



VÝZKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY, v.v.i.

Praha Uhřetěves

# **CERTIFIKOVANÁ METODIKA**

## **Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav**

### **Autoři**

Ing. Mojmír Vacek, CSc.  
Ing. Marta Kubešová, Ph.D.

### **Oponenti**

Prof. MVDr. Ing. František Jílek, DrSc.  
Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta agrobiologie přírodních a potravinových zdrojů

Ing. Jan Vodička  
Ministerstvo zemědělství České republiky  
Odbor živočišných komodit

Metodika vznikla jako součást řešení výzkumného záměru MZe ČR  
č. MZE 0002701404.

**2009**

ISBN 978-80-7403-050-5

Ministerstvo zemědělství České republiky  
Těšnov 17  
117 05 Praha 1

**v y d á v á**

# **OSVĚDČENÍ**

17210/2009-20

o uznání uplatněné certifikované metodiky  
v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“

**Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav**

*Ing. Mojmír Vacek, CSc., Ing. Marta Kubešová, Ph.D.*

*Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.*

ISBN 978-80-7403-050-5

Vypracované v rámci výzkumného záměru  
č. MZE 0002701404

V Praze dne 16. prosince 2009

Ing. Jiří Machek  
ředitel odboru  
živočišných komodit 17 210



.....



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Výzkumný ústav živočišné výroby Praha 10, Uhřetěves	
Doručeno: 28.12.09	(1)
Referent:	
Č.j.: R/1096/09	
Přílohy:	

**ÚTVAR: ODBOR VÝZKUMU A VÝVOJE**  
**ČÍSLO ÚTVARU: 18020**

VÁŠ DOPIS  
ZE DNE:

NAŠE ČJ.: 415670/2009-18020

VYŘIZUJE: Milan Podsedníček,  
TELEFON: 221 812 133  
FAX: 221 812 962  
E-MAIL: milan.podsednicek@mze.cz

ADRESA: TĚŠNOV 17, 117 05 PRAHA 1

DATUM: 17.12.2009

Vážená paní  
Doc. Ing. Věra Skřivanová, CSc.  
ředitelka  
Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.  
Přátelství 815  
104 00 Praha - Uhřetěves

### Schválení a zařazení certifikované metodiky do RIV

Vážená paní ředitelko,

v návaznosti na Vámi předloženou metodiku, která je výsledkem řešení výzkumného záměru č. **MZE0002701404**:

- „Využití BCP při řízení reprodukce u holštýnských krav“ autorů Vacek a Kubešové

Vám sdělujeme následující:

uvedená certifikovaná metodika byla *schválena*. Souhlasíme s doporučením metodiky pro její využití v zemědělské praxi.

Žádáme Vás, aby řešitel připravil dodávku dat do systému RIV informačního systému Rady pro výzkum a vývoj.

S pozdravem

**Ing. František Chaloupka**  
ředitel odboru 18020

MINISTERSTVO  
ZEMĚDĚLSTVÍ  
České republiky  
117 05 Praha 1, Těšnov 17  
-52-

## Obsah

<b>I. Cíl metodiky</b>	<b>4</b>
<b>II. Vlastní popis metodiky</b>	<b>4</b>
1. Úvod	4
2. Literární přehled	4
3. Vlastní metodika	8
<b>III. Srovnání „novosti postupů“</b>	<b>12</b>
<b>IV. Popis uplatnění certifikované metodiky</b>	<b>12</b>
<b>V. Seznam použité související literatury</b>	<b>12</b>
<b>VI. Seznam publikací, které předcházely metodice</b>	<b>15</b>

## I. Cíl metodiky

Praktické využití hodnocení tělesné kondice při určení vhodné doby k zapuštění holštýnských krav ve velkovýrobních podmínkách chovu.

## II. Vlastní popis metodiky

### 1. Úvod

Zhoršená plodnost a zdraví dojnic jsou nejčastějším problémem vysokoužitkových stád, s nímž se potýkají i velmi úspěšní chovatelé. Hlavní příčinou zhoršení reprodukce a odolnosti krav je působení negativní energetické bilance (NEB) počátkem laktace v důsledku zaostávání příjmu energie z krmiva za jejím výdejem při rychle rostoucí produkci mléka. Výsledkem je snížená schopnost zabřezávání, která se projevuje prodlužováním mezidobí a s tím spojeným zhoršením ekonomiky chovu dojnic. V běžných provozních podmínkách se ke sledování míry a vývoje NEB dojnic nejčastěji využívá hodnocení tělesné kondice (dále BCS – anglického Body Condition Scoring).

