

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



Vliv kondice na užitkové znaky u holštýnského skotu

Bakalářská práce

Autor práce: Pavla Pojezná

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: Ing. Barbora Hofmanová, Ph.D.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv kondice na užitkové znaky u holštýnského skotu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Barboře Hofmanové, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a vstřícný přístup. Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům, zvláště Janě Petráňové a partnerovi MVDr. Jiřímu Zemanovi za trpělivost a podporu v průběhu celého studia.

Vliv kondice na užitkové znaky u holštýnského skotu

Souhrn

Tělesná kondice představuje momentální výživný stav zvířete, jehož cílevědomým řízením lze dosáhnout požadovaného výkonu či produkce. Nejčastějším způsobem hodnocení kondice v publikovaných studiích i v chovatelské praxi je subjektivní metoda „body condition score“, využívající pětibodové stupnice. Tato metoda umožňuje s dostatečnou přesností určit aktuální stav tělesných zásob a tím i možnost strategického řízení kondice.

Při srovnání mnoha studií zabývajících se vztahem mezi BCS a mléčnou produkcí bylo zjištěno, že dojnice v nízké kondici dosahovaly nejnižší hodnoty mléčné produkce. Taktéž byla s nízkou kondicí spojena nejnižší míra produkce tuku a bílkovin v mléce. Naopak dojnice s vysokým stupněm kondice vyprodukovaly nejvyšší množství tuku a bílkovin. Vysoká kondice v počínající laktaci však vede ke sníženému příjmu krmiva, což vede k další ztrátě kondice a k prohloubení negativní energetické bilance. Hluboká negativní energetická bilance je významným rizikovým faktorem, který způsobuje vznik metabolických poruch, čímž přispívá ke vzniku dalších zdravotních komplikací.

Při sledování efektu na reprodukční výkonnost literatura uvádí, že dojnice ve vysoké kondici, u nichž dochází k hluboké negativní energetické bilanci a velké ztrátě kondice, dosahují zhoršených parametrů reprodukční výkonnosti. U dojnic ve vysoké kondici také dochází ke zvýšenému riziku obtížného porodu. Naopak přírůstek BCS po porodu pozitivně koreluje s reprodukční výkonností, což se projevuje dosažením lepších reprodukčních parametrů.

Na základě výstupů použitých studií je zřejmé, že řízení tělesné kondice je důležitý nástroj potřebný k dosažení maximálních výsledků v oblasti produkce mléka a reprodukční výkonnosti. Také se jedná o významný preventivní krok, který přispívá k zachování dobrého zdravotního stavu, který se odráží na celkové výkonnosti zvířat, a tím i rentabilitě chovu.

Klíčová slova: holštýnský skot, kondice, mléčná produkce, reprodukce, BCS

The influence of condition on profit traits of holstein cattle

Summary

Body condition represents the current nutritious state of an animal. Reaching the desired performance or production is possible through its focused management. In published studies and in breeding praxis the most frequent way to evaluate condition is the subjective method of “body condition score”, which uses a five-point scale. With a sufficient accuracy, this method allows us to determine the current state of body reserves and enables the possibility of strategic condition management.

My main intent was to create a literature review that closely follows milk production and reproduction performance in relation with existing values and body condition score changes. Furthermore, the thesis marginally concerns the relationship between body condition score and health defects which have a significant influence on milk production and reproductive performance.

While comparing many studies concerning the relationship between BCS and milk production it was determined that dairy cattle with poor condition reached the lowest values of milk production. The lowest values of fat and proteins produced in milk were linked to poor condition as well. On the contrary, dairy cattle with high degree of condition produced the highest fat and proteins values. However, high condition beginning during lactation leads to decreased food intake, which leads to further condition loss, leading to severe negative energy balance. Severe negative energy balance is a significant risk factor that causes metabolic diseases to develop, which contributes to the development of further medical complications.

While observing the effects on reproduction performance the literature states that dairy cattle with high condition which undergoes severe negative energy balance and a great condition loss attain worsened reproduction performance parameters. Dairy cattle with higher condition also face the risk of obstructed labour. On the contrary, BCS gain post labour positively correlates with reproduction performance, which materializes itself by reaching better reproduction parameters.

Based on the outputs of used studies it's apparent, that managing body condition is an important tool needed to reach maximal results in the field of milk production and reproduction performance. It is also a significant prevention step to be taken in order to assure

the cattle's good medical condition, which reflects itself on the overall performance of the animal and its profitability.

Keywords: holstein cattle, condition, milk yield, reproduction, BCS

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Holštýnský skot.....	3
3.1.1	Historie.....	3
3.1.2	Charakteristika.....	4
3.1.3	Užitkovost.....	6
3.1.4	Chovný cíl.....	6
3.2	Kondice.....	7
3.2.1	Význam.....	8
3.2.2	Metody hodnocení.....	9
3.3	BCS.....	10
3.3.1	Změny kondice v průběhu laktace.....	14
3.3.2	Vliv kondice v době stání na sucho a při porodu na množství mléka a mléčných komponentů.....	16
3.3.3	Vliv BCS jalovic při zapouštění na množství mléka a mléčných komponentů.....	19
3.3.4	Genetické korelace mezi BCS, mléčnou produkcí a zastoupení bílkovin a tuku v mléce.....	21
3.3.5	Vliv BCS na reprodukční výkonnost.....	22
3.3.6	BCS ve vztahu k porodu a životaschopnosti telat.....	26
3.3.7	Vliv BCS na zdravotní stav.....	28
3.4	Onemocnění.....	30
3.4.1	Lipomobilizační syndrom.....	30
3.4.2	Steatóza jater.....	31
3.4.3	Ketóza.....	31
3.4.4	Kulhání.....	32
3.4.5	Mastitida.....	34
4	Závěr.....	35
5	Seznam literatury.....	36
5.1	Elektronické zdroje.....	45
6	Seznam použitých zkratk a symbolů.....	46
7	Seznam tabulek.....	46
8	Seznam obrázků.....	46
9	Přílohy.....	46

9.1	Seznam příloh	46
9.2	Příloha 1	47
9.3	Příloha 2	48
9.4	Příloha 3	49
9.5	Příloha 4	50
9.6	Příloha 5	51

1 Úvod

Cílem chovatelů dojného skotu je vyprodukovat maximální množství mléka odpovídající kvality. K tomu je však zapotřebí nejen vytvořit stádo s vynikajícím genetickým potenciálem. Aby zvířata mohla plně využít svůj potenciál pro tvorbu mléka po několik laktací, je potřeba věnovat značnou pozornost vnějším faktorům, které mají na konečné ziskovosti dojnice významný podíl.

Jedním z důležitých faktorů je management tělesné kondice. Tělesná kondice nám poskytuje informace o výživném stavu dojnice a jeho změnách. Tato data lze následně využít k provedení změn v krmné dávce, a zabránit tak výrazným výkyvům v kondici dojnice, které s sebou přináší riziko vzniku problémů v chovu. Řízením tělesné kondice dosáhneme jejích optimálních hodnot ve všech částech mezidobí. Dosažená míra kondice významně ovlivňuje produkční i reprodukční vlastnosti, ať již přímo či nepřímo, jakožto preventivní faktor poruch metabolismu a celkového zdraví zvířete. Dojnice, u nichž došlo k narušení zdravotního stavu, nemohou poskytnout maximální zisk a snižují tak rentabilitu vložených investic.

Za nejvýznamnější je považována hodnota kondice, kterou dojnice dosahuje při porodu. S touto kondicí dojnice vstupuje do počátku nové laktace. Počáteční fáze laktace je spojena s obdobím negativní energetické bilance, jejíž hloubku určuje dosahovaná kondice při porodu a míra její následné ztráty. S hlubokou negativní energetickou bilancí se pojí riziko vzniku metabolických onemocnění, které následně ovlivní celý laktační profil.

Ztráta kondice v počáteční fázi laktace se také významně odráží na reprodukční výkonnosti dojnice. S velkou ztrátou kondice po porodu se pojí též zhoršení výsledků reprodukčních parametrů a s tím souvisí i další finanční náklady. Optimální kondice při porodu dále podstatně snižuje riziko obtížného porodu, který se negativně odrazí na zdravotním stavu dojnice, snižuje šanci telete na přežití a jeho následnou životaschopnost.

Subjektivní určení tělesné kondice metodou „body condition score“ je dostatečně spolehlivé a propracované, aby nám poskytlo přiměřený odhad tělesných rezerv a určilo celkovou hodnotu dosahované kondice.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je shrnutí a porovnání dosavadních poznatků, které se zabývají studiem kondice, jakožto faktoru ovlivňujícího užitkovost. Bakalářská práce je zaměřena na holštýnské plemeno skotu.

3 Literární rešerše

3.1 Holštýnský skot

3.1.1 Historie

Holštýnský skot pochází z nížinného černostrakatého skotu ze severozápadní Evropy, konkrétněji z oblastí Fríska, Šlesvicko – Holštýnska a Jutska (Bouška a kol., 2006). Na základě historických záznamů se můžeme domnívat, že vznik tohoto plemene spadá do období mezi 17. až 19. stoletím (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). Zprávy o jeho neobyčejné mléčné užitkovosti se rychle šířily, což následně způsobilo jeho rozšíření do dalších zemí. Mléčnou užitkovost však bylo třeba dále rozvíjet a s tím neodmyslitelně souvisela i potřeba evidence příslušníků tohoto plemene v plemenných knihách a kontrola jejich užitkovosti, aby bylo možné vybírat nejlepší jedince a tím vylepšovat výkon budoucí generace.

První plemenné knihy byly založeny v roce 1874 v Holandsku, 1878 v Německu a krátce na to, v roce 1881, v Dánsku (Sambraus, 2006). V historii šlechtění holštýnského skotu došlo následně k rozdělení na dvě odlišné populace, a to evropskou a americkou. V Evropě vznikala zvířata mnohem vyrovnanější z hlediska mléčné i masné užitkovosti a spíše středního tělesného rámce (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). Naopak v USA bylo výraznou selekcí dosaženo vyšlechtění zvířat většího tělesného rámce, vysoko užitkového mléčného typu, jež byla následně v roce 1885 uznána jako nové holštýnsko – fríské plemeno (Sambraus, 2006). Tento jednostranný směr intenzivního šlechtění amerických populací holštýnského skotu ale dospěl k nepříznivým ztrátám z pohledu masné užitkovosti, jak z kvantitativního, tak z kvalitativního hlediska. Následně díky pozdějším ekonomickým aspektům výroby mléka a snaze Evropy a ostatních zemí vyrovnat se konkurenčním chovům z Ameriky, došlo k masivnímu využívání inseminačních dávek amerických holštýnských býků (Motyčka, 2009). Tím byl zahájen dlouhodobý proces „holštýnizace“ ve světě.

První zmínky o tomto výjimečném plemeni jsou na našem území datovány roku 1830 (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). Leč o chovu černostrakatého skotu v Československu lze hovořit až od 60. let 20. století po importech zvířat z Dánska, Holandska a Německa (Sambraus, 2006). V těchto letech u nás začalo postupné nahrazování doposud majoritně rozšířeného červenostrakatého skotu, který ani zdánlivě nedosahoval takové výkonnosti v oblasti mléčné produkce.

S nárůstem počtu zvířat holštýnského plemene, vznikala potřeba jednotného řízení chovu. Na základě toho byl v roce 1990 založen Svaz chovatelů černostrakatého skotu ČR (Motyčka, 2009). Tato událost přispěla k ucelení standardu a rozvoji šlechtění tohoto plemene v podobě ustanovení chovného cíle a cílené selekci nejlepších plemenic a především plemeníků. Tento zásadní krok významně přispěl ke zlepšení konkurenceschopnosti v produkci mléka, což se odrazilo na lepší ekonomické situaci chovů v ČR. Krátce po svém vzniku založil svaz plemennou knihu holštýnského skotu, která byla následně uznána zahraničními chovatelskými organizacemi (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). V roce 2000 došlo k pozměnění názvu tohoto svazu, a proto nyní již nese název Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR (Motyčka, 2009).

Dnes je v ČR dle ročenky Svazu chovatelů holštýnského skotu pro rok 2017 chováno 211 726 kusů holštýnského skotu včetně kříženek z převodného křížení. Z toho tvoří 198 643 kusů černostrakatý holštýnský skot a 13 083 červený holštýnský skot. Toto početní zastoupení tvoří 60,12 % z celkové populace skotu, což z něj činí nejdominantnější chované plemeno skotu u nás. Počet čistých holštýnských krav se neustále zvyšuje, přičemž jejich stav za rok vzrostl o 1500 kusů (Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR, 2017).

Ve světovém měřítku se v současné době jedná taktéž o nejrozšířenější dojné plemeno skotu na světě, což dokládá Bouška a kol. (2006), kteří odhadují celkový počet krav spadajících do holštýnského plemene včetně krav holštýnizovaného černostrakatého skotu na 70 – 80 miliónů kusů. Mezi nejvýznamnější chovatele holštýnského skotu patří Severní Amerika, a to především USA a Kanada, dále Evropa, kde dominuje Anglie, Nizozemsko, Dánsko, Francie, Německo, Itálie a Španělsko, následně také Austrálie a Nový Zéland (Motyčka, 2009).

3.1.2 Charakteristika

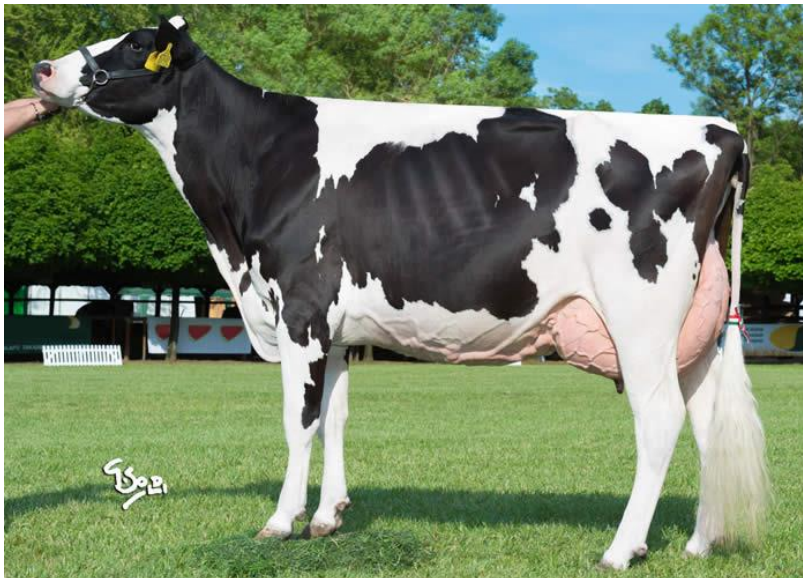
Pro plemeno holštýn je charakteristické černostrakaté zbarvení, přičemž může docházet k převaze bílé barvy. Hlava je obvykle černá s bílou lysinou, či hvězdou. Existuje však i červenobílá část populace. Tito jedinci jsou nositelé dvou recesivních alel, jež v homozygotně recesivním založení způsobuje vznik červenobílého zbarvení (Motyčka, 2009).

Obrázek č. 1. Red holštýn (<http://www.euholsteins.com/events/champions-eu-archive.php>)



Holštýnské dojnice se z pohledu exteriéru vyznačují velkým tělesným rámcem, avšak se slaběji vyvinutým osvalením (Sambraus, 2006). Kohoutková výška dospělých krav činí 147 cm, přičemž je požadována živá hmotnost 680 kg (Bouška a kol., 2006). Plemenní holštýnští býci by měli v kohoutku dosahovat 155 až 165 cm s hmotností 1000 – 1200 kg (Sambraus, 2006).

