počty skotu registrovány v Indii (38 600 tis. ks), Brazílii (15 050 tis. ks), Spojených státech amerických (9 100 tis.ks), Číně (8 100 tis.ks), Rusku, Argentině. Z evropských států pak ve Francii, Německu, Velké Británii, Itálii, Polsku a dalších zemích. V České republice je chováno přes 551 tis. krav, z čehož je asi 373 tis. dojených. Nejvíce dobytka se chová v kraji Vysočina (211 348 ks), ale dojnic v Jihočeském kraji (84 389 ks) (ČSÚ, 2012; Urban a kol., 1997).

Ve světovém měřítku lze zaznamenat, že k dojení jsou využívána plemena různého užitkového zaměření, zejména pak plemena mléčná a kombinovaná. Podle rozsahu exploatace jednotlivých plemen je dosahováno různé úrovně produkce na chovaný kus skotu. V průměru nejvyšší dojivosti na krávu je dosahováno v Severní Americe a v Evropě, nejnižší pak v Africe, jižní Americe a na Dálném východě (Urban a kol., 1997).

Zaměření na jednotlivá plemena je v současné době navíc ovlivňováno administrativně řízenou regulací trhu s mlékem. Toto opatření ovlivňuje v průběhu let počty chovaných krav ve vztahu k jejich mléčné užitkovosti a tím do určité míry i skladbu chovaných plemen skotu (Bouška a kol., 2006).

V evropských podmínkách má největší význam chov dojeného skotu. Vyplývá to ze skutečnosti, že kolem 40 % z celkové spotřeby bílkovin živočišného původu je zde lidskou populací konzumováno v mléce a v mléčných výrobcích.

Dosavadní vývoj a současný stav dojených plemen skotu v Evropě je poznamenán mnoha okolnostmi. Patří k nim tradice a rozmanitost přírodních a klimatických podmínek jednotlivých zemí.

Po druhé světové válce, po relativním otevření hranic a po vytvoření ekonomiky konkurenčního prostředí, již nestačila celá řada plemen obhájit svou existenci. Uplatněním inseminace se rychle rozšiřovala plemena, která byla pro chovatele ekonomicky nejvýhodnější. Toto období bylo také poznamenáno celosvětovou expanzí holštýnského skotu ze Severní Ameriky.

V zušlechťovacích programech pak byla zastoupena i plemena červenostrakatá. U těchto plemen skotu převažuje mléčná užitkovost, která je tak výrazná, že zajišťuje ekonomickou efektivnost chovu, nebo je převažující a je doplňována dobrou užitkovostí masnou. Podle užitkového typu lze pak tato plemena dělit na mléčná a kombinovaná.

K nejvýznamnějším plemenům kombinovaného užitkového zaměření patřila skupina horského strakatého skotu pocházející ze simentálského plemene. Do této skupiny patřil švýcarský strakatý skot, německý strakatý skot, rakouský strakatý skot, montbéliarský skot, ale také český strakatý skot (Urban a kol., 1997).

3.2 Historie a současnost Českého strakatého skotu

Český strakatý skot je na území České republiky původním plemenem. Je součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené pro svoje vynikající vlastnosti a široké využití na všech kontinentech (<http://www.cestr.cz/plemeno.html>). V Evropě je strakatý skot (fleckvieh) druhým nejrozšířenějším plemenem vedle holštýnského skotu. Nejvýznamnější populace tohoto plemene jsou dnes chovány ve Švýcarsku, Německu, Rakousku a České republice. Na jeho vzniku se podílela zejména plemena simentálské a bernské, která při uplatnění převodného křížení na domácí plemena dala vzniknout tomuto významnému plemeni kombinovaného užitkového zaměření. V posledním období bylo zušlechťováno pro zvýšení mléčné užitkovosti některými mléčnými plemeny, např. ayshire a red Holstein. V minulosti byly populace v jednotlivých zemích šlechtěny k rozdílným plemenným standardům a chovným cílům.

Český strakatý skot je červenostrakatého, příp. žlutostrakatého zbarvení, kombinovaného (jatečno-mléčného) typu. Je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost v poměru maso : mléko = 40 : 60 procentům. Střední až větší tělesný rámec těla lze charakterizovat kohoutkovou výškou krav v dospělosti 138 – 145cm při hmotnosti 650 – 750

kg. U krav je požadováno dobré osvalení, zdravé a korektní končetiny. Vemeno má být patřičně velké, široké, pevně zavěšené, se struky vhodnými pro strojní dojení (Bouška a kol., 2006).

Podle Urbana a kol. (1997) se průměrná mléčná užitkovost v roce 1954 pohybovala kolem 2500 kg mléka a 3,85 % tuku za normovanou laktaci, dnes se můžeme v literatuře SCHČSS (<http://www.cestr.cz/plemeno.html>) dočíst, že chovný cíl plemene je zaměřen na vysokou a hospodárnou produkci kvalitního mléka a masa. V dlouhodobější perspektivě charakterizuje mléčnou užitkovost cílový požadavek 6 000 až 7 500 kg mléka s obsahem bílkovin nad 3,5 %. Masnou užitkovost pak průměrný denní přírůstek nad 1 300 g v intenzivním výkrmu býků a jatečná výtěžnost nad 58 %.

3.3 Ekonomika

Hlavním cílem chovu skotu, a to i na území České republiky, je konečný zisk a rentabilita chovu, která je ovlivňována celou řadou faktorů (Vacek, 2012). Bohužel, při současných realizačních cenách většina podniků bez podpůrných programů nedosahuje zisku.

Hlavními faktory ekonomicky efektivní výroby mléka jsou v podmínkách EU odpovídající užitkovost krav, dobrá plodnost, přiměřená obměna stáda a s ní související dlouhověkost (vysoká celoživotní produkce) krav. Dále úspornost při vynakládání všech nákladových položek, kvalitní objemná krmiva a živinově vyrovnané krmné dávky, vysoká jakost tržních produktů, spolehliví ošetřovatelé zvířat, odpovídající úroveň managementu a organizace práce a maximální příjem všech přímých plateb a dotací. Současný dramatický pokles výkupní ceny mléka do značné míry ovlivní jednání faremního managementu. Rezervy v chovech existují. Proto je nutné na farmách využít všechny cesty k jejich odhalování. Provozní slepota je velice častou příčinou vysokých výrobních nákladů (Škoda, 2006).

Moderní chovatel skotu je člověk pracující s obrovským vypětím, s nutností nadprůměrných znalostí a zkušeností o vlastním managementu a především o chování zvířat. Bohužel i v chovu zvířat často platí, že pro celý les se často nevidí samotné stromy.

Vědomé pozorování je vlastně jakýsi pomocný nástroj k tomu, aby se chovatel:

- dozvěděl pravdu o stavu svého stáda,
- vyvaroval onemocněním zvířat,
- pokusil zlepšit jejich pohodu a komfort s konečným výsledkem optimální tj. ekonomické užitkovosti (Doležal, 2007).

3.4 Mléčná užitkovost

Mléčná užitkovost u skotu patří mezi hlavní užitkové vlastnosti skotu. Její základní charakteristikou je množství a kvalita mléka, které se od dojnice získá za určitý časový úsek. Kvantitativním parametrem je množství mléka vyprodukované za laktaci. Z hlediska kvality se rozlišují hygienické, složkové a technologické parametry. Mezi ty základní patří celkový počet mikroorganismů (CPM), počet somatických buněk (PSB), rezidua inhibičních látek (RIL) – např. antibiotik a bod mrznutí (Hanuš a Bjelka, 2001).

Mléčná užitkovost je ovlivňována řadou faktorů, které se rozdělují na vnitřní a vnější. Vnitřní jsou: plemeno, genotyp a individualita dojnice, činnost mléčné žlázy, dýchací, oběhové a trávicí soustavy, zdravotní stav nebo hmotnost dojnice. Do této skupiny patří i reprodukční ukazatele zastoupené říjí, stádiem březosti, délkou stání na sucho a mezidobí (Toušová, 2002). Mezi vnější patří faktory: výživa, úroveň a technologie chovu, systém ustájení, klima a v neposlední řadě i lidský faktor.

3.4.1 Složení mléka

Pro producenta i zpracovatele mléka jsou z hlediska složení mléka významné především tuk s bílkovinami.

Bílkoviny (proteiny) patří do komplexu dusíkatých látek, který je tvořen několika skupinami. Hlavní jsou kaseiny (alfa, beta, gama a kappa), tvořící typickou mléčnou bílkovinu. Druhou skupinou jsou syrovátkové bílkoviny (bílkoviny mléčného séra) – albuminy, globuliny, laktoglobuliny, proteoso - peptony, ostatní bílkoviny mléka a dusíkaté látky nebílkovinné povahy (amoniak, močovina, kreatin nebo kyselina hippurová) (Bouška a kol., 2006). Sirovátkové bílkoviny jsou při pH 4,6 rozpustné, kdežto kaseiny při tomto pH rozpustné nejsou (Reece, 2011). Většina z nich je syntetizována přímo v mléčné žláze z aminokyselin krevní plazmy. Výjimkou jsou sérový albumin a imunoglobuliny, které do mléčné žlázy přecházejí z krve (Bouška a kol., 2006). Celková biologická hodnota mléčné bílkoviny je vysoká (0,85). Je to dáno vyvážeností poměrů aminokyselin. Kasein je sice deficitní na sirmé aminokyseliny (cystein, methionin), ale laktoglobulin je na ně naopak bohatý.

Mléčný tuk byl v minulosti brán jako jeden z hlavních ukazatelů kvality mléka a zároveň byl jedním z parametrů, na který byl kladen zásadní důraz při šlechtění skotu. Jeho větší část je syntetizována v mléčné žláze z těkavých mastných kyselin, především z kyseliny octové a máselné (Bouška a kol., 2006). Z tohoto lze na základě tučnosti mléka usuzovat na

průběh mikrobiální degradace a fermentace v bacheru. Tuk se v mléce vyskytuje v emulgované formě a jeho složkami jsou triacylglyceroly, diacylglyceroly a monoacylglyceroly, neesterifikované mastné kyseliny, fosfolipidy a cholesterol (Jelínek a kol., 2003). Triacylglyceroly tvořící většinou složku tuku (85 %) jsou vysoce kvalitním zdrojem energie a je pro ně charakteristický vysoký podíl mastných kyselin s nízkou molekulovou hmotností (McDonald et al., 2011). S tukem se do mléka dostávají i vitamíny A, D, E, K a barviva – xantofyly a karotenoidy.

Hlavní energetickou složku mléka tvoří laktóza. Ta je disacharidem, který je složený z molekuly glukózy a molekuly galaktózy. Glukóza z větší části přechází do mléčné žlázy z krve a z menší části je zde syntetizována z glycerolu nebo kyseliny mléčné. Galaktóza je syntetizována přímo v mléčné žláze z glukózy. Prekurzorem pro glukózu je kyselina propionová (Bouška a kol., 2006).

Výživová hodnota, chuť a fyzikální vlastnosti jsou ovlivněny přítomností minerálních látek. Mléko obsahuje makro i mikroprvky, ve formě anorganicky nebo organicky vázaných sloučenin. Hlavní minerálií je vápník (0,12 %), dále je zde fosfor (0,1 %), sodík (0,05 %), draslík (0,15 %), chlor (0,11 %) (Reece, 2011). McDonald et al. (2011) uvádí, že obsah hořčíku v mléce je nízký a obsah železa dokonce na spodní kritické úrovni. Poměr množství vápníku a fosforu je optimální pro vstřebávání těchto prvků ve střevě (Jelínek a kol., 2003).

V mléce jsou jako v prvotním a prakticky jediném zdroji potravy sajícího mláděte po narození přítomny veškeré vitamíny, i když koncentrace některých je pouze minimální (např. vit E, D nebo B₁₂). Naproti tomu vitamín A, B₁ (thiamin) a B₂ (riboflavin) jsou zde přítomny v dostatečném množství (McDonald et al., 2011). Zásadní vliv na obsah vitaminů hraje roční doba v souvislosti s výživou. V letním období, v době zeleného krmení a pastvy, obsahuje mléko více karotenů a vitaminů A, D a E. Pouze malé difference mezi letním a zimním mlékem pak byly pozorovány v obsahu vitaminů skupiny B a vitamínu C (Gajdůšek, 2003). Obecně jsou u většiny vitaminů zvýšené hladiny v mlezivu, které se svým složením od mléka významně liší.

Tabulka č. 1: Průměrné hodnoty jakostních ukazatelů syrového mléka, upraveno (Kopunecz, 2013)

parametr/rok	2004	2006	2008	2010	2011	2012
CPM (tis./ml)	42,8	43,6	40,3	40,8	36	44,5
PSB (tis./ml)	256,2	262,3	262,6	255	252	254
bod mrznutí $-(m^{\circ}C)$	523,3	526,8	527,3	526,4	526,2	526,2
RIL (%+)	0,27	0,23	0,12	0,16	0,11	0,14
bílkoviny (%)	3,4	3,38	3,35	3,4	3,4	3,41
tuk (%)	4,08	4,08	4,01	4,04	4,02	4
močovina (mg/100 ml)	23,86	25,17	26,87	25,97	25,6	24,5
VMK (mmol/100 g tuku)	0,81	0,81	1,67	1,23	0,95	1,05

(Pramen: ČMSCH, a.s.; Výsledky kvality nakupovaného mléka v roce 2012 podle analýz bazénových vzorků – Ing. Kopunecz) (<http://www.cmsch.cz/store/prehledy-jakosti-nakupovaneho-mleka-2012.pdf>)

3.4.2 Kontrola užítkovosti

Je základním podkladem pro hodnocení mléčné užítkovosti. Účel kontroly mléčné užítkovosti spočívá ve zjišťování množství mléka vyprodukovaného jednotlivými dojnícemi a ve zjišťování obsahu mléčných složek (tuk, bílkoviny, laktóza). Kontrolou užítkovosti se sleduje množství mléka vyprodukovaného jednotlivými dojnícemi, obsah bílkovin, tuku, laktózy, případně obsah močoviny, počet somatických buněk, datum a průběh porodu, pohlaví telete a důvody vyřazení krav (Pytloun a Matouš, 2000). Produkce mléka se sleduje až do ukončení laktace a obsah složek do ukončení normované laktace (standardně 305 dní nebo v případě že je laktace kratší než 305, ale zároveň delší než 240 dní, považuje se za ni skutečná délka laktace). Tyto podklady jsou využitelné pro zlepšení jakosti mléka, hygieny jeho výroby, sledování zdravotního stavu zvířat a k řízení práce se stádem (Herink a Majzlíková, 2007).

3.4.2.1 Metody kontroly užítkovosti

Standardní referenční metodou je metoda A4/2 dojení. Tu provádí pověřený pracovník oprávněné organizace. Vzorky jsou v kontrolní den odebírány ze všech dojení (ranní a večerní). Interval mezi kontrolami je 28 – 30 dní a z toho vychází i počet kontrol za rok, 12 – 13.

Při použití metody A_T se vzorky odebírají střídavě z ranního a večerního dojení. Interval mezi kontrolami je 30 dní a počet kontrol za rok je 12. Metodou A_C se vzorky odebírají vzorky buď z ranního, nebo večerního dojení. Metodu B provádí chovatel nebo jím

pověřená osoba nebo ve spolupráci s pověřeným pracovníkem oprávněné osoby. Její výsledky jsou publikovány odděleně od výsledků metody A (Herink a Majzlíková, 2007).

3.5 Zdravotní stav dojnic

K nejčastějším příčinám předčasného vyřazování dojnic z chovu patří onemocnění paznehtů spolu s mastitidami a poruchami reprodukce. Jedná se o celosvětový problém s různou intenzitou výskytu v chovech, v závislosti na používané technologii ustájení a rozsahu uplatňovaných preventivních opatření. Dosavadní zkušenosti ukazují, že se zvyšující se užitkovostí dojnic je zhoršována plodnost, častěji se vyskytují poruchy metabolismu a produkční choroby. To vede k předčasnému vyřazování krav z chovu a jejich úhynům, což chovatelům způsobuje vysoké ztráty. O produkčním zdraví se nerozhoduje až v období mezidobí, ale významně je zdraví produkce a dlouhověkost krávy ovlivňována již v raném postnatálním období. Nejvýznamnějším faktorem vnějšího prostředí, kterým ovlivňována produkce mléka, plodnost, zdravotní stav zvířat a který umožňuje realizovat genetický potenciál jedince i celého stáda, je výživa (Jílek a kol., 2006).

Dobrý zdravotní stav dojnice je podmínkou pro realizaci mléčné užitkovosti (Den mléka, 2006).

3.5.1 Problémy mléčné žlázy

U krav je mléčná žláza (vemeno) uložena ve stydké krajině a rozdělena na pravou a levou polovinu. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrtě. Každá polovina má oddělené a nezávislé krevní a nervové zásobení, lymfatickou drenáž a závěsné ústrojí. Obě čtvrtě v každé polovině vemene mají oddělenou žláznatou tkáň a vývodný systém. Veškeré mléko z jednoho struku je produkováno žláznatou tkání této čtvrti (Reece, 2011).

3.5.2 Mastitidy

Mastitidy patří mezi ekonomicky závažná onemocnění a významně ovlivňují rentabilitu chovu. Jsou to zánětlivá onemocnění mléčné žlázy, na jejichž vzniku se podílejí mikroorganismy, narušení fyziologických procesů mléčné žlázy nebo fyzikální a chemická traumata.

Výskyt mastitid s sebou nese značné ekonomické škody. Největší ztráty vznikají v mléčné produkci – pokles dojivosti, zkracování laktace a předčasné vyřazování ze stáda. Celkový pokles produkce mléka je úměrný rozšíření a intenzitě zánětů vemene. Dojnice

postižené mastitidou vykazují nižší dojivost o 10 – 25 %. Kromě kvantitativního úbytku působí i zhoršení kvality – snížení obsahu složek (Den mléka, 2006).

Dobrý zdravotní stav vemene je důležitý nejen pro zemědělce, ale s rostoucím zájmem spotřebitelů o vlastní výrobě produktů již od prvovýroby také pro samotné mléčné výrobky (Hogeveen et al., 2011).

Mastitidami jsou však zhoršovány i reprodukční ukazatele. Jak říká Vacek (2012) krávy s klinickými příznaky mastitidy mají o 23 dní delší inseminační interval.

Pešek (1999) říká, že úroveň zamoření stáda mastitidou ovlivňují tři hlavní činitelé:

- personál – jeho profesní zdatnost a odpovědnost,
- dojnice – jejich genetické založení, prostředí a výživa,
- dojící zařízení - jeho správné seřízení.

Prevence šíření a eliminace je podle J. Davídka (2011) ve správném postupu při dojení

- správně seřízené dojení,
- jedna kráva-jedna utěrka,
- omezení používání vody při hygieně vemene,
- dezinfekce před dojením není nezbytně nutná, je však doporučena (u enviromentálů zvláště doporučena),
- dezinfekce po dojení (u enviromentálů preferovaná bariéra) absolutně nevyhnutelná,
- oddělené dojení chronicky nemocných,
- airwash.

Příznaky mastitid

Subklinická mastitida - bez klinických příznaků, mléko je nezměněné a PSB vyšší než 100.000; klinická mastitida – se projevuje klinickými příznaky, mléko je změněné, PSB zvýšen, v mléce se vyskytují patogeny; infekční mastitidy - přenosné, hromadný výskyt onemocnění; neinfekční mastitidy – jejich výskyt je ojedinělý (Den mléka, 2006).

Akutní klinická mastitida - postižená čtvrt' je horká, velmi tvrdá, bolestivá na dotek a produkuje vodnaté mléko. Kráva ztrácí chuť žrát, snižuje produkci mléka, má vysokou teplotu a je celkově ochablá. Jestliže infekce proběhne bez ošetření, mlékovodná žláza je zničena a zvíře může i uhynout.

Chronická klinická mastitida se dá rozpoznat podle vloček v mléce při oddojování prvních stříků, podle vodnatého mléka, mírného otoku nebo ztvrdnutí vemene a náhlého nevysvětlitelného poklesu produkce mléka.

Léčba mastitid

Poznatelné, zjevné (akutní i chronické) klinické mastitidy se ihned po zjištění musí začít léčit, neboť o úspěchu léčby rozhoduje především rychlost nasazení antibiotik. Před aplikací antibiotik do vemene musí být infikovaná čtvrt' úplně vydojena. Řádné vydojování v průběhu léčby dojnice je nezbytné. Léčené dojnice a krávy stojící na sucho je třeba označovat, např. barevnými pásky (Pešek, 1999).

Hogeveen et al. (2011) doporučuje 18 opatření, která mají zajistit snížení výskytu mastitid. 6 z nich zahrnuje jen větší množství rutinní práce a investice, které nepřevyšují velikost ztrát. Například použití suché utěrky, udržení krávy vstoje po dojení, zpětné proplachování mléčných klastrů po dojení krav s klinickou mastitidou, použití protokolu o léčbě, mytí špinavých vemen a použití rukavic u dojičů.

Dále se v rámci kompletního systému tlumení mastitid doporučuje plnohodnotná vyvážená výživa, pravidelná údržba dojících zařízení, správná technika dojení, vysoký standard hygieny prostředí i mléčné žlázy s důslednou dezinfekcí struků po dojení, včasná a účinná léčba a vyřazování problematických dojnic z chovu (Den mléka, 2006).

