

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1126827

**HODNOTENIE PRIEBEHU PÔRODOV A PODIELU
MŔTVONARODENÝCH TELIAT JALOVÍC A KRÁV**

2010

Matej Kotásek

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**HODNOTENIE PRIEBEHU PÔRODOV A PODIELU
MŔTVONARODENÝCH TELIAT JALOVÍC A KRÁV**

Bakalárska práca

Študijný program:	Manažment živočíšnej výroby
Študijný odbor:	6.1.2 Živočíšna produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra špeciálnej zootechniky
Školiteľ:	doc. Ing. Peter Strapák, PhD.

Nitra 2010

Matej Kotásek

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaný Matej Kotásek vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic a kráv“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 10. apríla 2010

POĎAKOVANIE

Týmto si dovoľujem poďakovať vedúcemu práce doc. Ing. P. Strapákovi, PhD. za usmerňovanie, odborné rady a cenné pripomienky pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Cieľom práce bolo preštudovanie a zhromaždenie zahraničných a domácich literárnych zdrojov k problematike hodnotenia priebehu pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat v jednotlivých chovateľských krajinách na svete. Okrem uvedeného sme vyhodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat všetkých plemenníc v rokoch 2005 až 2009 a osobitne v skupine jalovic a starších kráv v podmienkach Slovenska. V zmysle vypracovanej a schválnej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v podmienkach Slovenska, ktorá bola zavedená v roku 2005 a aktualizovaná od 1.1.2008 sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2009 pri všetkých plemenách 223 011 pôrodov jalovic (prvôstok) a 430 013 telení starších kráv. Na základe vykonanej analýzy priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic sme zistili 67,8 % ľahkých pôrodov, 19,13 % stredne ťažkých pôrodov a podiel ťažkých pôrodov predstavoval 3,21 %. V 147 prípadoch (trieda 4) bol potrebný zásah veterinárneho lekára (emryotómia, fetotómia). V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv sme vypočítali 326 953 (76,03 %) ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovic predstavuje predpokladaný a pozitívny nárast o +8,23 %. Podľa stanovenej hypotézy poklesol pri starších kravách podiel stredne ťažkých pôrodov z 19,13 % na 12,69 % a podobne sa znížil aj podiel ťažkých pôrodov v priemere o -1,52 %, resp. operácií, ktoré takmer vždy predstavujú pre chovateľa stratu narodeného potomstva. Z hľadiska hodnotenia mŕtvonarodených teliat, vrátane teliat uhynutých do 48 hodín po pôrode sme v skupine otelených jalovic zistili podiel 12,70 % a pri starších kravách 8,30 %, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku plemenníc o - 4,4 %. Na základe výsledkov práce odporúčame používať vypracovanú metodiku hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat, ktorá je po vykonanej aktualizácii v platnosti od 1.1.2008 pre účely kontroly dedičnosti plemenných býkov v podmienkach Slovenska a v nadväznosti na základné analýzy vykonať odhad plemenných hodnôt tohto ukazovateľa v podmienkach Slovenska a jeho zaradenie do komplexného selekčného indexu.

Kľúčové slová: plodnosť, priebeh pôrodu, mŕtvonarodené teľatá, kravy, jalovice

Abstract

The aim of this work was to studying and collecting foreign and national literature sources in the issue of evaluation of calving ease and the proportion of stillborn calves in individual breeding countries of the world. Except of this we evaluated calving ease and proportion of stillborn calves of all the dams of the years 2005 to 2009 and particularly in the group of heifers and older cows in conditions of Slovakia. According to prepared and approved evaluation methodology of calving ease and the proportion of stillborn calves in Slovakia, which was established in 2005 and updated since 01.01.2008, we evaluated a total for the years 2005 to 2009 for all breeds 223,011 calving of heifers and 430 013 of older cows. Based on the executed analysis of calving ease and the proportion of stillborn calf of heifers, we found 67.8% of easy calvings, 19.13% moderately difficult calvings and the proportion of difficult calvings was 3.21%. In 147 cases (category 4) was necessary the intervention of a veterinarian (emryothomy, fetothomy). In the evaluation of calving ease of older cows, we calculated 326,953 (76.03%) easy, spontaneous birth without assistance, respectively. Compared with an evaluation of heifers calving represents expected positive increase of +8.23%. According to the established hypothesis decreased the proportion of moderate deliveries of older cows from 19.13% to 12.69% and similarly reduced the proportion of difficult calvings in an average of -1.52%, respectively operations, which almost always presents a loss for the farmer of born offspring. In the evaluation of stillborn calves, including calves died within 48 hours after birth, we found in the group of heifers calving 12.70% and 8.30% for older cows, wich represents decrease of dead calves at birth in relation to the factor of dam's rising age of - 4.4%. Based on the results of the work we recommend use prepared evaluation methodology of calving ease and the proportion of stillborn calves, which is done after the update in force since 01.01.2008 for the purposes of the progeny of breeding bulls in Slovakia and in continuity on fundamental analysis perform the estimate breeding values of this indicator in terms of Slovakia and its inclusion in a total merit index.