Obrázek č. 2. Holštýnská dojnice (<http://www.euholsteins.com/events/champions.php>)



3.1.3 Užitkovost

Holštýnské dojnice produkují největší množství mléka za laktaci v porovnání s ostatními dojnými plemeny. Bouška a kol. (2006) uvádějí, že průměrná denní dojivost holštýnských dojnic na vrcholu první laktace dosahuje obvykle 30 – 50 kg mléka, přičemž v následných laktacích vyprodukují 50 – 80 kg mléka, ba i více. Průměrná mléčná užitkovost černostrakaté holštýnské populace v kontrole užitkovosti ČR v roce 2016 / 2017 byla 9789 kg mléka, přičemž čistokrevné holštýnské krávy dosáhly až 9875 kg mléka. Dále bylo dosaženo 376 kg tuku a 328 kg bílkovin (Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR, 2017). Naopak vysoká intenzita šlechtění na mléčnou produkci vedla k negativnímu dopadu na masnou užitkovost, což se následně odrazilo v horším vývinu a kvalitě masných partií (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). Maso tohoto plemene je navíc typické vyšším protučněním, které je obecně bráno za nežádoucí. Sambraus (2006) publikuje, že průměrné denní přírůstky vykrmovaných býků holštýnského plemene činí 1150 g.

3.1.4 Chovný cíl

Hlavním záměrem chovného cíle je zlepšování rentability chovu daného plemene. Z tohoto důvodu byl vytvořen souhrn opatření, která mají zajistit zlepšení vlastností zvířat, které jsou z ekonomického pohledu nejdůležitější (Bouška a kol., 2006). Dnešní chovatelé preferují nejen vysokou mléčnou produkci, ale také funkční utváření zevnějšku, zdraví, plodnost a dlouhověkost (Motyčka, 2009).

Křížová a kol. (2014) vyzdvihují nutnost kvalitního exteriéru, jakožto složku, která má přímou spojitost s dlouhověkostí a dobrým zdravotním stavem. Hodnocení exteriéru probíhá pomocí lineárního popisu. Systém lineárního popisu a hodnocení zevnějšku v ČR byl zaveden v roce 1990 (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). Tento systém následně prošel mnohými změnami a úpravami. V současnosti se hodnotí jednotlivé utváření znaku pomocí bodové stupnice, dle které je možno udělit 1 až 9 bodů (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). U holštýnského skotu je lineárním popisem hodnoceno 20 znaků, kterými jsou tělesný rámec, šířka hrudníku, hloubka těla, hranatost, sklon zádě, šířka zádě, postoj zadních končetin zezadu, postoj zadních končetin z boku, úhel paznehtu, přední upnutí vemene, rozmístění předních struků, délka struků, hloubka vemene, výška zadního upnutí vemene, závěsný vaz, rozmístění zadních struků, chodivost, kondice, kvalita kostí a šířka vemene (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2009). Lineární popis je řízen jednotnou

mezinárodní metodikou (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2006). To umožňuje nekomplikované porovnání jednotlivých zvířat mezi sebou.

Pokud však má být dosaženo zlepšení ekonomiky chovu, je třeba využít nových poznatků molekulární genetiky a zaměřit selekci i na další ekonomicky významné znaky, i když nejsou v chovném cíli blíže specifikovány (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2012).

V následující tabulce č. 1 jsou zobrazeny hodnoty chovného cíle holštýnského skotu dle Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR (2012).

Ukazatel	prvotelky	dospělé krávy
Dojivost v normované laktaci	8000 – 8500 kg	9000 – 10000 kg
Obsah bílkovin*	3,30 % a více	3,30 % a více
Prům. počet ukončených laktací		3,5
Celoživotní užitkovost	33 000 kg	
Věk při otelení	23 až 27 měsíců	
Mezidobí	do 400 dnů	
Výška v kříži	141 – 145 cm	149 – 153 cm
Živá hmotnost	560 – 580 kg	650 – 680 kg

* poměr mezi obsahem tuku a bílkovin v mléce by se neměl dále rozšiřovat.

3.2 Kondice

Kondici lze definovat jako stupeň připravenosti zvířete k dosažení požadovaného výkonu či produkce. Kondice je zčásti dána neměnnou složkou v podobě genetické výbavy. Míra dědivosti kondice dosahuje 25 až 40 % v závislosti na fázi mezidobí (Stádník a kol., 2006). To značí, že vliv vnějšího prostředí tvoří více jak 50 % a z hlediska kondice je velmi významný. Jedním z významných vlivů vnějšího prostředí je vlastní péče chovatele. Chovatel může ovlivnit mnoho faktorů, které mohou mít na kondici vliv jak v pozitivním, tak i v negativním směru. Mezi tyto faktory můžeme například zahrnout přístup chovatele k ošetřování, prevenci a rozsahu poskytnutí zdravotní péče, dále také stupeň trénovanosti zvířete, či podmínky ustájení. Obzvláště významným faktorem je výživa zvířete. Pro dosažení a udržení dobré kondice je nutné, aby chovatel zajistil nejen optimální složení krmné dávky,

správnou konzistenci krmiva vyhovující danému druhu zvířete a vhodný způsob jeho předkládání, ale též aktivně přizpůsoboval jeho množství a složení aktuálním potřebám skupiny. Jelikož během života každého zvířete dochází ke změnám vnějších ale i vnitřních faktorů, dochází též i k celkovým změnám kondice jedince. Tyto změny je třeba zavčas reflektovat a usměrňovat tak, aby nepřesahovaly optimální rozmezí, které se mění s každou částí mezidobí.

3.2.1 Význam

Hodnocení tělesné kondice je důležitým zootechnickým úkonem. Udržení optimální tělesné kondice v každé fázi mezidobí je jedním z důležitých preventivních faktorů poruch zdraví, které mohou následně negativně ovlivnit užitkovost stáda. To potvrzuje Roche et al. (2009), kteří se domnívají, že dosahovaná kondice při porodu a míra její ztráty se odráží na produkčních i reprodukčních ukazatelích a zdraví krav. Collard et al. (2000) popisují pozitivní vztah mezi nízkou kondicí a vyšší náchylností k infekčním onemocněním. Taktéž její výrazná ztráta po otelení je spojena s vyšším rizikem propuknutí infekční nemoci u zvířete. Naopak Jaśkowski a Twardoń (2002) upozorňují, že vysoká hodnota kondice je významnou predispozicí, která se pojí se vznikem produkčních chorob jako je mastitida či ketóza. Produkční choroby jsou jedny z nejvýznamnějších faktorů, které zvyšují investiční náklady, ovlivňují kvalitu mléka a doživost, a tím dále snižují zisk chovu. Pouze dojnice, u nichž je tělesná kondice správně řízena, mohou projevit svůj plný potenciál na tvorbu mléka po několik laktací, aniž by docházelo k poškození jejich zdraví vlivem špatné kondice.

Významnou součástí mléčné produkce je pohlavní cyklus a s ním související reprodukce u skotu. Prudké změny kondice mají za následek problémy s plodností, mezi které můžeme zahrnout cysty na vaječnicích, inaktivní vaječníky, tiché říje, anestrus a nízkou kvalitu žlutého tělíska (Hulsen, 2011). Stejně tak Roche et al. (2007) uvádějí, že vyšší ztráta kondice, ke které dochází především po porodu dojnice, má negativní efekt na plodnost v podobě nižší detekce říjí způsobené nevýraznými říjovými příznaky. Patton et al. (2007) se domnívají, že zabráněním vysokých ztrát energetických rezerv, a tedy i kondice po porodu, zajistíme dřívější nástup aktivity na vaječnicích. Naopak při vysokých ztrátách kondice dochází k opačnému efektu. To vede k opožděnému zabřezávání dojníc. Dosažení pravidelného a bezproblémového zabřezávání u krav je jedním z cílů úspěšných chovů. V optimálním případě bychom měli získat od každé krávy jedno tele za rok. K dosažení

optimálních reprodukčních parametrů je však opět nutné, abychom udržovali všechna zvířata v adekvátním výživném stavu.

Správné řízení kondice je významným faktorem, který přímo nebo nepřímo ovlivňuje užítkovost skotu. Nepřímý vliv je dán vznikem poruch zdravotního stavu, které se následně projeví ve snížené kvalitě a množství mléka, a zhoršením reprodukční výkonnosti.

3.2.2 Metody hodnocení

V minulých letech bylo šlechtění orientováno pouze na vysokou úroveň užítkovosti. To se však projevilo zhoršením druhotných vlastností, které podmiňují zdravotní stav a tím ovlivňují míru dosahované produkce. Dnešní chovatelé již nehledí pouze na vlastní užítkovost, ale přikládají důležitost i jiným selekčním kritériím, mezi které se řadí také tělesná kondice. Řízení kondice se stává významnou součástí zootechnické praxe, ale taktéž je jednou z položek, která se hodnotí při lineárním popisu, a tudíž je součástí selekčního kritéria. S tím však vznikla potřeba vytvoření vhodné metody, která by přesně určovala stav kondice, ale byla současně též ekonomicky přijatelná.

Jednou z prvních a nejstarších metod zjišťování kondice je vážení. Tato metoda má však několik nedostatků, mezi které můžeme zařadit časovou náročnost a vyšší spotřebu lidské práce, což může být jedním z hlavních důvodů omezeného využívání této metody v praxi. Podle Hofírka a Ottové (2009) dochází také v případě energetické zátěže k rychlejší spotřebě tuku v porovnání s celkovou hmotností. Berry et al. (2006) se domnívají, že vážení není vhodným ukazatelem tělesných rezerv, jelikož je ovlivněno mnoha vlivy, mezi které můžeme zařadit tělesný rámec, plemeno, fázi laktace, či březost. Roche et al. (2009) upozorňují, že zjišťování výživného stavu dojnice, může být ovlivněno naplněním gastrointestinálního traktu. Naopak Vacek a Stádník (2007) se domnívají, že pravidelnou kontrolou hmotnosti krav docílíme objektivnějších výsledků v porovnání s metodou bodování tělesné kondice, která může být zatížena určitou chybou.

Novější a v současné době nejpobulárnější a nejpoužívanější metoda hodnocení kondice je metoda body condition score (BCS). Tato metoda je uznávána jak chovateli, tak i samotnými vědci (Roche et al., 2009). Jedná se o subjektivní hodnocení tělesné kondice, kterou určujeme podle množství tuku v okolí sedacích kostí a kořene ocasu, v oblasti kyčelních hrbolů a na bederních obratlích (Hulsen, 2011). Tyto partie jsou posuzovatelem hodnoceny vizuálně a palpačně. Dle Slavíka a kol. (2004) tento systém dobře vystihuje tělesnou hmotnost a množství tělesného tuku, avšak již méně množství tělesných bílkovin.

BCS je jednoduchá, levná, nenásilná, a především přesná metoda, jejíž výstupy napomáhají ke správnému managementu stáda. Jelikož se jedná o subjektivní metodu, je nutné, aby měl posuzovatel dostatek zkušeností s hodnocením daného plemene, aby nedocházelo k nepřesným či zkresleným záznamům.

Objektivnější, avšak časově náročnější, je hodnocení tělesné kondice pomocí sonografické metody. Za optimální místo pro měření sonografem, je považována linie vedená od dorzální části tuber ischiadicum na horní část tuber coxae v úseku mezi kaudální čtvrtinou a pětinou této vzdálenosti (Hofírek a Ottová, 2009). Pravidelným měřením podkožního tuku získáme objektivnější údaje, které nám mohou pomoci upřesnit výsledky stanovené např. pomocí metody BCS. Takto získané údaje nám mohou následně poskytnout podklady, na jejichž základě můžeme učinit včasný zásah v managementu výživy a předejít tak silnému průběhu negativní energetické bilance. Hofírek a Ottová (2009) doporučují provádět sonografické měření buďto při porodu, následně 3x v průběhu laktace a při zaprahnutí, anebo při porodu, následně každých 30 dnů a při zaprahnutí. K měření lze použít jakýkoliv typ sonografu s lineární sondou.

Tabulka č. 2 zobrazuje srovnání kondice zjištěné pomocí různých parametrů (Hofírek a Ottová, 2009)

Adspekce	BCS	Síla hřbetního tuku v mm	Tělesný tuk v kg
k. kachektická	1,0	<5	<50
k. velmi špatná	1,5	5	50
k. špatná	2,0	10	76
k. méně dobrá	2,5	15	98
k. dobrá	3,0	20	122
k. velmi dobrá	3,5	25	146
k. tučná	4,0	30	170
k. ztučnělá	4,5	35	194
k. obezita	5,0	>35	>194

3.3 BCS

Hodnocení kondice krav pomocí BCS poskytuje přiměřeně přesné údaje o stavu energetických rezerv. Tento fakt společně s nejnižší ekonomickou a časovou náročností je

jedním z hlavních důvodů rozšíření a uplatnění této metody ve všech agrárně rozvinutých zemích. Prvními zakladateli hodnocení BCS byli Lowman et al. (1973), kteří k hodnocení BCS u dojných plemen skotu využívali čtyřbodovou stupnici BCS.

Dnes je již škála používaná k měření BCS rozmanitější. Bodové stupnice se sice v různých státech liší, ale nízké hodnoty vždy prezentují podvýživu a vyšší obezitu (Roche et al., 2004). Například pro hodnocení mléčných plemen skotu se ve Spojených státech a Irsku používá pětibodový systém, naopak v Austrálii a na Novém Zélandu používají osmi a deseti stupňový systém BCS. Stejného výsledku při převodu z pětibodové stupnice na desetibodovou škálu však nelze dosáhnout pouhým zdvojnásobením skóre. Porovnat výsledky získané za pomoci různých bodových systémů lze provést, avšak pouze prostřednictvím převodní tabulky či vzorců (Roche et al., 2004). Tímto způsobem je umožněno využití poznatků z různých zemí.

Tabulka č. 3 zobrazuje rovnice, prostřednictvím kterých dosáhneme převodu hodnot BCS z různých stupnic do stupnice pětibodové (Garnsworthy et Wiseman, 2006)

Stupnice BCS	Převod na stupnici BCS 1-5
1-4	$BCS \times 4/3 - 1/3$
0-5	$BCS \times 4/5 + 1$
1-8	$BCS \times 4/7 + 3/7$
1-9	$BCS/2 + 1/2$
1-10	$BCS \times 4/9 + 5/9$

V České republice se pro bodování kondice u dojných plemen nejčastěji používá pětibodová stupnice. Ta je založena na bodovém hodnocení tukových rezerv, a to na stupnici od 1 do 5, kterou je možno dále upřesnit o 0,5 bodu, případně 0,25 bodu (Křížová a kol., 2014). Jedněmi z prvních autorů, kteří popsali, jak hodnotit kondici holštýnského skotu s využitím 5bodové stupnice byli Edmonson et al. (1989). Princip hodnocení této metody se v chovech používá stále, jako účinný nástroj zootechnické práce. I když se v případě metody BCS jedná o subjektivní metodu, Kristensen et al. (2006) potvrzují, že v případě, že jsou posuzovatelé, ať již veterináři či samotní chovatelé řádně a jednotně proškoleni, jsou jejich výsledky shodné, což potvrzuje spolehlivost této metody.