Znalost o působení NEB počátkem laktace vede mnoho chovatelů k záměrnému opoždění zapouštění krav, které je často plošně uplatňováno u všech plemenic bez ohledu na jejich individuální stav a připravenost k zabřeznutí. Tím se často zbytečně prodlužuje průměrné mezidobí a snižuje dosahovaná denní, resp. roční dojivost krav. Dochází tak k přímým ztrátám tržeb za mléko, k omezování tržeb za prodej telat a jalovic v důsledku zhoršené natality a nepřímo i k omezování genetického zisku z důvodu absence záměrné selekce jalovic pro obměnu stáda.

Cílem metodiky je na základě dlouhodobého výzkumu a vyhodnocení vztahů mezi stupněm a změnami tělesné kondice a plodností u vysokoužitkových holštýnských krav doporučit systém praktického využití BCS při řízení reprodukce ve stádech dojnic.

### 2. Literární přehled

#### *2.1. Negativní energetická bilance dojnic*

Šlechtění na mléčnou užitkovost zvýraznilo roli tělesných zásob při udržení vysokého nádoje (Roche et al., 2006). Výsledkem selekce na vysokou mléčnou užitkovost je dojnice, která pohotově mobilizuje své tělesné zásoby na úkor vlastního zdraví a plodnosti (Collard et al., 2000; Buckley et al., 2003). Taková zvířata vykazují zhoršené reprodukční ukazatele, což má za

následek zvýšené náklady na obnovu stáda a paradoxně následně nižší úroveň selekce (Buckley et al. 2000). Nadměrné působení NEB velmi často souvisí s přílišnou tělesnou kondicí krav i jalovic při otelení. V praxi často omezená pohoda zvířat v okoloporodním období a někdy i horší kvalita objemných krmiv navíc způsobují další snížení příjmu krmiva, což dále prohlubuje metabolický stres spojený s NEB (Butler, 2005). Nedostatek energie zpožďuje obnovení plnohodnotné funkce ovárií a luteální aktivity (Patton et al., 2007).

## **2.2. *Stupeň tělesné kondice krav a jejich plodnost***

Z genetického pohledu mohou mít dojnice s nízkou tělesnou kondicí nedostatek energetických rezerv pro aktivaci ovariální aktivity nebo pro projevy říje (dal Zotto et al., 2007). Hubená zvířata mají prodlouženou periodu do nástupu ovariálních funkcí po otelení, nepravidelné pulzy LH, nedostatečnou odezvu folikulů na stimulaci gonadotropiny a sníženou funkčnost folikulu, což má za následek sníženou produkci estradiolu (Diskin et al., 2003; Chagas et al., 2007).

Nadměrná úroveň tělesné kondice při otelení může negativně ovlivňovat příjem krmiva v časně fázi laktace (Allen, 2000), a tím předurčuje dojnici k vyšším ztrátám kondice po otelení (Garnsworthy, 2007). Naopak, je-li úroveň kondice při otelení příliš nízká, dojnice vstupuje do počáteční fáze laktace s nízkými tělesnými zásobami. V tomto případě je pokles BCS sice nízký, ale zároveň nejsou tělesné rezervy dostačující pro pokrytí energetických požadavků organismu s nastupující laktací (Wathes et al., 2007b). Takové dojnice poté hůře zabřezávají (Pryce et al., 2001; Wathes et al., 2007a). Obdobně i jiné práce referují o vlivu BCS při otelení i zapouštění, resp. délky trvání NEB na reprodukci. (Rhodes et al., 2003, Lopez-Gatius, 2004 a Roche et al., 2007). Úroveň energetických zásob během pozdní březosti, telení a časně laktace ovlivňovala délku postpartálního anestrů a pravděpodobnost zabřeznutí (Beam and Butler, 1999, Chagas et al., 2006). Titterton a Weaver (2001) zjistili vliv úrovně BCS v období telení na výskyt endometritid a interval do nástupu cyklické aktivity vaječnicků. Jejich výzkum ukázal, že úroveň tělesné kondice před otelením ovlivňuje involuci dělohy, což je následně asociováno s ovlivněním délky intervalu od porodu do výskytu první říje. Podle Roche et al. (2007) byla vyšší úroveň kondičního skóre v období stání na sucho, při telení, ale i během laktace spojena s vyšší pravděpodobností zjištění výskytu říje ještě před připouštěcím obdobím. Avšak úroveň kondice v období jejího minima neměla vliv na pravděpodobnost zjištění říje a inseminace během připouštěcího období.

Ne všichni autoři ale potvrzují vztah mezi BCS při otelení a následnou mobilizací tělesných zásob (Pedron et al., 1993; Gillund et al., 2001; Koenen et al., 2001; Friggense et al., 2007 aj.).