3.5.3 Problémy končetin

Kulhání

Kulhání krav je důležitým faktorem, který ovlivňuje životnost a výkon stáda včetně produkce mléka. Má negativní vliv na reprodukční výkonnost a představuje rostoucí nebezpečí vyřazení kulhajících jedinců ze stáda. Kulhání se v nadpoloviční většině případů projeví během prvních 100 dnů po otelení. Kulhající krávy mají jiné říjové chování než zdravé. Říje je kratší a lokomoce obtížnější, především díky kratší době stání a delší době ležení. Špatná detekce říje je pak velmi důležitým faktorem ovlivňujícím rentabilitu chovu (Olechnowicz a Jaskowski, 2011).

Závažnost problému životní pohody zvířat můžeme stanovit podle výskytu, délky trvání a intenzity kulhání. Podle těchto kritérií je kulhání nepopíratelně nejzávažnějším problémem životní pohody u dojnic. Vysoký výskyt kulhání a téměř všudypřítomné hemorrhagie paznehtů v počátku laktace se obvykle přisuzují změnám v krmení, ustájení a managementu.

Hlavním důvodem, proč je kulhání problémem životní pohody, je to, že bolí! Ačkoli počet kulhajících krav v typickém stádu dojnic přesahuje 20 %, počet krav vyřazených kvůli kulhání je pouze 5 %. To odpovídá našim poznatkům o tom, že většina farmářů neidentifikuje více než 25 % svých kulhavých krav (Webster, 2009).

Onemocnění paznehtů

Současná problematika onemocnění paznehtů je v našich praktických podmínkách velmi závažná, neboť se stoupající užitkovostí dojnic dochází současně k častějšímu výskytu onemocnění končetin. Onemocnění paznehtů tak patří vedle zánětu mléčné žlázy a poruch látkové výměny, k nejčastějším onemocněním v chovu dojnic v laktaci (Mudřík a kol., 2006).

Zánět škáry paznehtní (akutní a chronický)

Vzniká při krátkodobém zhmoždění škáry paznehtní, např. vmáčklým kamínkem, do rohoviny chodidlové plochy. Dojnice kulhá, pomalu a nerada chodí.

Laminitida (zchvácení paznehtů)

Je nehnisavý neinfekční zánět s chronickým i akutním průběhem. Zchváceny jsou obě hrudní nebo obě pánevní, popř. všechny čtyři končetiny (Urban a kol., 1997).

Rusterholzův vřed

Patří svým nejčastějším výskytem k nejvýznamnějším onemocněním končetin skotu. Etiologická příčina tohoto onemocnění (nadměrný vývin kostního hrbolu v místě úponu šlachy hlubokého ohýbače prstu na paznehtní kost) není zatím zcela objasněna.

Dále: **Dermatilis digitalis, zánět mezipaznehtí, tylom, mykotoxikózy** (Mudřík a kol., 2006).

3.5.4 Poruchy trávení a metabolismu

Jednou z nesporných pravd týkající se vysokoužitkových dojnic je to, že schopnost mléčné žlázy vytvářet mléko dalece převyšuje schopnost jejich cévního systému zásobovat organismus živinami potřebnými pro tuto syntézu mléka. Prvním omezením z hlediska užitkovosti dojnice je její schopnost příjmu, strávení a využití dostatečného množství živin krmiva k naplnění nutričních potřeb pro syntézu mléka (Webster, 2009).

Bachorová acidóza

Vedle vlastních poruch trávení je také příčinou dalších onemocnění a zdravotních problémů jako např. laminitidy, poruchy reprodukce, imunosupresivity, horší využitelnosti minerálních živin a dalších. Bachorová acidóza může mít akutní, subklinický nebo chronický průběh.

Alkalóza

Je méně frekventovaná než acidóza. Průběh může být opět akutní nebo chronický (plíživý). Nejčastější příčinou je nevyrovnaná krmná dávka – nadbytek dusíkatých látek popř. jejich nevhodný poměr s energií, ale také vysoká hodnota ruminální degradace dusíku. Ke

vzniku bachorové alkalózy přispívají také nekvalitní bílkovinné siláže. Při alkalóze dochází ke zpomalení fermentačních bachorových procesů, které při vysoké hodnotě pH mohou úplně ustát a alkalóza přechází až ve hnilobu bachorového obsahu. Velký význam pro omezení toxicity má především odpovídající poměr dusíkatých látek a energie v krmné dávce, který je nezbytný i z hlediska aktivity bachorové mikroflóry.

Nadýmání

Nadýmání se může stát vážným problémem u přežvýkavců spásajících pastviny s převládajícím podílem luskovin (jetelovin).

Je způsobeno tím, že se v bachoru utvoří stálá pěna, která znemožní vykrkání plynů vytvořených mikrobiálním kvašením píce a ty jsou zadržovány. Tlak v levé části bachoru se zvyšuje a je inhibován mechanismus eruktace. Jako následek se sníží nebo přeruší přísun kyslíku, dojde k hypoxii a zvíře se dusí. Postižená zvířata se rychle nadýmají, což v akutních případech může přivodit smrt již v průběhu hodiny. Náchylnost k nadýmání je u jednotlivých zvířat odlišná (Čermák a kol., 2004).

Hypokalcémie

Příčinou mléční horečky je nevyvážená výživa minerálními látkami (hlavně Ca, P a Mg) v době stání na sucho, zejména v předporodním období, nedostatečná příprava dojníc na laktaci a porucha metabolismu vápníku, jehož obsah v krvi po otelení klesá. Mléčná horečka (hypokalcémie) se vyskytuje zejména u vysokoprodukčních dojníc v prvních dnech po porodu a je typičtější spíše pro krávy v období nejvyšší produkce (Mudřík a kol., 2006).

Špatnou výživou se zvyšuje riziko dalších metabolických onemocnění (ketóza, steatóza jater), ale i dalších poruch spojených nejen s trávicím traktem (onemocnění vemene, dělohy, paznehtů).

3.5.5 Negativní energetická bilance

K negativní energetické bilanci v prvních měsících laktace dochází u převážné většiny vysokoužitkových dojníc. Dojnice se do ní dostává, když mléčná produkce dosahuje vrcholu, a požadavky na energii přesahují její příjem. Dochází k mobilizaci tukových rezerv, dojnice hubne a ztrácí tělesnou kondici (Aeberhard et al., 2001a; Coffey et al., 2002; Agenäs et al., 2003). Mobilizace tukových zásob a produkce mléka spolu úzce souvisí (Pryce et al., 2002), což potvrzuje i Gallo et al. (1996), který zaznamenal výrazný a dlouhodobý propad tělesné kondice u dojníc s vysokou užitkovostí. Z toho plyne, že mléčná užitkovost a úroveň tělesné kondice jsou v negativní korelaci (Veerkamp and Brotherstone, 1997).

Není to jen úroveň mléčné užitkovosti co má vliv na propad kondice. Je zde patrný i vliv její úrovně při otelení. Garnsworthy (2007) se domnívá, že dojnice, které jsou více ztučnělé, mobilizují větší množství tuku než ty hubenější.

Krávy, které ztratí příliš mnoho tělesných rezerv na počátku laktace, využívají většinu získané energie ke krytí potřeby pro produkci a trpí nedostatkem tělesných zdrojů pro růst, plodnost a odolnost organismu. Bylo zjištěno, že nedostatek energie způsobuje především narušení reprodukčních funkcí (Vacek a kol., 2006). Vliv na reprodukci mají délka i rozsah negativní energetické bilance (Beam and Butler, 1999). Rhodes et al. (2003) a Roche et al. (2007) zkoumali vztahy mezi tělesnou kondicí kolem otelení a připouštěním (inseminací), délkou trvání negativní energetické bilance a reprodukci. Vysoké hodnoty kondice před porodem a její nižší propad po otelení a na začátku laktace byly spojeny s vyšší pravděpodobností dřívějšího nástupu říje a úspěšnějším zabřezáváním po 1. inseminaci. Markusfeld (1997) uvádí, že prvotelky s vyšší kondicí po otelení mají méně jalových dnů. Nízká tělesná kondice během počátku laktace je spojena s oddálením ovariální aktivity, nižší frekvencí LH pulzu, ne tak výraznou reakcí folikulů na stimulaci gonadotropiny a sníženou funkčností oocytů (Gearhart et al., 1990; Diskin et al., 2000). Reprodukční problémy se ale týkají obou extrémů – příliš hubených i příliš tlustých dojnic (Ruegg et al., 1992). Suriyasathafora et al. (1998) došel k závěru, že krávy s tělesnou kondicí pod 3 potřebují k zabřeznutí více času než dojnice s vyšší úrovní kondice.

Negativní energetická bilance v závislosti na své hloubce bývá hlavní příčinou metabolických a později i jiných zdravotních problémů. V důsledku zvýšeného odbourávání zásobního tuku dochází často ke vzniku metabolických poruch a onemocnění jako je ketóza, metritidy, kulhání či snížení imunity zvířat. Zhoršené zabřezávání více souvisí se ztrátou tělesné kondice během prvních třiceti dnů laktace než s případnými zdravotními problémy nebo vysokou užitkovostí (Vacek a kol., 2006).

Krávy se zvýšenou kondicí mobilizují nadbytečný tuk již několik dní před porodem a lipomobilizace probíhá ve značné intenzitě i v poporodním období. Vysoká koncentrace volných mastných kyselin v krvi navodí sníženou žravost krav, rozvíjí se negativní energetická bilance a vzniká jaterní steatóza se všemi negativními dopady na metabolismus a zdravotní stav dojnic. Mnohem častěji se u těchto dojnic objevuje dislokace slezu, subklinická i klinická forma ketózy a jaterní koma. Steatózou postižená játra mají nižší metabolickou aktivitu - nedostatečně syntetizují albumin, glukózu, ceruloplazmin a další metabolity.

Významně je narušena jejich detoxikační funkce (Illek, 2006; Slavík a kol., 2004). Na problému především vysokého skóre kondice před otelením se shodne mnoho autorů.

Odbouráváním tělesných energetických rezerv (především tukových) může vést ke vzrůstu obsahu ketonových látek v tělních tekutinách. Některé ketony mohou být dále metabolizovány, jiné (např. aceton) odcházejí z organismu zpravidla močí, dechem, potem a mlékem (Hanuš a kol. 2004). To je nazýváno lipomobilizačním syndromem, se kterým jsou spojovány některé další poruchy jako zvýšená náchylnost k infekcím, mastitis, metritis, porušení metabolismu vitamínu D, snižování koncentrace vápníku a hořčíku, gastrointestinální atonie v období kolem porodu, dislokace slezu a za obligátní důsledek je považována řada reprodukčních chorob (narušená funkce vaječnicků, poruchy růstu a zrání folikulů, oddálení další koncepce) (Říha a kol., 2000).

3.6 Složky mléka jako metabolické ukazatele

3.6.1 Močovina

Jak zjistil Garcia a Linn (1997) lze močovinu použít jako jeden z ukazatelů hodnocení výživového stavu zvířat. Močovina syntetizovaná v játrech se dostává do krve, odkud přechází do ledvin a ostatních tělních tekutin (mléko, sliny) a reprodukčních orgánů (Hanuš a kol., 2004).

Přímý vznik močoviny u přežvýkavců je ovlivněn dvěma nejdůležitějšími aspekty: příjmem energie a přebytkem amoniaku v batoru, resp. poměrem dusíkatých látek a lehce stravitelných sacharidů. Tyto látky představují energetickou složku tvořící prekurzory pro tvorbu ketokyselin, do jejichž uhlíkové kostry je molekula amoniaku zabudována. Proto se dostatečný přísun lehce stravitelných cukrů v krmné dávce velmi příznivě odráží na využitelnosti dusíku. Avšak Kubešová a kol. (2011) zjistila rozporuplné trendy mezi plemeny. Zatímco u plemene české strakaté měly dojnice s nejnižší hladinou močoviny v mléce nejdelší mezidobí, u holštýnského plemene byl nejvyšší inseminační index asociován se střední hladinou mléčné močoviny. Vztah mezi koncentrací močoviny v mléce a tělesnou kondicí během prvních 4 měsíců laktace byl pozitivní u holštýnského plemene, ale negativní u plemene české strakaté, což odráží rozdílné zásobení energií u obou plemen.

Vzhledem k vysokým korelacím mezi močovinou mléka a krve je možné najít podobné zákonitosti mezi výživou a močovinou mléka stejně tak, jako byly nalezeny u plazmové močoviny (Spicer et al. 2000). Wenz (2001) pokládá mléčnou močovinu za

vhodnější indikační prostředek energeticko-proteinové bilance, neboť integruje jednotlivé vysoké variace močoviny v krvi.

Tabulka č. 2: Rozmezí obsahu močoviny v mléce v závislosti na zásobení organismu dusíkatými látkami a energií (Hanuš a kol. 2004)

Obsah močoviny v mléce (mg.100ml⁻¹ nebo mmol.l⁻¹)	
Vysoký (nad 30mg.100 ml ⁻¹ nebo nad 5 mmol.l ⁻¹)	-nadměrný přísun dusíkatých látek (při požadovaném obsahu bílkovin) -nedostatečný přísun energie, nevyrovnaný poměr-dusíkatých látek a energie-nadbytek proteinu (při nízkém obsahu bílkovin v mléce)
Střední (15-30 mg.100ml ⁻¹ nebo 2,5-5 mmol.l ⁻¹)	-vyrovnaný příjem energie a dusíkatých látek
Nízký (pod 15 mg.100ml ⁻¹ nebo pod 2,5 mmol.l ⁻¹)	-nedostatečný přísun dusíkatých látek -snížený příjem krmiva -nedostatek energie

Jak je z tabulky č. 2 patrné, při koncentraci močoviny pod 15 (12) mg.100 ml⁻¹. by měla být provedena korekce krmné dávky ve smyslu zvýšení obsahu bílkovin (Lotthammer a Wittkowski, 1994).

3.6.2 Aceton

Jak tvrdí Hanuš a kol. (2004), lze pozorovat horšící se reprodukci dojnic při vyšších hladinách acetonu v mléce, které souvisejí s výskytem negativní energetické bilance a ketóz v počátku laktace. Obsah ketonů (resp. acetonu) v individuálních vzorcích mléka je indikátorem zdravotního stavu dojnic po porodu a v první třetině laktace ve smyslu výskytu reprodukčních onemocnění, ketóz. Názory na kritickou diskriminační hodnotu obsahu acetonu v mléce, resp. limit pro určení subklinické ketózy se značně různí (od 4 do 40 mg.l⁻¹). Vzhledem k charakteru průběhu ketózního onemocnění dojnic a vzhledem ke skutečnosti, že subklinické formy jsou ekonomicky nebezpečnější (vysoká frekvence výskytu a nepozorovatelnost) než klinické, je důležitá včasná diagnostika onemocnění, evidence monitoringu a opatření. Prevence je významná, neboť frekvence výskytu ketóz ve výživově problematických stádech může dosahovat v první třetině laktace až 13 %, subklinických pak až 34 %. Frekvence ketóz celkem v běžném stádě činí cca 4 %, v problémovém stádě až 8 % z právě laktujících krav (Kauppinen, 1983).

3.6.3 Koeficient tuk/bílkoviny

Lze pozorovat zřetelný pozitivní vztah mezi hladinou acetonu v mléce a hodnotou mléčného koeficientu obsah tuku/obsah bílkovin. Z tohoto faktu lze usuzovat, že v kontrole užítkovosti rutinně dostupný koeficient T/B může být při interpretaci použitelný nejen pro hodnocení výživy dojnic a technologické vhodnosti mléka, ale také do určité míry k předpovědi rizika zhoršení reprodukce dojnic, pokud jeho hodnoty přesahují 1,2 nebo 1,5 u holštýnských nebo českých strakatých dojnic. Rostoucí hodnota T/B na počátku laktace je pravděpodobnou indikací nedostatku energie ve výživě dojnice, kdy v důsledku lipomobilizace může obsah tuku v mléce vzrůst, zatímco obsah bílkovin klesá (Hanuš a kol. 2004).

Proto Vacek (2012) doporučuje oddálit připouštění, je-li poměr tuku a bílkovin nad 1,3 nebo dochází-li k úbytku hmotnosti či BCS.

3.7 Reprodukce a mléčná užítkovost

O chovatelské a ekonomické úspěšnosti dojených stád skotu rozhodují užítkovost a plodnost. Jestliže užítkovost plemenic skotu v našich chovech prokazatelně neustále stoupá, jejich reprodukční výkonnost naopak nedosahuje uspokojivých výsledků (Jílek a kol., 2006). V posledních letech je trendem přísná selekce na užítkovost krav, která ovšem negativně koreluje právě s reprodukcí. Zákonitě tak dochází k jejímu zhoršení (Royal et al., 2002). Srovnání výsledků různých prací dokazuje, jak spolu souvisí výživa, podmínky chovu, úroveň užítkovosti a reprodukce (Gillund et al., 2001).

Základním ukazatelem dobré reprodukce stáda je stav, kdy od jedné krávy dostaneme do roka jedno tele, kdy užítkové dojnice dají za život 4 - 6 telat při plnohodnotných laktacích a kdy vyřazování plemenic pro poruchy plodnosti nepřesáhne 15 % z celkového počtu plemenic vyřazených ze stáda (Burdych a kol., 2004).

S tím souhlasí i Říha a kol. (2000), který také říká, že reprodukční schopnost je vyjádřena produkcí životaschopného potomstva. Dále však doplňuje, že rozhodujícím faktorem reprodukční schopnosti je u obou pohlaví produkce funkčních gamet s dobrou oplozovací schopností. Vzhledem k tomu, že heritabilita ukazatelů plodnosti je velmi nízká, nemůže být selekce na tuto vlastnost prováděná pouze u plemenic dostatečně účinná. Provádění negativní selekce na plodnost je ekonomicky poměrně náročné, proto obvykle dochází k vyřazení plemenice pro nízkou plodnost teprve tehdy, až je několika opakovanými zapuštěními skutečně ověřeno, že plemenice 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 zhodnocení zvířat podle plodnosti (Říha a kol., 2000).

3.8 Vztah reprodukce a výživy

Počátek laktace jen nejnáročnější období výživy dojnic, neboť rostoucí tvorba mléka vyžaduje vysokou potřebu živin, především energie v krmné dávce a dojnice přitom mají nižší schopnost příjmu sušiny, z tohoto důvodu dochází k mobilizaci vlastních tělesných rezerv, což vede ke ztrátám hmotnosti. Za fyziologický úbytek hmotnosti lze brát 5 % živé hmotnosti. Ztrátou 1 kg hmotnosti je poskytována energie na produkci 3,5 kg mléka.

Určit přímé vlivy výživy na reprodukci je obtížné, neboť reprodukce je složitý fyziologický proces a jeho narušení na jakémkoliv místě má za následek snížení reprodukční výkonnosti. Další významný problém spočívá v časovém intervalu mezi změnami ve výživě a jejich projevu v reprodukci. Odpověď zvířat je rovněž komplikována interakcemi řady faktorů: současná a dřívější výživa, současný stav tělesné kondice a její předchozí změny a současná a předcházející úroveň užitkovosti. V současné době je stále ještě málo známo, jak nedostatečná či příliš vysoká úroveň výživy ovlivňuje reprodukci (Říha a kol., 2000).

Spicer již v roce 1990 publikoval článek o vztahu inzulinu, energetické bilance a činnosti vaječníků. Vysledoval vyšší hladinu inzulinu při pozitivní energetické bilanci v prvních 12 týdnech po otelení a naopak. Interval do první ovulace nebo říje se však u dojnic s pozitivní nebo negativní energetickou bilancí nelišil. Došel tak k závěru, že snížená luteální aktivita, která doprovází negativní energetickou bilanci, může být způsobena nízkou hladinou inzulinu.

Říha a kol. (2000) říká, že neadekvátní výživa může zasahovat do celého procesu na úrovni hypotalamu či hypofýzy, kde ovlivňuje produkci gonadotropinů, nebo přímo na ováriích, kde ovlivňuje vývoj vajíčka a endokrinní funkce. Výživou může být ovlivněn transport spermií, fertilizace, vývoj časových i pozdějších embryí a plodu.

Jednorázový přímý vztah mezi vysokou nebo nízkou úrovní výživy na kvalitu oocytů a embryí prokázán nebyl. Z většiny experimentů však vyplývá, že krátkodobá restrikce výživy zlepšuje kvalitu oocytů a embryí a to jak za podmínek *in vivo*, tak *in vitro*. Požadavky na výživu pro optimální růst folikulů a optimální vývoj embryí jsou zcela rozdílné. Zvýšení hladiny glukózy zvyšuje množství vyvíjejících se folikulů, avšak snižuje kvalitu embryí a zabřezávání.

3.8.1 Krmení v období stání na sucho

Nejdůležitějším obdobím výživy je pro vyrovnanou kondici a pro dobré přizpůsobení organismu dojnice na příští laktaci období stání na sucho. Grummer (2007) říká, že energetická bilance souvisí pravděpodobně spíše s příjmem energie v dávce suchostojných dojnic než užitkovostí. Pokud jsou dojnice krmeny vyrovnanou krmnou dávkou, je návrat do pozitivní energetické bilance poměrně rychlý.