Key words: fertility, calving ease, stilbirth, cows, heifers

Obsah

Úvod	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	9
1.1 Plodnosť – základná biologická vlastnosť hovädzieho dobytka	9
1.2 Pôrod kravy	13
1.3 Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytka.....	17
1.4 Využitie nepriamych úžitkových vlastností pri zostavení selekčných indexov.....	19
1.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat	2
2 Cieľ práce.....	35
3 Metodika práce a metódy skúmania	36
3.1 Charakteristika objektu skúmania a pracovné postupy	36
3.2 Spôsob získavania údajov a ich zdroje	36
3.2.1 Metodika hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku.....	37
3.3 Použité metódy vyhodnotenia výsledkov	39
4 Výsledky práce	41
4.1 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv v rokoch 2006-2008.....	41
4.2 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006-2008	42
4.3 Hodnotenie priebehu pôrodov populácie jalovíc a starších kráv	43
4.4 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv ..	45
5 Záver.....	46
6 Zoznam použitej literatúry.....	48

Úvod

Chov hovädzieho dobytku je jedným z najdôležitejších odvetví živočíšnej výroby pre svoj obrovský význam v humánnej výžive a nezastupiteľnému postaveniu v národnom hospodárstve. Na Slovensku má chov dobytku dlhodobú tradíciu, pretože zabezpečoval nielen potraviny pre obyvateľstvo, ale takisto poskytoval veľa pracovných miest a bol významný pre ekonomiku štátu.

Význam chovu hovädzieho dobytku môžeme definovať z dvoch hľadísk, z produkčného a mimoprodukčného. Produkčná úloha chovu hovädzieho dobytku spočíva v zabezpečovaní potravín, ako je mlieko a mäso, ktorých vysoká nutričná hodnota je všeobecne známa, pre humánnu výživu, ďalej v produkcii kvalitného organického hnojiva akým je maštalný hnoj, v pravidelnom príjme finančných prostriedkov a v produkcii surovín pre priemysel. Pod mimoprodukčnou funkciou chápeme postavenie v chovu hovädzieho dobytku v starostlivosti o životné prostredie a v udržateľnom rozvoji zlepšovaním kultúrneho charakteru krajiny, rozvojom vidieka a produkciou alternatívnych palív, akými je bioplyn, bionafta a bioetanol.

Pri súčasnom stave ekonomiky, keď je cena mlieka na trvalo nízkej úrovni a takisto klesli stavy hovädzieho dobytku, sa chovateľ musí zamerať na alternatívny spôsob zvyšovania rentability chovu a to je sústrediť sa na šľachtiteľské programy so zameraním na selekciu funkčných (nepriamych) úžitkových vlastností. Nepriame úžitkové vlastnosti sú vlastnosti zvierat'a, ktoré súvisia s jeho, odolnosťou, adaptabilitou, plodnosťou, dlhovekosťou a ďalšími vlastnosťami, ktoré priamo súvisia so zdravím zvierat'a. Keďže tieto vlastnosti sú v negatívnej genetickej korelácii s produkciou mlieka, neustálou selekciou na vysokú produkciu spôsobila zhoršenie funkčnosti zvierat'a. Preto je potrebné, aby sa chovateľ sústredil pri šľachtení na ich zlepšovanie a tým priamo ovplyvnil aj ekonomiku celého chovu. Avšak tieto vlastnosti majú nízke koeficienty heritability a preto je selekcia na ne náročná a vyžaduje dlhodobý proces kým dôjde ku genetickému zlepšeniu v populácii.

Jednou z veľmi dôležitých funkčných vlastností je priebeh telenia a podiel mŕtvonarodených teliat. Gravidita a samotné telenie patrí k najobtiažnejším a najstresovejším obdobiam pre chovateľa a najmä pre samotnú plemennicu a jej teľa. Priebeh otelenia významne vplýva na ďalší vývoj novonarodeného teľaťa, na jeho životaschopnosť, zdravie a aj psychickú pohodu, keďže pôrod je pre teľa veľká zmena,

ktorá nevyhnutne prináša aj stres. Takisto pre kravu je obtiažnosť pôrodu významná. Na priebeh pôrodu vplýva mnoho faktorov, ako je pôrodná hmotnosť teľaťa, jeho pôrodná poloha, poradie otelenia plemennice, rozmery panvy, ale taktiež vonkajšie faktory, ako je prostredie a stres. S priebehom otelenia súvisí aj funkčná vlastnosť podiel mŕtvonarodených teliat. Kategóriu mŕtvonarodené teľatá tvoria tie teľatá, ktoré sa narodili mŕtve alebo uhynuli v priebehu 24, resp. 48 hodín po pôrode. Keďže teľa je hlavným produktom chovu hovädzieho dobytká je veľmi dôležité, aby sa narodilo bez komplikácií a malo veľmi dobrú životaschopnosť, ktorá mu zabezpečí prežitie do dospelosti, kedy je využité v plemenitbe alebo na jeho vlastnú úžitkovosť.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1 Plodnosť – základná biologická vlastnosť hovädzieho dobytká

Plodnosť je základná biologická a úžitková vlastnosť zvierat. Patrí medzi najdôležitejšie vlastnosti hospodárskych zvierat nielen preto, že umožňuje zachovanie druhu, ale predovšetkým pre svoj hospodársko-ekonomický význam. Reprodukcia a plodnosť podmieňujú produkciu hospodárskych zvierat. Pravidelnosť, výška a intenzita plodnosti je základným produkčným činiteľom, od ktorého závisí počet odchovaných a vykŕmených jatočných zvierat, je bezprostredným faktorom podmieňujúcim laktáciu, teda produkciu mlieka, ktorá je jednou z najvýznamnejších produkčných vlastností hovädzieho dobytká. (Rybanská et al., 2004). Len zdravé, kondične dobre pripravené zvieratá disponujú dobrou a pravidelnou plodnosťou (Kliment et al. 1989).