Rozdílné výsledky ukazují, že mezi reprodukčními funkcemi, řízením výživy, pořadím laktace, plemennou příslušností a úrovní produkce existuje navzájem provázaný komplex vztahů (Gillund et al., 2001). Možné důvody vysvětlující rozporuplnost výsledků je různá metodika hodnocení experimentů, kdy jsou hodnoceny různé vzorky populace, různá frekvence měření BCS, statistický model hodnocení, definice parametrů kondice i reprodukce a rozpětí jednotlivých parametrů v rámci vzorku populace (Roche et al., 2007).

Zajímavé jsou výsledky vyhodnocení vztahu mezi zabřezáváním plemenic a úrovní tělesné kondice během laktace a. Pryce et al. (2001) uvádí, že dojnice s vyšším BCS v 10. týdnu laktace měly kratší interval do první říje, kratší mezidobí i inseminační interval a lepší úroveň zabřezávání. Stejně tak v práci autorů Buckley et al. (2003) provedené na 74 stádech holštýnského skotu byla nižší úroveň BCS mezi 60. a 100. dnem laktace asociována s nižší pravděpodobností úspěšné inseminace. Obecně je nízká tělesná kondice během časně laktace spojována s opožděným nástupem ovariální aktivity, nepravidelnými pulzy LH, slabou odezvou folikolů na stimulaci gonadotropiny a sníženou funkčností folikulu ( Diskin et al., 2003). V práci de Haase et al. (2007) byl nejsilnější vztah mezi BCS a plodností nalezen ve střední laktaci, což je také nejkritičtější období, kdy dojnice ztratila většinu ze svých tělesných zásob díky NEB a přitom je nutné, aby zabřezla z hlediska dodržení optimální délky mezidobí.

### **2.3. Změny tělesné kondice krav a jejich plodnost**

Jistým měřítkem pro odhad měnicí se energetické bilance jsou změny kondičního skóre. Proto je průkaznější sledovat spíše změny BCS než absolutní hodnotu (Senatore et al., 1996; Lalman et al., 1997). Vlastní pokles tělesné kondice je jednak ovlivněn výší mléčné užitkovosti, genetickým založením, ale z velké míry také úrovní tělesné kondice před otelením (Buckley et al., 2000, Horan et al., 2005). Proto také Garnsworthy (2007) usuzuje, že krávy telící se ve vyšší tělesné kondici následně ztrácejí více svých tělesných zásob než dojnice hubené. Vztah mezi úrovní tělesné kondice při telení a její ztrátou je velmi silný ( $r^2=0,82$ ), jak uvádí ve své práci (Chagas et al., 2007). Dechow et al. (2002), kteří studovali jak genetické, tak fenotypové korelace mezi úrovní BCS při telení a jejím následným poklesem, uvedli, že fenotypové korelace se pohybovaly v rozmezí od 0,53 do 0,55. Rovněž ve studii Heuera et al., (1999) měly dojnice s vysokou BCS při porodu (více než 4 body) vyšší ztrátu BCS po otelení. Ztráta tělesné kondice během časně laktace byla v pracích mnoha autorů spojována se sníženou



pravděpodobností zabřeznutí při první inseminaci, delší servis periodou a zvýšeným inseminačním indexem (Butler a Smith, 1989; Domecq et al., 1997; Roche et al., 2007 aj.). Suriyasathaporn et al. (1998) upozornili, že aktuální stav kondice v jednotlivých fázích laktace může sloužit jako prognostický nástroj pro úspěšnost 1. inseminace. V této souvislosti zjistili Butler a Smith (1989), že dojnice ztrácející 0,5-1 bod od otelení do první inseminace dosahovaly 53% zabřezávání při 1. inseminaci, kdežto dojnice ztrácejících více než 1 bod zabřezávali jen v 17% případů. To potvrdil i McClure (1994), který pozoroval nízkou míru zabřezávání u dojených krav s nadměrnou ztrátou živé hmotnosti na začátku laktace (> 10 %) nebo u krav, ztrácejících na váze od otelení do zapaštění více než 1 % týdně. Projevy anestrů po otelení bývají výraznější u vysokoužitkových krav, které se otelí hubené a u nichž poklesla tělesná kondice o 0,75 až 1 bod (Studer, 1998; Moreira et al., 2000; Vacek a Stádník, 2007 aj.). Dechow et al. (2002) odhadli, že korelace mezi ztrátou tělesné kondice a délkou inseminačního intervalu a servis periodou jsou nižší, avšak stále statisticky průkazné jak s, tak i bez kovariance s úrovní mléčné užitkovosti

Pryce et al. (2001) prokázali, že zlepšení BCS v 10. týdnu laktace o 1 bod. znamenalo zkrácení inseminačního intervalu o 6,2 dnů a zvýšení % zabřezávání po 1. inseminaci o 9 %, a to i po korekci na produkci mléka. Dojnice s menšími změnami BCS během 1. měsíce laktace vykazovaly lepší výsledky reprodukce, protože měly signifikantně dřívější nástup ovariální aktivity i v novějších studiích, např. Stádníka a kol. (2007) a Samarütela et al. (2008).