Tabulka č. 4: hodnocení tělesné kondice na 5bodové stupnici podle Pavlaty a kol. (2009)

BCS	Popis kondice dojnice
1	<ul style="list-style-type: none"> - všechny obratle jsou zřetelné a ostré, viditelné jako jednotlivé kosti - kyčelní a sedací hrboly jsou ostré a mezi nimi jsou patrné hluboké propadliny - oblasti po obou stranách kořene ocasu jsou propadlé, mezi pánví a kořenem ocasu jsou kožní sklady (řasy)
2	<ul style="list-style-type: none"> - páteř je snadno viditelná, ale nevystává jako jednotlivé obratle, konce obratlových výběžků jsou ostré na ohmatání - kosti kyčelní a sedací vystupují a krajina mezi sedacími hrboly je propadlá, avšak kostní struktura nepostrádá masité pokrytí - u kořene ocasu je jen málo tkáně
3	<ul style="list-style-type: none"> - obratle se jeví jako zaoblený střešní hřeben, trnové výběžky jsou rozeznatelné při mírném tlaku - kyčle a sedací hrboly jsou hladké a zaoblené - krajina mezi sedacími hrboly a kořenem ocasu se jeví jako hladká
4	<ul style="list-style-type: none"> - hřeben páteře v krajině hřbetu je zaoblený a vyhlazený - krajina beder a zádě je plochá, trnové výběžky jsou palpovatelné až při pevném prohmatání - kyčle jsou zaoblené a rozpětí mezi kyčlemi je ploché - krajina kolem kořene ocasu a sedacími hrboly je zaoblená a prokazuje uložení podkožního tuku
5	<ul style="list-style-type: none"> - struktura kostí páteře a trnové výběžky nejsou znatelné - kyčle a krajina sedacích hrbolů nejsou znatelné a vykazují výrazné uložení podkožního tuku - kořen ocasu se zdá být ponořený do tukové tkáně

Hodnocení tělesné kondice je také součástí lineárního popisu. V tomto případě se však pro hodnocení tělesné kondice využívá zpravidla 9bodová stupnice s upřesněním na jeden bod.

Tabulka č. 5: schéma hodnocení BCS na 9bodové stupnici (Whittier et Stevens, 2007)

Kondice	BCS	
Vyhublá	1	Silně podvyživená. Jednotlivá žebra a obrysy kostí jsou snadno viditelná. Celkový vzhled fyzicky slabý.
	2	Podvyživená, podobná 1 stupni. Celkově zesláblého vzhledu. Již je možné vidět velmi slabé masité pokrytí.
	3	Velmi hubená, s minimálním množstvím tuku v místě regio costalis a regio sternalis. Masité pokrytí je slabě viditelné. Všechny obratle jsou zřetelné.
Podprůměrná	4	Hubená s viditelnými obrysy žebor a trnovými výběžky hřbetu. V oblasti ramen a pánve je však viditelné dobré masité pokrytí.
Optimální	5	Průměrná až lehce hubená. Viditelná poslední dvě až tři žebra. Lehké tukové krytí regio costalis a regio sternalis a okolo kořenu ocasu.
	6	Dobrý a hladký vzhled. Výraznější tukové zásoby v místě regio sternalis a nad kořenem ocasu. Žebra pokrytá, záda mají zaoblený tvar.
	7	Výrazné masité pokrytí. U kořene ocasu jsou kapsy tukových zásob a záda mají čtvercovitý tvar díky množství uloženého tuku. Žebra jsou hladká.
Tučná	8	Obézní. Krk je tlustý a krátký, záda mají výrazný čtvercovitý tvar kvůli nadbytku tuku. Tuk je též ve velké míře i v oblasti regio sternalis. Velké zásoby tuku jsou jasně viditelné u kořene ocasu.
	9	Neobvyklá. Velice obézní. Podobná 8. stupni, avšak extrémnější. Velká zásoba tuku ve vemeni.

Záznamy o tělesné kondici dojnic je třeba provádět pravidelně. Pavlata a kol. (2009) tvrdí, že hodnocení kondice by mělo být prováděno alespoň v klíčových obdobích mezidobí, jako je období stání na sucho a následný porod, a dále průběžně v období laktace, a to přibližně v 45., 90., 180. a 270. dnu. Hodnocení by mělo být prováděno nejlépe jednou stálou a dostatečně kvalifikovanou osobou. Při hodnocení by zvíře mělo stát na pevné rovné podlaze, aby nedocházelo ke zkreslení výsledků, a prostor kolem zvířete by měl být dostatečný, aby posuzovatel mohl hodnotit jednotlivé partie ve správném úhlu.

3.3.1 Změny kondice v průběhu laktace

Vysoká produkce mléka s vysokým podílem cenných mléčných složek je cílem každého chovatele dojného skotu. Aby byla výroba mléka co nejrentabilnější, je třeba vytvořit stádo s co nejlepším genetickým potenciálem pro mléčnou produkci. S tím souvisí nahrazování ostatních dojných plemen holštýnským skotem, který při nižším počtu zvířat dosahuje stejné, ba i mnohonásobně vyšší produkce. V posledních patnácti letech, kdy došlo k dramatickým změnám a výraznému posunu užitkovosti se chovatelé začali soustředit na druhotné faktory, jež podmiňují vysokou produkci mléka (Doležal a Staněk, 2015). Mezi jedny z těchto faktorů můžeme zařadit chovné prostředí, zootechnickou a veterinární péči, výživu a s ní spojené řízení kondice.

Kondice je významným ukazatelem energetických zásob. Těch však musí být přiměřené množství, jinak může mít na počínající laktaci negativní vliv. Laktace je energeticky velmi náročný proces. K zahájení laktace dochází po porodu, kdy v organismu nastávají potřebné hormonální změny, které umožňují následnou produkci mléka (Reece a kol., 2011). Tyto změny mají významný vliv na funkci metabolismu dojnice. Schopnost dojnice využívat energii z krmiva se během laktace mění, čímž dochází ke změně energetických zásob, což se následně odráží ve změnách kondice. Optimální hodnoty kondice jsou v různých fázích laktace odlišné (Ticháček a kol., 2007). Proto je nutné, aby chovatel aktivně řídil přírůstek, ale i ztráty kondice, čímž zajistí dosažení optimálních hodnot pro danou fázi. K dosažení tohoto cíle je zapotřebí přizpůsobovat krmnou dávku, a především obsah energie v ní obsažený, dle nároků následujícího stádia laktace.

Fáze rané laktace zahrnuje období do 90. dne, přičemž mezi 28. – 42. dnem obvykle dochází k dosažení vrcholu mléčné produkce (Ticháček a kol., 2007). Kondice zvířat by se v této době měla u jednotlivců pohybovat na úrovni 2,5 – 3,5 b., přičemž optimální průměr celé skupiny je 3 b. (Pavlata a kol., 2009). Pro tuto fázi je typický nástup negativní energetické bilance (NEB), která při nezvládnutém systému řízení kondice může vést až k narušení zdravotního stavu. NEB je fyziologický proces, který organismus zvířete řeší pomocí vlastních zásob energie. Příčinou vzniku NEB je nepoměr mezi příjmem energie v krmivu a výdejem energie na vzrůstající produkci mléka. Dojnice dosahuje vrcholu mléčné produkce za 30 až 50 dnů po porodu, avšak maximálního příjmu krmiva je schopna za 70 až 100 dnů po porodu (Bouška a kol., 2006). Za těchto okolností je organismus dojnice nucen pokrýt vzniklý deficit z vlastních zásob. To se projevuje mobilizací tělesného tuku, která je spojená s následnou ztrátou kondice (Klopčič et al., 2011). Roche et al. (2004) uvádějí, že

ke ztrátě kondice u dojnic dochází po dobu padesáti až sto dní po otelení. Příčinou jsou homeorhetické změny, ke kterým dochází v somatotropní ose, dále změny v citlivosti periferní tkáně na insulin a up regulace lipolytických reakcí v adipózní tkáni. Udržení skupiny v optimální kondici by mělo vést k mírnějším ztrátám kondice po porodu, čímž předcházíme vzniku hluboké NEB. Celková ztráta BCS by v průměru skupiny neměla přesahovat 1,0 b., přičemž u jednotlivých zvířat by nemělo docházet k poklesu vyššímu než 0,5 b. (Pavlata a kol., 2009). K nejvyššímu propadu energetické bilance dochází v době maximální produkce mléka. Vries et al. (1999) získali výsledky, dle kterých toto období nastává u prvorodiček v sedmém týdnu laktace, u krav po druhém porodu v pátém týdnu laktace a u dojnic s vyšším počtem porodů v šestém týdnu laktace. Desátý týden laktace by již nemělo docházet k dalšímu snižování kondice, naopak v následujících týdnech by mělo následovat její postupné navyšování (Pavlata a kol., 2009). K obnově kondičního skóre však plně dochází až v období střední fáze laktace.

Fáze střední laktace zahrnuje období mezi 90. – 200. dnem, kdy již dochází k postupnému poklesu mléčné produkce a opětovnému zvyšování kondice vlivem dostatečného příjmu energie v sušině krmné dávky (Ticháček a kol., 2007). Pavlata a kol. (2009) uvádějí, že dojnice v optimální kondici by v této době měly vykazovat hodnotu BCS mezi 3 až 3,5 body. S tím souhlasí též Drevjany a kol. (2004), kteří doplňují, že pokud se BCS stáda pohybuje na úrovni 2,75 b., měli bychom upravit krmnou dávku a zvýšit množství komponentů, které zajistí dostatečný příjem energie pro obnovu tělesných rezerv.

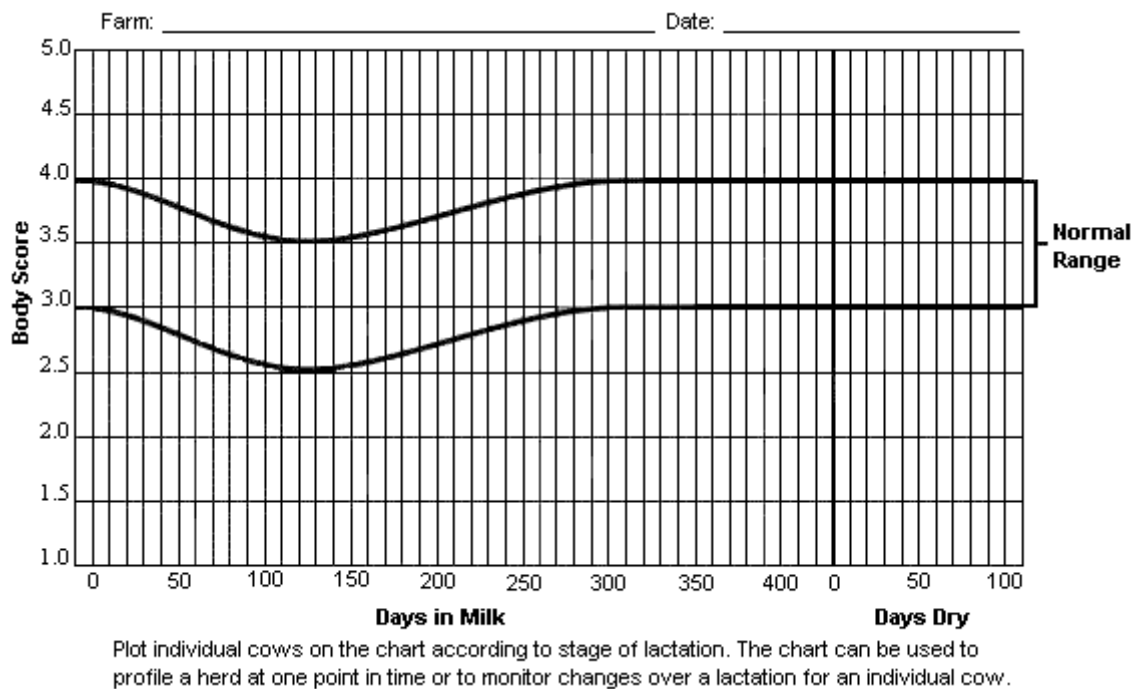
Následující fází je období pozdní laktace, která zahrnuje období mezi 200. – 305. dnem (Ticháček a kol., 2007). V této době by již nemělo docházet ke zvyšování tělesné kondice. Příjem energie by měl být adekvátní snižujícímu se výdeji mléka, tudíž by mělo dojít ke snížení zastoupení jaderných krmiv, které jsou hlavním zdrojem energie v krmné dávce. Nadbytečný příjem energie by vedl k nežádoucímu tučnění zvířat. Pozdní laktace je následně ukončena zaprahováním. Hulsen (2011) se domnívá, že by dojnice při zaprahování měly dosahovat skóre nejméně 2,5 b., optimálně však 3,0 body. Zaprahování je jedním z nejdůležitějších faktorů pro to, aby dojnice zdárně vstoupila do období stání na sucho, a připravila se tak na brzký porod a následnou laktaci. Proto je třeba dbát na to, aby zaprahování prováděla spolehlivá osoba s dostatkem zkušeností. Dle Boušky a kol. (2006) bychom v období stání na sucho měli zajistit, abychom dosahovali těchto následujících cílů:

- udržet optimální tělesnou kondici,
- stálý příjem dostatečného množství efektivní vlákniny,
- dobrý zdravotní stav zvířat,

- dostatečný příjem sušiny krmiva,
- účinný návyk na produkční krmnou dávku a zvyšování příjmu krmiva.

Zajištěním těchto požadavků docílíme optimální kondice a připravenosti dojnice na následný porod a výborné vstupní podmínky do první fáze laktace.

Obrázek č. 3: Změny BCS u dojných plemen skotu v průběhu laktace (<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/00-109.htm>)



3.3.2 Vliv kondice v době stání na sucho a při porodu na množství mléka a mléčných komponentů

Udržení optimálních hodnot BCS ve všech fázích produkce mléka je předpokladem pro úspěch celé laktace. Avšak základy pro dosažení maximální produkce v následující laktaci se vytváří již v laktaci předchozí. S tím souhlasí Bouška a kol. (2006), kteří se domnívají, že k dosažení vysoké mléčné užitkovosti, optimálního průběhu metabolických pochodů a dobrého zdravotního stavu po otelení je třeba dbát na optimální kondici ještě před nástupem období stání na sucho. Toho lze dosáhnout úpravou výživy dojnic, a to především energie dle fáze laktace a dosahovaného stavu kondice. Po následném zaprahnutí se dojnice dostává do období stání na sucho. Řízení kondice v období stání na sucho má významný vliv na dosahovanou kondici v době porodu, se kterou dojnice následně vstupuje do počáteční fáze laktace. BCS v době porodu je dle Roche et al. (2009) nejvlivnější faktor, jež se odráží v celé

laktaci. Ovlivňuje nejen ranou fází laktace, ale i celkovou mléčnou produkci, dále má vliv na denní příjem sušiny, a s tím související poporodní ztrátu BCS, a také se významně odráží v imunitě dojnic.