Podľa Šťastného (1997) plodnosť a reprodukčná výkonnosť sú výsledkom komplexného biologického diania, ktorého priebeh je viazaný na vnútorné faktory a prostredím podmienené vplyvy. V tejto väzbe sa významne uplatňuje individualita jedinca, úroveň jeho adaptačných schopností, ktoré môžu pomôcť preklenúť obdobie biologickej nepohody, či ohrozenia zdravia. Každé zviera disponuje určitou biologickou potenciou. Táto vyjadruje len dispozíciu genotypu pre schopnosť reprodukcie v požadovanej úrovni. Podľa toho treba definovať prejav genotypu, ktorý je vyjadrovaný ako potenciálna plodnosť a prejav fenotypu vyjadrovaného skutočnou plodnosťou.

Rozlišujeme plodnosť potenciálnu, ktorá je daná genotypom a skutočnú plodnosť prejavenu vo fenotype. Potenciálna plodnosť závisí od schopnosti samice produkovať určitý počet vajíčok alebo od schopnosti samca produkovať v dostatočnom množstve fertílne spermie. Potenciálna schopnosť všetkých zvierat je daná druhovou špecifíčnosťou a je omnoho vyššia ako plodnosť skutočná (Kliment, Šťastný, 1989).

Plodnosť plemenníc je schopnosť pravidelne koncipovať a dávať dobre vyvinuté a životaschopné teľatá do vysokého veku. Plodnosť plemenných býkov je schopnosť párenia a produkcie ejakulátu schopného oplodnenia v podmienkach využívania inseminácie aj v závislosti od plánu využívania metódy hlbokého zmrazovania semena pri zveľad'ovaní chovu hovädzieho dobytká (Gamčík et al., 1980).

Plodnosť vykazuje pomerne nízku dedivosť. Rozlišujeme vlastnú plodnosť býka - paternálna zložka, ktorou rozumieme vlastné výsledky plodnosti býka, t. j. úspešnosť, s akou

plemennice zabrezávajú po inseminácii jeho dávkami. Ďalej hodnotíme býka podľa plodnosti jeho dcér - maternálna zložka, t. j. úspešnosť s akou zabrezávajú dcéry hodnoteného býka po inseminácii ostatnými plemenníkmi v populácii (Šlejtr, 2002).

Pravidelná a dobrá plodnosť je základným prejavom a súčasťou dosahovania plánovanej úžitkovosti. Neporušená plodnosť podmieňuje kvantitatívne a kvalitatívne zlepšovanie chovu hovädzieho dobytku. Plodnosť sa pokladá za výraz zdravia a indikátor dobrého zdravotného stavu jedinca a celej populácie. Kritériom dobrého zdravotného stavu a prosperity skupiny zvierat alebo stáda je ich pravidelná a dobrá plodnosť. Intenzitu plodnosti ovplyvňuje mnoho faktorov endogénneho a exogénneho pôvodu. Ide predovšetkým o genetický základ, plemennú príslušnosť a chovateľsko-zdravotné vplyvy, ktoré zabezpečujú dobrý zdravotný stav a neporušenú reprodukciu (alimentárne, zootechnické a chovateľsko-organizačné vplyvy). V podmienkach vysokých koncentrácií dojnic a pri využívaní moderných technologických postupov sa menia existenčné podmienky chovu. Zvýšená intenzifikácia chovu hovädzieho dobytku si vyžaduje zavádzanie nových racionalizačných postupov, ktoré musia rešpektovať fyziologické požiadavky organizmu zvierat'a. Porušovanie týchto zásad sa prejavuje rozličným stupňom porúch plodnosti, čo má za následok rozličné straty vo výrobe živočíšnych produktov a spomaľovanie šľachtiteľského programu. Prvoradou úlohou je preto zabezpečiť také chovateľské a zdravotné opatrenia, ktoré by znižovali výskyt porúch plodnosti a vytvárali možnosti pre ďalšie jej zvyšovanie. Boj proti poruchám plodnosti má veľký národohospodársky význam v tom, že zabezpečením pravidelnej a dobrej plodnosti sa v chove hovädzieho dobytku vytvára základ pre výrobu mäsa a mlieka, ktoré je nevyhnutné pre výživu ľudí (Gamčík et al., 1980)

Genetické zhoršenie plodnosti u samíc je očakávané ako dlhodobý následok jednosmernej selekcie na zvýšenie produkcie mlieka. Preto keď chceme zabrániť takýmto nežiaducim následkom výberu, musí byť plodnosť hodnotená pri vyššom počte dcér a mať primeranú váhu v komplexných selekčných indexoch. Vo Švédsku index plodnosti zahŕňa plodnosť jalovic a kráv na prvej laktácii. Výsledok inseminácie je priamo podmienený plodnosťou samíc aj samcov. Maternálny efekt zahŕňa schopnosť plemenníc produkovať plodné vajíčka a ďalej zabezpečiť vývin plodu v životaschopné teľa. Priame účinky môžu byť rozdelené do dvoch skupín a to: efekt prenosu génov z plemenníka a plemennice do embrya a efekt kvality semena. (Ranberg et al, 2003) Vo Francúzsku, Boichard a Manfredi (1994) zistili, že podiel účinku plemenníka je 0,8 % z celkovej fenotypovej premenlivosti zabrezávania. Weigel a Rekaya (2000) zistili, že lineárny model opakovateľnosti odhadnutý

pre efekt plemenníka pri 60 dňovom teste neprebehnutých plemenníc nadobúdala hodnoty od 0,3 do 0,5 %.