Dieta konce tohoto období by se měla podobat té, která bude zkrmována po otelení. I proto by mělo dojít k zařazení jaderných krmiv s vyšším obsahem snadno dostupných sacharidů – jaderného krmiva, a vhodné se ukázalo být i zvýšení obsahu dusíkatých látek (Mudřík, 2007)

3.9 Hodnocení reprodukce

3.9.1 Říje

Období říje je u krávy doprovázeno změněným chováním, změnami na pohlavních orgánech i změnami hladin tělních hormonů. Tyto změny mohou přijít den dva před nástupem vlastní říje (Louda a kol., 1994).

Nezachycená nebo špatně určená říje má za následek, že se inseminace buď neprovede vůbec, nebo je provedena v nesprávný čas. To způsobuje značné ekonomické ztráty. Prodloužením mezidobí se nevyužije potencionál k produkci mléka a telat, vzrostou náklady na přílišný podíl vyřazených dojnic a jejich náhradu jalovicemi, je nutno připočítat náklady na infertilní inseminaci a sníží se rychlost genetického pokroku (Říha a kol., 2000). Dobrá detekce říje vyžaduje trpělivost ze strany ošetřovatele nebo chovatele a také vyrovnané stádo. Sledování říje 2x denně po 30 min může přinést lepší výsledky a informace než sledování 3x denně po 20 minutách jak tvrdí Hulsen (2011) a který se také domnívá, že přibližně 60 % říjí proběhne v noci, což situaci ještě více komplikuje.

3.9.2 Ukazatele reprodukce

Věk jalovic při prvním zapuštění

Udává počet dní od narození do první inseminace (Bouška a kol., 2006).

Důležitějším ukazatelem než věk je však podle Burdycha a kol. (2004) živá hmotnost jalovic. Optimální hmotnost k zapuštění je 420 kg.

Procento zabřezávání po 1. inseminaci

Vypočítá se ze vztahu „počet březích po 1. inseminaci/počet prvních inseminací x 100“. Při velmi dobré plodnosti krav se pohybuje nad 60 %, pokles pod 50 % signalizuje vážné problémy.

Procento březích po všech inseminacích (celková březost)

(počet březích po všech inseminacích/počet všech inseminovaných zvířat x 100)

Cílem je 80 %.

Interval (poporodní interval)

Je časové období od otelení do první inseminace po porodu.

Servis perioda

Udává dobu od porodu do zabřeznutí, resp. úspěšné inseminace.

Inseminační index

Vyjadřuje počet inseminací potřebných k zabřeznutí jedné plemence. Je vyhovující, pokud nepřesáhne u krav hodnotu 2,0. U jalovic je tento ukazatel vždy nižší.

Inseminační index není na rozdíl od předchozích ukazatelů ovlivňován účinností detekce říje.

Mezidobí

Je časový úsek mezi dvěma porody jednoho zvířete. Za dobrou se považuje délka mezidobí do 400 dnů (u Českého strakatého skotu 385).

Interinseminační interval

Interinseminační interval je počet dnů mezi dvěma po sobě jdoucími inseminacemi u jednotlivých zvířat nebo v celém stáde. Jako žádoucí průměrná hodnota pro celé stádo se udává 30 dní. (Bouška a kol., 2006).

Další praktické ukazatele hodnocení reprodukce podle Vacka (2012):

Pregnancy Rate

Je počet březích krav/počet všech vhodných k přípuštění x 100. Udává se v % většinou za 21 dní (30 dní). Cíl: % březích za 21 dní \geq 20 (výborný výsledek je \geq 30).

% otelených do 400 dnů po porodu

Zohledňuje vyřazení krav. Dobrý výsledek je 70 %.

% zabřelých do 100 dnů po porodu

Je střednědobý ukazatel, který zohledňuje vyřazení krav. Umožňuje včas provádět opatření. Za dobrý výsledek se považuje 65 %.

Počet dní v laktaci

Ukazuje, kolik mají dojnice ve stádě ke konkrétnímu datu průměrně dnů v laktaci. Měl by se pohybovat v rozmezí 160 - 170 dnů.

3.9.3 Diagnostika březosti

Absence říje

Prvním příznakem možné březosti je absence říjových příznaků 3 týdny po inseminaci.

Vyšetření hladiny progesteronu

Zjišťuje se v krvi nebo v mléce v době předpokládané říje, u březího zvířete by měla být hladina vyšší (Bouška a kol., 2006).

Sonografické vyšetření

Rohy děložní se vyšetřují přes stěnu rekta. U skotu je sonografická diagnostika březosti spolehlivá od 25. až 28. dne po koncepci (Burdych a kol., 2004).

Rektální vyšetření

Zhruba od konce 5. týdne březosti u jalovic a 6. týdne u krav je možno rektálním vyšetření zjistit v děloze přítomnost plodových obalů, které se projevují jakoby zdvojením stěny děložní. Současně se projevuje asymetrické zvětšení rohů, děložních děloha je uvolněná a s náplní (Bouška a kol., 2006).

3.9.4 Zhodnocení ukazatelů plodnosti

Podle Burdycha a kol. (2004) se hlavní ukazatele plodnosti dojených krav v posledních letech trvale zhoršují, čímž negativně ovlivňují ekonomické ukazatele výroby mléka a v chovech s neuspokojivou plodností z části nebo zcela eliminují ekonomické přínosy zvyšování užitkovosti krav.

Ekonomické ztráty vznikající v důsledku nevyhovující plodnosti ovlivňuje například užitkovost krav, nákupní cena mléka, cena telat, výše nákladů na chov krav, průběh laktační křivky aj.

Rozdíly v reprodukci mezi jednotlivými plemeny jsou z 95 % způsobeny negenetickými vlivy. Lze je proto zlepšit odpovídajícím managementem. U krav s vysokou užitkovostí je nutno plodnosti věnovat stejnou pozornost jako zvyšování užitkovosti.

Tabulka č. 3: Vliv relativních faktorů ovlivňujících plodnost (Lotthammer a Witkowski, 1994).

Parametr	%
Management	40
Výživa	30
Genetické dispozice	15
Hygiena, infekce, paraziti	10
Způsob ustájení, klima	5

3.9.5 Problémy s reprodukcí

Při zvyšování užitkovosti dochází často ke snižování schopnosti zvířat k reprodukci. Je to stav objektivní, i když některé literární prameny to neuvádějí a považují ho za neschopnost chovatelů přizpůsobit podmínky prostředí (především kvalitu výživy) potřebám zvířete. Vyhodnocení vztahu užitkovosti a plodnosti v 6 šlechtitelských chovech v ČR v souladu s literaturou jasně prokázalo, že tento antagonistický vztah existuje i přes respektování požadavku zvířat doložených metabolickými testy (Říha a kol., 2000). To samé tvrdí i Atashi (2012), který zjistil, že při zvýšení užitkovosti o 1000 kg mléka za normovanou laktaci se prodlouží i mezidobí o 6,55 dne. Další prodloužení mezidobí dokládá Bezdiček a kol. (2010) například u inbredních jedinců. Inbreedingem se navíc snižuje mléčná užitkovost dojnic.

Poruchy v reprodukci se většinou neprojevují u všech zvířat, ale u cca 10 – 15 % stáda, a tyto plemenice pak představují tzv. problémovou část stáda krav, u které dochází k poruchám plodnosti i při vyvážené výživě. Práce s touto částí vyžaduje systematickosti a dobrou spolupráci zainteresovaných pracovníků. Není možné tuto část stáda zaměňovat s pojmem špatné plodnosti při nízké úrovni užitkovosti, která je v takovém případě výsledkem především špatných chovatelských podmínek (Říha a kol., 2000).

3.10 Hodnocení tělesné kondice

Při hodnocení kondice mléčného skotu posuzujeme stav energetických rezerv na jednotlivých místech těla, tj. množství tuku, které zvířeti může poskytnout energii v období negativní energetické bilance (Hanuš a kol., 2004).

Nejvíce používané hodnocení kondice mléčných krav zahrnuje systém vyvinutý Wildmanem et al. (1982). Podstatou těchto sledování je kromě vizuálního hodnocení i palpáce hřbetní krajiny dojnice nad bedry, zádí a kořenem ocasu. Právě v těchto místech jsou nejvíce

patrné změny rezerv tělesného tuku. Pro objektivnost by hodnocení měla provádět stále stejná osoba.

Stupně pro hodnocení mléčného skotu (Hanuš a kol., 2004):

Kondiční stupeň – 1

Kráva je katechická. Konce krátkých výběžků obratlů jsou ostré a celkově připomínají vystupující „polici“. Trnové výběžky jednotlivých obratlů páteře ostře prominují. Sedací a kyčelní kosti jsou ostře profilovány. Krajina kyčlí a stehen je propadlá.

Kondiční stupeň – 2

Kráva je hubená, konce krátkých žeber jsou na pohmat zřetelné, avšak – stejně jako jednotlivé obratle – méně vystupují. Krajina kolem řitě je mírně propadlá a vchod méně vystupuje.

Kondiční stupeň – 3

Kráva je v průměrné tělesné kondici. Krátká žebra lze cítit při mírném tlaku. Vyčnění těchto kostí a dojem police mizí. Hřbet připomíná zaoblený hřeben střechy a kyčelní a sedací kosti jsou zaobleny a vyrovnány. Anální krajina je vyplněná, avšak ukládání tuku zde není zřetelné.

Kondiční stupeň – 4

Hřeben nad páteří přechází plynule do bederní krajiny a zádě a je zaoblený. Kyčelní hrboly jsou kulaté, krajina mezi nimi a nad páteří je plochá. Krajina kolem sedacích hrbolů vykazuje místa s uložením tuku.

Kondiční stupeň – 5

Kráva je v tučné kondici. Skladba kostí horní linie není patrná, kyčelní a sedací hrboly a příčné bederní výběžky jsou špatně viditelné. Zjevná jsou depozita tuku kolem kořene ocasu a nad žebra. Hřbet výrazně zakulacený.

3.10.1 Řízení tělesné kondice v průběhu mezidobí

Vzhledem k tomu, že zjišťování hmotnosti dojnic je velmi pracné a odhad její ztráty je málo přesný, chovatelé skotu využívají bodové hodnocení tělesné kondice. Tato metoda charakterizuje jak individuální, tak i skupinovou variabilitu využití živin v metabolismu zvířat, proto může sloužit chovatelům jako vhodná pomůcka pro usměrňování či změnu skladby krmné dávky (Hanuš a kol., 2004).

Průkaznější než sledování absolutní hodnoty BCS, jak říká Vacek a Kubešová (2009), jsou změny kondičního skóre. Vlastní pokles tělesné kondice je jednak ovlivněn výší mléčné užitkovosti, genetickým založením, ale z velké míry také úrovní tělesné kondice před

otelením. U krav s vysokou kondicí je riziko, že v období porodu a v 1. fázi laktace, budou žrát málo a z tohoto důvodu je zde předpoklad zvýšené mobilizace tělesných rezerv a poklesu kondice. Kondiční skóre by nemělo v průběhu laktace klesnout o více než 0,75 bodu (Hulsen, 2011). Všeobecně je vysoká ztráta tělesných rezerv, projevující se poklesem kondičního skóre, spojována se sníženou produkcí mléka a reprodukční schopností. Řízení výživy v průběhu laktace s návazností na hodnocení kondice by mělo zohledňovat průběh laktační křivky (Waltner et al., 1993, Hanuš a kol., 2004). Proto je snahou chovatelů udržet dojnice v optimálním výživném stavu s minimálními změnami tělesné kondice v průběhu celého meziobdobí, zejména po otelení.

Optimální hodnota tělesné kondice při zasušení je 3 – 3,5 bodu. Během stání na sucho by se měla zvyšovat jen u dojnic zasušených v kondici pod 3 body. Při otelení by se měla pohybovat také v rozmezí 3 – 3,5 bodu. U dojnic, které jsou pod úrovní 3 a nad úrovní 4 bodů, je pravděpodobnější výskytu problémů.

Stav tělesné kondice se v průběhu života zvířete mění. Do prvního otelení má stoupající trend a dále kolísá v závislosti na průběhu mezidobí (Vacek a kol., 2007). Chovatelskými opatřeními je však možné regulovat v návaznosti na změnu kondice opětovnou výstavbu energetických rezerv ve střední a konečné fázi laktace a následně minimalizovat riziko ztučnění zvířat v době stání na sucho, neboť vysoký stupeň kondice v době porodu byl již dříve označen jako rizikový faktor zdravotních problémů mléčných krav a je negativně působícím vlivem na mléčnou užitkovost a příjem krmiva (Contreras et al., 2004; Garnsworthy et al., 1992).

3.10.2 Kdy sledovat tělesnou kondici a jak ji řídit

Období stání na sucho na konci březosti je pro krávu jedním z nejdůležitějších období. Je to doba, kdy se vyrovnají a ustálí hladiny energie a minerálních látek a další rezervy, nutné pro udržení dobrého zdravotního stavu při vysoké užitkovosti (Urban a kol. 1997).

Ale jak správně podotýká Gumen et al. (2011), nesmí během období stání na sucho poklesnout celkový příjem sušiny. Zvyšuje se potom produkce neesterifikovaných mastných kyselin, které mohou negativně ovlivňovat plodnost a následnou produkci mléka. Dále mohou poškozovat imunitní systém a snižovat funkce neutrofilů před porodem.

Cílem období stání na sucho je zotavení dojnice a především příprava na následující laktaci. Dílčími cíli jsou podle Urbana a kol. (1997) zejména:

1. udržení optimální tělesné kondice,
2. stálý příjem dostatečného množství efektivní vlákniny,

3. dobrý zdravotní stav zvířat,
4. udržení dostatečného příjmu sušiny krmiva,
5. účinný návyk na produkční krmnou dávku a zvyšování příjmu krmiva.

Podle některých moderních metod ve vysokoužitkových stádech však tento tradiční způsob nemusí být ideální právě pro možnost snížení příjmu sušiny. A. Gumen et al. (2011) proto doporučuje jako jedno z opatření pro zlepšení plodnosti zkrácení doby stání na sucho. Z hlediska zdravotního stavu dojníc a jejich užitkovosti po otelení, je důležitý především stupeň tělesné kondice při otelení. Proto chovatelé zpravidla sledují individuálně tělesnou kondici krav již v době zasušování, kdy je možné příslušným opatřením nedostatečnou kondici zvířat zlepšit. Přeběhlé a starší jalovice hůře zabřezávají a zpravidla se telí ve vyšších kondicích, což znamená zvýšený výskyt obtížných porodů a metabolických poruch

3.10.3 Stání na sucho

Přílišný pokles kondice krav před otelením svědčí o nedostatečném příjmu krmiva v tranzitním období a zvyšuje výskyt metabolických poruch po porodu. Naopak přespříliš vysoká kondice dojníc před porodem je predispozičním faktorem pro rozvoj lipomobilizačního syndromu. Dojnice v horší kondici tímto syndromem netrpí. Proto se toto onemocnění nazývá také „syndrom tučných krav“. Ve studii Heuera et al. (1999) dojnice s vysokou BCS při porodu (4 body a více) měly vyšší ztrátu BSC po otelení. Ztráta tělesné kondice během časně laktace byla v pracích mnoha autorů spojována se sníženou pravděpodobností zabřeznutí při první inseminaci, delší servis periodou a zvýšeným inseminačním indexem.

Pokusy v období tradičního stání na sucho

Grummer et. al. (2010) prováděl pokusy s dojnicemi v tranzitním období a došel k závěru, že změna krmení během období stání na sucho nemá výrazný vliv na energetickou bilanci a plodnost.

V jejich studii z roku 2010 bylo testováno zkrácení období stání na sucho (56, 28 a 0 dní) a jeho vliv na dynamiku vaječníků, plodnost a energetickou bilanci. U skupiny dojníc, u kterých stání na sucho v podstatě neproběhlo (zkráceno na 0 dní) nedošlo k negativní energetické bilanci. Při opakování pokusu na větším počtu zvířat, kdy bylo období stání na sucho kráceno na 55 a 34 dny došlo k potvrzení výsledků. U krav, u nichž stání na sucho trvalo 34 dní došlo ke zkrácení doby ovulace, inseminačního intervalu a zvýšení počtu dojníc březích na 150. dní laktace.

Obdobné výsledky ze svých měření získal i de Feu et al. (2009), který v pokusu rozdělil dojnice do 4 pokusných skupin (u prvních dvou byl zkoumán vliv délky stání na sucho a druhých dvou vliv koncentrace energie v krmné dávce).

Délka stání na sucho u první pokusné skupiny byla standardních 8 týdnů, u druhé skupiny období stání na sucho neproběhlo. Dále se korigovala koncentrace energie v krmné dávce. U třetí pokusné skupiny byla standardní, u čtvrté byla zvýšena.

U pokusné skupiny, která neprošla stáním na sucho, byla 1. až 4. týden po otelení lepší energetická bilance a tělesná kondice, která se v následujících 7 týdnech výrazněji zlepšovala. Zároveň došlo i k dřívějšímu objevení první ovulace po otelení. Vykoupeno to ale bylo nižší dojivostí v prvních 12 týdnech laktace. Rozdíly v krmení různě koncentrovanými krmnými dávkami se projeví lepší energetickou bilancí, vyšší dojivostí od 1. do 12. týdne laktace, lepší tělesnou kondicí a pravděpodobnějším zabřeznutím po 1. inseminaci u krmné dávky koncentrovanější na energii.

Gulay et al, (2003) testoval zkrácení období stání na sucho (60 a 30 dní). U krav, které měly období stání na sucho zkrácené, byl vyšší příjem sušiny po otelení a lepší tělesná kondice. Na užitkovosti se zkrácení neprojevílo (sledováno 1. – 21. týden laktace).

3.10.4 Porod

Průběh porodu do značné míry ovlivňuje poporodní stav matky, její následnou mléčnou produkci a další zabřeznutí. Je rozhodující i pro zdraví a hodnotu narozeného telete. Proto je nutné porodu věnovat maximální pozornost (Urban a kol., 1997).

Nadměrná úroveň tělesné kondice při otelení může negativně ovlivňovat příjem krmiva v časně fázi laktace, a tím předurčuje dojnici k větším ztrátám kondice po otelení. Naopak je-li úroveň kondice příliš nízká, dojnice vstupuje do počáteční fáze laktace s nízkými tělesnými zásobami. V tomto případě je pokles BCS sice nízký, ale zároveň nejsou tělesné rezervy dostačující pro pokrytí energetických požadavků organismu s nastupující laktací. Takové dojnice poté hůře zabřezávají (Vacek a Kubešová, 2009).

3.10.5 Po otelení

Jedná se o nejnáročnější období výživy dojnic, neboť rostoucí tvorba mléka vyžaduje vyšší potřebu živin, především energie v krmné dávce a dojnice přitom mají nižší schopnost příjmu sušiny. Vývoj tělesné kondice je tak odrazem energetické bilance krávy. V následujícím období laktace je pravidelné individuální bodování tělesné kondice v početních

produkčních skupinách prakticky obtížné a nemá při řízení stáda velký význam (Vacek a kol., 2006).

Energetickou bilanci lze však zjistit poměrně brzy podle obsahu mléčného tuku, který je s rostoucí tělesnou kondicí v pozitivní korelaci Roche (2007). A naopak dle De Vriese (2000) nízký obsah tuku na začátku laktace statisticky významně souvisí s nejnižší hodnotou energetické bilance, energetickým deficitem a pozdním návratem do pozitivní energetické bilance.

3.10.6 Reprodukční období

V reprodukční fázi, kde je cílem zapuštění a zabřeznutí krav, je vhodné posoudit tělesnou kondici u krávy v říji a podle jejího výživného stavu rozhodnout, zda je vhodné ji zapustit. Větší šanci zabřeznout mají krávy s pozitivní energetickou bilancí, která se projeví zlepšující se tělesnou kondicí (Vacek a kol., 2006).

Dojnice s nízkou tělesnou kondicí nedostatek energetických rezerv pro aktivaci ovariální aktivity nebo pro projevy říje (Dal Zotto et al., 2007).

3.11 Výživa

3.11.1 Potřeba živin

Přežvýkavci mají jedinečnou schopnost konzumace velkého množství krmiva a přeměny vláknitých částí (celulóza a hemicelulóza) na využitelnou formu energie. Energie totiž vytvoří největší část potřeby živin pro přežvýkavá hospodářská zvířata a obvykle je dodávána prostřednictvím pastvy, sena, siláže a někdy obilí – zrna (Čermák a kol., 2004).

3.11.2 Směsná krmná dávka – Total Mixed Ration (TMR)

Tato dávka se míchá ze všech komponentů, objemného i jadrného krmiva, ale i přísadků minerálních a vitaminových doplňků. Zvíře přijímá vybilancovanou dávku vždy ve stejném poměru živin a energie, bez vztahu k množství přijímané dávky.