Důležitým předpokladem k docílení nejlepších výsledků ve výše jmenovaných oblastech je tedy správné řízení kondice, a to již na konci laktace předchozí, která je uzavírána dobou stání na sucho. Období stání na sucho by mělo umožnit celkovou rekonvalescenci organismu dojnice a připravit ji tak do nového produkčního období. Důležitá je především úprava fyzikálních a fyziologických změn, které vznikly během laktace (Bouška a kol., 2006). V době stání na sucho není vhodné, aby bylo kondiční skóre zvyšováno či snižováno (Contreras et al., 2004). To však neplatí v případě silně podvyživených dojnic, kdy je nutné, aby se kondice dojnic zlepšila (Pavlata a kol., 2009). V současné době je doporučováno, aby suchostojné dojnice dosahovaly kondice 3,25 – 3,5 b. (Contreras et al., 2004). Udržování kondice však chovatelům mnohdy činí problém, a to především u dojnic s delším mezidobím, kdy často dochází k zatloustnutí. Přetučnělá zvířata vykazují v období okolo porodu nižší příjem sušiny a s počínající laktací u nich dochází k odbourávání velkého množství tuku, což může vyústit až k závažným problémům s metabolismem (Hofírek a kol., 2009). Snižená žravost obézních zvířat je spojována s větší ztrátou BCS po porodu, což potvrzují Gheise et al. (2017), jejichž výsledky prokazují větší ztrátu BCS do 80 dnů laktace u krav s vysokým BCS v předporodním období. Také Berry et al. (2007a) dokládají negativní efekt vysoké ztráty kondice po porodu. Udržení optimálních hodnot BCS v období stání na sucho je tedy důležité, pro dosažení dostatečného příjmu krmiva, který zajistí nižší ztrátu BCS, a tedy i rizika hluboké NEB. Hluboká NEB může mít negativní dopad na zdravotní stav dojnice, což se následně projeví v dosahované užitkovosti dojnice.

Vztah mezi dosahovaným BCS v době stání na sucho a následnou produkcí popsali Contreras et al. (2004), kdy během následujících pěti měsíců laktace zjistili, že skupina dojnic s $BCS \leq 3$ b. vyprodukovala více mléka, tuku a proteinů v porovnání s druhou skupinou, jejichž kondice byla vyšší. Navíc u krav s mírně nižší kondicí, na rozdíl od dojnic s vyšším BCS, nedocházelo k narušení průběhu mléčné produkce. Podobně Machado et al. (2010) získali výsledky, dle kterých nejvyššího průměrného denního nádoje dosahovaly dojnice se středním BCS, tedy 3 body. Jejich průměrná mléčná produkce činila 44,6 kg mléka na den, což bylo o 3,1 kg mléka více než dosahovala skupina s nejnižším BCS, tedy < 3 body. U dojnic s nejvyšším $BCS > 3$ b. byl při porovnání se střední skupinou zaznamenán nižší rozdíl, a to 1 kg mléka. Z výsledků tedy vyplývá, že nejnižšího průměrného nádoje dosahovaly dojnice s $BCS < 3$ body. Taktéž Roche et al. (2015) na základě získaných údajů

za 12 týdnů laktace zaznamenali, že skupina s optimální hodnotou BCS vyprodukovala o 145 kg mléka více oproti skupině s nižší kondicí. Stejně tak dosáhla vyšší produkce tuku o 9 kg a bílkovin o 3,5 kg.

Gheise et al. (2017) provedli podrobnější výzkum, aby odhalili přesný vztah mezi BCS v období stání na sucho a dosahovanou produkcí. Suchostojné dojnice byly rozděleny nejen podle BCS, ale také podle míry dosahované produkce v předchozí laktaci. Výsledky zaznamenané do 80. dne laktace prokazují, že nejvyšší produkci mléka v porovnání skupin dosahovala skupina s vysokým BCS ≥ 4 a nádojem za předchozí laktaci 13 500 – 15 000 kg. Také zjistili, že mléčná produkce, FCM i ECM byly ovlivněny hodnotou dosahované kondice, a to u obou skupin. Dalším hodnoceným faktorem bylo množství mléčného tuku, kde prokázali vliv předporodní hodnoty BCS a stejně tak předchozí mléčné produkce. Skupiny krav s vyšším BCS (BCS ≥ 4) produkovala více mléčného tuku po dobu 80 dní laktace oproti skupinám se středním BCS, jejichž bodové hodnocení se pohybovalo v rozmezí od 3,25 do 3,75 b.

Efekt BCS při porodu na míru dosažené užitkovosti v následující laktaci popisují Berry et al. (2007a), kdy nejvyšší mléčné produkce za 305 dní laktace dosáhly krávy s BCS 4,25 b. Tento rozdíl však činí pouhých 68 kg mléka v porovnání s dojnici, jejichž BCS při porodu činilo 3,5b. Nejnižší mléčné produkce dosahovaly krávy s BCS při telení 3,0 – 3,25 b., přičemž jejich mléčná užitkovost byla o 110 kg nižší než dojivost krav s nejvyšším BCS. Přírůstek BCS před telením byl však vždy spojován s vyšším laktačním profilem, vyšším vrcholem laktace a vyšším množstvím vyprodukovaného mléka za období prvních 60 dní i v celkové 305denní laktaci. Taktéž Gergovska et al. (2011) došli k závěru, že krávy s BCS při telení vyšším než 3,5 b. a se ztrátou BCS po otelení přesahující 2,5 b. měly nejvyšší produkci mléka za 305 dní laktace. Stejně tak dojnice, které ztrácely kondici po dobu delší než pět měsíců dosahovaly nejvyšší produkce mléka za 305 dní laktace. Tento rozdíl činil mezi holštýnskými dojnici, které ztrácely kondici jen 2 měsíce po otelení ztrátu mléka o 1490,7 kg. Nejnižší výdej mléka po dobu 305denní laktace byl dosažen u krav, jejichž BCS dosahovalo 2 – 2,5 b. Naopak Roche et al. (2009) dospěli k výsledkům, z nichž vyplývá, že zvýšení BCS při porodu nad optimální hodnotu 3 – 3,25 b. vede ke snížené produkci mléka a sníženému procentu bílkovin v mléce. Procento tuku je však v tomto případě též pozitivní. Naopak dojnice se sníženou kondicí v době porodu vykazují sníženou produkci v porovnání s dojnici, jejichž kondice byla optimální.

Pires et al. (2013) při výzkumu tohoto efektu neprokázali, že by se výsledná produkce mléka mezi BCS skupinami statisticky lišila. Krávy s nízkým BCS ≤ 3 vyprodukovaly

33,4 kg/d, se střední kondicí 36,4 kg/d a s vyšší kondicí 35,2 kg/d. Obsah tuku a bílkovin byl nejnižší u krav s nižším BCS. Denní produkce tuku u dojnic s vysokým BCS činila 1,681 g, zatímco skupina s nízkým BCS dosahovala 1,417 g na den. Produkce bílkovin byla nejvyšší u střední BCS skupiny a to 1,051 g na den, což se významně nelišilo od produkce skupiny s větší kondicí 1,009 g/den, ale docházelo k velkému rozdílu v porovnání s výkonností skupiny s nižší kondicí, jež vyprodukovala 0,924 g/den.

Bez ohledu na skutečné optimální hodnoty BCS při porodu lze konstatovat, že v průběhu laktace dochází k poklesu produkce mléka s rostoucím BCS (Roche et al., 2009). Opačný trend nastává v produkci tuku a bílkovin, kdy se zvyšujícím se BCS v průběhu laktace se zvyšuje množství tuku a bílkovin v mléce (Jónás et al., 2016).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že názory autorů na optimální hodnotu kondice ať již v období stání na sucho, tak při porodu nejsou jednotné. Avšak je zde obecná shoda, že nízká kondice během období stání na sucho a při porodu negativně ovlivňuje produkci mléka včetně produkce mléčného tuku a bílkovin. Dále většina výsledků studií souhlasí s větší produkcí mléčného tuku u dojnic se zvýšenou kondicí. Zvýšená kondice je ale také predispozicí pro vznik metabolických poruch, čímž ohrožuje budoucí výkon dojnice.

3.3.3 Vliv BCS jalovic při zapouštění na množství mléka a mléčných komponentů

Správný odchov jalovic je jedním z předpokladů získání zdravého produktivního zvířete. Každý chovatel dojných plemen má za cíl odchovat odolné jalovice, které v budoucnu poslouží pro obměnu stáda. Jedním z předpokladů dosažení tohoto cíle je vhodný věk a kondice jalovic při zařazení do plemenitby. Bouška a kol. (2006) publikuje, že optimální věk jalovic holštýnského plemene v období prvního zapouštění se pohybuje mezi 14 – 15 měsíci, přičemž by jalovice měly dosahovat hmotnosti 410 kg. Tyto hodnoty by odpovídaly snaze chovatelů holštýnského skotu dosáhnout věku při prvním otelení 23 měsíců. Ale jak odhalují výsledky kontroly užítkovosti holštýnského skotu, je v České republice průměrný věk jalovic při prvním otelení na úrovni 26 měsíců (Kvapilík a kol., 2017). Výsledky získané v uplynulých letech vypovídají sice o trvale se snižující hodnotě, avšak pouze v řádu několika dnů za rok.

Stejně tak jako u dojnic je i u jalovic nutná pravidelná kontrola jejich kondice, která nám poskytne údaje o jejich výživném stavu. Bouška a kol. (2006) se domnívají, že optimální BCS jalovic při zapouštění je na úrovni 3,0 b. Zeman a kol. (2006) apelují na to, abychom jalovicím poskytli dostatek kvalitní výživy, která by měla zajistit optimální intenzitu růstu

danou chovným cílem. Dle chovného cíle Svazu chovatelů holštýnského skotu by jalovice měly dosahovat při otelení váhy pohybující se kolem 570 kg (Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, 2012). Přičemž jejich kondice při prvním otelení by se podle Pavlaty a kol. (2009) měla pohybovat okolo 3,0 b.

Vztahem mezi tělesnou kondicí během odchovu holštýnských jalovic a jejich následující výkonností se zabývali Vacek a kol. (2015). Z výsledků získaných za období prvních třech po sobě jdoucích laktacích vyplývá, že jalovice s $BCS \geq 3,75$ b. ve 14 měsících věku, měly významně nejnižší produkci mléka v první i v druhé laktaci ve srovnání se stejně starými jalovicemi, jejichž skóre činilo 3,5 b. a 3,25 b. Jalovice s nejvyšším BCS vyprodukovaly o 475 kg a 873 kg méně mléka v první a druhé laktaci v porovnání s jalovicemi se střední hodnotou BCS. Při porovnání s užitkovostí jalovic s nejnižším tělesným skóre byl tento rozdíl nižší a vykazoval ztrátu 459 kg a 499 kg v první a druhé laktaci. Nicméně při komparaci hodnot mléčných složek bylo zjištěno, že skupina jalovic s nejvyšší BCS měla vyšší množství bílkovin a tuku v mléce ve srovnání s jalovicemi, jejichž hodnoty BCS dosahovaly 3,25 b. Vyšší množství bílkovin bylo u těchto jalovic naměřeno v první i v druhé laktaci, ale vyšší množství mléčného tuku bylo prokázáno pouze v první laktaci. Výsledky získané v třetí laktaci neprokázaly žádný efekt BCS při zapouštění na mléčnou produkci.

Výsledky Krpákové a kol. (2014) se částečně liší. Zjištěné údaje naznačují, že skóre tělesné kondice nemělo významný vliv na dosahovanou mléčnou produkci. Avšak bylo znovu prokázáno, že nejvyšší množství bílkovin (3,32 %) a tuku (3,89 %) v mléce dosahují jalovice s $BCS \geq 3,75$ b. Taktéž Archbold et al. (2012) znovu potvrzují efekt BCS na množství mléčných komponentů. Na základě výsledků zjištěných v první a druhé laktaci byla produkce mléčného tuku a bílkovin zvýšená u dojnic, jejichž BCS dosahovalo 3,25 b. a více, v porovnání se skupinami s nižší tělesnou kondicí. Dále se také domnívají, že BCS při prvním zapuštění je v přímém vztahu s BCS v následujících laktacích, což by mohlo mít potencionální vliv na následnou užitkovost.

Je patrné, že výsledky studií svědčí o pozitivním vlivu zvýšeného BCS na množství bílkovin a tuků, zatímco názory na mléčnou produkci se zcela neshodují. Důvodem může být rozdílný počet BCS skupin nebo zahrnutí kategorií jalovic s velmi nízkým BCS, či naopak s velmi vysokým BCS.

3.3.4 Genetické korelace mezi BCS, mléčnou produkcí a zastoupení bílkovin a tuku v mléce

Ukazatele produkce jsou jedním z důležitých kritérií uplatňovaných při selekci u holštýnského skotu, přičemž důraz je kladen především na produkci bílkovin (Bouška a kol., 2006). Nyní se však do popředí zájmu chovatelů dostává též tělesná kondice zvířat, která je významným faktorem, jež ovlivňuje míru dosahované produkce, a tím i ziskovost chovu.

Z genetického pohledu byl mnoha autory prokázán vztah mezi BCS a mléčnou produkcí. Kadarmideen et al. (2004), Pryce et Harris (2006), Hossein-Zadeh et Akbarian (2015), Veerkamp et al. (2001) a Berry et al. (2003) popsali negativní genetickou korelaci mezi BCS a mléčnou produkcí (-0,14 až -0,51). Stejně tak Loker et al. (2012) publikují, že korelace mezi BCS a mléčnou produkcí je negativní a že roste spolu s postupující laktací.

Názory na vztah mezi BCS a obsahem mléčného tuku v mléce však již jednotné nejsou. Zatímco Jónás et al. (2016) a Hossein-Zadeh et Akbarian (2015) zaznamenali pozitivní, ale nízké korelace mezi mléčným tukem a BCS (0,109), Loker et al. (2012) žádné významné korelace nezaznamenali. Naopak Pryce et Harris (2006) zjistili negativní nízké korelace mezi BCS a procentem tuku, které však byly blízké nule (-0,03). Stejně tak Veerkamp et al. (2001) zjistili negativní genetickou korelaci mezi BCS a obsahem mléčného tuku (-0,27).

Výsledky popisující genetické vztahy mezi BCS a obsahem bílkovin v mléce se též neshodují. Loker et al. (2012) zaznamenali pozitivní korelaci (0,23), a dále dodávají, že pozitivní korelace mezi BCS a obsahem bílkovin je především zpočátku. S tím souhlasí Hossein-Zadeh et Akbarian (2015), jež uvádějí, že korelace mezi BCS a procentem bílkovin v mléce byly nízké až střední, a pozitivní. Naopak Veerkamp et al. (2001) zjistili opět jako v případě mléčného tuku, že genetická korelace mezi BCS a množstvím bílkovin byla negativní (-0,31). Stejně tak Pryce et Harris (2006) zjistili negativní korelace mezi BCS a obsahem bílkovin, které ale byly blízké nule (-0,06).

Je zřejmé, že autoři se výslovně shodují na nelineárním vztahu mezi BCS a mléčnou užitkovostí. Názory na vztah mezi obsahem mléčného tuku a bílkovin v mléce jsou však již proměnlivé. Vztah mezi BCS a obsahem mléčného tuku a bílkovin je tudíž nejednoznačný.

3.3.5 Vliv BCS na reprodukční výkonnost

Dosažení dobrých reprodukčních výsledků je jedním z předpokladů ekonomické rentability chovu. U holštýnského skotu jsou však díky vysoké užitkovosti zaznamenány zhoršené parametry reprodukčních ukazatelů oproti jiným dojným či kombinovaným plemenům, která dosahují nižší mléčné užitkovosti.

Zhoršené reprodukční parametry vedou ke značným ekonomickým ztrátám. Bez včasného zapouštění jalovic dochází ke zbytečným peněžním výdajům za každý krmný den, kdy je zvíře neproduktivní. U dojnic se prodlužuje mezidobí, což mnohdy činí opět neprospěch ekonomické situaci podniku. Špatné výsledky zabřezávání jsou dále spojené s větší spotřebou inseminačních dávek a platbou za úkon. Důsledky špatné reprodukční výkonnosti se odráží též v nedostatečném počtu narozených telat, čímž dochází ke ztrátě z prodeje býčků a zvyšují se náklady za nákup jalovic nutných k pokrytí obratu stáda.