Bohužel, i v případě vztahu poklesu BCS a reprodukčních poruch jsou závěry autorů nekonzistentní. Ne všem se podařilo prokázat signifikantní vliv poklesu BCS na úroveň reprodukčních ukazatelů (Gearhart et al., 1990; Waltner et al., 1993; Ruegg and Milton, 1995; Pryce et al., 2001). Rovněž tak závislosti zjištěné u dojných plemen nebyly jednoznačně potvrzeny u kombinovaného užitkového typu (Jílek a kol., 2008).

Z citovaných prací i z našich předchozích sledování vyplývá, že schopnost zabřezávání u holštýnských krav více souvisí se změnou tělesné kondice v krátkém období bezprostředně před 1. inseminací než s tělesnou kondicí při otelení nebo její celkovou ztrátou během intervalu. Ověření zmíněné hypotézy bylo předmětem provozního sledování v užitkových chovech. Na základě zjištěných souvislostí lze doporučit sledování a přesnou evidenci BCS krav při zaprahnutí a před otelením - k určení problémových zvířat, u nichž je vhodná zvýšená individuální péče. Pro určení vhodné doby pro inseminaci je potřebné posouzení a zaznamenání BCS při každé kontrole zjištěné říje. Krávy se zlepšující se kondicí v době 1. inseminace měly o 10% větší zabřezávání oproti kravám, u nichž kondice ještě klesala a o 5 % vyšší oproti kravám, u nichž bylo BCS beze změny (Hlavnička a Vacek, 2009). K inseminaci lze tak

doporučit plemence, u nichž se tělesná kondice již zvyšuje, nebo je přinejmenším na stejné úrovni jako při předchozí říji. Tak lze dosáhnout jak úsporu nákladů na inseminaci, tak i zkrácení intervalu u dojnic, jež se brzy vypořádaly s negativní energetickou bilancí.

### **3. Vlastní metodika**

Základem metody je v praxi nejvíce rozšířené bodování tělesné kondice (BCS) pomocí 5-ti bodové stupnice s rozlišením na 0,25 bodu (Parker, 1994), kde 1 bod představuje zvíře vyhublé a 5 bodů naopak zvíře s výrazně nadměrnou kondicí („přetučnělé“). Tělesná kondice se hodnotí pouze v období zvýšené individuální péče, tj. při zaprahování, při otelení, v době rozdojování a během aktivní fáze reprodukce počátkem laktace.

#### ***3.1. Hodnocení tělesné kondice před otelením***

Vzhledem k tomu, že energetická bilance dojnic po otelení souvisí s úrovní tělesných zásob již v době zaprahování a stání nasucho, je vhodné začít s hodnocením tělesné kondice již v tomto období. Hodnocení a zaznamenání stupně tělesné kondice by mělo být samozřejmostí při zaprahování všech dojnic. Ve velkovýrobních podmínkách je zaprahování krav systémovým opatřením, které se pravidelně uskutečňuje jeden den v týdnu a o všech úkonech (výsledek NK testu, diagnostika mastitidy, použítá antibiotika, ošetření paznehtů, aplikace vitamínů a vakcinace atd.) se pořizuje záznam v uplatněném systému evidence (v sešitě nebo na počítači). Zaznamenání BCS pak neznamena výrazně zvýšené úsilí.

Další záznam BCS se pořizuje při otelení, kdy se zvířetem přichází ošetřovatel zodpovědná osoba do bezprostředního kontaktu. Praktické je posuzovat kondici několik dní před otelením, kdy se výživný stav až do otelení téměř nemění. Naopak v prvních dnech po otelení dochází v důsledku prudkého nárůstu užitkovosti a malého příjmu krmiva k jejímu výraznému poklesu. Nejvhodnějším okamžikem je přesun plemence do individuálního porodního kotce, případně přesun krávy do poporodní skupiny během prvního dne po otelení.

Vyhodnocení BCS:

*a) Porovnání hodnoty BCS při zprahnutí a při otelení*

Za optimální se považuje shodný stupeň tělesné kondice.