Lucy (2001) konštatuje, že napriek rozvinutiu nových manažérskych metód reprodukcie, akou je synchronizácia ruje, je potrebná genetická selekcia, pretože plodnosť kráv stále klesá. Kravy s najvyššou produkciou mlieka majú aj najvyšší výskyt porúch plodnosti a navyše epidemiologické štúdie naznačujú, že okrem produkcie mlieka vplyvajú pravdepodobne na pokles reprodukčnej efektivity v stádach kráv aj niektoré ostatné faktory. Fyziológia reprodukcie krávc sa počas posledných 50 rokov zmenila a preto môžu časť reprodukčného poklesu vysvetliť fyziologické adaptácie na vysokú produkciu mlieka. Kritické oblasti nového výskumu zahŕňajú kontrolu estrálneho cyklu, metabolických účinkov laktácie na reprodukciu, mechanizmov súvisiacich s poruchami reprodukcie a skorej embryonálnej mortality. Riešenie reprodukčných strát kráv nebude jednoduché z dôvodu nízkeho počtu výskumných štúdií zaoberajúcich sa reprodukciou u kráv po pôrode.

Pokračovanie rigorózneho selekcie na produkciu môže spôsobiť oslabenie reprodukcie natoľko, že v budúcom období bude nevyhnutná prísna selekcia na reprodukčné ukazovatele Freeman (1986). V dôsledku toho, že neexistuje žiadny priamy selekčný tlak na ukazovatele plodnosti, došlo k poklesu genetického trendu v ukazovateľoch plodnosti súvisiaceho so selekciou zameranou na produkciu mlieka (Royal et al, 2000).

Nízka úroveň plodnosti môže byť na farme riešená čiastočne zmenou manažmentu (zlepšenie kŕmenia, skvalitnenie detekcie ruje, ľudský faktor a pod.). Tie vyžadujú priebežné vstupy, ktoré si vyžadujú priebežné dodatočné náklady. V ideálnom prípade plodnosť samíc zhrňa jeden alebo oba z nasledujúcich ukazovateľov: 1. miera úspešnosti oplodnenia po inseminácii a 2. hodnota reprodukcie meraná intervalmi, ako napríklad medziobdobie. Heritabilita reprodukčných ukazovateľov je vo všeobecnosti nízka (spravidla $h^2 = 0,05$ a menej), v dôsledku čoho je aj spoľahlivosť hodnotenia vplyvu býka na plodnosť nižšia ako na ostatné znaky, napríklad na produkcia mlieka, pri rovnakom počte hodnotených dcér.

Z hľadiska hodnotenia ukazovateľov reprodukcie má relatívne vysokú ekonomickú váhu medziobdobie (Groen et al., 1997) a jeho skrátenie môže byť jedným z pozitívnych výsledkov zlepšenia plodnosti v stáde. Podkladové údaje k hodnoteniu medziobdobia máme však k dispozícii s určitým časovým oneskorením po druhom otelení kráv. Ak by sme sa teda spoliehali len samotný ukazovateľ medziobdobia, mohlo by to spôsobiť oneskorenie pri realizácii praktickej selekcie mladých býkov (Wall et al., 2003). Počet dní do prvého pripustenia (insemináčny interval - days to first service) je k dispozícii z časového hľadiska

skôr a na základe viacerých prác bol preukázaný jeho vzťah k medziobdobiu (de Jong, 1997; Evans et al., 2002)

Hormóny metabolizmu ovplyvňujú plodnosť kráv v interakcii s pohlavnými hormónmi, ktoré riadia funkciu vaječníkov a reprodukčné funkcie (Webb et al., 2004). Selekcia kráv na vysokú produkciu mlieka bola spojená s dlhším intervalom od otelenia po prvú ovuláciu, s vysokými koncentraciami rastového hormónu a nízkymi koncentraciami glukózy a inzulínu (Chagas et al., 2007).

Veerkamp et al., (2001) dospeli k záveru, že selekcia na základe ukazovateľov produkcie má negatívny vplyv na reprodukčnú schopnosť, pretože reprodukcia je v negatívnom vzťahu s produkciou mlieka. Selekcia založená na dojivosti vedie k zvýšeniu príjmov z produkcie kráv, ale zároveň aj k vyšším nákladom. Plodnosť dojených kráv má významný vplyv na ekonomiku stáda, predovšetkým z hľadiska zníženia vstupných nákladov. Poruchy plodnosti majú za následok vyradenie kravy na konci laktácie, čo predstavuje jednu z najvýznamnejších príčin vyradenia kráv zo stáda. Zlepšenie ukazovateľov plodnosti zvyšuje zisk, a to nielen znížením nákladov z dôvodu vyradenia, ale aj zvýšením príjmov z predaja mlieka a skrátením medziobdobia. (Dekkers, 1991; Jones et al., 1994, 1995; Groen et al., 1997; Groen et al., 1998; Roxström a Strandberg, 2002)

Genetické vzťahy medzi produkciou mlieka a reprodukčnými funkciami majú vo všeobecnosti negatívny charakter, čo poukazuje na to, že úspešná selekcia na vyššiu produkciu mlieka môže viesť k poklesu plodnosti. Taktiež bolo dokázané, že nerovnováha živín pri kravách s vyššou genetickou hodnotou, resp. kŕmny m dávkam nezodpovedajúcim ich výkonnosti vedie k zhoršeniu reprodukčnej schopnosti. Pre udržanie alebo obnovenie vysokej plodnosti moderných vysokoprodukčných kráv sa vyžaduje dvojstupňový prístup zahŕňajúci zaradenie plodnosti do širších chovných cieľov a úpravy manažérskych postupov (Pryce et al., 2004).