3.11.3 Krmení během laktace

Laktace u dojnic trvá průměrně 11 – 12 měsíců, ale i déle, podle zabřeznutí dojnice. Normová laktace se počítá od porodu a trvá 305 dní. Během laktace se mění mléčná produkce i schopnost přijímat množství krmné dávky, dojnice mění i svoji tělesnou hmotnost. Podle

toho se mění i její nároky na živiny a energii. Rozeznáváme 4 hlavní fáze a jednu speciální – období těsně kolem porodu. Hlavními fázemi jsou:

- 1) Období negativní energetické bilance a zvyšování produkce mléka do maxima (1. – 70. den po porodu). Produkce mléka stoupá rychleji, než se zvyšuje celkový příjem sušiny krmné dávky. Dojnice vydává více energie v produktu než je schopna přijímat v krmné dávce.
- 2) Období vyrovnané bilance příjmu a výdeje energie (70. – 140. den po porodu) Produkce mléka je za vrcholem a dojnice už může přijímat maximum živin a energie z krmné dávky, už nemusí odčerpávat své tělesné rezervy.
- 3) Období pozitivní energetické bilance (140. – 305. den laktace, bývá však i delší). Produkce mléka i schopnost a ochota příjmu jsou za maximem. Přesto dojnice přijímá více živin a energie než spotřebuje na tvorbu produktu. Živiny a energie nevyužité pro tvorbu mléka se ukládají v těle dojnice a ta přibírá na hmotnosti.
- 4) Období stání na sucho (posledních 60 dnů před předpokládaným porodem).

3.11.4 Pastva dojnic a její vliv na zdraví a kvalitu mléka dojnic

Webster (2009) tvrdí, že fyziologický potenciál dojnic v produkci mléka je asi 50 – 70 l/den. Je to dva až třikrát více než množství mléka, které by měla dojít kráva na pastvě. To však znamená, že krávy mohou udržovat dojivost přes 50 l/den pouze, když nemají přístup na pastvu (nejvýznamnějším prostředkem dovolujícím projevit fyziologický potenciál dojnic je složení vyvážených TMR).

Jak zjistil Kennedy et al. (2009) omezení přístupu zvířat na pastvu výrazně neovlivňuje produkci mléka. Ale zvířata, která se pásala 2 x 3 hodiny denně, měla nižší koncentraci mléčné bílkoviny ve srovnání se zvířaty, která se pásala 22 hodin denně. I když byl omezen čas pastvy, zvířata toto kompenzovala zvýšením příjmu soust za minutu. Omezení času pastvy tak vyústilo v mnohem intenzivnější pasení. Tato studie také zjistila, že celková přístupová doba na pastvu by měla být delší než šest hodin, nejlépe rozdělit do dvou období denně.

Mnoho farmářů zabývajících se produkcí mléka opět projevuje zájem o pastvu. Mezi další podněty pro producenty k přechodu k pastevním systémům patří: vyšší konzervace půdy, méně problémů s hnojem, lepší zdravotní stav zvířat a méně starostí týkajících se životního prostředí, snížení výrobních nákladů a zvýšení ziskovosti (Čermák a kol., 2004).

4. Materiál a metodika

Diplomová práce byla prováděna na rodinné farmě Ing. Karla Skutila v Pilníkově v produkční stáji se 110 dojnicemi většinou českého strakatého skotu a jejich kříženek s redholštýnským, aishirským a holštýnským skotem. Dojnice byly pro porovnání rozděleny do skupin dle plemenného zastoupení, pořadí laktace a průběhu mezidobí. Sledované znaky byly odečítány z pravidelné kontroly užítkovosti. Hodnocení tělesné kondice dojnic se v kontrole užítkovosti neměří, proto byla hodnocena mnou a v případě mé nepřítomnosti pověřeným personálem. Kondice byla sledována pravidelně, vždy když probíhalo měření kontroly užítkovosti. Dojnice byly hodnoceny před zasušením a v průběhu laktace. Tato data by měla stačit na posouzení změn v kvalitě mléka, negativní energetické bilance a reprodukčního období. Sledována byla celá skupina dojnic ve stáji, a to od března 2011 do února 2013. Hodnoceny byly ukazatele: množství nadojeného mléka, tuk, bílkovina, laktóza, močovina, mezidobí, inseminační interval, servis perioda a tělesná kondice. Tyto ukazatele byly posouzeny mezi sebou a se zdravotním stavem dojnic a podmínkami chovu.

Všechna získaná data byla statisticky vyhodnocena. Pro statistické zpracování byl použit program SAS 9.1 (SAS/STAT® 9.1, 2004). Pro stanovení základních parametrů souborů byly využity procedury MEANS a UNIVARIATE. Vztahy mezi vybranými indikátory byly posuzovány pomocí korelačních koeficientů, které byly vypočteny pomocí procedury CORR. Při výběru vhodného modelu hodnocení daných ukazatelů byla využita procedura REG, metoda STEPWISE. Pro hodnocení rozdílu mezi zvířaty a skupinami byla použita procedura GLM, s následným detailním vyhodnocením pomocí *t* - testu.

4.1 Historie Farmy

Když se po změně režimu začal navracet majetek, rozhodlo se mnoho zemědělců hospodařit samostatně. Farma Ing. Karla Skutila vznikla obdobným způsobem. V roce 1991 mu bylo vráceno 21 ha pozemků v Pilníkově a vazná stáj pro 69 dojnic + porodna pro 13 ks skotu, kterou zemědělské družstvo opustilo. Naštěstí ve stáji zanechali vše od doby, kdy odešla poslední kráva. V listopadu 1991 bylo přikoupeno 45 dojnic a 20 jalovic z okolních zemědělských družstev, které vzhledem k tehdejší situaci snižovaly stavy skotu. Nakonec dostal ještě 6 dojnic od zemědělského družstva Pilníkov jako vrácení členského podílu. První dva roky byla na farmu nakupována objemná krmiva od ZD Vítězná a ZD Volanov.

V říjnu 1992 požádal o bezúročnou půjčku na výstavbu nové stáje pro 83 kusů dojnic. V lednu 1994 byla tato stáj chovaným stádem dojnic již plně obsazena.

Krachem místního zemědělského družstva se uvolnila zemědělská půda v Pilníkově, ze které získal cca 450 ha.

4.2 Charakteristika farmy

Farma se nachází v Pilníkově, cca 7 km od města Trutnov. Farma hospodaří v nadmořské výšce od 353 do 500 m nad mořem na převážně středně těžkých půdách. Tato oblast je v LFA (Less-favoured areas – méně příznivé oblasti). Nyní farma zaujímá svojí rozlohou 480 ha, z čehož je přes 200 ha trvalých travních porostů.

Na orné půdě je pěstována většina plodin pro vlastní upotřebení. Silážní kukuřici, pšenici, triticale, ozimý ječmen, oves, lupina (poslední 2 roky spíše sója) a bob. Dále ozimá řepka olejku, která je okamžitě odvážena do výkupu. Je zde i pravidelná se snaha o obnovu travních porostů (cca po 20 ha ročně), které jsou sklízeny 3x do roka.

Na farmě je chováno 360 ks skotu, z toho 110 ks dojníc, 42 ks krav bez tržní produkce mléka, 50 ks býků ve výkrmu a zbytek je tvořen mladým dobytkem. Dále je na farmě chováno 60 ks prasat ve výkrmu a 15 ks ovcí.

4.3 Ostatní kategorie skotu

Telata

Telata jsou odchovávána ve venkovních individuálních boudách a v kotcích pod přístřeškem, což se osvědčilo jako nejlepší způsob vzhledem k jejich zdraví. Po odstavu jsou přesunuta do teletníku, kde jsou ve skupinách po 5 - 6ti kusech. Zde jsou v kotcích na roštích s lehacími boxy. Bohužel je tato stáj špatně orientována a není dobře odvětrána, což způsobuje problémy zejména v zimním období. Z tohoto důvodu zde musí být udržovány nízké stavy zvířat, a tak je zde pouze 15 ks býčků na rostlinné výživě. V současné době je ve výstavbě nová stáj pro tuto kategorii telat, z části již používaná.

Býci ve výkrmu

Býčci jsou většinou již po odstavu, maximálně 2 měsíce po něm, oddělení od jaloviček a dále jsou vykrmováni ve zrekonstruované celoroštové stáji (dříve vazná stáj) ve skupinách po 7 ks. Vykrmování jsou do věku přibližně 23 – 24 měsíců, do hmotnosti cca 850 kg. Odbyt, z větší části do Německa, je zajišťován firmou Chovservis.

Jalovice

Odstavené jalovičky jsou přesouvány do stáje pro jalovice a masný skot. Odtud jsou zhruba ve hmotnosti 300 kg postupně převáženy na pastvu, kde mají po celý rok přístup do zimoviště, které tvoří ocelová hala, ochráněná od průvanu, s hlubokou podestýlkou a pravidelně vyhrnovaným krmištem. Zde se mohou napojit, nažrat a schovat před

nepříznivými povětrnostními vlivy. Dále se zde mohou třídit, kontrolovat, nakládat a příkrmovat. Při dosažení 400 - 450 kg jsou přemístěny zpět na farmu, kde jsou připouštěny. Po zjištění březosti jsou opět přesunuty na pastvu. 30 - 70 dnů před porodem jsou přemísťovány do porodny.

Suchostojné krávy a vysokobřezí jalovice

Asi dva měsíce před porodem jsou dojnice přesouvány do porodny, kde jsou nejprve zvlášť od ostatních zasušeny, a poté jsou přiřazeny k ostatním. Stáj je roštová s lehacími přistýlanými boxy a individuálním kotcem. Tato stáj je z jedné strany celá otevřená a spolu se zimovištěm pro jalovice je to jedno z nejzdravějších prostor pro skot na farmě.

4.4 Dojnice

Technologie

Produkční stáj byla uvedena do provozu v lednu 1994. Je řešena jako zděná volná roštová stáj se stlanými lehacími rošty, hřebenovou šterbinou, průjezdnou krmnou chodbou a autotandemovou dojírnou 3 + 3 ks s identifikací dojnic a měřením nádojů. Původně byla stáj postavena pro 83 kusů. Poté byla stáj rozšířena o dalších 22 lehacích boxů, které byly zhotoveny namísto mícháreny krmiv. Dojnice je zde možno rozdělit do třech skupin. Skladování kejdy je zajištěno cirkulačními kanály pod celou stájí. Původně byla stáj vybavena automatickými boxy pro dávkování jadra, ale ty byly pro poruchovost vyřazeny. Přestože stáj nepatří k nejstarším a nejedná se o rekonstrukci, není dnes kvůli menším rozměrům chodeb a lehacích boxů příliš moderní.

Dojení a odbyt mléka

Krávy jsou dojeny 2x denně v autotandemové dojírně. Mléko je poté zchlazeno ve dvou tancích Paco na 1850 l a 2500 l a odváženo obden do Polabských mlékáren a.s. Poděbrady. Není však dodáváno napřímo, ale přes odbytové družstvo Viamilk. Nyní je řešena výměna tanků na mléko, neboť jejich kapacita na uskladnění mléka ze čtyř dojení již nepostačuje.

Krmení

Krmení všech kategorií skotu je zajišťováno míchacím krmným vozem Frasto Storm o objemu 9 m³ s tenzometrickou váhou a vybírací frézou. Dojnice jsou krmeny 2x denně směsnou krmnou dávkou, která je pro všechny tři možné skupiny jednotná. Ostatní kategorie jsou krmeny většinou 1 x denně a dle potřeby je jim krmivo přihrnováno. Všem kategoriím je krmivo zakládáno přímo na krmný stůl. V produkční stáji je krmivo přihrnováno automaticky, systémem Lely Juno.

Veškeré krmení je pěstováno přímo na farmě, včetně sojového extrahovaného šrotu, který se v zimním období krmí neodtučněný. Nakupován je pouze sojový extrahovaný šrot v letním období a premixy.

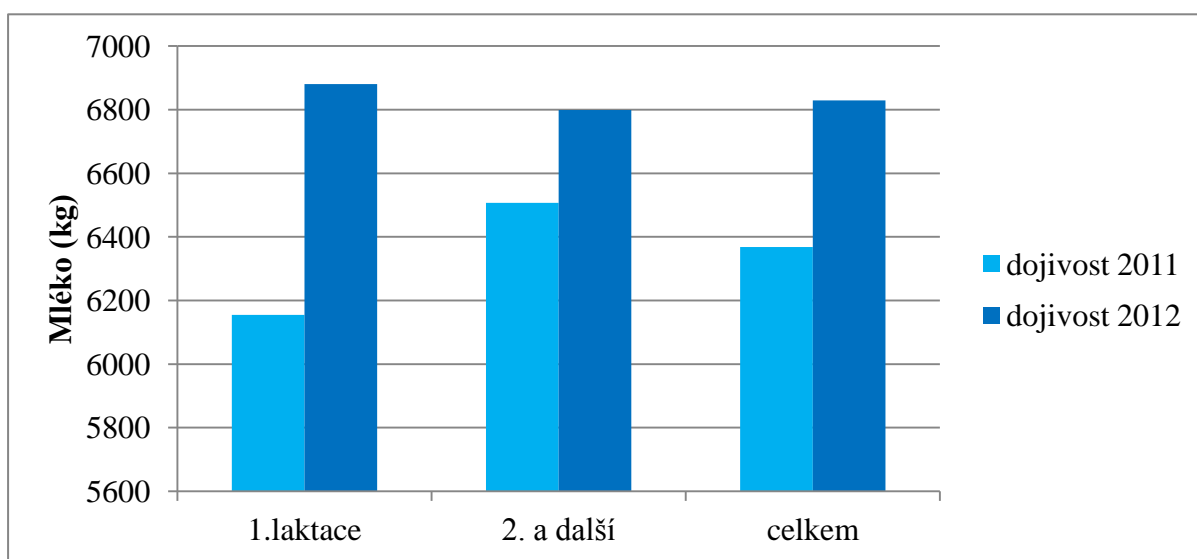
Dříve byla stáj vybavena automatickými krmnými boxy pro dávkování jádra, ale ty nikdy řádně nefungovaly a tak byly po několika letech odstraněny a dnes je jádro mícháno přímo do krmné směsné krmné dávky. Doplnkovou krmnou směs tvoří vlastní obilí a luštěniny, které jsou mačkány a míchány mobilní míchárnou krmných směsí. Do nich jsou přidávány premixy firmy Sano.

V letním období jsou dojnice pouštěny každé dopoledne na několik hodin na pastvu, což naruší všechny vytvořené skupiny, a ty jsou spojeny v jednu. Přesto jsou dojnice 2x denně krmeny směsnou krmnou dávkou s přídavkem slámy v tomto období. Pastva je připravena maximálně do 400 m od stáje. Je prováděna dávková pastva, a proto na toto stádo stačí po celý rok necelých 10 ha pastvin a dojnice mají každý den přístup k dostatečnému množství pastvy. Pást se začíná na přelomu května a června, po sklizení první seče.

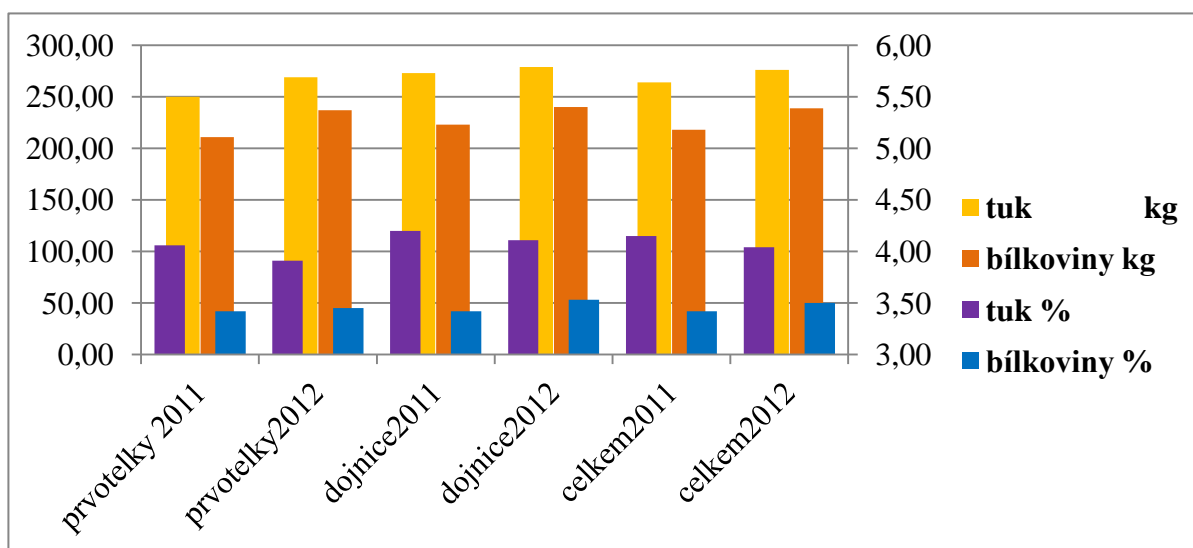
5. Výsledky

Většina dat byla získána ze záznamů kontroly užitkovosti za poslední dva roky. Jako souhrnné ukazatele užitkovosti za sledované období byla data rozdělena na dvě období po dvanácti měsících. Bylo tak možné zjistit změny v užitkovosti stáda za sledované období. Z tabulek č. 8 a 9 a z grafů č. 1 a 2 jsou změny jasně patrné. Z důvodu vyšší obměny stáda od roku 2011, která byla v předchozích letech pozdržena nedostatkem jalovic, začala užitkovost pomalu stoupat. Stoupla produkce kg mléka, a to především u dojníc na 1. laktaci. Díky tomu stouply také kg bílkovin a tuku, přesto že procentuální podíl mléčných složek se měnil minimálně. Tendence změn obsahu tuku a bílkovin byla opačná.

Graf č. 1: dojivost v letech 2011 a 2012



Graf č. 2: mléčné složky v letech 2011 a 2012



Další hodnocené parametry ve stádě jsou uvedeny v tabulce č. 10. Podle uvedených hodnot lze odhadnout úroveň stáda i ve znacích reprodukce. Mezidobí 403 dní je vzhledem k plemennému složení stáda dlouhé. Dojnice se ve stádě začínají zapouštět většinou po 60 dnech od otelení. Insemináčnı interval 88 dní a servis perioda 111 dní jsou však dost vysoké. Na tyto parametry reprodukce by se měl chovatel zaměřit.

Obsahy mléčných složek jsou ze statistických výstupů spočteny téměř bez rozdílů od hodnot odečtených z výsledků kontroly užitkovosti.

Průměrná hodnota tělesné kondice ve stádě je 3,46, což je ovšem číslo dosti zavádějící, jelikož ho zkreslují extrémně nízké hodnoty některých dojnic. Z přímého pozorování ve stáji je ihned patrné, že dojnice jsou většinou přetučnělé.

Plemenné skupiny

Aby bylo možno posoudit vliv kondice na měřené znaky, bylo stádo rozděleno do šesti skupin dle plemenného zastoupení dojnic. Bylo tak dosaženo přesnějších výsledků a je možno posoudit čistokrevná zvířata plemen Český strakatý skot (C100) a Aishire (A100), Holštýnský skot (H100) a Red holštýn (R100) a jejich kříženek zvlášť. Přesné rozdělení a číslování skupin zobrazuje tabulka č. 11.

Tabulka č. 11: Rozdělení do skupin dle plemenného zastoupení

Podíl plemen	Číslo skupiny	Procentuální zastoupení dojnic této skupiny ve stádě
C100 a A100	1	15,90
do C75	2	18,43
další kříženci C76 až C88	3	33,57
H100	4	9,12
kříženci H a R	5	11,84
podílové X	6	11,15

Dojnice jsou ve skupinách zastoupeny v různých počtech. Tyto hodnoty jsou procentuálně vyjádřeny v tabulce č. 11. Nejvíce dojnic, asi třetina, je ve skupině kříženek s obsahem krve českého strakatého skotu mezi 76 – 88 %.

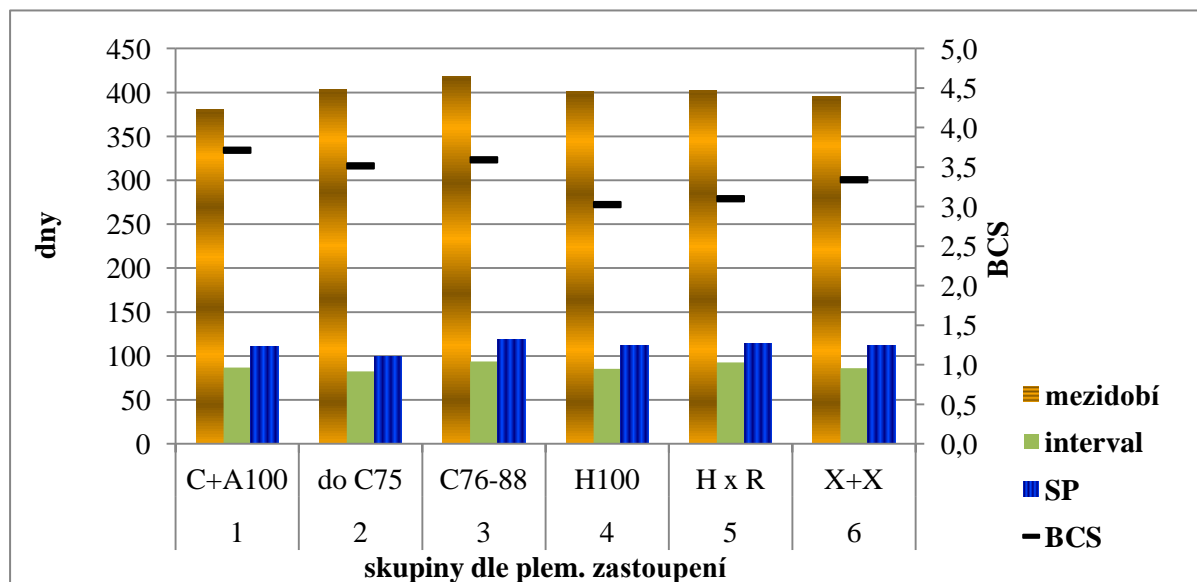
Rozdělením do skupin byly zpřesněny některé údaje. Například mezidobí u skupiny 1 (C100 a A100) s hodnotou 380 dní je naprosto v pořádku. Naopak u skupiny 3 (C75-C88) dosahuje 418 dní. V tomto případě by se měl hledat důvod.