Zvýšení tělesné kondice svědčí o zvýšeném přírůstku živé hmotnosti a tedy i intenzivně rostoucího plodu, což může zvýšit riziko obtížného porodu. U krav zaprahnutých při BCS 2,5 a méně bodů může být zlepšení BCS žádoucí.

Snížení BCS svědčí o výskytu zdravotních nebo jiných problémů během stání na sucho a krávé je nutné věnovat větší péči a podrobně vyšetřit její zdravotní stav.

Pokud nejsou v chovu dlouhodobě zjišťovány výrazné rozdíly v tělesné kondici při zaprahnutí a otelení (nad 0,25 b.), je možné vynechat systémové hodnocení BCS při otelení a omezit se pouze na kontrolu u zvířat, jejichž kondice se výrazně liší od doporučeného optima.

*b) Hodnota BCS*

Za optimální hodnotu BCS při otelení se považuje u čistokrevných holštýnských krav 3 až 3,25 bodu a 3,5 až 3,75 bodu u jalovic. U kříženek lze optimální rozmezí rozšířit od 3,0 až do 3,75 bodu podle podílu krve plemene kombinovaného užitkového typu.

Pokud je stupeň kondice vyšší nebo nižší o více než 0,25 bodu oproti optimu, je potřebné věnovat zvířeti v počátečním období laktace zvýšenou péči, případně zvíře označit a umístit do rizikové skupiny (krávy s BCS 2 a méně nebo 4,5 a více).

Zvýšená rizika problémů u krav s nadměrnou a nedostatečnou kondicí při otelení:

Nadměrná tělesná kondice při otelení:

- Četnější obtížné porody,
- Menší žravost a větší ztráta tělesné hmotnosti a kondice – nižší doживost,
- Větší mobilizace tělesné tkáně =>větší riziko výskytu metabolických a zdravotních problémů (syndrom ztučnělých krav, ketózy, infekční onemocnění),
- Zhoršené zabřezávání při negativní energetické bilanci (NEB).

### Nedostatečná kondice při otelení:

- Nižší užitkovost v důsledku nedostatku tělesných rezerv,
- Dřívější, případně i nižší vrchol laktace a její menší perzistence,
- Zvýšený výskyt metabolických poruch a poruch zdraví (posunutí slezu, zhoršená imunita, kulhání, metritidy),
- Opožděný nástup říjových cyklů po otelení.

### **3.2. Sledování tělesné kondice krav po otelení**

K největším změnám tělesné kondice dochází během prvního měsíce po otelení. Je proto vhodné posoudit BCS již při přemístění dojnice z poporodní skupiny do skupiny rozdojovací cca 5. den laktace a následně také při přesunu krav do produkční skupiny tj. kolem 20. dne laktace. Tato hodnocení slouží především k posouzení průběhu NEB v závislosti na nárůstu dojivosti a vývoji příjmu krmiva, který se během prvního měsíce zvyšuje jen pozvolna a kolem 30. dne zpravidla dosahuje pouze polovinu z maximálního příjmu. Ten kráva dosahuje mezi 100. až 120 dnem laktace a představuje cca 3,5 až 4 % z živé hmotnosti krávy vyjádřeno v sušině krmiva (tj. 20 až 28 kg sušiny).

Následná hodnocení tělesné kondice již slouží k volbě vhodné říje k úspěšnému zapuštění plemenice. V chovech, kde jsou využívány k detekci říjí pedometry je vhodným okamžikem vizuální kontrola příznaků říje u krav se zvýšenou pohybovou aktivitou. Tuto kontrolu by měl pracovník zodpovědný za řízení reprodukce dělat i při prvních zaznamenaných říjích, kdy se ještě krávy neinseminují. První říje po otelení bývají výraznější než ty, které následně spadají do období nejhlubší záporné energetické bilance a jsou indikátorem nástupu estrálních cyklů po porodu. BCS by pak měla být hodnocena při každé říji, kdy je již vhodné krávy inseminovat. Na základě porovnání zaznamenaných hodnot BCS je již snadné se rozhodnout pro provedení inseminace:

- pokud je zjištěná BCS při hodnocené říji vyšší než BCS při předchozí říji, je vhodné krávu zapustit,
- pokud je BCS na stejné úrovni jako předchozí, je vhodné krávu inseminovat pouze pokud je již delší dobu po otelení (např. více než 120 dnů) a existuje riziko příliš dlouhého mezidobí.
- pokud je BCS nižší než předchozí hodnocení, je lepší inseminaci odložit na další říji. Je také vhodné posoudit i rozdíl oproti dalším předchozím hodnotám BCS.