Skoré obnovenie ovariálnej aktivity po pôrode bolo identifikované ako významný faktor reprodukčnej efektívnosti dojníc. Interval od otelenia do prvej ovulácie, inseminačný interval, servis perióda a medziobdobie sa vo všeobecnosti predlži, keď dôjde k oneskoreniu obnovenia funkčnej aktivity vaječníkov. Faktory manažmentu farmy, zahŕňajúce citlivosť a špecifickosť pri vyhľadávaní ruje, dobrovoľná čakacia doba, skladovanie semena a jeho umiestnenie v maternici, taktiež vplývajú na reprodukčnú schopnosť. Reprodukčná schopnosť je ďalej modifikovaná faktormi, ktoré ovplyvňujú pravdepodobnosť oplodnenia vrátane genetickej hodnoty kráv, mliekovej úžitkovosti, energetickej bilancie, počet estrálnych cyklov, koncentrácia progesterónu v cykloch, ktoré predchádzali inseminácii. Predĺžením

medziobdobia sa znižuje zisk aj z dôvodu nižšej produkcie mlieka, narodí sa menej teliat a dosiahnutie genetického zisku v stáde je spomalené (Haresign et al., 1981; Laben et al., 1982; Fonseca et al., 1983; Lean et al., 1989; MacMillan et al., 1996; Westwood et al., 2002).

Zdravie a plodnosť sú komplexné znaky a fenotypový prejav jednej vlastnosti môže mať vplyv na fenotyp jedného alebo viacerých znakov. Viaceré znaky zdravia a plodnosti môžu byť pozorované ako výsledok komplexu vzťahov medzi fenotypmi. Napríklad ochorenie na začiatku laktácie môže narušiť schopnosť kravy prejavíť ruju a znemožniť jej oplodnenie po inseminácii. Niektoré štúdie uvádzajú priaznivé genetické korelácie medzi zdravím a plodnosťou, zatiaľ čo iné poukazujú na žiadne, resp. negatívne vzťahy (Pryce et al., 1997; Kadarmideen et al., 2000; Zwald et al., 2004; Heringstad et al., 2006).

Andersen-Ranberg a Heringstad (2006) vypočítali genetické korelácie medzi plodnosťou plemenníc, výskytom mastitíd a obsahom bielkovín na prvej laktácii pri nórskom červenom plemene. Autori zistili nízke až stredné vzťahy medzi výskytom mastitíd a intervalom od otelenia do prvej inseminácie ($r_g = 0,23$). V ďalšej časti práce konštatujú uvedení autori, že všetky vzťahy medzi výskytom mastitíd a plodnosťou boli pozitívne, čo poukazuje na to, že pri selekcii proti výskytu mastitíd sa očakáva nízka, pozitívne korelovaná odpoveď v plodnosti, kratší inseminačný interval a nižší inseminačný index.

Plodnosť je dôležitým faktorom pre rentabilitu chovu plemien so zameraním mliekovú ale aj kombinovanú úžitkovosť. V chove zvierat zaujíma kľúčové postavenie. Len zdravé a kondične výborne pripravené zvieratá disponujú dobrou a pravidelnou plodnosťou. Analýza ukazovateľov reprodukcie je pomerne zložitá, nakoľko ich fenotypová premenlivosť je vzhľadom na veľké množstvo faktorov ovplyvňujúcich plodnosť veľmi vysoká (Bujko et al., 2006).

1.2 Pôrod kravy

Posledné štádium gravidity, keď dochádza k definitívnemu dozretiu plodu je súčasne aj začiatkom prípravy na jej ukončenie – na pôrod. Toto obdobie sa od celej gravidity značne líši nielen morfológickými zmenami materského organizmu, ale i zmenou funkcií a vytváraním predpokladov pre nerušený fyziologický pôrod. Pod pojmom normálneho (fyziologického pôrodu rozumieme taký jeho priebeh, keď po dobrej anatomickej, biologickej a fyziologickej príprave pôrodných ciest i celého organizmu nastupujú kontrakcie matrice, kde sú výrazné a primerane dlhé všetky štádiá pôrodu. Ďalšou podmienkou je porodenie

vyvinutého a živého plodu, kde pomoc pri pôrode je zameraná predovšetkým na dozor. Pôrodom sa končí fyziologické obdobie teľnosti a vyvinutý plod je vytlačený pôrodnými cestami z maternice do vonkajšieho prostredia. Celý tento proces je riadený neurohumorálne. (Kudláč et al., 1972; Kliment a Šťastný., 1989; Šťastný et al., 1996)

Ku koncu gravidity dochádza k vyvrcholeniu zmien v organizme plemennice, ktoré sa vytvárali pre zabezpečenie nerušeného vývoja plodu a ich vyvrcholenie smeruje k jeho bezproblémovému narodeniu a zabezpečeniu jeho plnohodnotnej prvej mimomaternicovej výživy. Vznikom gravidity dochádza v organizme matky k rôznym zmenám, ktoré sa postupnou graviditou stále viac prehlbujú a krátko pred pôrodom sú maximálne vystupňované. V tomto období sú všetky životné pochody smerované k jedinému cieľu, zaistiť pre nového jedinca čo najpriaznivejšie podmienky pri prechode z intrauterinného života do života, kedy môže matka poskytnúť mláďaťu len výživu. Zmeny sa dotýkajú predovšetkým pôrodných ciest a mliečnej žľazy (Kudláč et al., 1972; Šťastný a Lacková, 2004).