Pořadí inseminace, čili inseminační index, není u většiny skupin potřeba řešit, neboť se pohybuje okolo 1,5 inseminace na zabřeznutí. Pouze první skupina (C100) má tento ukazatel vyšší, na úrovni téměř 1,7. U této skupiny by se tedy měla hledat příčina problému, aby se hodnotu inseminačního indexu podařilo snížit alespoň na hodnotu 1,6.

Inseminační interval a servis perioda jsou u všech skupin přibližně stejné. Hodnota servis periody je vyšší než 110 dnů a inseminační interval 85 dní. U 3. skupiny (C75 - C88) dokonce 94 dní. Odlišuje se pouze skupina č. 2. (do C75), která vykazuje tyto hodnoty nejpříznivější. Dojnice mají nejspíš lépe projevující se říji, a proto jsou včas zapouštěny.

Mléčná užitkovost je ve skupinách poměrně vyrovnaná. Vysokou dojivost mají dojnice 4. skupiny (H100) a naopak nejnižší dojivost je u dojnic 3. skupiny (C75-C88). Obsahy mléčných složek mají nejvyšší dojnice 2. skupiny (do C75) a nejnižší dojnice 4. skupiny (H100). Což potvrzuje, že dojivost je v negativní korelaci s obsahem mléčných složek. Naopak počty somatických buněk jsou spíše v pozitivní korelaci, neboť nízký počet somatických buněk mají při vysoké dojivosti dojnice 4. skupiny (H100) a vysoké počty při nižší dojivosti dojnice 2. skupiny (do C75).

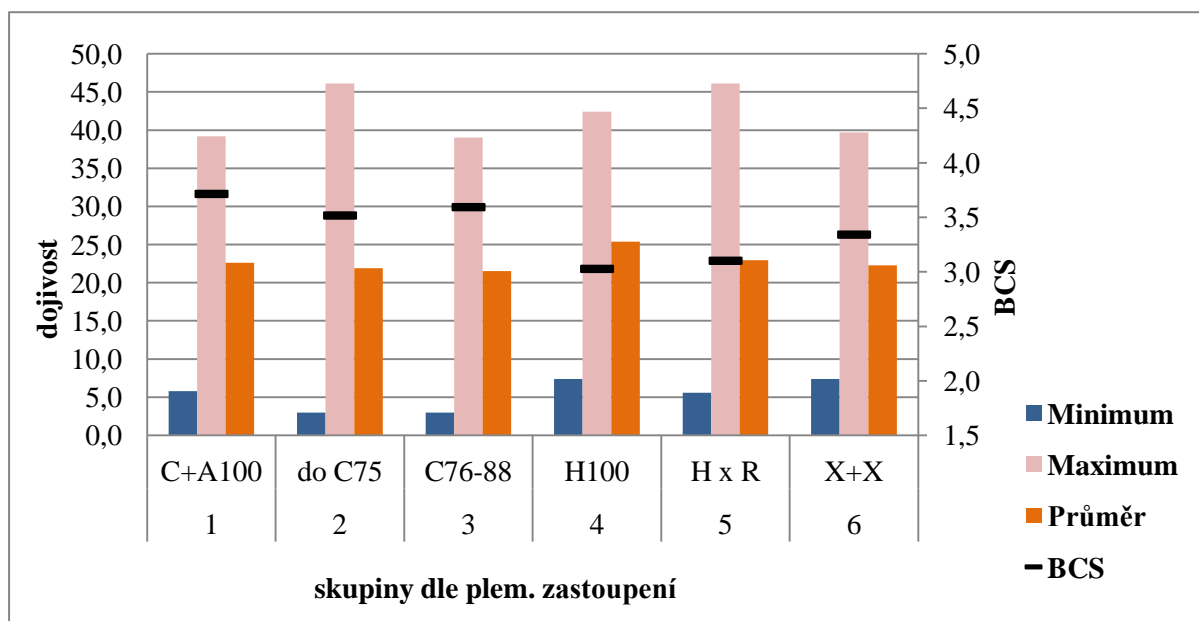
Grafy k tabulce č. 12 dokreslují kondiční úroveň skupin rozdělených podle plemenného zastoupení k vybraným znakům. Například z grafu č. 3 je patrné, že nadměrné



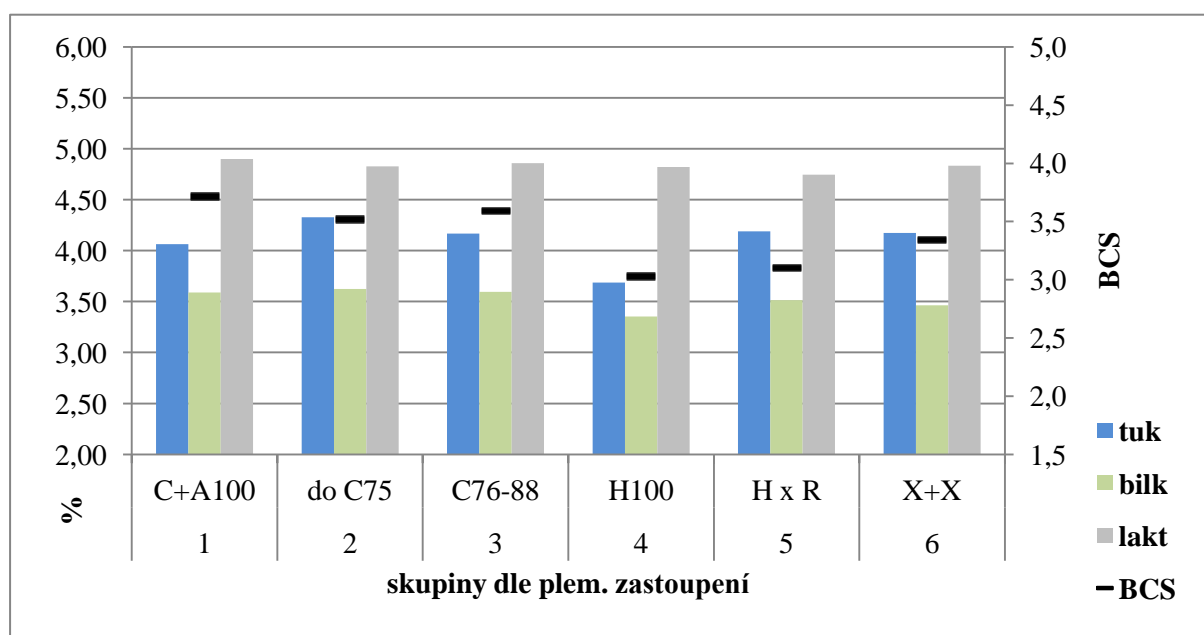
kondice (nad 3,5 bodu) dosahují dojnice s delším mezidobím (418 dní) a naopak. Dojnice v první skupině jsou však přetučnělé, i když je jejich mezidobí nejkratší. U nich bude tedy vhodné důvod vysokého kondičního skóre hledat jinde než v délce mezidobí. **Graf č. 3:** Vybrané ukazatele reprodukce a tělesná kondice dojnic rozdělených dle plemenného zastoupení

Z grafu č. 4 je patrná nízká kondice u čtvrté skupiny dojnic, která ovšem nejvíce dojí. Skupiny č. 1, 2 a 3 mají poměrně stejnou nízkou dojvost (přibližně 22 kg) a vysoké skóre tělesné kondice. Dá se to zdůvodnit překrmováním dojnic vzhledem k jejich dojivosti. Obsah mléčných složek a úroveň tělesné kondice ve skupinách je znázorněn v grafu č. 5.

Graf č. 4: Dojvost dojnic rozdělených do skupin dle plemenného zastoupení a jejich tělesná kondice



Graf č. 5: Mléčné složky a tělesná kondice u dojnic rozdělených dle plemenného zastoupení



Pořadí laktace

Aby bylo možné sledovat vývoj jednotlivých ukazatelů, včetně tělesné kondice v průběhu života dojnic v chovu, byly dojnice rozděleny do skupin podle pořadí aktuální laktace. Vzniklo šest skupin. Nejpočetnější je skupina dojnic na 1. a 2. laktaci. To je dáno vysokým podílem zařazovaných jalovic do stáda v posledních letech. Dříve byl v chovu nedostatek kvalitních jalovic, proto bylo vyřazování dojnic ze stáda minimalizováno a v chovu často zůstávaly dojnice 7 i více laktací. Dalo by se tedy čekat, že dojnice na 1. a 2. laktaci budou vykazovat jiné hodnoty než dojnice na dalších laktacích. Reprodukční ukazatele tomuto předpokladu nenasvědčují. O tom nás přesvědčí tabulka č. 13 a graf č. 6.

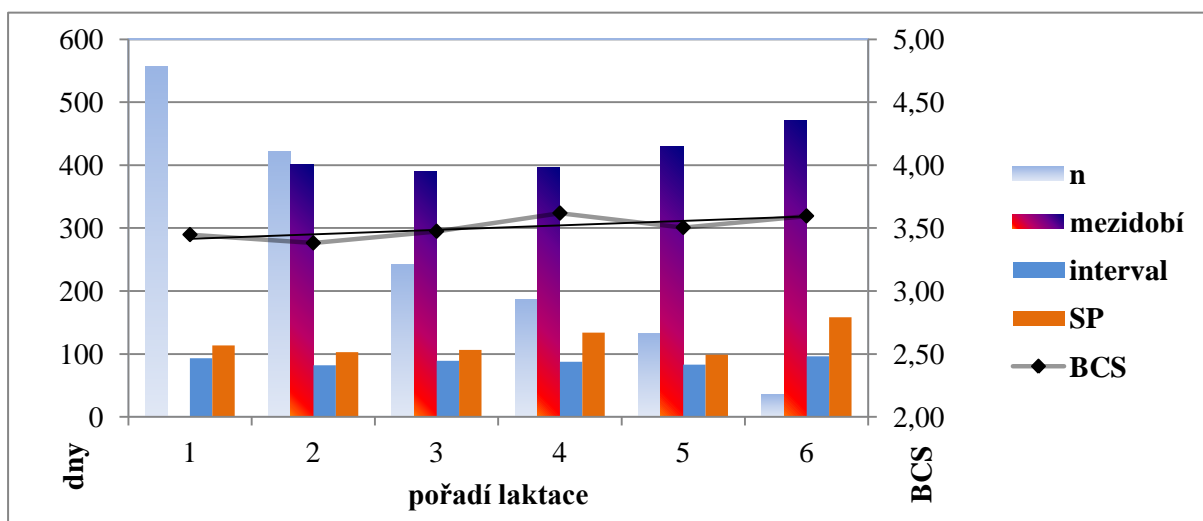
U dojnic na 5. a 6. laktaci přesahuje délka mezidobí (471) vysoko průměr celého stáda. U ostatních skupin je délka mezidobí pod průměrem celého stáda, je zde tedy progres do budoucna, že po vyřazení nejstarších dojnic dojde ke zkrácení délky mezidobí. U této skupiny dojnic mají příliš vysoké hodnoty i zbylé reprodukční ukazatele.

Nejdelší inseminační intervaly mají dojnice na 6. a na 1. laktaci (96 resp. 93 dní). Rozdíl servis periody a intervalu prvotek je díky nízkému počtu potřebných inseminací (1,36) pouze 20 dní. Dlouhá doba od porodu do první inseminace může být způsobena těžkými porody či hlubší negativní energetickou bilancí.

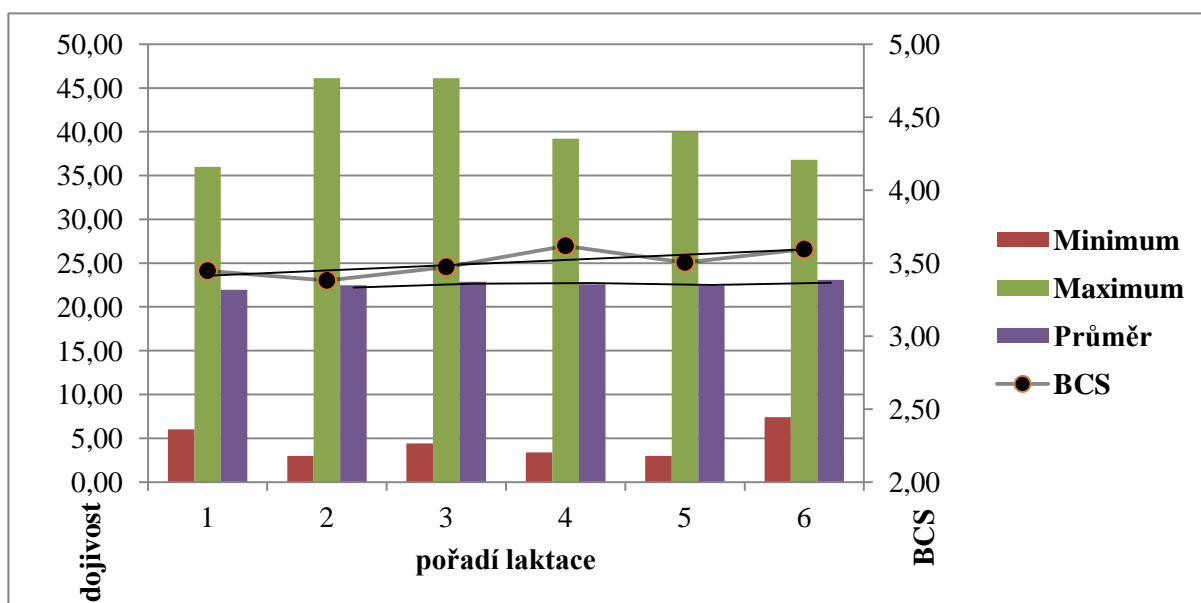
I když tělesná kondice má mírně stoupající tendenci, nelze bezpečně říci, že každá další laktace zvyšuje její skóre. Lze to spíše přisoudit zastoupení plemen v jednotlivých laktačních skupinách (viz. grafy č. 6, 7 a 8). Změny hodnot reprodukčních ukazatelů se kromě mezidobí u jednotlivých laktací příliš neliší. Mezidobí má stoupající tendenci až od třetí laktace, což je patrné z grafu č. 6.

Dojivost má stoupající trend do čtvrté laktace. U dojnic na páté laktaci byl zaznamenán mírný propad a na šesté laktaci se dojivost opět mírně zvyšuje. Opět kvůli nízkému počtu dojnic (pouze 36 měření) u dojnic na šesté a další laktaci z toho není možné vyvozovat závěry. Dojnice s maximální užitkovostí se nacházejí ve skupinách na druhé a třetí laktaci. To by mohlo znamenat, že vysokoužitkové dojnice mají kratší produkční délku života. Graf č. 7 toto dokládá.

Graf č. 6: Ukazatele reprodukce, tělesná kondice a počty dojnic ve skupinách dle pořadí laktace

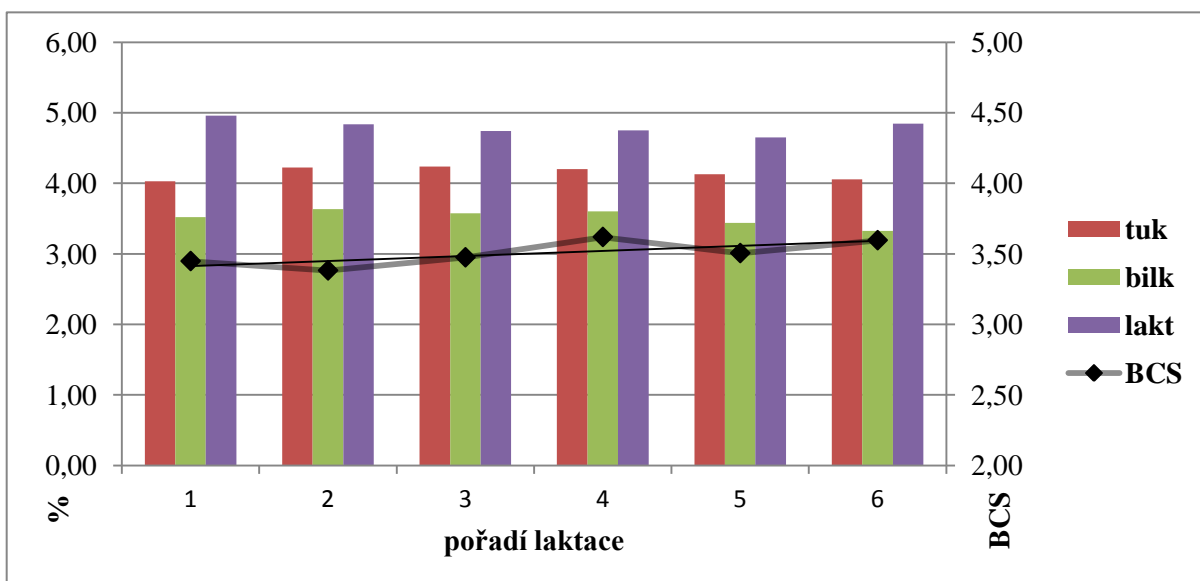


Graf č. 7: Dojivost a tělesná kondice dojnic dle pořadí laktace



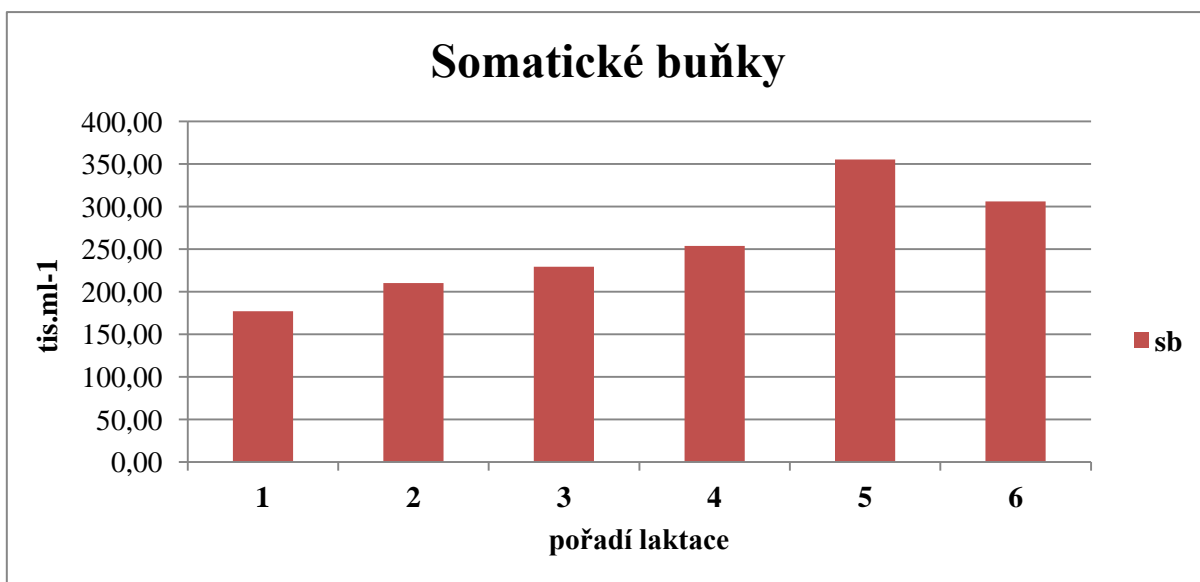
Mléčné složky dosahují podle grafu č. 8 stabilně nejvyšších hodnot na 3., 4. a 5. laktaci. Množství tuku se pohybuje v rozmezí 4,13 až 4,24 % a množství bílkovin v rozmezí 3,44 až 3,6 %. Prvotelky spolu s dojnicemi na šesté a další laktaci těchto hodnot nedosahují. Vzhledem k tomu, že množství tuku a bílkovin a nekopíruje změny tělesné kondice, není možné dávat tyto ukazatele do vzájemné souvislosti.

Graf č. 8: Obsahy mléčných složek a tělesná kondice dojnic dle pořadí laktace



Z grafu č. 9 je jednoznačně vidět, že každou další laktaci provází nárůst počtu somatických buněk v mléce. Skupiny na páté a dalších laktacích dokonce překračují hranici 300 tisíc somatických buněk v mililitru mléka.