Při rozhodování o zapuštění plemence je vhodné vždy posoudit průběh všech zjištěných hodnot BCS po otelení ve vztahu s počtem dní v laktaci a stupněm tělesné kondice při otelení. U krav, otelených v nadměrné kondici je vhodné počkat až na vzestup hodnot BCS.

Systém sledování BCS je samozřejmě vhodné i při běžném vizuálním vyhledávání říjí bez pedometrů nebo při využití řízené reprodukce s hormonální stimulací krav (synchronizace říje, Ovsynch). Krávy zařazené do přípravy by měly vykazovat již rostoucí či alespoň stabilní tělesnou kondici.

Při zaznamenání BCS je nutné vždy uvést také datum hodnocení. Forma záznamů závisí na používaném systému evidence, nejčastěji v počítačovém programu nebo jednoduše v k tomu určeném sešitě. Ve všech případech musí záznamy umožnit posouzení průběhu změn tělesné kondice až do zabřeznutí.

Vzor protokolu k záznamu BCS:

Číslo krávy	Datum zaprahnutí	BCS	Datum otelení	BCS	datum	BCS	datum	BCS	

### Praktická doporučení:

- BCS by měla být součástí rutinního systému řízení stáda.
- Hodnocení kondice dělá co nejmenší počet osob, které se pravidelně sjednocují v hodnocení.
- Vhodné je zaškolení pracovníků dostatečně fundovaným odborníkem.

### **III. Srovnání „novosti postupů“**

Přesto, že metodika využití BCS při řízení reprodukce vychází z řady publikovaných poznatků, její formulování je založeno na vlastních výsledcích a sledováních ve velkovýrobních technologiích uplatňovaných v tuzemských chovech dojnic a konzultována s praktickými chovateli. Metodika je koncipována především pro využití v moderních systémech řízení stád s technickým vybavením pro sběr, evidenci a vyhodnocení dat. Publikované zahraniční práce vycházejí ze sledování v odlišných populacích s odlišnou strukturou chovů a úrovní managementu. Jednoznačný návod k praktickému využití BCS při řízení reprodukce nebyl podle našich informací dosud publikován.

### **IV. Popis uplatnění certifikované metodiky**

Metodika je určena pro všechny chovatele holštýnských dojnic v ČR a bude rozšiřována prostřednictvím Svazu chovatelů holštýnského skotu v ČR, s níž byla uzavřena smlouva o uplatnění certifikované metodiky. Plné znění metodiky bude k dispozici na internetových stránkách [www.holstein.cz](http://www.holstein.cz).

### **V. Seznam použité související literatury**

- Allen, M.S. (2000): Effects of Diet on Short-Term Regulation of Feed Intake by Lactating Dairy Cattle, *J. Dairy Sci.*, 83: 1598-162
- Beam, S.W., Butler, W.R. (1999): Effects of energy balance on follicular development on first ovulation in postpartum dairy cows, *J.Reprod. Fertil. Suppl.*, 54:411-24
- Buckley F., Dillon P., Rath M., Veerkamp R. F. (2000): The Relationship Between Genetic Merit for Yield and Live Weight, Condition Score, and Energy Balance of Spring Calving Holstein Friesian Dairy Cows on Grass Based Systems of Milk Production. *J. Dairy Sci.*, 83: 1878-1886.
- 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. *J. Dairy Sci.*, 86: 2308-2319.
- Butler, W. R., Smith R. D. (1989): Interrelationships Between Energy Balance and Postpartum Reproductive Function in Dairy Cattle, *J. Dairy Sci.*, 72: 767-783
- Butler, WR (2005): Nutrition, negative energy balance and fertility in the postpartum dairy cow. *Cattle Practice*, 13, 13-18, Part 1
- Chagas L. M., Rhodes F. M., Blache D., Gore P. J. S., Macdonald K. A., Verkerk G. A. (2006): Precalving Effects on Metabolic Responses and Postpartum Anestrus in Grazing Primiparous Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 89: 1981-1989.