Šťastný et al. (1997) uvádza, že ku komplexu príznakov, ktoré naznačujú blížiaci sa pôrod zaradujeme zmeny:

- na pošve – prekrvenie, opuch, pysky ohanbia sa zväčšujú a predlžujú, štrbina je mierne roztvorená a vyteká z nej číry hlien, uvoľňuje sa hlienová zátka krčka maternice
- na panvových väzoch, svaloch a brušnej stene – ochabnutie a predĺženie 7 – 14 dní pred pôrodom, následkom čoho viditeľne vystupujú obrisy krížovej kosti a sedacieho hrboľa, výbežky bedrových stavcov a posledných rebier, brucho je ochabnuté a boky sú vpadnuté, koreň chvosta vystupuje a jeho aktívne pohyby sú obmedzené
- na mliečnej žľaze – viditeľné zväčšenie a tesne pred pôrodom sa objaví mledzivo
- v telesnej teplote – u kráv tesne pred pôrodom poklesne teplota o 0,5 – 1,20 °C a po pôrode sa upraví na fyziologickú hranicu
- v správaní – odmietanie potravy, neklud, líhanie, vstávanie, bučanie

Všetky zmeny počas gravidity ako aj zmeny prírodné sa realizujú pod vplyvom zložitého hormonálneho riadenia. Tieto procesy sú fyziologické a sú len v minimálnej miere ovplyvniteľné chovateľom. Napriek tomu sa však musí chovateľ postarať o to, aby bola plemennica čo najlepšie pripravená na takú vážnu zmenu (stres), ako je prechod z gravidity do pôrodu a do novej, pri jaloviciach prvej, laktácie. Príprava súčasne smeruje aj na bezproblémový prechod teľaťa z vnútramaternicového na mimomaternicový život. Príprava

plemennice na pôrod, laktáciu a nový reprodukčný cyklus začína už v poslednej tretine gravidity, ešte v produkčnej fáze. Okrem spomínanej disciplíny pri zabezpečovaní výživy v poslednej tretine gravidity, predovšetkým v období státia na sucho je potrebné pamätať na regeneráciu vemena (obdobie involúcie vemena) po dlhodobej produkčnej fáze, na jeho primerane včasnú evolúciu a laktáciu. Podľa typu technológie sa spravidla 2 – 3 týždne pred plánovaným termínom telenia presúva plemennica do pôrodnice. V chovoch, ktoré nemajú k dispozícii pôrodnicu a kravy sa telia na stojisku v produkčnej maštali je potrebné už v čase zasúšania ich presunúť na jeden koniec stojiska, aby bolo zjednodušené a zabezpečené reštriktívne kŕmenie a aby si toto miesto do pôrodu plemennice osvojili. Predstavuje to aj istú výhodu pri pôrode, keď je potrebné mať k dispozícii viac priestoru, resp. aby neboli zvieratá počas pôrodu rušené z oboch strán. (Šťastný a Lacková, 2004)

Pôrod je výsledok pôsobenia mnohých činiteľov:

- vzťah medzi matkou a plodom
- pôsobenie plodu na receptory matky
- pôsobenie cez receptory na podkôrové centrá a neokortex
- stresové faktory (mechanické, nervové)

Za príčinu ukončenia gravidity a začiatok pôrodu sa považuje zrýchlený rast kôrovej časti fetálnej nadobličky, ktorá produkuje väčšie množstvo kortikosteroidov (Šťastný a Lacková, 2004).

Už sám priebeh telenia je veľmi často dôležitým predispozičným faktorom pre neskôr sa objavujúce poruchy plodnosti. Znížená rezistencia pohlavných ciest a ťažký priebeh telenia, výskyt mŕtvo narodených teliat hlavne v dôsledku alimentárnych porúch sú dôležitým predispozičným faktorom pre poruchy v puerpériu (Gamčík et al., 1980).

Pôrod kravy má určité časové a postupné zákonitosti, ktoré musí chovateľ rešpektovať z hľadiska zabezpečenia hygieny aj zabezpečenia pomoci pri pôrode. Prvé dve tretiny gravidity sa v správaní plemennice výraznejšie neprejavujú. Správanie je vo všeobecnosti pokojnejšie ako pri plemenniciach negravidných, pri ktorých sa v pravidelných intervaloch objavuje obdobie ruje. Sexuálna aktivita u tejto skupiny postupne vymizne (Kliment, Šťastný, 1989).