Graf č. 9: Obsah somatických buněk v mléce podle pořadí laktace dojnic



Pořadí kontroly

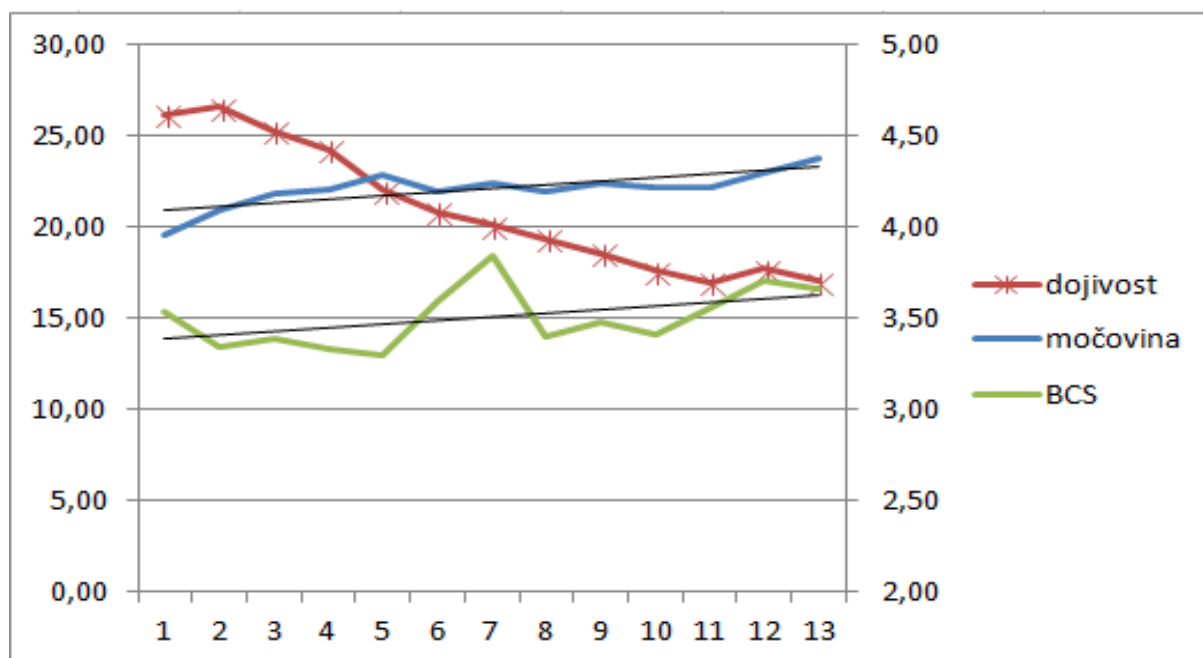
Nejlépe se průběh tělesné kondice sleduje v průběhu mezidobí. To zde prezentuje období laktace, kdy byly kondice dojnícím měřeny při kontrole užitekosti. Mezi měřeními může být 28 – 30 dní. Dá se tedy stihnout 13 měření za rok. Některé dojnice však díky dlouhému mezidobí stihly až 21 měření. Ovšem jejich počet byl tak nízký, že uvedená data nebyla objektivní, proto je v grafu č. 10 měření jen 13. Při nich bylo zaznamenáno dostatečné množství dat pro objektivní posouzení hodnocených ukazatelů.

Vrchol laktace (maximální nádoj), jak vyplývá z grafu č. 10, se byl naměřen při druhé kontrole, což je 66-84 dní po otelení. Dojivost s délkou laktace klesá. Naopak množství mléčného tuku, bílkovin i močoviny v průběhu laktace mírně rostlo, a tak nejkvalitnější mléko co do obsahu složek je získáváno spíše ke konci laktace než na jejím začátku.

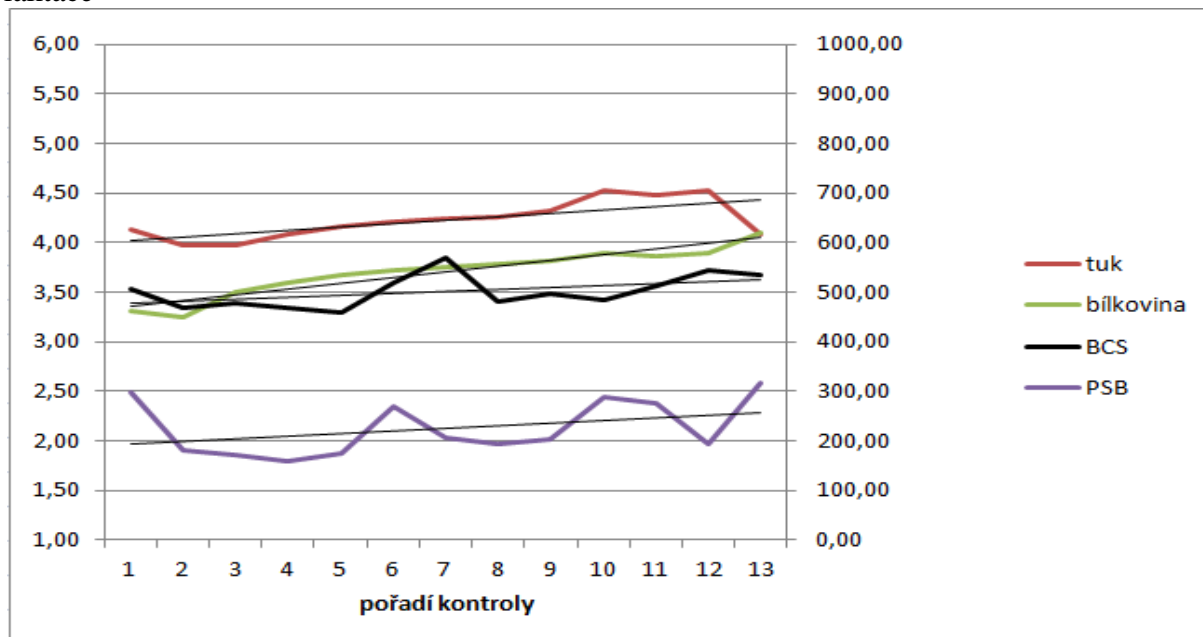
Tělesná kondice měla také v průběhu laktace stoupající trend. Lze tedy opět tvrdit, že s prodloužením mezidobí roste i tělesná kondice.

Počet somatických buněk se v průběhu laktace mění a jsou zde patrné nepravidelné výraznější výkyvy. Kromě grafu to může dokládat i tabulka č. 14.

Graf č. 10: Dojivost, močovina, tělesná kondice a jejich tendence v průběhu laktace



Graf č. 11: Obsah mléčných složek a tělesná kondice a jejich tendence v průběhu laktace



Korelace

Aby bylo možno statisticky zhodnotit vztah jednotlivých měřených znaků mezi sebou, bylo nutné spočítat korelace. Použitý program je vyhodnotil jako Pearsonovy korelační koeficienty (první řádek buňky v tabulce). Dále (druhý řádek buňky v tabulce) hodnotil u každého vztahu průkaznost korelace. Čím je číslo blíže nule, tím je korelace průkaznější. Je-li například 0,0003, je vztah průkazný na hranici významnosti $P < 0,05$. Poslední číslo v buňce udává počet pozorování.

Tabulka č. 15 porovnává znaky reprodukce mezi sebou a doživostí. Délka mezidobí zde koreluje s pořadím laktace ($r = 0,17305$) a doživostí ($r = 0,1446$). Se stoupající doživostí proto prodlužuje mezidobí. Hodnoty těchto korelací jsou však velice nízké. Ostatní znaky mezi sebou nemají statisticky významný vliv. Překvapivě zde není ani patrná závislost mezi doživostí a pořadím laktace.

Průkaznější je závislost mezi pořadím laktace a množstvím laktózy v mléce ($r = -0,25031$ při $P < 0,01$), jak dokládá tabulka č. 16. Mléko starších dojnic by tak mělo obsahovat více laktózy. Pořadí laktace má také malý ale prokazatelný ($P < 0,01$) vliv na počet somatických buněk ($r = 0,1171$), tak jak to již bylo patrné z grafu č. 9. Korelace mezi tělesnou kondicí a délkou mezidobí vůbec průkazná není.

Více vztahů hodnotí tabulka č. 17. Z reprodukčních ukazatelů spolu pochopitelně intenzivněji koreluje inseminační interval a servis perioda ($r = 0,53502$ při $P < 0,01$). Byl zjištěn nepatrný vliv inseminačního intervalu na počet inseminací nutných k zabřeznutí ($r = -0,13287$ při $P < 0,05$). Čím delší je interval, tím lépe dojnice zabřezávají. Další, ale negativní korelace, byla zaznamenána mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce a produkcí mléka ($r = -0,31723$ resp. $-0,52292$ při $P < 0,01$). Tato závislost je středně silná. Laktóza naopak vykazuje s produkcí mléka pozitivní korelaci ($r = 0,32591$ při $P < 0,01$), se zvyšující se dojivostí tak laktóza stoupá. Negativní vztah mezi kondicí a dojivostí ($r = 0,20861$ při $P < 0,01$) je patrný. Čím více kráva v tomto stádě dojí, tím nižší je skóre tělesné kondice.

Další porovnání tělesné kondice je možné v tabulce č. 18. Nevyšla zde žádná očekávaná korelace mezi kondicí, mléčným tukem a močovinou. Byla zjištěna pouze nízká závislost kondice na obsahu bílkovin v mléce ($r = 0,19701$ při $P < 0,01$).

Obsah bílkovin v mléce roste s obsahem močoviny ($r = 0,5688$ při $P < 0,01$). Silnější závislost byla zjištěna mezi obsahem bílkovin a tuku ($r = 0,60141$ při $P < 0,01$). Slabá pozitivní korelace byla patrná mezi obsahem mléčného tuku a počtem somatických buněk v mléce ($r = 0,19487$ při $P < 0,01$). Naopak záporná korelace byla zaznamenána mezi somatickými buňkami a dojivostí ($r = 0,1857$ při $P < 0,01$). Mléčný cukr pak stoupal s dojivostí ($r = 0,32591$ při $P < 0,01$).

ANOVA

Analýzou rozptylu byla testována průkaznost hodnot naměřených pro dané skupiny. V tabulce č. 19 je uvedeno vyhodnocení pro hodnoty reprodukčních ukazatelů a ukazatelů mléčné užitkovosti v závislosti na efektu skupiny plemen. Výsledné rozdíly mezi skupinami plemen byly hodnoceny na hladinách významnosti $P < 0,01$ a $P < 0,05$.

Dojnice první skupiny (C100) vykazovaly v průměru nejkratší mezidobí (377,64 dne). Statisticky průkazné rozdíly byly nalezeny především mezi skupinou 1 a skupinami 2 (do C75), 3 (C75-C88), 4 (H100) a 5 (křížanky H a R). U třetí a čtvrté skupiny byly vypočteny podobně vysoké hodnoty mezidobí (425,96, resp. 423,11 dne), což neodpovídá obecným předpokladům. V hodnotách inseminačního indexu byly nalezeny statisticky průkazné rozdíly pouze mezi skupinou 1 a skupinou 4 (1,68 a 1,93, což jsou zároveň i hodnoty extrémní) ($P < 0,05$). Mezi ostatními skupinami nebyly pro inseminační index prokázány statisticky průkazné rozdíly ($P > 0,05$). V hodnotách servis periody vybočovala 4. skupina, která vykazovala statisticky vyšší hodnoty než skupiny 2, 3 a 5.

Hodnoty mléčné užitkovosti byly více rozdílné. Nejvyšší dojivosti dosáhly čistokrevné plemenice (C100 27,95 resp. H100 27,45). Ostatní skupiny vykazovaly hodnoty nižší a vzájemně vyrovnané. Skupiny 1 a 4 tak vybočovaly nad ostatní, ale mezi sebou byly statisticky stejné. Jelikož byl mléčný tuk v negativní korelaci s produkcí mléka, dalo se očekávat, že vyšších hodnot bude dosahovat u skupin s nižší dojivostí. Tabulka č. 19 toto potvrzuje. Kříženky z 2. a 5. skupiny měly vyšší obsah tuku (4,2 a 4,22) bez průkazných rozdílů mezi sebou. Bílkoviny byly pro 4. a 6. skupinu (podílové X) byly nejnižší (3,25 a 3,36). Ostatní skupiny byly v obsahu bílkovin vyrovnané i přes rozdíly v dojivosti. Je zde tedy patrný vliv plemenné příslušnosti. Bez statisticky průkazných rozdílů byly mezi všemi šesti skupinami somatické buňky, na jejich počet tedy plemenné založení dojnice nemá vliv.

Při porovnání vlivu jak znaků reprodukce, tak i mléčné užitkovosti na pořadí laktace měly prvotelky prokazatelně odlišné hodnoty téměř ve všech znacích mimo močoviny a počtu somatických buněk (Tabulka č. 20). Prvotelky sice na první pohled vykazovaly velice nízké počty somatických buněk, ale odchylka byla veliká, proto mezi laktacemi rozdíl v jejich počtu nebyl. Neočekávaných výsledků dosáhly prvotelky u dojivosti. Byly zaznamenány statisticky průkazné vyšší denní nádoje, nežli u dojnic na dalších laktacích.

Aby mohl být posouzen vliv vývoje tělesné kondice dojnic na sledované znaky, byly dojnice rozděleny do tří skupin podle těchto změn. Do první skupiny byly zařazeny dojnice, u nichž tělesná kondice prokazatelně klesala. Ve druhé skupině byly dojnice beze změn tělesné kondice a ve třetí skupině byly dojnice, jimž kondice stoupala. Data jednotlivých skupin jsou zaznamenány v tabulce č. 21.

Nejkratších hodnot znaků reprodukce v chovu dosáhly dojnice s klesající kondicí. Mezidobí měly prokazatelně nejkratší (389,36). Dojnice, kterým se kondice měnila, mají nejnižší počet inseminací potřebných k zabřeznutí (1,65, resp. 1,73). Servis perioda byla také prokazatelně kratší u skupiny 1 (121,51) než u skupiny 2 (136,83).

Nejvyšší dojivost (28,25) a nejnižší obsahy mléčných složek (3,9 % tuk a 3,32 % bílkoviny) měly dojnice se stálou kondicí (2. skupina), a to se statistickou průkazností. Změna tělesné kondice neměla v tomto chovu vliv na počet somatických buněk. Dojnice první skupiny měly nejvyšší hodnoty močoviny v mléce (21,24), ale rozdíl mezi skupinami nebyl průkazný.

6. Diskuze

V průběhu sledovaného období došlo ke zvýšení mléčné užitkovosti celého stáda. Do tohoto faktu se významně promítlo zlepšení užitkovosti u dojnic na 1. laktaci. Chovatel to přisuzuje skutečnosti, že v předchozích letech byla značně snížena obměna stáda z důvodu nedostatku kvalitních jalovic. V současné době je tento problém částečně vyřešen a stádo je doplněno prvotelkami, které jsou zušlechtěny plemeny s vyšší dojivostí. Podle Vacka (2012) by se podíl vyřazovaných krav měl pohybovat od 25 % do 35 %. Jestliže nebyla roční obměna stáda v minulých letech dostatečná, mohlo stádo „zestárnout“. Průměrný počet laktací u vyřazených krav v ČR je pro české strakaté plemeno 3,14 laktace (Vacek, 2010). Prodloužení pobytu v produkčním stádě způsobuje častější výskyt zdravotních problémů a snižuje původovou hodnotu stáda (Louda, 2000). Podle Vacka (2012) je až 25 % dojnic vyřazeno prvních 63 dní po otelení, zbytek dojnic většinou později z reprodukčních důvodů.

V budoucích letech se dá u tohoto stáda očekávat další nárůst mléčné produkce, neboť Kamarádová a kol. (2008) tvrdí, že po prvním otelení dosahuje mléčná užitkovost 80 % produkce dospělých krav a na druhé laktaci 90 %. Mikšík a Poul (1969) zjistili maximální produkci mléka českého strakatého skotu u skupiny dojnic na čtvrté laktaci. Produkce mléka se tedy s počtem laktací zvyšuje (Ozcelik et Arpacik, 2000). V průběhu sledování bylo ve shodě s těmito poznatky zjištěno zvyšování produkce dojnic na každé další laktaci. To může být mimo způsobeno kritérii prováděné selekce v chovu.

V průběhu laktace měly mléčné složky rostoucí tendenci od šedesátého dne po otelení (tuk minimálně 3,97 % a bílkoviny 3,25 %). Dojivost stoupala do druhé kontroly, což bylo minimálně 62 dnů po otelení. Poté byl zaznamenán pokles. Podle Kamarádové a kol. (2008) je větší část produkce mléka za celou laktaci situována především do její první třetiny. V tomto období dojnice údajně produkuje bezmála 50 % mléka z celkové produkce za laktaci a poté následuje pokles. Ten byl ve sledovaném chovu pozvolnější.

Porovnáním hodnot mléčných složek s výsledky kvality syrového mléka (Kopunecz, 2013) se ukázalo, že stádo je v těchto parametrech nad republikovým průměrem. I přes skutečnost, že vyšší počet prvotelek snižuje obsah tuku. Podle Lukášové (1999) je tučnost mléka stářím dojnice ovlivněna nepravidelně. Nejvyšší procento tuku je pozorováno obvykle ve 4. až 6. laktaci, potom se mírně snižuje asi o 0,02 %. Obsah bílkovin vykazuje podobnou tendenci.

Optimální délka mezidobí českého strakatého skotu je 380 dní. Vzhledem k tomu, že ve stádě jsou v menší míře zastoupena i jiná plemena, mohla by být tolerována i vyšší

hodnota. Celé stádo však vykazuje průměrné mezidobí 403 dnů, což je víc, než doporučená maximální délka mezidobí holštýnského skotu. Prokazatelně nejkratší mezidobí (377,64 dne) mají čistokrevné dojnice českého strakatého skotu. Ovšem nejdelší mezidobí (418 dní) vykazovaly kříženky s podílem 75 – 88 % českého strakatého plemene a dojnice na páté a další laktaci, čily dojnice s nejvyššími kondicemi (3,5 a více) a čistokrevné holštýnské dojnice s nízkou kondicí. To může být způsobeno negativní energetickou bilancí. Slavík a kol. (2004) tvrdí, že u krav se zvýšenou kondicí dochází ke štěpení tuku již několik dnů před porodem. Vysoká koncentrace uvolněných volných mastných kyselin v krvi navodí sníženou žravost, a tím se dále prohlubuje bludný kruh nedostatku energie. Je také možné, že příliš vysoké skóre (nad 4), jak zjistil Mitev et al. (2000) má za následek také vysokou porodní váhu telat a tím možnost obtížných porodů a poporodních komplikací, jako je zadržení placenty, metritida a následný výskyt ovariálních cyst (Stádník a Louda, 2002). To může být příčinou i delšího inseminačního intervalu u těchto skupin (více než 90 dní). Podle Boušky a kol. (2006) je reálné dosahovat intervalu 50 – 65 dní. Vacek a Kvapilík (2010) doporučují opozdit připouštění u vysokoužitkových dojnic a dále pak u dojnic s patrným metabolickým stresem projevujícím se úbytkem tělesné kondice nebo poměrem obsahu tuku a bílkovin nad 1,3 a tím omezit dopad předpokládaného zhoršení plodnosti.

Další problém by mohl být v období stání na sucho. Cílem tohoto období je podle Urbana a kol. (1997) zotavení dojnice a především příprava na následující laktaci. Ovšem důležité je udržet optimální tělesnou kondici a dostatečný příjem efektivní vlákniny. Chovatelskými opatřeními je možné regulovat v návaznosti na změnu kondice opětovnou výstavbu energetických rezerv ve střední a konečné fázi laktace a následně minimalizovat riziko ztučnění zvířat i v době stání na sucho (Contreras et al., 2004; Garnsworthy et al., 1992).

Dlouhý inseminační interval měly i prvotelky (93 dní), které jsou tučné již jako jalovice. Těžší porody může způsobovat i připouštění vlastního plemenného býka Českého strakatého skotu na jalovice. Což by například podle Boušky a kol. (2006) mohlo být až kontraproduktivní, jelikož pravděpodobnost zabřeznutí jalovice mají asi o 10% vyšší. Navíc doporučuje jalovice, které mají často nejlepší rodokmenové hodnoty, zapouštět nejlepšími, často i býky a dávat si pozor na jejich plemennou hodnotu obtížnosti porodů. Testované býky pouštět až na prvotelky.

Ve stádě jsou kondičně kontrastní skupiny českých strakatých a holštýnských dojnic. Dá se to přisoudit mnoha vlivům, z nichž nejvýznamnější je výživa. Z toho by se dalo

usuzovat, že české strakaté krávy jsou překrmovány a holštýnské vyživovány nedostatečně. S čímž souhlasí Suchý a kol. (2011), McDonald et al. (2011) a jiní autoři. Další vliv by mohl být technologický. Stáj, ve které dojnice žijí je již téměř 20 let stará a nevyhovuje svými rozměry a klimatem především náročnější skupině holštýnských dojnic. Je logické, že rozměry lehacích boxů, které popisuje například Bouška a kol.(2006) nemohou vyhovovat dojnicím různého tělesného rámce a hmotnosti.

V práci byl zaznamenán s každou další laktací nárůst počtu somatických buněk. To taktéž potvrzuje řada autorů a to jak u holštýnských tak i českých strakatých krav. Například Vacek a kol. (2007) nebo Van Straten et al. (2009) dokazují prokazatelně vyšší podíl somatických buněk na začátku laktace a to především u dojnic s propadem tělesné kondice během tohoto období. Ve stádě je prokazatelně ($P < 0,01$) patrná záporná korelace PSB na množství nadojeného mléka (-0,1857). Bjelkovi a kol. (2008) vyšla tato závislost jen o málo nižší (-0,17).