- Chagas, L. M., Bass, J. J., Blache, D., Burke, C. R., Kay, J. K., Lindsay, D. R., Lucy, M. C., Martin, G. B., Meier, S., Rhodes, F. M., Roche, J. R., Thatcher, W. W., Webb R. (2007): New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows, *J. Dairy Sci.*, 90: 4022-4032
- Collard, B. L., Boettcher, P. J., Dekkers, J. C. M., Petitclerc, D., Schaeffer, L. R. (2000): Relationship between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *J. Dairy Sci.*, 83: (11): 2683 – 2690.
- Dal Zotto, R., DeMarchi, M., Dalvit, C., Cassandro, M., Gallo, L., Carnier, P., Bittante, G. (2007): Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving interval with yield, somatic cell score, and linear type traits in Brown Swiss cattle. *J. Dairy Sci.*, 90: 5737-5743.
- Dechow C. D., Rogers G. W., Clay J. S. (2002): Heritability and Correlations Among Body Condition Score Loss, Body Condition Score, Production and Reproductive Performance., *J. Dairy Sci.*, 85: 3062-3070
- De Haas, Y., Janss, L., L., G., Kadarmideen, H. N. (2007): Genetic correlations between body condition scores and fertility in dairy cattle using bivariate random regression models, *J. Anim. Breed. Genet.*, 124: 277-285
- Diskin, M. G., Mackey, D. R., Roche, J. F., Sreenan, J. F. (2003): Effect of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle, *Animal reproduction science*, 78, (3-4): 345-370
- Domecq, J. J., Skidmore, A. L., Lloyd, J. W., Kaneene, J. B. (1997): Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 80(1): 113-120.
- Friggens, N. C., Berg, P., Theilgaard, P., Korsgaard, I. R., Ingvarsen, K. L., Løvendahl, P., Jensen J. (2007): Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles Through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change, *J. Dairy Sci.*, 90: 5291-5305
- Garnsworthy, P. C. (2007): Body condition score in dairy cows: Targets for production and fertility, Pages 61-86 In *Recent Advances in Animal nutrition 2006*. Garnsworthy, P. C., Wiseman, J. ed. Nottingham university press, Nottingham, UK
- Gearhart M. A., Curtis C. R., Erb H. N., Smith R. D., Sniffen C. J., Chase L. E., Cooper M. D. (1990): Relationship of Changes in Condition Score to Cow Health in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 73: 3132-3140.
- Gillund P., Reksen O., Grhn Y. T., Karlberg K. (2001) : Body Condition Related to Ketosis and Reproductive Performance in Norwegian Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 84: 1390-1396.
- Heuer, C., Schukken, Y. H., Dobbelaar, P. (1999): Post partum body condition score and results from the first test day milk as predictor of disease, fertility, yield and culling in commercial dairy herds, *J. Dairy Sci.*, 82: 295-304
- Hlavnička, R., Vacek, M. (2009): Využití BCS při řízení reprodukce dojníc. *Náš chov*, 69 (2), s. 20-22.
- Horan B., Dillon P., Faverdin P., Delaby L., Buckley F., Rath M. (2005): The Interaction of Strain of Holstein-Friesian Cows and Pasture-Based Feed Systems on Milk Yield, Body Weight, and Body Condition Score. *J. Dairy Sci.*, 88: 1231-1243
- Jílek, F., Pytloun, P., Kubešová, M., Štípková M., Bouška J., Volek J., Frelich J., Rajmon R. (2008): Relationships among body condition score, milk yield and reproduction in Czech Fleckvieh cows. *Czech Journal of Animal Science*, 53 (9): 357-367 .

- Koenen E.P.C, Veerkamp, R.F., Dobbelaar, P., De Jong. G.(2001): Genetic Analysis of Body Condition Score of Lactating Dutch Holstein and Red-and-White Heifers, *J Dairy Sci*, 84: 1265-1270
- Lalman, D.L., Keisler, D.H., Williams, J.E., Scholljegerdes, D.M., Mallett, D.M.(1997): Influence of postpartum weight and body condition change on duration of anestrus by undernourished suckled beef heifers, *J.Anim.Sci.*, 75:2003-2008
- Lopez-Gatius (2004): Reproductive performance of lactating dairy cows treated with cloprostenol at the time of insemination, *Theriogenology*, 62(3-4): 677-689
- McClure T.J. (1994): Nutritional and metabolic infertility in the cow. CAB International, Oxon UK, 1<sup>st</sup> edition.
- 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, 1305-1319.
- 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, *J. Dairy Sci.* 90 (2): 649-658
- Pedron, O., Cheli, F., Senatore, E., Baroli, D., Rizzi, R. (1993): Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters and milk fatty acid composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 76 : (9): 2528 – 2835.
- Pryce J. E., Coffey M. P., Simm G. (2001): The Relationship Between Body Condition Score and Reproductive Performance. *J. Dairy Sci.*, 84: 1508-1515.
- Rhodes, F.M., Chagas, L.M., Clark, B.A., Verkerk, G.A. (2003): Effect of dietary intake on steroid feedback on release of luteinising hormone in ovariectomized cows. *Reproduction, Fertility and Development*, 15: 11-17
- Roche, J. R., Berry, D. P., Kolier, E. S.(2006): Holstein-Friesian Strain and Feed Effects on Milk Production, Body Weight, and Body Condition Score Profiles in Grazing Dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 89(9):3532-3544
- 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. *J. Dairy Sci.*, 90: 376-391.
- Ruegg P.L., Milton R.L. (1995): Body condition scores of Holstein cows on Prince Edward Island, Canada: relationships with yield, reproductive performance, and disease. *J. Dairy Sci.*, 78, 552-64.
- Samarutel, J; Ling, K; Waldmann, A, et al. (2008): Field trial on progesterone cycles, metabolic profiles, body condition score and their relation to fertility in Estonian Holstein dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 43 (4): 457-463
- Senatore, E.M., Butler, W.R., Oltenacu, P.A.(1996): Relationship between energy balance and post partum ovarian activity and fertility in first lactation dairy cows, *Anim.Sci.*, 62:17-23
- Stádník., L., Vacek, M., Němečková, A.(2007): Relationship between body condition and production, reproduction and health traits in holstein cows, *Výzkum v chovu skotu*, 1: 16-26
- Studer E. (1998): A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J. Dairy Sci.*, 81, 872-6.
- Suriyasathaporn, W., Nielen, M., Dieleman, S. J., Brand, A., Noordhuizen – Stassen, E. N., Schukken, Y. H. (1998): A Cox proportional – hazards model time dependent covariates to evaluate the relationship between body condition score and risk of first insemination and pregnancy in high – producing dairy herd. *Preventive Veterinary Medicine*, 37(1-4): 159 –172.