Prípravné štádium charakterizujú zmeny na pôrodných cestách, na mliečnej žľaze a v správaní zvierat. Vulva sa prekrvuje a opúcha, pysky ohanbia sa predlžujú a zväčšujú. Asi jeden až dva dni pred pôrodom vyteká z pošvy číry hlien, hlienová zátka krčka maternice je uvoľnená. Panvové väzy sedem až štrnásť dní pred pôrodom ochabujú a predlžujú sa o 1/3 až

1/4, v dôsledku čoho viditeľne vystupuje koreň chvosta. Brušná stena ochabuje, brucho klesá a boky vpadnú. Zvieratá sú nepokojné, odmietajú potravu, mliečna žľaza sa zväčšuje. Telesná teplota mierne stúpne, tesne pred pôrodom klesne o 0,5 až 1,2°C.

Pôrodom sa končí fyziologické obdobie teľnosti a vyvinutý plod je vytlačený pôrodnými cestami z maternice do vonkajšieho prostredia. Celý tento proces je riadený neurohumorálne. Šťastný et al. (1996), Uhrinčať, Brouček, Hanus (1997) uvádzajú nasledovné trvanie jednotlivých štádií pôrodu: otváracie štádium 6 - 12 hodín, vytlačacie štádium 2 - 6 hodín, popôrodné štádium 3 - 8 hodín.

Otváracie štádium: kontrakciami maternice vzniká tlak, ktorý sa šíri rovnomerne všetkými smermi. Tento tlak v čase pôrodu vytláča plod z dutiny maternice k jej krčku. Bránka krčka sa začne otvárať a do jej kanáliku je vtlačaná časť plodových obalov. Plodové obaly pri prechode pôrodnými cestami praskajú, vytekajú plodové vody, najskôr alantoisova - riedka a číra, potom amniónová - nažltlá hustá klzká a tie robia pôrodné cesty klzkými pre prechod plodu. V otváracom štádiu sú zvieratá nepokojné, neprijímajú potravu, často močia a kalia. Plod v tomto štádiu mení svoju polohu, stavia sa do horného postavenia (Kliment, Šťastný, 1989). Prasknutím plodových obalov a výtokom plodových vôd končí otváracie štádium. Věříš (1993) uvádza, že otváracie štádium je u samovoľných pôrodov o polovicu kratšie.

Vytlačacie štádium: začína prechodom plodových obalov pôrodnými cestami a odtokom plodových vôd. Po krátkodobom stíšení kontrakcií a pôrodných bolestí sa tieto zintenzívnia a stupňuje sa sila, ktorá vtlačá plod do pôrodných ciest a napokon ho vytláča z tela matky. Fyziologický priebeh kontrakcií je usporiadaný tak, aby zabezpečil narodenie živého plodu. V čase keď pôrodné bolesti dosiahnu maximum, príde k vytlačeniu plodu (Šťastný et al., 1996). Odbornou pomocou môžeme často krát zabrániť zbytočnému predlžovaniu pôrodu, vysileniu matky, alebo úhynu plodu.

Popôrodné štádium: toto štádium začína po vytlačení plodu a končí vypudením plodových obalov. Najneskôr do 24 hodín od skončenia vytlačacieho štádia by malo dôjsť k uvoľneniu a vypudeniu lôžka. Prípady zadržania lôžka je treba začať liečiť 24 hodín po otelení. Kontrakcie maternice s nižšou intenzitou pokračujú ešte niekoľko dní po vytlačení lôžka.

Špinka (1990) popisuje priebeh pôrodu nasledovne: krava sa v deň pôrodu viac pohybuje, hľadá vhodné miesto na telenie. Vypudzovanie teľaťa si rodička uľahčuje tým, že si často líha a opäť vstáva. Tiež pri ležaní mení často polohu. Ustajnenie v pôrodniciach s priväzovaním znemožňuje dojniciam vyhľadať vhodné miesto, pohybom a zmenami polohy

si uľahčovať priebeh pôrodu. Pôrody bývajú obtiažnejšie, trvajú dlhšie, takže si často vyžadujú asistenciu ľudí. V pôrodniciach s voľným ustajnením dochádza vo veľkej väčšine prípadov k pôrodu bez cudzej pomoci. Kovalčík (1986) definuje vlastné telenie ako biologický dej pri ktorom po fyziologickej, biologickej a anatomickej príprave pôrodných ciest pravidelne nastupujú jednotlivé pôrodné fázy s nasledovným porodením vyvinutého plodu. Telenie prebieha za pomoci aktívnych sťahov svaloviny maternice, brušného lisu a účasti celého organizmu matky a čiastočne i plodu.

Vytlačením plodových obalov končí vlastné popôrodné štádium, avšak pokračuje popôrodné obdobie v širšom slova zmysle, ktoré označujeme ako *puerpérium*. Krava po pôrode niekoľko minút odpočíva. Po krátkom odpočinku sa začne zaujímať o teľa. Prvými prejavmi materského správania je popri špecifickej vokalizácii zo strany matky olízanie novonarodeného teľaťa. Tak sa vytvára pevný zväzok matka - teľa. Teľa je olízaním pachovo označené a podľa tohto označenia ho matka poznáva (Herrman et al., 1999).

Podľa Mihinu et al. (1997) prebieha pri hovädzom dobytku pôrod najčastejšie bez komplikácií, kravám, ktoré mávajú ťažkosti (dýchacie), by mala asistovať kompetentná osoba udržiavajúca vysoký stupeň hygieny a používajúca vhodné vybavenie. Musí sa zabezpečiť, aby krava mala možnosť olízať teľa bezprostredne po pôrode. Niektoré poruchy materinského správania môžu byť aj dôsledkom neprirodzených technologických a sociálnych pomerov v chove (Sidor, Debrecéni, 1989).