Úroveň tělesné kondice korelovala s dojivostí ($r = -0,20861$ při $P < 0,01$). Dále nebyla v závislosti na obsahu tuku v mléce. Pouze slabá, ale prokazatelná ($P < 0,01$) závislost byla mezi kondicí a bílkovinami ($r = -0,19701$). Bjelka a kol. (2008) naměřili prokazatelně vyšší korelaci mezi skórem tělesné kondice a obsahem složek - především tuku ($r = -0,44$) a dojivostí ($r = -0,48$). To může být způsobeno celkovou přetučnělostí stáda nebo nepřesným odhadem kondice dojnic. Vacek a Kubešová (2009) doporučují, aby sledování prováděl co nejmenší počet osob, pravidelně se sjednocujících ve svých názorech a doplňují vhodnost zaškolení dostatečně fundovaným odborníkem.

7. Závěr

Tato práce se pokusila shrnout a vyhodnotit poznatky získané dvouletým měřením produkčního stáda dojníc na farmě v Pilníkově v okrese Trutnov.

Byl zjišťován a hodnocen vliv tělesné kondice a reprodukce na mléčnou užitkovost tohoto chovu.

Souhrnná data kontroly užitkovosti každého ze sledovaných let prokázala vyšší mléčnou užitkovost, která je zapříčiněna zařazením většího množství prvotelek s vyšší užitkovostí do stáda. Lze předpokládat, že tento nárůst bude pokračovat i v dalších letech, protože byla prokázána vzestupná tendence užitkovosti s každou další laktací.

Průměrná hodnota tělesné kondice byla na úrovni 3,46. Toto číslo je ale značně zavádějící, protože většina dojníc, především kříženek Českého strakatého skotu, které tvoří nejpočetnější skupinu v celém stádě, má kondici příliš vysokou, na úrovni okolo 3,75. Průměrnou kondici snižuje skupina převážně holštýnských dojníc s úrovní tělesné kondice 2,75 – 3,25.

Ideální délky mezidobí (380 dní) dosahují pouze dojnice v 1. skupině (C100, A100) a dojnice na 3. laktaci (390 dní).

Dojnice na 1. a 6. a další laktaci mají problém s příliš dlouhým intervalem (více jak 90 dní). U 1. skupiny by mohla být příčina spatřena v negativní energetické bilanci nebo těžších porodech.

Tělesná kondice byla v korelaci pouze s jediným znakem – doživostí ($r = -0,2086$; $P < 0,01$).

Vlivy tělesné kondice na mléčnou užitkovost a reprodukci nebyly prokazatelné jako u jiných autorů. To by mohlo být způsobeno nepřesnými odhady hodnot tělesné kondice a variabilitou stáda.

Při pohledu na stádo, je zcela zřejmé, že většina dojníc je v příliš vysoké kondici. Vhodným řešením této situace, by mohlo být rozfázování nyní jednotné krmné dávky podle stádia laktace a výše užitkovosti.

Délka inseminačního intervalu především u dojníc na 1. laktaci by se dala řešit snížením rizika těžkých porodů používáním prověřených býků. To by mohlo zároveň přinést i vyšší genetický zisk.

8. Seznam použité literatury

Aeberhard, K., Bruckmaier, R. M., Blum, J. W. 2001b. Metabolic, enzymatic and endocrine status in highyielding dairy cows – part 2. *Journal of Veterinary Medicine Series A*. 48 (2). p: 111–127.

Agenäs, S., Burstedt, E., Holtenius, K. 2003. Effects of feeding Intensity during the dry period. 1. Feed intake, body weight, and milk production. *Journal of Dairy Science*. 86 (3). p: 870–882

Beam, S. W., Butler, W. R. 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility*. 54. p: 411–424

Bezdiček, J., Louda, F., Šubrt, J. Vliv inbrední deprese na znaky reprodukce. 2010. *Agrovýzkum Rapotín. Rapotín. s 37. ISBN 978-80-87144-17*

Bjelka B., Bouška, J., Illek, J., Frelich J., Jílek F., Exnarová J. 2008. Interakce kvality odchovu jalovic, dlouhověkosti, zdraví a reprodukční výkonnosti dojnic. *Výzkumný ústav pro chov skotu s.r.o., Rapotín*

Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapilík, J., Příbyl, J., Rajmon, R., Sedmíková, M., Skřivanová, V., Šlosárková, S., Tyrolová, Y., Vacek, M., Žižlavský, J. 2006. *Chov dojeného skotu. Profi Press. Praha. 186 s. ISBN: 80-86726-16-9.*

Burdych, V., Všetečka, J., Dvorský, L., Brychta, J., Stejskalová, E., Kvapilík, J. 2004. *Reprodukce ve stádech skotu. Chovservis a.s. Hradec Králové. s 72.*

Coffey, M. P., Simm, G., Brotherstone, S. 2002. Energy balance profiles for the first three lactations of dairy cows estimated using random regression. *Journal of Dairy Science*. 85 (10). p: 2669–2678.

Contreras, L.L., Ryan, C. M., Overton, T.R. 2004. Effects of Dry Cow Grouping Strategy and Prepartum Body Condition Score on Performance and Health of Transition Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 87: 517-523.

ČSU (Český statistický úřad). Český statistický úřad [online]. – soupis hospodářských zvířat k 1.4.2012 Český statistický úřad. 11.5.2012. 18.1.2013 [cit. 30.2.2013]. dostupné z <<http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/p/2103-12>>

Dal Zotto, R., De Marchi, M., Dalvit, C., Cassandro, M., Gallo, L., Carnier, P., Bittante, G. 2007. Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving

interval with yield, static cell score, and linear type traits in Brown Swiss cattle. *Journal of Dairy Science*. 90 (12). p: 5737-5743.

Davídek J. 2011. Somatické buňky, jak vznikají a jak s nimi žít. MTS spol s.r.o. Jinolice. (forma prezentace)

De Feu, M. A., Evans, A. C., Lonergan, P., Butler, S.T. 2009. The effect of dry period duration and dietary energy density on milk production, bioenergetic status, and postpartum ovarian function in Holstein-Friesian dairy cows. *The Journal of Dairy Science*. 92 (12). p 6011 – 6022.

De Vries, M. J., Veerkamp, R. F. 2000. Energy balance of dairy cattle in relationship to milk production. *Journal of Dairy Science*. 83 (1). p: 62 – 69.

Diskin, M. G., Mackey, D.R., Roche, J.F., Sreenan, J.M. 2003. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal Reproduction Science*. 78 (3-4). p 345–370.

Doležal, O., Bečková, I., Staněk, S., Dostálová, A. 2007. *Zemědělský poradce ve stáji I. Dojnice. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. s 63. ISBN: 978-80-86454-86-3*

Fröhdeová, M., Mlejnková, V., Doležal, P. *Zásady výživy vysokoprodukčních dojnic. Zemědělec*. 20 (32). s 16 – 17.

Gajdůšek, J. 2003. *Laktologie. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 84 s. ISBN: 80-7157-657-3.*

Gallo, L., Carnier, P., Cassandro, M., Mantovani, R., Bailoni, L., Contiero, B., Bittante G. 1996. Change in body condition score of Holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. *Journal of Dairy Science*. 79 (6). p 1009–1015.

Garcia, A., Linn, J. 1997. Let's keep milk urea test results in perspective. *Hoard's Dairyman*. Aug (25). p. 597.

Garnsworthy P.C. 2007. Body condition score in dairy cows. (eds.): Garnsworthy P.C., Wiseman J. *Targets for production and fertility, in recent advances in animal nutrition 2006. Nottingham University Press. Nottingham. p. 61–86*

Garnsworthy, P., Huggett, C. D. 1992. The influence of the fat concentration of the diet on the response by dairy cows to body condition at carving. *Journal of Animal Production*, 54 : 7-13.

Gearhart, M. A., Curtis, C. R., Erb, H.N., Smith, R.D., Sniffen, C.J., Chase, L.E., Cooper, M.D. 1990. Relationship of changes in condition score to cow health in Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 73 (11). p: 3132–3140

Gillund, P., Reksen, O., Gröhn, Y. T., Karlberg, K. 2001. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 84 (6). 1390–1396

Grummer, R. R., Wiltbank, M. C., Fricke, P. M., Watters, R. D., Silva-Del-Rio, N. 2010. Management of dry and transition cows to improve energy balance and reproduction. *The Journal of reproduction and development*. 56. p: 22-28.

Hanuš, O., Bjelka, M. 2001. Kvalita mléčné suroviny jako důležitý faktor pro cenu a zpracování mléka – diskuse k některým aspektům. In: *Sborník příspěvků k mezinárodnímu semináři Nové trendy v organizačních, technologických a hygienických postupech nákupu syrového mléka v kontextu podmínek EU*. Šumperk. s 66 -72.

Hanuš, O., Říha, J., Pozdíšek, J., Frelich, J., Kron, V. 2004. Kontrola tělesné kondice, zdravotního stavu a výživy dojnic a zlepšování jejich reprodukce. *Ústav zemědělských a potravinářských informací*. Praha. s 72. ISBN: 80-7271-146-6.

Herink, P., Majzlíková, Z. 2007. Souborné zásady pro provádění rutinní kontroly užítkovosti dojeného skotu [online]. Hradištko. *Českomoravských svaz chovatelů*. 4.6.2007. [cit. 6.4.2013]. Dostupné z <<http://www.cmsch.cz/store/2009-zasady-provadeni-ku-4-vydani.pdf>>

Heuer, C., Schukken, Y. H., Dobbelaar, P. 1999. Postpartum body condition score and results from the first test day milk as predictor of disease, fertility, yield and culling in commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 82 (2). p: 295-304.

Hogeveen, H., Huijps, K., Lam, T. J. G. M. 2011. Economic aspects of mastitis: New developments. *New Zealand Veterinary Journal*. 59 (1). p: 16-23.

Hulsen, J. 2011. *Cow Signals*. Profi Press s.r.o. Praha. s 90. ISBN: 978-80-86726-44-1.

Illek, J., Kudrna, V. 2006. Které nejčastější choroby dojnic ovlivňují úroveň stáda? Jakou zvolit prevenci? s. 54 – 62. In: *Sborník Metody řízení vysokoužitkových stád*. Seminář Větrný Jeníkov. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha Uhřetěves. ISBN: 80-86454-77-0.

Jelínek, P., Koudela, K. 2003. Fyziologie hospodářských zvířat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. s 414. ISBN 80-7157-644-1.

Jeroch, H., Čermák, B., Kroupová, V. 2006. Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. České Budějovice. 290 s. ISBN: 8070408731.

Jílek, F., Pytloun, P., Kubešová, M., Štípková, M., Bouška, J., Volek, J., Frelich, J., Rajmon, R. Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows, Czech Journal of Animal Science. 53 (9). s 357–367.

Jílek, F., Pytloun, P., Štípková, M., Bouška, J., Volek, J., Řehák, D., Matějů, G. 2006. Existují souvislosti mezi kondicí a reprodukcí u skotu?. s 11-14. In: Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Seminář Větrný Jeníkov. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha Uhřetěves. ISBN: 80-86454-77-0.

Kauppinen, K. 1983. Prevalence of bovine ketosis in relation to number and stage of lactation. Acta Veterinaria Scandinavica. 24 (4). p. 349-361.

Kamarádová, J., Vokřálová, J., Novák, P. 2008. Vztah prostředí, zdraví a produkce. On-line [cit. 2010-09-10]. Dostupné z www.agroweb.cz

Kubešová, M., Zink, V., Štípková, M. 2010. Milk urea concentration as a predictor of reproductive performance in dairy cows. Výzkum v chovu skotu. 52 (4). p 30 – 41.

Lotthammer, K. H., Wittkowski, G. 1994. Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder. Ulmer. p. 247. ISBN: 9783800145256.

Louda, F. 1999. Dlouhověkost in: Louda, F. (ed.) Chov skotu (přednášky). Česká zemědělská univerzita. Praha. s 100 – 102. ISBN: 80-2130542-8

Lukášová, J. 1999. Hygiena a technologie produkce mléka. VFU. Brno. 101 s. ISBN: 80-85114-53-4

Markusfeld, O., Galon, N., Ezra, E. 1997. Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. Veterinary Records. 141 (3). p: 67–72.

McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A., Wilkinson, R. G. 2011. Animal Nutrition. Pearson. Harlow. p. 692. ISBN: 978-1-4082-0423-8

Mikšík, J., Poul, J. 1969. Milk efficiency in relation to the order of lactation. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 27. 293–298.

Mitev, J., Gergovski, Z., Todorov, N., Petekov, P., Dimitrov, M., Sabev, S. 2000. The relationship between calving difficulty and post partum disorders and their influence on milk production in the early lactation. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. 3 (1). p 41-52.

Mudřík, Z. Výživa dojnic v období stání na sucho. *Krmivářství*. 1/1997. s. 42 – 43

Ozcelik, M., Arpacik, R. 2000. The Effect of Lactation Number on Milk Production and Reproduction in Holstein Cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 24. p 39–44.

Pešek M. 1999. Ošetřování, hodnocení jakosti a zpracování mléka na farmě. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. Praha. s 54. ISBN: 80-7105-191-8

Pryce, J. E., Coffey, M. P., Brotherstone, S. H., Woolliams, J. A. 2002. Genetic relationship between calving interval and body condition score conditional on milk yield. *Journal of Dairy Science*. 85 (6). p: 1590–1595

Pytloun, J., Matouš, E., Hanuš, O. 2000. Kontrola užítkovosti a dědičnosti skotu v ČR. Historie, současnost, perspektivy. In: Sborník příspěvků „Šlechtitelské, výživářské a technologické aspekty produkce kvality a produkce mléka“. Výzkumný ústav chovu skotu. Rapotín. p 23 - 26

Reece, O. 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada Publishing a.s. Praha. 473 s. ISBN: 978-80-247-3282-4

Rhodes, F. M., Chagas, L. M., Clark, B. A., Verkerk, G. A. 2003. Effect of dietary intake on steroid feedback on release of luteinising hormone in ovariectomized cows. *Reproduction, Fertility and Development*. 15 (1-2). p: 11–17

Roche, J. R., Macdonald, K. A., Burke, C. R., Lee, J. M., Berry, D. P. 2007. Associations among body condition score, body weight, and reproductive performance in Seasonal- Calving dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 90 (1). p: 376–391

Roche, J. R., Lee, J. M., Macdonald, K. A., Berry, D. P. 2007. Relationships among body condition score, body weight, and milk production variables in pasture-based dairy cows. *Journal of dairy science*. 90 (8). p: 3802 – 3815.

Royal, M. D., Pryce, J. E., Woolliams, J. A., Flint, A. P. 2002. The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 85 (11). p: 3071–3080

Ruegg P. L., Goodger W.J., Holmberg C.A., Weaver L.D., Huffman M.E. 1992. Relation among body condition score, serum urea nitrogen and cholesterol concentrations, and reproductive performance in high producing Holstein dairy cows in early lactation. *American Journal of Veterinary Research*. 53 (1). p: 10–14

Říha, J., Jakubec, V., Jílek, F., Illek, J., Kvapilík, J., Hanuš, O., Čermák V. 2004. Reprodukce v procesu šlechtění skotu. Rapotín. Asociace chovatelů masných plemen. 144 s. ISBN: 80-903143-5-X.

Sborník referátů z konference, Den mléka 2006, ČZS AF ČZU A ISV Praha, 2006. 172s

Slavík P., Škorič M., Illek J., Halouzka R., Usvald D. 2004. Lipomobilizační syndrom a steatóza jater u krav. *Veterinářství*. 54: 217-222.

Stádník, L., Louda, F. 2002. Vliv vybraných faktorů působících v době inseminace na reprodukci dojnic holštýnsko-frízského plemene. *Czech Journal of Animal Science*. 47 (5). p.169-175.

Suriyasathaporn, W., Nielen, M., Dieleman, S. J., Brand, A., Noordhuizen-Stassen, E. N., Schukken, Y. H. 1998. A Cox proportional-hazards model time dependent covariates to evaluate the relationship between body condition score and risk of first insemination and pregnancy in high – producing dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*. 37 (1-4). p: 159–172.

Škoda, J. 2006. Kde hledat rezervy v ekonomice produkce mléka? In: *Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Výzkumný ústav živočišné výroby. Uhřetěves*. s. 63-67. ISBN: 80-86454-77-0

Toušová, R. 2002. Mléčná užitkovost. in: Vaněk, D., Štolc, L., Bouška, J., Doležal, O., Ježková, A., Nová, V., Stádník, L., Toušová, R. *Chov skotu a ovcí (přednášky pro Bc.)*. Česká zemědělská univerzita. Praha. s 20 – 26. ISBN: 80-86642-11-9

Urban, F., Bouška, J., Čermák, V., Doležal, O., Fulka, J., Fulka, J., Futerová, J., Homolka, P., Jílek, F., Kudrna, V., Loučka, R., Macháčová, E., Marounek, M., Mikšík, J., Mudřík, Z., Petr, J., Poděbradský, Z., Šereda, L., Skřivanová, V., Váchal, J., Vetýška, J., Žižlavský, J. 1997. *Chov dojeného skotu*. APROS. Praha. 289 s. ISBN: 80-901100-7-X.

Vacek, M. 2012. Zásady řízení reprodukce krav. Katedra speciální zootechniky. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Česká zemědělská univerzita. Praha. (forma prezentace).

Vacek, M., Čermák, V., Stádník, L. 2007. Základní principy šlechtění a hodnocení skotu v ČR. Katedra speciální zootechniky. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Česká zemědělská univerzita. Praha. (dostupné z <http://ksz.af.czu.cz/testovani/slechtenuskotu/cd/testovani/slechtenu/principy.pdf>).

Vacek, M., Kvapilík J. 2010. Řízení stáda dojnic pro zlepšení ekonomiky výroby mléka. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha - Uhřetěves (dostupné z http://www.cestr.cz/files/skalsky_dvur_2010/moderni_rizeni_chovu_c_dojnic_2010.pdf)

Vacek, M., Kubešová M. 2009. Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 15 s. ISBN: 978-80-7403-050-5.

Vacek, M., Stádník, L., Fiedlerová, M. 2006. Jak využít sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. s. 5-10 In: Metody řízení vysokoužitkových stád dojnic. Seminář Větrný Jeníkov. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha Uhřetěves. ISBN: 80-86454-77-0.

Van Straten, M., Friger, M., Shpigel, N. Y. 2009. Events of elevated somatic cell counts in high-producing dairy cows are associated with daily body weight loss in early lactation. *Journal of Dairy Science*. 92 (9). p 4386 - 4394.

Waltner, S. S., McNamara, J. P., Hillers, J. K. 1993. Relationship of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science*. 76 (). 3410 – 3419.

Veerkamp, R. F., Brotherstone, S. 1997. Genetic correlations between linear type traits, food intake, liveweight and condition score in Holstein Friesian cattle. *Animal Science*. 64 (3). p: 385–392.

Webster, J. 2009. Životní pohoda zvířat: Kulhání k ráji. Práh. Praha. 291 s. ISBN: 978-80-7252-264-4.

Wenz JR, Barrington GM, Garry FB, Dinsmore RP, Callan RJ. 2001. Use of systemic disease signs to assess disease severity in dairy cows with acute coliform mastitis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 218 (4). p 567-572.