Plodnost je vlastností nízké dědivou (0,01 – 0,1) (Ghiasi et al., 2011), a proto je její proměnlivost ovlivněna především vnějšími faktory. Mezi hlavní faktory působící na plodnost skotu můžeme zařadit nevhodnou technologii chovu, špatné provedení či načasování inseminačního úkonu, nesprávné skladování inseminačních dávek, nedostatečné vyhledávání říjí, špatný zdravotní stav dojnice, chyby ve výživě a mnoho dalších stresových vlivů.

Jedním z významných faktorů ovlivňujících reprodukční výkonnost je důsledek NEB, která začíná po porodu a přetrvává v průběhu brzké fáze laktace (Butler, 2005). Míra NEB je spojena s dosahovanou kondicí při porodu. Nadměrná kondice při otelení způsobí nižší příjem krmiva, což se následně odrazí v prohloubení NEB a ve větších ztrátách kondice (Vacek a Kubešová, 2009). Průběh NEB je tedy možné do jisté míry popsat pomocí BCS. Domecq et al. (1997) se domnívají, že by BCS mělo být z těchto důvodů monitorováno, a to již v období stání na sucho, dále při porodu a následně v brzké laktaci, přičemž za klíčové je považováno prvních třicet dnů laktace. Tyto zjištěné hodnoty je nutné pravidelně vyhodnocovat, aby bylo možné posoudit šance dojnice na zabřeznutí, což umožní předejít zbytečným peněžním ztrátám za inseminace.

Jedním z důležitých ukazatelů reprodukční výkonnosti je počet březích krav a jalovic po první inseminaci. Ročenka chovu skotu ČR publikovaná ČMSCH uvádí, že počet březích krav holštýnského skotu po první inseminaci je pouhých 36,4 % a počet březích jalovic holštýnského skotu po první inseminaci dosahoval 61,1 % (Kvapilík a kol., 2016). Dle Boušky a kol. (2006) lze za velmi dobrou plodnost po první inseminaci považovat hodnoty překračující 60 %, přičemž u jalovic by mělo být dosahováno ještě o 10 % lepších výsledků.

Naopak pokles hodnoty tohoto ukazatele pod 50 % značí již vážné problémy v reprodukci. Zvýšená plodnost jalovic je přisuzována prakticky nulové metabolické zátěži. Právě metabolická zátěž, které je dojnice vystavena po porodu by mohla mít rozhodující vliv na úspěšné zabřeznutí.

Negativní vztah mezi dosahovanou ztrátou BCS a plodností popisuje Butler (2000), který se na základě výzkumu mnoha starších studií domnívá, že pokud dojnice ztratí v období brzké laktace jeden a více bodů BCS, dochází k velkému riziku nízké plodnosti a negativnímu dopadu na míru zabřezávání, která se pohybuje mezi 17 – 18 %. Stejně tak Domecq et al. (1997) uvádějí, že snížené BCS během prvního měsíce laktace bylo spojováno se sníženou pravděpodobností zabřeznutí. Dojnice, které ztratily 0,4 bodu BCS během prvního měsíce laktace, měly o 1,17krát nižší šanci na zabřeznutí než ty, které BCS v prvním měsíci laktace neztratily. Při ztrátě 0,8 bodu byla tato šance až o 1,36krát nižší.

Vacek a Kubešová (2009) doporučují provádět inseminaci, jestliže došlo ke zvýšení BCS v porovnání s předchozí říjí, popřípadě pokud nedošlo ke změně BCS. Pokud naopak došlo ke snížení BCS, je vhodné inseminaci odložit na další říjí. S tímto tvrzením souhlasí taktéž výsledky Carvalho et al. (2014). Při kontrole březosti 40 dní po inseminaci byl odhalen vztah mezi březostí a změnou BCS. Dojnice, jejichž BCS se zvýšilo, měly nejvyšší míru březosti, a to 83,5 %. Vyšší ztrátu v počtu nebřezích dojnic vykazovala skupina, jejíž BCS se nezměnilo, kdy zabřezlo 38,2 %. Nejnižších hodnot v počtu zabřezlých vykazovala skupina, u které došlo ke ztrátě BCS, a to pouhých 25,1 % březích z celkového počtu ve skupině.

K obdobným závěrům se přiklání též Roche et al. (2007), kteří zjistili, že vyšší ztráta BCS po porodu byla významně spojena s nižší pravděpodobností na zabřeznutí. Naopak vyšší BCS v nadir (nejnižší hodnota tělesné kondice, které bylo dosaženo od otelení) nebo nižší ztráta BCS v období od otelení do nadir měly pozitivní vliv na míru zabřeznutí. Pozitivní vliv přírůstku BCS v době brzké laktace potvrzují taktéž Van Straten et al. (2009). Na základě zjištěných údajů bylo prokázáno, že šance na zabřeznutí u krav po prvním porodu se zvyšovala o 57 % pro každou zvýšenou jednotku BCS v době mezi 40. – 60. dnem laktace. K vyššímu počtu zabřezlých krav po druhém porodu docházelo též za stejných podmínek.

Také dosahované BCS v době inseminace by mohlo mít potencionální vliv na úspěšné zabřeznutí. To potvrzují Carvalho et al. (2014), kteří zjistili, že počet březích dojnic na inseminaci se lišil v závislosti na dosahovaném BCS. Nejnižší míra březích dojnic na inseminaci byla naměřena u skupiny s BCS $\leq 2,5$ bodu. Lepších výsledků dosahovaly skupiny s BCS = 2,75 b. a BCS = 3,0 b. Nejvyšší míra březích dojnic na inseminaci byla zaznamenána u skupiny s BCS $\geq 3,25$ b. Taktéž Patton et al. (2007) zjistili, že dojnice

s $BCS \leq 2,25$ b. při první inseminaci měly nižší míru zabřeznutí po první inseminaci. Ke stejným výsledkům došli i Moreira et al. (2000), kteří publikovali, že dojnice s $BCS < 2,5$ b. měly nižší šanci na zabřeznutí po inseminaci ve 27 a 45 dnech po porodu.

U pastevně chovaných holštýnských dojnic by dle Buckley et al. (2003) ztráta mezi telením a první inseminací měla být maximálně 0,5 b., aby se předešlo negativním dopadům na reprodukční výkonnost. U krav na pastvině je důležité během období připouštění zachovat $BCS \geq 2,75$ b. nebo větší, aby bylo možno docílit dobrých výsledků reprodukčních ukazatelů.

Názory na vztah mezi ztrátou BCS a inseminačním intervalem nejsou zcela jednotné. Kim et Suh (2003) popisují vztah mezi ztrátou BCS a inseminačním intervalem v době stání na sucho, kde prokázali, že inseminační interval se měnil v závislosti na dosahované ztrátě BCS . Inseminační interval u dojnic, které ztratily 1 – 1,5 bodu BCS dosahoval 103 dní, zatímco u dojnic, u nichž nedošlo ke ztrátě kondice, či jejichž ztráta nepřesahovala 0,75 b. byl inseminační interval 87 dní.

K podobným výsledkům došli též Hoedemaker et al. (2009), kteří prokázali, že dojnice, které ztratily 0,5 b. BCS a více, mají po otelení delší inseminační interval, a to více než 80 dní. Naopak dojnice, které kondici neztratily, mají kratší inseminační interval, a to do 80 dní. Taktéž Pryce et al. (2001) zjistili pozitivní vztah mezi přírůstkem BCS a inseminačním intervalem. U dojnic, u kterých bylo v 10. týdnu laktace prokázáno zvýšení BCS o 1 b., měly o 6,2 dnů kratší inseminační interval. Naopak Gráff et al. (2017) vliv ztráty BCS po porodu neprokázali. Avšak byl zde zjištěn vztah mezi minimálním dosahovaným BCS po porodu a inseminačním intervalem, kdy vyšší BCS bylo spojováno s kratším inseminačním intervalem.

Podobně názory na vztah mezi dosahovaným BCS a inseminačním intervalem nejsou zcela ve shodě. Vztah mezi inseminačním intervalem a dosaženým BCS v době stání na sucho popisuje Stefańska et al. (2016). Krávy, jejichž BCS bylo menší než 3,25 v období stání na sucho, měly nejkratší inseminační interval, což může mít spojitost s nižším dopadem NEB. Gráff et al. (2017) prokázali významné rozdíly v inseminačním intervalu na základě dosahovaného BCS při porodu, kdy nejhorsích výsledků dosahovala skupina s nejnižším $BCS = 2$. Naopak Stádník et al. (2016) nezaznamenali žádné výrazné rozdíly v porovnání skupin s $BCS \leq 2,50$ a $BCS \geq 2,75$. Pryce et al. (2001) zjistili vztah mezi dosaženým BCS do 10. týdne laktace a inseminačním intervalem, kdy dojnice s vyšším BCS vykazovaly lepší výsledky.

Výsledky studií zabývajících se vztahem mezi BCS a inseminačním indexem jsou opět nejednotné. Stefańska et al. (2016) popisují negativní efekt ztráty BCS . Krávy, které ztratily

$\geq 0,25$ b. v období stání na sucho, měly nejhorší výsledky inseminačního indexu (2,5). Naopak krávy, jejichž BCS bylo menší než 3,25 v období stání na sucho, dosahovaly nejlepšího inseminačního indexu (1,80). Stádník et al. (2017) uvádějí minimální rozdíl mezi výsledky, kdy však lepších výsledků (2,15) dosahovala skupina $BCS \leq 2,50$ v porovnání s $BCS \geq 2,75$ (2,57). Taktéž Gráff et al. (2017) neprokázali významné rozdíly v inseminačním indexu různých BCS skupin při porodu a nebyl prokázán ani významný vliv ztráty BCS.

Jednoznačný vliv dosahovaného BCS nebyl potvrzen ani ve vztahu k servis periodě. Vztah mezi dosahovaným BCS při porodu a délkou servis periody popisují Stefańska et al. (2016), kteří uvádějí, že u krav, jejichž BCS bylo menší než 3,25 v období stání na sucho, byla naměřena nejkratší servis perioda, a to 91 dní. Carvalho et al. (2014) porovnali vztah mezi BCS při první inseminaci a servis periodou. Nejkratší servis periodu zaznamenali u dojnic s $BCS \geq 2,75$ (113 dní) a nejdelší naopak u skupiny s $BCS \leq 2,5$ (146 dní). Naopak Stádník et al. (2017) zaznamenali kratší servis periodu u skupiny s $BCS \leq 2,50$ v porovnání se skupinou s $BCS \geq 2,75$. Gráff et al. (2017) prokázali taktéž vztah mezi BCS při porodu a servis periodou, kdy nejdelší servis periody dosahovala skupina s nejnižším $BCS = 2,0$.

Ve vztahu přírůstku BCS a servis periody se však autoři převážně shodují. Pozitivní vztah mezi přírůstkem BCS po porodu a servis periodou zaznamenali Hoedemaker et al. (2009). Dojnice, které neztratily kondici po otelení, mají větší šanci na kratší servis periodu (105 dní) oproti těm, které ztratily 0,5 b. a více. Stejně tak Carvalho et al. (2014) zaznamenali nejkratší servis periodu u skupiny, u které došlo k navýšení BCS, a to 84 dní. U dojnic, jejichž BCS se nezměnilo, bylo naměřeno 113 dní. Nejdelší servis periodu vykazovala skupina se ztrátou BCS, a to 128 dní. Gráff et al. (2017) nepotvrdili rozdíl mezi ztrátou BCS po porodu a délkou servis periody. Avšak zjistili vztah mezi dosahovaným minimálním BCS po porodu a délkou servis periody, kdy dojnice s vyšším BCS vykazovaly lepší výsledky. Stejně tak Patton et al. (2007) získali výsledky, dle kterých dojnice s nižším nadir BCS vykazují vyšší pravděpodobnost delší servis periody. Naopak vyšší pravděpodobnost kratší servis periody byla prokázána u dojnic, které měly vyšší příjem sušiny a lepší energetickou bilanci.

Závěrem lze na základě jednotných postojů Butler (2000), Domecq et al. (1997), Vacka a Kubešové (2009), Carvalho et al. (2014), Roche et al. (2007), Straten et al. (2009), Carvalho et al. (2014), Patton et al. (2007), Moreira et al. (2000) a Buckley et al. (2003) popsat vztah mezi zabřezáváním a BCS následovně. Ztráta BCS po porodu spojená s jeho nízkou hodnotou v době inseminace se negativně odráží v míře zabřezlých dojnic, přičemž s prohlubující se ztrátou dochází též k snížení schopnosti zabřeznout. Naopak při udržení

hodnoty BCS, či v případě pouze lehkého poklesu nedochází k tak vážným dopadům na míru zabřezávání. Naproti tomu zvýšení hodnoty BCS po porodu má velmi pozitivní vlivu na míru zabřezávání a u takovýchto dojnic bylo dosaženo nejlepších výsledků v tomto parametru.

Výsledky Kim et Suh (2003), Hoedemaker et al. (2009), Pryce et al. (2001) a Gráff et al. (2017) zabývající se vztahem mezi BCS a inseminačním intervalem již zcela jednotné nejsou. Avšak dle mínění jednotlivých autorů lze předpokládat, že ztráta BCS má opět nepříznivý dopad na délku inseminačního intervalu, přičemž můžeme očekávat, že se zvyšující se ztrátou BCS bude inseminační interval narůstat. Naproti tomu přírůstek BCS by mohl vést ke zkrácení počtu dnů, což je pro chovatele žádoucí.

Stefańska et al. (2016), Stádník et al. (2016) a Gráff et al. (2017) došli k různým názorům, které se týkají efektu BCS na inseminační index, a proto nelze jednoznačně definovat následek zvýšení, či poklesu hodnoty BCS na inseminační index.

Názory Stefańska et al. (2016), Carvalho et al. (2014) a Gráff et al. (2017) na vztah mezi dosahovaným BCS a servis periodou jsou různé, a proto nelze určit optimální hodnotu BCS ve vztahu k servis periodě. Avšak Hoedemaker et al. (2009), Carvalho et al. (2014), Gráff et al. (2017) a Patton et al. (2007) došli ke stejnému stanovisku ve vztahu mezi přírůstkem BCS a servis periodou. Bylo prokázáno, že přírůstek BCS vede ke zkrácení servis periody.

Můžeme tedy usuzovat, že nezvládnutý management kondice krav v období okolo porodu má dopad na vyšší negativní energetickou bilanci, která se projeví větší ztrátou kondice, což se nepříznivě odrazí na reprodukční výkonnosti.

3.3.6 BCS ve vztahu k porodu a životaschopnosti telat

Jedním z důležitých cílů chovatelů dojného skotu je produkce zdravých telat, která jsou pro chovatele důležitým ekonomickým přínosem ať již v podobě prodeje, či pro vlastní obrat stáda. Získání dostatečného počtu zdravých jaloviček umožňuje větší selekci, a tedy výběr potenciálně nejlepších budoucích dojnic, jež zefektivní celkový profil stáda. K získání budoucích silných vysokoprodukčních dojnic je však nutné věnovat pozornost mnoha rizikovým faktorům, mezi které můžeme zařadit zdravotní stav, dosažený věk, výživu, pořadí porodu či individuální rozdíly v obtížnosti porodu jednotlivých plemen.