Titterton, M., Weaver, L.D. (2001): The relationship between body condition at calving, uterine performance postpartum and trends in selected blood metabolites postpartum in high yielding Californian dairy cows, In : Fertility in the High-Producing Dairy Cow, Occasional Publication, British Society of Animal Science, 2: 335-339

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

Waltner S.S., McNamara J.P., Hillers J.K. (1993): Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy-cattle. *J. Dairy Sci.*, 76, 3410-3419.

Wathes, D.C., Bourne, N., Cheng, Z., Mann, G. E., Taylor, V. J., Coffey, M. P. (2007a): Multiple Correlation Analyses of Metabolic and Endocrine Profiles with Fertility in Primiparous and Multiparous Cows, *J. Dairy Sci.*, 90(3): 1310 - 1325.

Wathes, D.C, Fenwick, M., Cheng, Z., Bourne, S., Llewellyn, D.G. Morris, D., Kenny, J. Murény, J., Fitzpatrick R. (2007b): Influence of negative energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow, *Theriogenology*, 68 (Suppl. 1): S232-S241

## **VI. Seznam publikací, které předcházely metodice**

### ***Vědecké publikace:***

STÁDNÍK, L., VACEK, M., NĚMEČKOVÁ, A. (2007): Relationships between body condition and production, reproduction, and health traits in Holstein cows. *Výzkum v chovu skotu*, 49, 2007(1): 16-27.

VACEK M., STÁDNÍK L., ŠTÍPKOVÁ, M. (2007): Relationships between the incidence of health disorders and the reproduction traits of Holstein cows in the Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.*, 52 (8): 227-235.

### ***Příspěvky na konferencích:***

KUBESOVA, M; FRELICH, J; REHAK, D; STÍPKOVÁ, M.; VACEK, M. (2009): The Effect of Body Condition Level and its Change on Reproduction in Czech Fleckvieh Cows. *Reprod Domest Anim*, 44: Suppl. 3 p.112.

KUBESOVA, M; VOLEK, J; VACEK, M; ŘEHÁK, D. (2009): Body Weight Change after Parturition of Holstein and Czech Fleckvieh Cows and their Reproduction Efficiency. *Reprod Domest Anim*, 44: Suppl. 3 p. 113.

### ***Odborné recenzované publikace:***

VACEK, M., STÁDNÍK, L. (2007): Sledování tělesné kondice při řízení vysokoužitkových stád. *Náš chov*, 67(2), s. 16-18.

HLAVNIČKA, R., VACEK, M. (2009): Využití BCS při řízení reprodukce dojníc. *Náš chov*, 69 (2), s. 20-22.

## **Dedikace metodiky**

Metodika vznikla jako součást řešení výzkumného záměru č. MZE 0002701404.

**Vydal:** Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.  
Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

**Název:** Využití BCS při řízení reprodukce u holštýnských krav

**Autor:** Ing. Mojmír Vacek, CSc.  
Ing. Marta Kubešová, Ph.D.

**ISBN:** 978-80-7403-050-5

Metodika vznikla v rámci řešení výzkumného záměru MZE0002701404.