Wenz, J. R., Barrington, G. M., Garry, F. B., McSweeney, K., Dinsmore, R. P., Goodell, G., Callan, R. J. 2001. Bacteremia associated with naturally occurring acute coliform mastitis in dairy cows. Journal of the American Veterinary Medical Association. 219 (7). p. 976-981.

www.cestr.cz Svaz chovatelů českého strakatého skotu. Plemeno české strakaté – základní informace [online]. Dostupné z <<http://www.cestr.cz/plemeno.html>>, Copyright © 2008

9. Tabulková příloha

Tabulka č. 5: Krmná dávka dojníc

Travní senáž		18-20 kg/ks/den	
Kukuřičná siláž		15 kg/ks/den	
Sláma		0,4 kg/ks/den (v době pastvy)	
DKS		9 kg/ks/den	
materiál	množství	materiál	množství
Lupina, bob	24%	pšenice	22%
SEŠ	20%	ječmen	22%
premix	2%	oves	10%
Minerální přísady		0,15 kg/ks/den	

Tabulka č.6: Krmná dávka suchostojné krávy

Travní senáž	12 kg/ks/den
Kukuřičná siláž	3 kg/ks/den
Seno	2 kg/ks/den
Minerální přísady	0,15 kg/ks/den

Tabulka č. 7: Krmná dávka jalovice

Travní senáž	10 -15 kg/ks/den
seno	1,5 kg/ks/den
Minerální přísady	0,1 kg/ks/den

Tabulka č. 8: Souhrnné ukazatele za období 2/2011 - 2/2012

2011	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílkoviny (%)	bílkoviny (kg)	PSB
1. laktace	6155,00	4,06	250,00	3,42	211,00	234,00
2. a další	6507,00	4,20	273,00	3,42	223,00	233,00
celkem	6368,00	4,15	264,00	3,42	218,00	233,00

Tabulka č. 9: Souhrnné ukazatele užitkovosti za období 2/2012 - 2/2013

2012	Mléko (kg)	Tuk (%)	Tuk (kg)	Bílkoviny (%)	Bílkoviny (kg)	PSB
1. laktace	6880,00	3,91	269,00	3,45	237,00	192,00
2. a další	6799,00	4,11	279,00	3,53	240,00	229,00
celkem	6829,00	4,04	276,00	3,50	239,00	214,00

Tabulka č. 10: Jednoduché statistiky

<i>Proměnná</i>	<i>N</i>	<i>Průměr</i>	<i>Std odch</i>	<i>Součet</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
mezidobí	1013	403,32	67,95	408559,00	263	677
pořadí laktace	1573	2,38	1,40	3744,00	1	6
pořadí inseminace	1153	1,51	1,91	1745,00	1	61
interval	723	88,67	28,73	64110,00	23	201
SP	538	111,86	46,90	60178,00	50	469
dojivost	1547	22,36	7,05	34599,00	3	46,1
tuk	1506	4,14	0,61	6235,00	0	7,33
bílkovina	1506	3,55	0,42	5352,00	0	5,69
laktóza	1506	4,84	0,36	7289,00	0	5,35
PSB	1044	219,99	399,91	229667,00	0	8449
močovina	1037	21,83	5,99	22635,00	0	46
BCS	764	3,46	0,44	2645,00	1,5	5

Tabulka č. 12: Reprodukční ukazatele a znaky užitkovosti – dojnice rozděleny dle plemen

N poz. 251	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	336,00	445,00	380,53	26,37
pořadí inseminace	1,00	6,00	1,69	4,41	
	interval	50,00	145,00	86,74	25,54
SP	50,00	184,00	110,80	38,98	
dojivost	5,80	39,20	22,63	6,37	
skupina plemenic 1	tuk	2,52	5,76	4,06	0,56
	bílkovina	2,56	5,69	3,59	0,38
	laktóza	3,28	5,28	4,90	0,23
	PSB	11,00	1849,00	143,38	176,39
	močovina	10,00	46,00	22,16	6,48
	BCS	2,75	5	3,72	0,40
N poz. 291	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	263,00	677,00	403,15	88,77
pořadí inseminace	1,00	3,00	1,42	0,66	
	interval	52,00	149,00	82,29	19,22
SP	62,00	154,00	100,10	26,98	
dojivost	3,00	46,10	21,88	7,40	
skupina plemenic 2	tuk	1,60	7,33	4,33	0,63
	bílkovina	2,37	4,79	3,62	0,39
	laktóza	1,81	5,35	4,83	0,32
	PSB	17,00	8449,00	246,70	662,41
	močovina	12,00	44,00	23,20	5,68
	BCS	2,5	4,25	3,51	0,38
530	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	345,00	671,00	418,55	80,61
pořadí inseminace	1,00	5,00	1,48	0,89	
	interval	52,00	196,00	93,87	31,62
SP	58,00	295,00	119,29	56,27	
dojivost	3,00	39,00	21,52	6,43	
skupina plemenic 3	tuk	0,00	6,59	4,17	0,51
	bílkovina	0,00	5,61	3,60	0,39
	laktóza	0,00	5,30	4,86	0,36
	PSB	0,00	3024,00	220,37	344,90
	močovina	0,00	37,00	21,83	5,69
	BCS	2,5	5	3,59	0,36

N poz.144	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	345,00	516,00	400,80	44,77
	pořadí inseminace	1,00	3,00	1,55	0,73
	interval	23,00	154,00	85,23	26,01
	SP	68,00	191,00	112,23	29,83
Skupina plemenic 4	dojivost	7,40	42,40	25,39	6,94
	tuk	0,00	4,91	3,69	0,55
	bílkovina	0,00	4,45	3,35	0,46
	laktóza	0,00	5,30	4,82	0,51
	PSB	0,00	2208,00	290,00	356,55
	močovina	0,00	37,00	20,21	6,32
	BCS	1,5	4,5	3,03	0,50
N poz.187	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	341,00	579,00	402,05	52,73
	pořadí inseminace	1,00	3,00	1,52	0,74
	interval	61,00	201,00	92,65	34,06
	SP	61,00	295,00	113,84	51,07
skupina plemenic 5	dojivost	5,60	46,10	22,95	8,38
	tuk	2,47	6,96	4,19	0,76
	bílkoviny	2,66	4,94	3,52	0,47
	laktóza	2,84	5,30	4,75	0,32
	PSB	23,00	2548,00	287,35	442,11
	močovina	8,00	39,00	21,85	6,24
	BCS	2,5	3,75	3,10	0,29
N poz. 176	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
	mezidobí	337,00	539,00	395,21	42,38
	pořadí inseminace	1,00	3,00	1,48	0,69
	interval	57,00	190,00	86,21	31,16
	SP	68,00	469,00	112,31	66,12
skupina plemenic 6	dojivost	7,40	39,70	22,26	7,12
	tuk	0,00	5,78	4,17	0,63
	bílkoviny	0,00	4,69	3,46	0,45
	laktóza	0,00	5,33	4,83	0,45
	PSB	8,00	1225,00	173,69	175,41
	močovina	11,00	37,00	20,42	5,49
	BCS	2,25	4,75	3,34	0,40

Tabulka č. 13: Reprodukční ukazatele a znaky užitkovosti – dojnice rozděleny dle pořadí laktace

	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
556	mezidobí	,	,	,	,
	pořadí inseminace	1,00	3,00	1,36	0,59
Npoz.	interval	58,00	201,00	93,07	32,63
	SP	60,00	469,00	113,50	45,72
laktace	dojivost	6,00	36,00	21,96	5,07
	tuk	0,00	5,71	4,03	0,58
	bílkoviny	0,00	5,69	3,52	0,42
1.	laktóza	0,00	5,33	4,96	0,26
	PSB	0,00	3024,00	176,90	295,57
	močovina	0,00	46,00	21,90	6,53
	BCS	1,50	5,00	3,45	0,43
	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
421	mezidobí	263,00	677,00	400,12	67,13
	pořadí inseminace	1,00	61,00	1,58	3,25
Npoz.	interval	52,00	149,00	81,92	21,82
	SP	63,00	295,00	103,12	38,77
laktace	dojivost	3,00	46,10	22,45	7,88
	tuk	0,00	6,96	4,22	0,60
	bílkoviny	0,00	5,61	3,63	0,42
2.	laktóza	0,00	5,30	4,84	0,39
	PSB	0,00	2548,00	209,94	345,34
	močovina	0,00	36,00	21,26	5,52
	BCS	2,25	4,75	3,38	0,38
	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
242	mezidobí	350,00	579,00	390,02	42,25
	pořadí inseminace	1,00	3,00	1,26	0,54
Npoz.	interval	23,00	190,00	89,37	33,06
	SP	50,00	232,00	106,58	48,48
laktace	dojivost	4,40	46,10	22,88	8,54
	tuk	0,00	5,81	4,24	0,64
	bílkoviny	0,00	4,94	3,57	0,47
3.	laktóza	0,00	5,28	4,74	0,44
	PSB	8,00	1930,00	229,42	220,49
	močovina	10,00	34,00	21,20	4,99
	BCS	2,25	4,75	3,47	0,49

	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
186	mezidobí	336,00	559,00	395,83	63,51
	pořadí inseminace	1,00	5,00	1,60	1,02
Npoz.	interval	52,00	141,00	87,86	21,43
	SP	62,00	295,00	133,90	64,94
laktace	dojivost	3,40	39,20	22,59	7,03
	tuk	3,10	5,41	4,20	0,48
	bílkoviny	2,91	4,67	3,60	0,35
4.	laktóza	3,48	5,20	4,75	0,24
	PSB	11,00	2134,00	253,62	341,01
	močovina	11,00	46,00	23,27	6,45
	BCS	2,25	4,75	3,62	0,46
	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
132	mezidobí	347,00	643,00	429,55	77,65
	pořadí inseminace	1,00	5,00	1,90	1,02
Npoz.	interval	52,00	142,00	83,23	25,20
	SP	61,00	133,00	98,83	27,78
laktace	dojivost	3,00	40,00	22,41	8,40
	tuk	2,47	7,33	4,13	0,81
	bílkoviny	2,70	4,19	3,44	0,36
5.	laktóza	1,81	5,30	4,65	0,45
	PSB	13,00	8449,00	355,28	938,78
	močovina	12,00	36,00	22,05	4,99
	BCS	2,75	4,50	3,50	0,44
	Proměnná	Minimum	Maximum	Průměr	Směrodatná odchylka
36	mezidobí	341,00	620,00	471,06	120,49
	pořadí inseminace	1,00	4,00	1,94	0,91
Npoz.	interval	72,00	109,00	96,30	11,78
	SP	123,00	203,00	158,47	18,43
laktace	dojivost	7,40	36,80	23,09	6,94
	tuk	2,84	5,14	4,05	0,50
	bílkoviny	2,66	3,87	3,32	0,29
6.	laktóza	4,40	5,35	4,85	0,21
	PSB	21,00	1725,00	306,13	381,03
	močovina	8,00	34,00	22,63	7,34
	BCS	2,50	4,50	3,60	0,54

Tabulka č. 14: Hodnoty mléčné užitkovosti a další složky mléka v průběhu laktace

pořadí kontroly	n poz.	dojivost	tuk	bílkovina	močovina	PSB
1	201	26,19	4,13	3,31	19,53	296,41
2	208	26,60	3,97	3,25	20,98	181,79
3	194	25,30	3,98	3,49	21,91	170,62
4	133	24,25	4,08	3,59	22,09	157,45
5	121	22,07	4,17	3,67	22,86	174,62
6	117	20,88	4,21	3,72	22,01	270,81
7	114	20,15	4,24	3,76	22,41	206,64
8	103	19,39	4,26	3,79	22,00	194,90
9	94	18,58	4,33	3,82	22,42	203,35
10	88	17,65	4,52	3,90	22,17	289,54
11	74	16,98	4,48	3,87	22,16	275,31
12	55	17,72	4,52	3,89	23,00	192,98
13	26	17,07	4,08	4,10	23,75	316,11

Tabulka č. 15: Korelace znaků reprodukce a dojivosti

	mezidobí	pořadí laktace	pořadí inseminace	interval	SP	dojivost
mezidobí	1	0,17305	0,09178	0,12919	0,18601	0,1446
		<,0001	0,0069	0,0069	0,0003	<,0001
	1013	1013	866	436	366	997
pořadí laktace	0,17305	1	0,06892	-0,05115	0,0952	0,03544
	<,0001		0,0193	0,1695	0,0272	0,1644
	1013	1573	1153	723	538	1541

Tabulka č. 16: Korelace mezidobí a pořadí laktace s ml. složkami a tělesnou kondicí

	tuk	bílkovina	laktóza	SB	močovina	BCS
mezidobí	-0,03957	-0,06222	-0,02619	0,09129	0,04143	0,10774
	0,2192	0,0532	0,4161	0,0185	0,2875	0,0165
	966	966	966	666	661	495
pořadí laktace	0,06706	-0,04194	-0,25031	0,1171	0,04462	0,10877
	0,0094	0,1045	<,0001	0,0001	0,151	0,0027
	1500	1500	1500	1044	1037	759

Tabulka č. 17: Vzájemné korelace vybraných znaků mléčné užitkovosti, reprodukce a kondice dojníc

	mezidobí	pořadí laktace	pořadí inseminace	interval	SP	dojivost
pořadí inseminace	0,09178 0,0069 866	0,06892 0,0193 1153	1 1153	-0,13287 0,0004 720	0,59506 <,0001 535	0,04221 0,1562 1130
interval	0,12919 0,0069 436	-0,05115 0,1695 723	-0,13287 0,0004 720	1 723	0,53502 <,0001 538	-0,14472 0,0001 704
SP	0,18601 0,0003 366	0,0952 0,0272 538	0,59506 <,0001 535	0,53502 <,0001 538	1 538	-0,05963 0,1729 524
dojivost	0,1446 <,0001 997	0,03544 0,1644 1541	0,04221 0,1562 1130	-0,14472 0,0001 704	-0,05963 0,1729 524	1 1547
tuk	-0,03957 0,2192 966	0,06706 0,0094 1500	-0,0003 0,992 1096	-0,03547 0,3565 678	-0,04373 0,3291 500	-0,31723 <,0001 1506
bílkovina	-0,06222 0,0532 966	0,04194 0,1045 1500	-0,03654 0,2268 1096	0,0917 0,0169 678	0,02351 0,6 500	-0,52292 <,0001 1506
laktóza	-0,02619 0,4161 966	-0,25031 <,0001 1500	0,0048 0,8739 1096	-0,06206 0,1064 678	-0,0785 0,0795 500	0,32591 <,0001 1506
PSB	0,09129 0,0185 666	0,1171 0,0001 1044	0,06307 0,06 890	-0,04382 0,3028 555	0,01077 0,831 395	-0,1857 <,0001 1044
močovina	0,04143 0,2875 661	0,04462 0,151 1037	0,08611 0,0105 883	-0,01326 0,7563 550	0,0165 0,7454 390	-0,07298 0,0188 1037
BCS	0,10774 0,0165 495	0,10877 0,0027 759	0,04484 0,3582 422	0,12225 0,1123 170	0,17647 0,0399 136	-0,20861 <,0001 742
	mezidobí	pořadí	pořadí	interval	SP	dojivost

Tabulka č. 18: Korelace mléčných složek, ukazatelů reprodukce a kondičního skóre

	tuk	bílkovina	laktóza	SB	močovina	BCS
pořadí inseminace	-0,0003	-0,03654	0,0048	0,06307	0,08611	0,04484
	0,992	0,2268	0,8739	0,06	0,0105	0,3582
	1096	1096	1096	890	883	422
interval	-0,03547	0,0917	-0,06206	-0,04382	-0,01326	0,12225
	0,3565	0,0169	0,1064	0,3028	0,7563	0,1123
	678	678	678	555	550	170
SP	-0,04373	0,02351	-0,0785	0,01077	0,0165	0,17647
	0,3291	0,6	0,0795	0,831	0,7454	0,0399
	500	500	500	395	390	136
dojivost	-0,31723	-0,52292	0,32591	-0,1857	-0,07298	-0,20861
	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0188	<,0001
	1506	1506	1506	1044	1037	742
tuk	1	0,60141	0,05187	0,19487	0,08553	0,10868
		<,0001	0,0442	<,0001	0,0059	0,0034
	1506	1506	1506	1033	1033	724
bílkovina	0,60141	1	0,01562	0,09068	0,25688	0,19701
	<,0001		0,5447	0,0035	<,0001	<,0001
	1506	1506	1506	1033	1033	724
laktóza	0,05187	0,01562	1	-0,35813	0,05245	-0,01589
	0,0442	0,5447		<,0001	0,092	0,6695
	1506	1506	1506	1033	1033	724
PSB	0,19487	0,09068	-0,35813	1	0,0365	0,00986
	<,0001	0,0035	<,0001		0,2402	0,8451
	1033	1033	1033	1044	1037	395
močovina	0,08553	0,5688	0,05245	0,0365	1	0,1799
	0,0059	<,0001	0,092	0,2402		0,0003
	1033	1033	1033	1037	1037	392
BCS	0,10868	0,19701	-0,01589	0,00986	0,1799	1
	0,0034	<,0001	0,6695	0,8451	0,0003	
	724	724	724	395	392	764
	tuk	bílkovina	laktóza	SB	močovina	BCS

ANOVA

Tabulka č. 19: Rozdíly ve znacích reprodukce a mléčné užitkovosti u dojnic rozdělených do šesti skupin dle plemenného zastoupení

Skupin a plemen	ozna čení	mezidobí	insemin ační index	insemina ční interval	servis perioda	dojvost	tuk	bílkovi ny	laktóza	PSB	močovina
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1 a		377,64 ± 6,578 ^{B,c,d,e}	1,68 ± 0,114 ^E	79,08 ± 4,383 ^B	134,16 ± 9,369	27,95 ± 0,934 ^{b,c,e,f}	3,97 ± 0,084 ^{b,d,e}	3,45 ± 0,049 ^d	4,96 ± 0,054 ^{B,d,e,f}	108,29 ± 70,376	21,44 ± 0,889 ^D
2 b		398,40 ± 5,266 ^{A,c,D}	1,78 ± 0,106	69,28 ± 4,286 ^{A,C,d,f}	122,85 ± 8,963 ^d	24,81 ± 0,857 ^{a,D}	4,22 ± 0,077 ^{a,c,d,f}	3,50 ± 0,045 ^{d,f}	4,84 ± 0,050 ^A	209,59 ± 65,773	22,13 ± 0,833 ^{d,F}
3 c		425,96 ± 4,562 ^{a,b,e,f}	1,76 ± 0,102	78,40 ± 3,973 ^B	122,74 ± 8,878 ^d	24,39 ± 0,825 ^{a,d}	4,02 ± 0,074 ^{b,d,e}	3,48 ± 0,043 ^{d,f}	4,91 ± 0,048 ^{D,E,f}	190,85 ± 62,646	21,51 ± 0,793 ^D
4 d		423,11 ± 9,312 ^{a,B,f}	1,81 ± 0,11	87,25 ± 4,441 ^{b,E}	148,88 ± 9,586 ^{b,c,e}	0,902 ^{B,c,F}	3,53 ± 0,081 ^{a,b,c,e,f}	3,25 ± 0,047 ^{a,b,c,e}	4,78 ± 0,053 ^{a,C}	230,62 ± 68,926	19,08 ± 0,874 ^{A,b,C,E}
5 e		404,34 ± 6,578 ^{a,c,F}	1,93 ± 0,114 ^A	71,95 ± 5,000 ^{E,F}	121,32 ± 9,656 ^d	25,41 ± 0,948 ^a	4,2 ± 0,085 ^{a,c,d,f}	3,47 ± 0,050 ^{d,F}	4,81 ± 0,055 ^{a,C}	261,44 ± 72,641	21,42 ± 0,917 ^D
6 f		380,89 ± 7,930 ^{c,d,E}	1,81 ± 0,123	86,73 ± 5,693 ^{b,E}	132,53 ± 11,358	24,53 ± 1,042 ^{a,D}	3,96 ± 0,093 ^{b,d,e}	3,36 ± 0,054 ^{b,c,E}	4,76 ± 0,061 ^{a,c}	166,98 ± 77,152	19,96 ± 0,974 ^B

a, b, c, d, e, f – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,01$; A, B, C, D, E, F – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,05$

Tabulka č. 20: Rozdíly ve znacích reprodukce a mléčné užitkovosti u dojnic na různých laktacích

pořadí laktace	ozna čení	mezido bí	insemina ční index	inseminač ní interval	servis perioda	dojvost	tuk	bílkovi ny	laktóza	PSB	močovi na
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1. a			2,47 ± 0,260 ^{b,c}	61,51 ± 9,062 ^{B,c}	174,26 ± 23,804 ^{b,c}	32,17 ± 2,064 ^{b,c}	3,61 ± 0,185 ^{b,c}	3,06 ± 0,108 ^{b,c}	5,04 ± 0,120 ^{B,c}	80,89 ± 150,650	19,29 ± 1,905
2. b		401,24 ± 4,174	1,41 ± 0,048 ^a	84,35 ± 2,314 ^{A,C}	105,69 ± 3,481 ^a	22,54 ± 0,402 ^a	4,19 ± 0,037 ^a	3,65 ± 0,021 ^{a,c}	4,79 ± 0,024 ^{A,c}	238,46 ± 32,292	21,32 ± 0,410
3. c		402,21 ± 3,383	1,50 ± 0,038 ^a	90,47 ± 1,861 ^{a,B}	111,29 ± 2,790 ^a	22,56 ± 0,324 ^a	4,16 ± 0,029 ^a	3,54 ± 0,017 ^{a,b}	4,70 ± 0,019 ^{a,b}	264,53 ± 25,934	22,16 ± 0,328

a,b,c – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,01$; A,B,C – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,05$

Tabulka č. 21: Rozdíly ve znacích reprodukce a mléčné užitkovosti při změnách tělesné kondice

skzm	označení	mezidobí	inseminační index	inseminační interval	servis perioda	dojivost	tuk	bílkoviny	laktóza	PSB	močovina
		LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE	LSM ± SE
1 a		379,86 ±	1,65 ±	73,32 ±	121,51 ±	24,63 ±	4,05 ±	3,47 ±	4,84 ±	151,53 ±	21,24 ±
		4,881 ^{b,c}	0,094 ^b	3,663 ^b	8,698 ^b	0,763 ^b	0,068 ^b	0,040 ^b	0,044	56,045	0,707
2 b		412,80 ±	2,01 ±	83,12 ±	136,83 ±	28,25 ±	3,90 ±	3,32 ±	4,90 ±	179,45 ±	20,69 ±
		4,175 ^a	0,095 ^{a,c}	3,644 ^a	8,522 ^a	0,762 ^{a,c}	0,068 ^a	0,040 ^{a,c}	0,044 ^c	56,349	0,712
3c		412,50 ±	1,73 ±	79,89 ±	132,90 ±	24,38 ±	4,00 ±	3,47 ±	4,79 ±	252,90 ±	20,84 ±
		5,122 ^a	0,102 ^b	4,044	8,919	0,830 ^b	0,075	0,043 ^b	0,048 ^b	63,274	0,800

a, b, c – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,01$; A, B, C – průkaznost na hranici významnosti $P < 0,05$

10. **Obrazová příloha**

Obr. č. 1: Dojnice s nejvyšší kondicí ve stádě



Obr. č. 2: Dojnice s průměrnou kondicí stáda



Obr. č. 3: Holštýnská dojnice s kondicí 3b