Klíčovým bodem, který ovlivňuje následnou životaschopnost telete, je již samotný porod. Porod je fyziologický děj, při kterém dochází k vypuzení plodu a plodových obalů z organismu samice (Jackson 2004). Kolem druhého týdne před otelením se u krávy začínou

objevovat první příznaky blížícího se porodu. Vlivem hormonálních změn dochází k uvolnění pánevních vazů, prověšení břicha, ke zvětšení mléčné žlázy a tvorbě mleziva, které může mírně odkapávat (Bouška a kol., 2006). Posléze dochází k otoku vulvy a odchodu hlenové zátky z děložního krčku, který se vlivem $PGF_{2\alpha}$ postupně uvolňuje (Reece a kol., 2011). Následují kontrakce dělohy a břišní svaloviny vlivem hormonu oxytocinu, čímž začíná vlastní porod (Bouška a kol., 2006).

Doležel (2009) publikuje, že za normální porod považujeme spontánní vypuzení zralého a životaschopného plodu z porodních cest po ukončení obvyklé délky březosti, což u skotu činí v průměru 285 dnů. V průběhu porodu však může dojít ke komplikacím, které mohou vést až k úhynu telete. Jackson (2004) publikují, že výskyt ztíženého porodu u holštýnského skotu činí okolo 6 % všech porodů. Ztížený porod neboli dystokie obecně vystihuje stav, kdy nemůže dojít k samovolnému vypuzení plodu z porodních cest (Doležel a Zajíc, 2009).

Dystokie může mít různý původ, přičemž jednou z možných příčin mohou být chyby v řízení managementu kondice. Jackson (2004) uvádí, že nedostatečná výživa je v přímém vztahu s nízkou kondicí, což může vyústit v dystokii. Naopak překrmování krav je spojováno s vyšším usazováním tuku v oblasti pánve. Dále je též nadměrná výživa spojována s vyšší porodní hmotností telat. Tyto faktory následně vedou ke zvýšenému riziku dystokie. S tímto míněním souhlasí též Jaśkowski et Twardoń (2002), kteří se domnívají, že riziko výskytu ztížených porodů je spojováno s $BCS > 4$ body.

Roche et al. (2009) získali poznatky, na jejichž základě došli k názoru, že optimální kondiční skóre v době porodu činí 3 – 3,25 b. v případě hodnocení pomocí pětibodové stupnice, 5 – 5,25 b. na osmi bodové škále a 5 – 5,5 b. na stupnici desetibodové. Optimální kondice při porodu je jedním z faktorů, které mohou snížit riziko dystokie. Avšak chovatelé by se měli vyhnout drastickému snížení krmné dávky v předporodním období, za účelem snížení kondice, jelikož by dojnice neměla dostatek energie na blížící se porod (Jackson et al., 2004).

Ztížený porod se řadí k významným rizikovým faktorům, které mají podstatný vliv na životaschopnost telete. Chassagne et al. (1999) prokazují, že BCS při telení vyšší než 4 významně zvyšuje riziko narození mrtvého telete či jeho následný úhyn bezprostředně 24 hodin po porodu. Negativní vliv na mortalitu, ale i morbiditu telat samičího pohlaví, jež se narodila komplikovaným porodem, potvrzuje i práce Lombard et al. (2007). Snížená odolnost u těchto telat přetrvává po celou dobu odstavu, což výrazně zvyšuje riziko onemocnění,

na jehož základě může dojít případně i k úhynu. Výsledky také konkrétněji prokázaly zvýšené riziko výskytu trávicích a respiračních onemocnění.

Dystokie však není spojená pouze s nadprůměrnou kondicí. Predispozice k dystokii mají též dojnice, které dosahují nízkého stupně kondice. U takových dojnic se může nedostatečná výživa krav odrazit taktéž ve snížené životaschopnosti telat (Jackson, 2004).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že optimální kondice při porodu ovlivňuje nejen průběh porodu, ale taktéž následnou životaschopnost telete. Nadměrná kondice působí problémy při porodu z důvodu užších porodních cest, což může vést k dystokii, která může mít negativní vliv na následnou odolnost a zdraví telete. Taktéž telata překrmovaných krav mohou dosahovat větší porodní hmotnosti, což ve spojitosti s užšími porodními cestami může vést opět k dystokii. Stejně tak příliš nízká kondice v době porodu může vést ke ztíženému průběhu porodu. Krávy v nízké kondici navíc nemají dostatek energie, která je potřebná k blížícímu se porodu.

3.3.7 Vliv BCS na zdravotní stav

Zdravotní problematika chovu se významně podílí na celkové ziskovosti podniku. Zdravotní stav zvířat se odráží nejen na celkovém stavu organismu, ale značně zasahuje též do mléčné užitkovosti i reprodukční výkonnosti. Z hlediska mléčné užitkovosti ovlivňuje stupeň zdraví dojnice nejen dojivost, ale též kvalitu vyprodukovaného mléka. V reprodukční oblasti je dobré zdraví nepostradatelným faktorem k zajištění plodnosti a výborných výsledků reprodukčních ukazatelů. Dále se také podstatnou měrou podílí na produkci životaschopných a odolných telat.

K dosažení rentabilního chovu a k návratu vložených investic je třeba zvýšit dlouhověkost dojnic, čímž docílíme nejen vyššího počtu laktací, nýbrž i vyššího počtu získaných telat. Dlouhověkost je však přímo spojená s dobrým zdravotním stavem. Mezi jedny z ovlivnitelných a klíčových faktorů, které se podílí na zdravotním stavu dojnice, patří výživa a kondiční stav. Z tohoto hlediska je za nejrizikovější fázi mezidobí považováno tranzitní období, což je úsek, který zahrnuje tři týdny před otelením a tři týdny po otelení (Bouška a kol., 2006). Tranzitní období tedy zahrnuje podstatnou část období stání na sucho, porod a počátek nové laktace. Období stání na sucho je mimořádně významné z hlediska prevence metabolických chorob. V tomto období mnohdy dochází ke ztučnění dojnic, což významně zvyšuje riziko metabolické dysbalance. U dojnic s nižší užitkovostí může dojít ke ztučnění již během závěrečné fáze laktace, a proto je třeba tyto dojnice včas přeradit

do skupiny s méně koncentrovanou krmnou dávkou (Bouška a kol., 2006). Po porodu dochází k náhlému zatížení organismu dojnice v důsledku počínající laktace. Dojnice je nucena vydávat velké množství energie, které však nestačí pokrýt příjmem krmiva. Navíc je bachorová mikroflóra stále uzpůsobena spíše k trávení balastních krmiv, a proto nedokáže energii přijatou v krmné dávce zcela využít (Slavík a kol., 2010). Tato situace podněcuje organismus k tvorbě energie z vlastních tukových rezerv. Dojnice se následkem tohoto děje dostává do stádia NEB. NEB je fyziologický děj, který má však při dlouhodobém působení negativní efekt na zdravotní stav. Důležitým faktorem, který může prohloubit NEB, je vysoká kondice během stání na sucho, která ve svém důsledku způsobí nižší žravost dojnice, což zvýší její energetický deficit. Játra jsou zatěžována metabolismem velkého množství lipidů. Tím vzniká riziko, že játra nezpracují všechny uvolněný tuk, což může vyústit v tukovou degeneraci jaterních buněk (Pavlatá a Pechová, 2014). Vzniklé ztučnění jater je spojováno s významnými produkčními chorobami skotu, mezi které můžeme zařadit lipomobilizační syndrom, steatózu jater a ketózu. Steatóza jater, lipomobilizační syndrom a ketóza se negativně odráží na produkci mléka, v jeho kvalitě i složení (Pechová a Illek, 1996, Pechová, 2009). V mléce dochází k poklesu bílkovin a následně i k poklesu tuku (Štercová, 2015). Dále se také významně podílí na snížené reprodukční výkonnosti a v případě ketózy i na snížené vitalitě a odolnosti novorozených telat (Štercová, 2015, Pechová, 2009).

Porucha metabolismu jater má také negativní dopad na úroveň imunitního systému, která je tímto oslabena, což vede k vyššímu výskytu zánětlivých onemocnění (Čech a Doležal, 2006). Jedním z nejčastějších zánětlivých onemocnění, které snižuje zisk z mléčné produkce, je mastitida. Ztráty z prodeje mléka jsou zapříčiněny nižší dojivostí v průběhu a po vyléčení mastitidy, ale také vyřazením mléka nemocných krav po dobu léčby antibiotiky a následné ochranné lhůty (Kvapilík, 2014). Zelinková (2008) považuje za nejrizikovější období prvních 30 dnů laktace. Jestliže v této době došlo k infekci, dochází následkem neúspěšné léčby k vyřazení až jedné třetiny krav. Mastitidní krávy jsou dále spojeny s vyšší potřebou práce, horšími ukazateli plodnosti a se zvýšenou predispozicí k dalším onemocněním, které jsou spojené s mastitidou (Kvapilík, 2014).

Narušení energetického metabolismu a jeho dlouhodobé působení má negativní vliv na zdraví paznehtů (Slavík a kol., 2010). Onemocnění paznehtů je společně s mastitidou a reprodukčními poruchami jedním z nejčastějších důvodů předčasného vyřazení dojnic z chovu (Šterc a kol., 2010). Tento problém je zvláště frekventovaný u holštýnských dojnic (Illek, 1998). Onemocnění paznehtů vede k úbytku hmotnosti, v důsledku nižšího příjmu krmiva následně také k nižší užitkovosti a zhoršení reprodukčních parametrů (Štercová a kol.,

2013). Kromě ekonomických ztrát se kulhavost pojí s chronickou bolestí, která snižuje welfare postižených jedinců (Stěhulová a Šárová, 2012).

3.4 Onemocnění

3.4.1 Lipomobilizační syndrom

Lipomobilizační syndrom (LS) je onemocnění postihující krávy v nadměrné kondici. Hlavním obdobím, kdy dochází k mobilizaci rezervního tuku je období peripartální (Šamanc et al., 2015). Za příčinu vzniku LS jsou primárně považovány chyby ve výživě v období stání na sucho, avšak může být vyvolán i onemocněním, které způsobí, že dojnice nepřijímá dostatečné množství krmiva (Slavík a kol., 2004). V krmné dávce dojnice by v období stání na sucho mělo dojít k redukci energie. Nadbytečný příjem energie je spojen s přirozenou tvorbou tukových zásob. Nadměrná kondice způsobí sníženou žravost krav, a tedy i nižší příjem sušiny, což vede k nedostatečnému pokrytí spotřeby energie, a tedy i k prohloubení přirozeného deficitu energie (Bouška a kol., 2006). Tento přirozený deficit je způsoben nepoměrem mezi dojivostí a schopností dojnice přijmout dostatek krmiva, který by pokryl rapidně se zvyšující produkci mléka. K vrcholu dojivosti dochází v prvních 4 až 7 týdnech laktace, kdežto k vrcholu příjmu krmiva 8. až 10. týden (Pechová, 2009). Šamanc et al. (2015) upozorňují, že u vysoce produktivních dojnic dosahuje lipomobilizace během peripartálního období až patologických rozsahů, což může vést až k narušení morfologické a funkční integrity jater.

Jedním z faktorů ovlivňujících míru lipomobilizace je nadměrná kondice u krav stojících na sucho. Šamanc et al. (2015) uvádějí, že kondice krav větší než 4 b. v období stání na sucho je jeden z predispozičních faktorů napomáhajících k rozvoji LS. Přílišné zásoby tělesného tuku v období stání na sucho jsou v přímé spojitosti s nadměrnou kondicí i v období po porodu. Ta v případě hodnot ≥ 4 b., stejně jako v případě stání na sucho, zvyšuje riziko rozvoje LS (Ticháček a kol., 2007). Naopak dojnice, jejichž kondice dosahuje nižších hodnot, tímto syndromem netrpí (Pechová, 2009).

Management výživy, a tedy i řízení BCS lze v období stání na sucho a po porodu považovat za jeden z nejdůležitějších faktorů, které následně ovlivní počátek laktace, což se odrazí na celkové užitkovosti dojnice za danou laktaci.

3.4.2 Steatóza jater

Steatóza jater (HS) je charakterizována nadměrným hromaděním tukových částic v hepatocytech (Pavlata a kol., 2008). Za normální obsah lipidů v játrech je považováno 5 %, což je hodnota, která je při vzniku HS překročena, a dosahuje úrovně 20 – 45 % (Pechová a Illek, 1996). Základní příčinou vzniku HS je hluboká NEB a intenzivní odbourávání tělesného tuku (Slavík a kol., 2004). K tomu dochází v důsledku nezvládnutého managementu výživy dojnic v období stání na sucho a v následném kritickém období nastávajícím po porodu. NEB je charakteristická pro počáteční fázi laktace, a proto ke HS obvykle dochází 1 – 2 týdny po porodu (Pavlata a kol., 2008). Nejčastěji jsou postiženy dojnice, jejichž kondice v období před porodem dosahuje ≥ 4 b. (Štercová, 2011). Tyto dojnice přijímají po otelení nedostatečné množství krmné dávky, a tím i energie. Dochází k prohloubení NEB, dále k nadměrné mobilizaci tělesných rezerv a vzniku LS. Játra jsou zatížena metabolizací velkého množství lipidů, a tím dochází k jejich přetížení, následkem čehož vzniká HS (Slavík a kol., 2004). Dlouhodobější trvání toho stavu může vyústit až k nevratnému poškození jaterních buněk.

HS se projevuje sníženým příjmem krmné dávky, což vede k opětovnému prohloubení NEB, dále je charakteristická celková slabost a apatie (Štercová, 2011). Současně také dochází ke snížení dojivosti a reprodukční výkonnosti dojnice.

Raná diagnostika steatózy jater je značně obtížná. Aplikované klinické metody jsou použitelné až v době, kdy dochází k rozvinutí klinických příznaků. Z tohoto důvodu je při rané diagnostice steatózy využíváno především anamnestických údajů, posouzení hodnot a změn BCS v peripartální období a vyhodnocení krmné dávky (Pavlata a kol., 2008).

Prevencí před vznikem steatózy jater je snížení poměru energie v krmné dávce a důsledná kontrola a řízení BCS v závěrečné fázi laktace a stání na sucho. Bouška a kol. (2006) uvádějí, že holštýnské dojnice by v období krátce před ukončením laktace a na počátku doby stání na sucho neměly přesahovat hodnotu 3,25 b.

3.4.3 Ketóza

Ketóza je charakterizována jako akutně, či chronicky probíhající onemocnění. Může se vyskytnout též v subklinické formě. Pro tuto poruchu energetického metabolismu je typická zvýšená koncentrace ketolátek v krvi, hyperketolaktie a tuková degenerace jater (Pavlata a kol., 2008). Za příčinu vzniku ketózy lze všeobecně považovat všechny stavy, které způsobí vznik energetického deficitu, nedostatek propionátu, snížení glukogeneze a zvýšení

ketogeneze (Pechová, 2009). Nejvíce jsou ketózou postiženy vysokoprodukční dojnice, a to v první třetině laktace, nejčastěji však ve 2 - 6 týdnu po otelení (Pavlata a kol., 2008). Za vznik ketózy právě v tomto období zodpovídá NEB a zvýšená lipomobilizace (Štercová, 2015). To nastává především u dojnic, které před porodem dosahují vysokého kondičního skóre, a po porodu u nich dochází k nadměrné ztrátě kondice. Pokud dojnice dosahují v peripartálním období skóre > 3,5 b., přijímají menší množství krmné dávky (Křížová a kol., 2016), což přispívá ke zvýšení energetického deficitu. To se projeví zvýšenou lipomobilizací a ztrátou kondice zvířat. Lipomobilizace je do určitého stupně považována za fyziologickou, avšak v momentě, kdy začne docházet ke koncentraci ketolátek v krvi a organismus není schopen je využít jako zdroj energie, dochází k rozvinutí patologického stavu označovaného jako ketóza (Pechová, 2009). Tudíž stav kondice dojnice při porodu a následná míra jejího poklesu je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících stupeň lipomobilizace, a tedy i vznik ketózy. Stav kondice při porodu je však výsledkem řízení kondice již v pozdní laktaci a v období stání na sucho. Ticháček a kol. (2007) publikují, že v období pozdní laktace je vyšší skóre než 3,5 b. predispozicí ke vzniku ketózy dojnic. Zvýšené riziko ketózy uvádí také Štercová (2015), a to ve vztahu k tučné kondici v období stání na sucho.

Prevenčí ketózy je předejít zvýšené mobilizaci tukových zásob po otelení (Štercová, 2011). To spočívá v řízení tělesné kondice v období pozdní laktace a stání na sucho. Dalším faktorem snižujícím riziko vzniku ketózy je zajistit zdárný přechod z neprodukčního období do produkčního, a připravit tak bachor krávy na zvýšenou koncentraci energie v krmné dávce. Proto je třeba začít s adaptací bachorové mikroflóry na produkční krmnou dávku již 2 – 3 týdny před porodem (Pechová, 2009). Tím docílíme připravenosti bachoru k trávení a využívání energie. Kromě toho docílíme dostatečného příjmu krmiva v předporodním období, které pozitivně koreluje s příjmem krmiva po porodu. Veškerá následující opatření vedou ke snížení rizika vzniku hluboké NEB, a tím i ke snížení výskytu poruch metabolismu.

3.4.4 Kulhání

Kulhání je jedno z nejčastějších produkčních onemocnění dojných plemen a z tohoto důvodu by nemělo být chovateli podceňováno. Dojnice s pohybovými problémy přijímají menší množství krmné dávky, což vede k dalším zdravotním komplikacím a ke zvýšení ekonomických nákladů. Proto by každý chovatel měl pravidelně hodnotit míru kulhavosti jednotlivých zvířat například pomocí pohybového skóre, a zavčas řešit nejen vzniklý pohybový problém, ale především původ kulhavosti.

Onemocnění paznehtů, a s ním spojený rozvoj kulhání, má mnoho příčin. Mezi vnitřní vlivy patří genetická predispozice a poruchy metabolismu, mezi vnější vlivy můžeme zařadit špatné technologie chovu, vliv zoohygienických podmínek chovu, výživu a mnoho dalších faktorů (Štercová a kol., 2013). Jedním z důvodů kulhavosti zvířat jsou metabolické poruchy. Základem prevence metabolických onemocnění je správný management krmení a vyvážený poměr komponentů krmné dávky. Výživný stav zvířete a případné chyby ve výživě můžeme odhalit pomocí metody BCS, avšak pouze tehdy, je-li hodnocení prováděno frekventovaně a pravidelně.

Mezi nejčastější následek nesprávného řízení kondice, který se projeví v první fázi laktace, je NEB. NEB je fyziologický děj, avšak v případě nadměrného energetického deficitu, jež trvá příliš dlouho, dochází k negativnímu dopadu na celkové zdraví organismu. To se následně může projevit vznikem pohybových problémů, což dokazuje studie Collard et al. (2000) z níž vyplývá, že vznik pohybových poruch je spojen s NEB, kdy závažnější a déletrvající období NEB je spojováno se zvýšeným výskytem pohybových problémů. NEB se projeví ve ztrátě BCS. Míra této ztráty je dalším faktorem, který zvyšuje riziko vzniku pohybových problémů. Randall et al. (2015) došli ve své práci k výsledkům, kde potvrzují, že dojnice, jež ztrácely BCS v prvních čtyřech týdnech po otelení, měly vyšší riziko vzniku pohybových problémů v porovnání s těmi, u kterých nedocházelo k výrazným změnám BCS. Avšak tento vztah byl významný pouze v případě těžce kulhajících krav.

Dalším možným faktorem mající negativní efekt je dosahovaný stupeň BCS po otelení. Green et al. (2014) sledovali vztah mezi hodnotou BCS a pohybovými poruchami, mezi které zahrnuli krváceniny v rohovině, nemoc bílé čáry, chodidlový vřed a dermatitis digitalis. Bylo zjištěno, že BCS < 2,5 bodu v následujících čtyřech měsících po otelení podstatně zvyšovalo riziko výskytu kulhání ve všech zkoumaných případech vyjma dermatitis digitalis. Kromě toho se všechny zahrnuté typy kulhání pravděpodobněji vyskytnou u dojnic, které už dříve kulhaly. Navíc výsledky tohoto výzkumu potvrdily, že efekt BCS je patrný i v případě, kdy byly z použité analýzy opakovaně kulhající krávy vyloučeny. Taktéž Randall et al. (2015) zaznamenali vztah mezi dosahovaným BCS a kulháním. Krávy, které měly šestnáct týdnů před vznikem kulhání BCS $\geq 2,5$ bodu, měly nižší riziko kulhavosti v porovnání s dojnicemi, jejichž kondiční skóre bylo nižší než 2 b.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že vysoká ztráta BCS po porodu vlivem hluboké NEB, a s tím spojená nízká hodnota BCS v první fázi laktace, má negativní vliv na vznik kulhání.

3.4.5 Mastitida

Mastitida je onemocnění mléčné žlázy a jedná se o nejvýznamnější zdravotní komplikaci v chovech mléčného skotu. K zánětu mléčné žlázy dochází působením infekčních i neinfekčních vlivů, a jejich průběh může být akutní, či chronický. Výskyt mastitid je spojován se zvýšeným počtem somatických buněk (PSB) v mléce, což je v případě chronických mastitid jediný výrazný symptom.

Z finančního hlediska se jedná o nákladné onemocnění. Tyto náklady jsou způsobeny především vyloučením mléka mastitidních krav z dodávky do zpracovatelského podniku, dále sníženým nádojem po zotavení, peněžními náklady za veterinární ošetření, a v neposlední řadě i předčasným vyřazováním dojnic.

Jednou z významných příčin mastitidy je zhoršený metabolický status dojnice (Zelinková, 2008). S tím souhlasí výsledky výzkumu Van Straten et al. (2009), které dokládají, že vážná NEB v období časně fáze laktace je spojena se zhoršením zdraví vemene. Vlivem dlouhodobého efektu NEB může být oslabena 1. obranná linie imunitního systému vemene, která se podílí na včasném odražení vpádu invazivních bakterií. To ve svém důsledku vede k trvalému neúspěchu ve snaze potlačit, či vymýtit infekce mléčné žlázy. Míru NEB lze do jisté míry vyjádřit pomocí ztráty BCS. Dle Berry et al. (2007b) je vyšší a krátkodobější ztráta BCS do 60 dnů laktace spojena se sníženým rizikem vysokého počtu somatických buněk (PSB). Naproti tomu ztrátou BCS v období mezi 120. a 305. dnem laktace pozitivně koreluje s PSB. Kromě efektu NEB se Roche et al. (2009) domnívají, že existuje vztah mezi hodnotou BCS při porodu a následným vznikem mastitidy. To dokládají Breen et al. (2009), kteří publikují, že stav BCS dojnic může ovlivnit míru náchylnosti dojnic k infekci vemene. Toto tvrzení dokládají výsledky, dle kterých dojnice s BCS skóre nižším než 1,5 bodu a větším než 3,5 bodu vykazovaly zvýšené riziko počtu somatických buněk (PSB) nad 199 000 / ml v jedné čtvrti. Stejně tak Jónás et al. (2016) uvádějí, že krávy s největším BCS dosahovaly nejvyššího PSB. Naopak Loker et al. (2012) popsali efekt BCS, kdy krávy s nižším BCS v laktaci mají vyšší riziko vzniku mastitidy a zároveň prokázali, že krávy se zánětem mléčné žlázy mají zvýšenou pravděpodobnost nižšího kondičního skóre. Z genetického hlediska je stejně tak nižší BCS v době laktace spojováno se vznikem mastitidy a metabolických chorob. Negativní korelaci mezi BCS při porodu a nadír, a dosahovaným PSB prokázali Berry et al. (2007b), a to u krav po prvním a druhém porodu. Ale u krav po třetím porodu byl tento vztah naopak pozitivní.

Ze zjištěných údajů lze usuzovat, že dlouhodobý vliv NEB zvyšuje riziko klinické mastitidy. Stejně tak dosahované pesimální hodnoty BCS zvyšují riziko vzniku zánětu mléčné žlázy, a to jak v případě nadměrné kondice, tak i v opačném případě tedy kondice výrazně nízké.

4 Závěr

Na základě porovnání dosavadních poznatků získaných z mnoha studií, které zkoumaly vliv kondice na užitkové znaky u holštýnského skotu, jsem vytvořila literární přehled zabývající se danou problematikou.

Hodnocení kondice je významnou součástí zootechnické praxe, která nám umožňuje sledovat výživný stav stáda. Díky získaným informacím můžeme upravovat tělesnou kondici směrem k optimálním hodnotám, a předejít tak negativnímu efektu na produkční a reprodukční výkonnost.

Dojnice ve vysoké kondici produkují více mléčného tuku a bílkovin, ale po porodu ztrácí více kondice a dostávají se do hlubší negativní energetické bilance. Tím se u nich podstatně zvyšuje riziko vzniku metabolických onemocnění, jakými jsou lipomobilizační syndrom, steatóza jater a ketóza. Zvyšuje se však i náchylnost k dalším ekonomicky velmi nákladným onemocněním, do nichž zařazujeme mastitidu a kulhání. Vysoká kondice je spojená s vyšším rizikem výskytu obtížného porodu, který má nepříznivý efekt na morbiditu a mortalitu telat. Z těchto důvodů je nutné zamezit nadměrnému ukládání tukových zásob. K tomu dochází především v období pozdní fáze laktace u dojnic s nižší užitkovostí a v období stání na sucho v případě, že nedošlo k redukci energie v krmné dávce.

Dojnice v podprůměrné kondici dosahují nejnižší dojivosti a vykazují nejchudší zastoupení tuku a bílkovin v mléce. Nízká kondice negativně ovlivňuje plodnost a zhoršuje parametry reprodukční výkonnosti. Taktéž je spojená s vyšším rizikem dystokie a snížené životaschopnosti telat. Proto je nutné zajistit, aby dojnice během laktace začala vzniklé ztráty včas obnovovat, čímž se dosáhne požadované kondice. V případě silné podvýživy by měl tento proces pokračovat i během období stání na sucho.

Správné řízení kondice je preventivním opatřením k zachování zdraví a dlouhověkosti dojnic a také pro zachování nejvyšší produkce a odpovídající plodnosti, čímž dosáhneme maximálního zisku a zhodnocení vynaložených investic.

5 Seznam literatury

Archbold, H., Shalloo, L., Kennedy, E., Pierce, K. M., Buckley, F. 2012. Influence of age, body weight and body condition score before mating start date on the pubertal rate of maiden Holstein–Friesian heifers and implications for subsequent cow performance and profitability. *Animal*. 6 (7). 1143-1151.

Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P. 2007a. Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. *Animal*. 1 (9). 1351-1359.

Berry, D. P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R. D., Rath, M., Veerkamp, R. F. 2003. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 86 (6). 2193-2204.

Berry, D. P., Lee, J. M., Macdonald, K. A., Stafford, K., Matthews, L., Roche, J. R. 2007b. Associations among body condition score, body weight, somatic cell count, and clinical mastitis in seasonally calving dairy cattle. *Journal of dairy science*. 90 (2). 637-648.

Berry, D. P., Macdonald, K. A., Penno, J. W., Roche, J. R. 2006. Association between body condition score and live weight in pasture-based Holstein-Friesian dairy cows. *Journal of dairy research*. 73 (4). 487-491.

Bouška, J., Doležal, O., Jílek, F., Kudrna, V., Kvapík, 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: 8086726169.

Breen, J. E., Bradley, A. J., Green, M. J. 2009. Quarter and cow risk factors associated with a somatic cell count greater than 199,000 cells per milliliter in United Kingdom dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 92 (7). 3106-3115.

Buckley, F., O'sullivan, K., Mee, J. F., Evans, R. D., Dillon, P. 2003. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. *Journal of dairy science*. 86 (7). 2308-2319.

Butler, W. R. 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Animal Reproduction Science*. 60. 449-457.

Butler, W. R. 2005. Nutrition, negative energy balance and fertility in the postpartum dairy cow. *Cattle practice*. 13 (1). 13-18.

Collard, B. L., Boettcher, P. J., Dekkers, J. C. M., Petitclerc, D., Schaeffer, L. R. 2000. Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *Journal of Dairy Science*. 83 (11). 2683-2690.

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 (2). 517-523.

Čech, S., Doležal, R. 2006. Energetický metabolismus a plodnost u dojnic. *Veterinářství*. 56 (11). 700-703.

De Vries, M. J., Van Der Beek, S., Kaal-Lansbergen, L. M. T. E., Oweltjes, W., Wilmink, J. B. M. 1999. Modeling of energy balance in early lactation and the effect of energy deficits in early lactation on first detected estrus postpartum in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 82 (9). 1927-1934.

Doležal, O., Staněk, S. 2015. Chov dojného skotu. Profí Press. Praha. 243 s. ISBN: 9788086726700.

Doležal, R. 2009. Normální porod. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležal, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 559-563. ISBN: 9788086542195.

Doležal, R., Zajíc, J. 2009. Ztížený porod. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležal, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 564-565. ISBN: 9788086542195.

Domecq, J. J., Skidmore, A. L., Lloyd, J. W., Kaneene, J. B. 1997. Relationship Between Body Condition Scores and Conception at First Artificial Insemination in a Large Dairy Herd of High Yielding Holstein Cows¹. *Journal of Dairy Science*. 80 (1). 113-120.

- Drevjany, L., Kozel, V., Padrůněk, S. 2004. Holštýnský svět. Zea. Sedmihorky. 344 s.
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., Webster, G. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*. 72 (1). 68-78.
- Garnsworthy, P. C. 2006. Body condition score in dairy cows: Targets for production and fertility. In: Garnsworthy, P.C., Wiseman, J. *Recent Advances in Animal Nutrition*. Nottingham University Press. Nottingham. p. 61–86.
- Gergovska, Z., Mitev, Z., Angelova, T., Yordanova, D., Miteva, T. 2011. Effect of changes in body condition score on the milk yield of Holstein-Friesian and Brown Swiss cows. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 17 (6). 837-845.
- Ghiasi, H., Pakdel, A., Nejati-Javaremi, A., Mehrabani-Yeganeh, H., Honarvar, M., González-Recio, O., Carabano, J. M., Alenda, R. 2011. Genetic variance components for female fertility in Iranian Holstein cows. *Livestock Science*. 139 (3). 277-280.
- Gráff, M., Süli, Á., Szilágyi, S., Mikó, E. 2017. Relationship between Body Condition and some Reproductive Parameters of Holstein Cattle. *Advanced Research in Life Sciences*. 1 (1). 59-63.
- Green, L. E., Huxley, J. N., Banks, C., Green, M. J. 2014. Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*. 113 (1). 63-71.
- Hoedemaker, M., Prange, D., Gundelach, Y. 2009. Body Condition Change Ante-and Postpartum, Health and Reproductive Performance in German Holstein Cows. *Reproduction in domestic animals*. 44 (2). 167-173.
- Hofírek, B., Ottová, L. 2009. Hodnocení tělesné kondice sonografickým měřením síly hřbetního tuku. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 1028-1030. ISBN: 9788086542195.

Hossein-Zadeh, N. G., Akbarian, M. 2015. Factors Affecting Body Condition Score and Its Relationship with Productive and Reproductive Performances of Holstein Cows. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 5 (1). 73-79.

Hulsen, J. 2011. *Cow signals*. Profi Press. Praha. 97 s. ISBN: 9788086726441.

Chassagne, M., Barnouin, J., Chacornac, J. P. 1999. Risk factors for stillbirth in Holstein heifers under field conditions in France: a prospective survey. *Theriogenology*. 51 (8). 1477-1488.

Illek, J. 1998. Vliv výživy a poruch metabolismu na onemocnění končetin u vysokoprodukčních dojnic. *Veterinářství*. 48 (9). 371-372.

Jackson, P. G. G. 2004. *Handbook of veterinary obstetrics*. 2. ed. Saunders. Edinburgh. p. 261. ISBN: 0702027405.

Jamali Emam Gheise, N., Riasi, A., Zare Shahneh, A., Celi, P., Ghoreishi, S. M. 2017. Effect of pre-calving body condition score and previous lactation on BCS change, blood metabolites, oxidative stress and milk production in Holstein dairy cows. *Italian Journal of Animal Science*. 16 (3). 474-483.

Jaśkowski, J., M., Twardoń, J. 2002. Kondycja i płodność krów. *Medycyna Weterynaryjna*. 58 (1). 23-25.

Jónás, E. M., Atasever, S., Graff, M., Erdem, H. 2016. Non-Genetic Factors Affecting Milk Yield, Composition and Somatic Cell Count in Hungarian Holstein Cows. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 22 (3). 361-366.

Kadarmideen, H. N. 2004. Genetic correlations among body condition score, somatic cell score, milk production, fertility and conformation traits in dairy cows. *Animal science*. 79 (2). 191-201.

Kim, I. H., Suh, G. H. 2003. Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases,

metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology*. 60 (8). 1445-1456.

Klopčič, M., Hamoen, A., Bewley, J. 2011. Body condition scoring of dairy cows. Biotechnical Faculty, Department of Animal Science. Domžale. p. 43. ISBN: 9789616204545.

Kristensen, E., Dueholm, L., Vink, D., Andersen, J. E., Jakobsen, E. B., Illum-Nielsen, S., Petersen, F. A., Enevoldsen, C. 2006. Within-and across-person uniformity of body condition scoring in Danish Holstein cattle. *Journal of dairy science*. 89 (9). 3721-3728.

Krpálková, L., Cabrera, V. E., Vacek, M., Štípková, M., Stádník, L., Crump, P. 2014. Effect of prepubertal and postpubertal growth and age at first calving on production and reproduction traits during the first 3 lactations in Holstein dairy cattle. *Journal of dairy science*. 97 (5). 3017-3027.

Křížová, L., Richter, M., Hadrová, S., Král, P., Bewley, J. 2014. BCS u dojníc v souvislostech. *Agrovýzkum Rapotín. Rapotín*. 139 s. ISBN: 9788087592182.

Kvapilík, J. 2014. Mastitidy u dojných krav a výrobní ztráty. *Veterinářství*. 64 (7). 550-560.

Loker, S., Miglior, F., Koeck, A., Neuenschwander, T. F. O., Bastin, C., Jamrozik, J., Schaeffer, L. R., Kelton, D. 2012. Relationship between body condition score and health traits in first-lactation Canadian Holsteins. *Journal of Dairy Science*. 95 (11). 6770-6780.

Lombard, J. E., Garry, F. B., Tomlinson, S. M., Garber, L. P. 2007. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *Journal of dairy science*. 90 (4). 1751-1760.

Lowman, B. G., Scott, N., Somerville, S. 1973. Condition scoring of cattle. *East of Scotland College of Agriculture Bulletin* 6. 31 s.

Machado, V. S., Caixeta, L. S., McArt, J. A. A., Bicalho, R. C. 2010. The effect of claw horn disruption lesions and body condition score at dry-off on survivability, reproductive

performance, and milk production in the subsequent lactation. *Journal of dairy science*. 93 (9). 4071-4078.

Moreira, F., Risco, C., Pires, M. F. A., Ambrose, J. D., Drost, M., DeLorenzo, M., Thatcher, W. W. 2000. Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. *Theriogenology*. 53 (6). 1305-1319.

Motyčka, J. 2009. Holštýnské plemeno v České republice. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 41-45. ISBN: 9788086542195.

Patton, J., Kenny, D. A., McNamara, S., Mee, J. F., O'mara, F. P., Diskin, M. G., Murphy, J. J. 2007. Relationships among milk production, energy balance, plasma analytes, and reproduction in Holstein-Friesian cows. *Journal of Dairy Science*. 90 (2). 649-658.

Pavlata, L., Pechová, A. 2014. Hepatopatie skotu – diagnostika, diferenciální diagnostika, zásady terapie a prevence. *Veterinářství*. 64 (6). 440-448.

Pavlata, L., Pechová, A., Dvořák, R. 2008. Diferenciální diagnostika syndromu ulehnutí u krav. *Veterinářství*. 58 (1). 43-51.

Pavlata, L., Pechová, A., Hofírek, B. 2009. Hodnocení tělesné kondice (body condition scoring) adspekci a palpací. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 1026-1028. ISBN: 9788086542195.

Pechová, A. 2009. Poruchy energetického metabolismu. In: Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. a kol. (eds.). *Nemoci skotu*. Noviko a. s. Brno. 559-563. ISBN: 9788086542195.

Pechová, A., Illek, J. 1996. Diagnostika steatózy jater a lipomobilizačního syndromu u skotu. *Veterinářství*. 46 (12). 528-530.

- Pires, J. A. A., Delavaud, C., Faulconnier, Y., Pomies, D., Chilliard, Y. 2013. Effects of body condition score at calving on indicators of fat and protein mobilization of periparturient Holstein-Friesian cows. *Journal of dairy science*. 96 (10). 6423-6439.
- Pryce, J. E., Coffey, M. P., Simm, G. 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*. 84 (6). 1508-1515.
- Pryce, J. E., Harris, B. L. 2006. Genetics of body condition score in New Zealand dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 89 (11). 4424-4432.
- Randall, L. V., Green, M. J., Chagunda, M. G. G., Mason, C., Archer, S. C., Green, L. E., Huxley, J. N. 2015. Low body condition predisposes cattle to lameness: An 8-year study of one dairy herd. *Journal of Dairy Science*. 98 (6). 3766-3777.
- Reece, W. O. 2011. *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. 2. dopl. vyd. Grada. Praha. 473 s. ISBN: 9788024732824.
- Roche, J. R., Dillon, P. G., Stockdale, C. R., Baumgard, L. H., VanBaale, M. J. 2004. Relationships among international body condition scoring systems. *Journal of Dairy Science*. 87 (9). 3076-3079.
- Roche, J. R., Friggens, N. J., Kay, J.K., Fisher, M. W., Stafford, K. J., Berry, D. P. 2009. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science*. 92 (12). 5769-5801.
- 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). 376-391.
- Roche, J. R., Meier, S., Heiser, A., Mitchell, M. D., Walker, C. G., Crookenden, M. A., Riboni, M.V., Loor, J. J., Kay, J. K. 2015. Effects of precalving body condition score and prepartum feeding level on production, reproduction, and health parameters in pasture-based transition dairy cows. *Journal of dairy science*. 98 (10). 7164-7182.

- Sambras, H. H. 2006. Atlas plemen hospodářských zvířat. Brázda. Praha. 295 s. ISBN: 8020903445.
- Slavík, P., Illek, J., Škorič, M., Halouzka, R., Usvald, D. 2004. Lipomobilizační syndrom a steatóza jater u krav. Veterinářství. 54 (4). 217-222.
- Slavík, P., Švecová, Š., Illek, J., Rajmon, R. 2010. Negativní energetická bilance krav po porodu - využijeme nové parametry?. Náš chov. 70 (9). 63-64.
- Stádník, L., Atasever, S. 2017. Influence of somatic cell count and body condition score on reproduction traits and milk composition of Czech Holstein cows. Indian J. Anim. Res. 51 (4). 771-776.
- Stefańska, B., Poźniak, A., Nowak, W. 2016. Relationship between the pre-and postpartum body condition scores and periparturient indices and fertility in high-yielding dairy cows. Journal of Veterinary Research. 60 (1). 81-90.
- Stěhulová, I., Šárová, R. 2012. Kulhavost – významný faktor ovlivňující životní pohodu mléčného skotu. Veterinářství. 62 (7). 414-416.
- Šamanc, H., Gvozdić, D., Fratrić, N., Kirovski, D., Djoković, R., Sladojević, Ž., Cincović, M. 2015. Body condition score loss, hepatic lipidosis and selected blood metabolites in Holstein cows during transition period. Animal Science Papers and Reports. 33 (1). 35-47.
- Šterc, J., Dobešová, Z., Štercová, E. 2010. Management zdraví pohybového aparátu v chovech skotu. Veterinářství. 60 (5). 294-299.
- Štercová, E. 2011. Výživa dojnic ve vztahu k prevenci a metabolickým onemocněním. Veterinářství. 61 (11). 653-658.
- Štercová, E., Hložková, J., Scheer, P. 2013. Metabolické příčiny vzniku laminitidy u skotu a možnosti její prevence ve výživě. Veterinářství. 63 (5). 355-366.

Ticháček, A., Bjelka, M., Hanuš, O., Kopunecz, P., Olejník, P., Pavlata, L., Pechová, A., Ponižil, A. 2007. Poradenství jako nástroj bezpečnosti v prvovýrobě mléka. Agritec. Šumperk. 88 s. ISBN: 9788090386808.

Vacek, M., Krpálková, L., Syrůček, J., Štípková, M., Janecká, M. 2015. Relationships between growth and body condition development during the rearing period and performance in the first three lactations in Holstein cows. Czech Journal of Animal Science. 60 (9). 417-425.

Vacek, M., Kubešová, M. 2009. Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav: certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby. Praha. 16 s. ISBN: 9788074030505.

Vacek, M., Stádník, L. 2007. Sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. Náš chov. 67 (2). 16-18.

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). 4386-4394.

Van Straten, M., Shpigel, N. Y., Friger, M. 2009. Associations among patterns in daily body weight, body condition scoring, and reproductive performance in high-producing dairy cows. Journal of dairy science. 92 (9). 4375-4385.

Veerkamp, R. F., Koenen, E. P. C., De Jong, G. 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by random regression models. Journal of Dairy Science. 84 (10). 2327-2335.

Zelinková, G. 2008. Mastitidy a problematika počtu somatických buněk – jejich řešení na úrovni stáda. Veterinářství. 58 (4). 234-241.

Zeman, L., Veselý, P., Kopřiva, A. 2006. Výživa a krmení hospodářských zvířat. Profí Press. Praha. 360 s. ISBN: 8086726177.

5.1 Elektronické zdroje

Jack, C., Steevens, B., Weaver, D. Body Condition Scoring of Beef and Dairy Animals [online]. University of Missouri. 9th February 2007 [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <<http://www.thebeefsite.com/articles/906/body-condition-scoring-of-beef-and-dairy-animals/?report=reader>>

Kvapilík, J., Kučera, J., Bucek, P., a kol. Ročenka CHOV SKOTU V ČESKÉ REPUBLICE Hlavní výsledky a ukazatele za rok 2016 [online]. Praha. Českomoravská společnost chovatelů, a. s. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha-Uhřetěves Svaz chovatelů českého strakatého skotu, z. s. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR, z. s. Český svaz chovatelů masného skotu, z. s. červen 2017 [cit. 2017-12-02]. Dostupné z <[http://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/kontrola-uzitkovosti-\(ku\)/rocenky/skot](http://www.cmsch.cz/plemenarska-prace/kontrola-uzitkovosti-(ku)/rocenky/skot) >

Stádník, L., Mojmír, M., Němečková, A. Změny tělesné kondice dojnic a mléčná užitkovost a reprodukce [online]. agris.cz. 2006 [cit. 2017-12-25]. Dostupné z: <http://www.agris.cz/Content/files/main_files/75/153035/43_06.pdf>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Lineární popis a hodnocení zevnějšku krav holštýnského plemene [online]. holstein.cz. 1. ledna 2009 [cit. 2017-12-24]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/menu-plemenice/menu-plemenice-info/menu-metodika-lin-popisu/file>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Ročenka kontroly užitkovosti [online]. holstein.cz. 2017 [cit. 2017-12-24]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/menu-kontrola-uzitkovosti/prehledy-ku-v-danem-roce/menu-rocenka-ku-2014/file>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Šlechtění holštýnského skotu [online]. Praha. Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. 20. leden 2006 [cit. 2017-12-02]. Dostupné z <<http://www.holstein.cz/index.php/test-docman/lechtni/179-lechtni-holtynskeho-skotu/file>>

Svaz chovatelů holštýnského skotu ČR. Šlechtitelský program holštýnského skotu [online]. holstein.cz. 19. dubna 2012 [cit. 2017-12-24]. Dostupné z: <<http://www.holstein.cz/index.php/slechteni-a-legislativa/menu-slechteni-h-skotu>>

6 Seznam použitých zkratk a symbolů

- BCS – body condition score
NEB – negativní energetická bilance
LS – lipomobilizační syndrom
HS – steatoza jater (hepatitis steatosis)
PSB – počet somatických buněk
FCM – fat corrected milk
ECM – energy corrected milk

7 Seznam tabulek

- Tabulka 1: Hodnoty chovného cíle holštýnského skotu dle Svazu chovatelů holštýnského skotu ČR..... Str.7
Tabulka 2: Srovnání kondice zjištěné pomocí různých parametrů Str.10
Tabulka 3: Rovnice, prostřednictvím kterých dosáhneme převodu hodnot BCS z různých stupnic do stupnice pětibodové..... Str.11
Tabulka 4: Hodnocení tělesné kondice na 5bodové stupnici Str.12
Tabulka 5: Schéma hodnocení BCS na 9bodové stupnici Str.13

8 Seznam obrázků

- Obrázek 1: Red holštýn..... Str.5
Obrázek 2: Holštýnská dojnice Str.5
Obrázek 3: Změny BCS u dojných plemen skotu v průběhu laktace Str.16

9 Přílohy

9.1 Seznam příloh

- Příloha 1: Stupeň kondice 1 na pětibodové stupnici BCS
Příloha 2: Stupeň kondice 2 na pětibodové stupnici BCS
Příloha 3: Stupeň kondice 3 na pětibodové stupnici BCS
Příloha 4: Stupeň kondice 4 na pětibodové stupnici BCS
Příloha 5: Stupeň kondice 5 na pětibodové stupnici BCS

9.2 Příloha 1

Stupeň kondice 1 na pětibodové stupnici BCS



Zdroj: <https://www.ketolution.com/zh/bcs-body-condition-scoring/>

9.3 Příloha 2

Stupeň kondice 2 na pětibodové stupnici BCS



Zdroj: <https://www.ketolution.com/zh/bcs-body-condition-scoring/>

9.4 Příloha 3

Stupeň kondice 3 na pětibodové stupnici BCS



Zdroj: <https://www.ketolution.com/zh/bcs-body-condition-scoring/>

9.5 Příloha 4

Stupeň kondice 4 na pětibodové stupnici BCS



Zdroj: <https://www.ketolution.com/zh/bcs-body-condition-scoring/>

9.6 Příloha 5

Stupeň kondice 5 na pětibodové stupnici BCS



Zdroj: <https://www.ketolution.com/zh/bcs-body-condition-scoring/>