Reprodukcia je najdôležitejším predpokladom pre mliekovú a mäsovú úžitkovosť hovädzieho dobytku. Zatiaľ čo je teľa výsledkom plodnosti, je nová laktácia zahajovaná priebehom telenia. Cieľom chovateľov musí byť odchovať od každej kravy jedno teľa za rok. Z tohto hľadiska je treba za hlavnú úlohu manažmentu stáda považovať výsledky zabrezávania, priebehy pôrodov a výsledky odchovu. Straty teliat (mŕtvo narodené a uhynuté) by nemali presiahnuť 5 % z počtu narodených, obvykle sú však vykazované v rozpätí 5 – 10 %. Ukazovatele plodnosti je nutné zohľadňovať i pri výbere plemena a plemenných býkov. Vplyv plemena ovplyvňuje priebeh pôrodov, pôrodnú hmotnosť teliat, prírastky hmotnosti teliat, materské vlastnosti kráv a náklady na doplnenie (obmenu) stáda (Kvapilík, 2004).

Burdych et al. (2004) uvádzajú, že základným ukazovateľom dobrej reprodukcie stáda je stav, keď od jednej kravy dostaneme do roka jedno teľa, keď úžitkové plemennice dajú za život 4 – 6 teliat pri plnohodnotných laktáciách a keď vyradovanie plemenníc pre poruchy plodnosti nepresiahne 15 % z celkového počtu brakovaných plemenníc.

Říha et al. (2004) poukazuje na to, že v rámci správania sa kráv pri telení sledujeme priebeh telenia a straty teliat, pričom vieme, že realizácia tejto vlastnosti je závislá na komponente teľaťa (priamy efekt) a matky (maternálny efekt).

1.3 Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká

V poslednom období sa venuje celosvetová pozornosť druhotným funkčným (nepriamym) úžitkovým vlastnostiam, ktoré súvisia nielen s objemom tržieb, ale priamo s ekonomikou chovaných zvierat. Výraznejšie sa to prejavuje v populáciách kombinovaných plemien dobytká, ale aj pri špecializovaných plemenách mliekového úžitkového typu. Plemenné hodnoty nepriamych úžitkových vlastností, ktoré sú zisťované v rámci genetického hodnotenia, sa využívajú na zostavenie komplexných selekčných indexov. Dosahovanie vysokej produkcie mlieka, požiadavka na zlepšovanie ekonomiky výroby a záujem o dobré zdravie a schopnosti prispôbovať sa novým technickým a technologickým podmienkam chovu spôsobujú rozširovanie početnosti znakov a vlastností, ktoré sú zohľadňované pri selekcii plemenných zvierat. Vytvárajú sa skupiny vlastností, ktorým sa dnes venuje pozornosť pri hodnotení a stávajú sa súčasťou šľachtiteľských programov hovädzieho dobytká. Pri výbere selekčných kritérií sa prihliada k nasledovným všeobecným požiadavkám na znak (vlastnosť):

- musí mať ekonomickú hodnotu,
- musí byť geneticky podmienený,
- musí byť merateľný dostupným technickým vybavením a s primeranými pracovnými nákladmi (Strapák et al., 2005).

Jacobsen (2005) konštatuje, že hlavný dôraz v chove mliekového dobytká bol po mnoho rokov kladený na selekcii na zvýšenie produkcie mlieka. Avšak, produkcia mlieka je v nepriaznivej genetickej korelácii s niektorými funkčnými vlastnosťami, ako je zdravie a plodnosť. Preto, aby nedošlo k ďalšiemu zhoršeniu funkčnosti zvieratá, dôraz sa presunul smerom k integrácii funkčných vlastností do selekčných kritérií. Toto začlenenie bolo vykonané z dvoch dôvodov:

z ekonomických dôvodov - v situácii na trhu s mliečnymi kvótami a poklesom ceny mlieka pri zachovaní príjmu z farmy vznikla nutnosť znižovať náklady. Medzi významné patria veterinárne ošetrenia a výdavky na reprodukciu

z etických dôvodov - vysokoprodukčná krava môže byť náchylnejšia na ochorenia a môže mať horšie reprodukčné ukazovatele v porovnaní s kravami s nižšou produkciou.

Z hľadiska vplyvu na ekonomiku chovu sa všetky znaky zaraďujú do dvoch skupín:

1. produkčné vlastnosti priamo ovplyvňujúce ekonomiku chovu (priame – primárne úžitkové znaky):
 - mlieková úžitkovosť
 - mäsová úžitkovosť
 - niektoré ukazovatele plodnosti
2. vlastnosti podmieňujúce produkciu a ekonomiku chovu (nepriame, funkčné – sekundárne úžitkové znaky).

Funkčné vlastnosti zvyšujú efektívnosť chovu nie vyššími výstupmi produktov, ale znižovaním cien vstupov. Hlavné skupiny vlastností patriace do tejto kategórie sú: zdravie, plodnosť, priebeh telenia, dlhovekosť, dojiteľnosť, efektívnosť využitia krmiva a pod. (Pedersen, 1997; Rensing, 2005).

Do skupiny nepriamych úžitkových vlastností, ktoré sa v minulom období označovali u nás ako sekundárne vlastnosti a v zahraničí sú uvádzané pod viacerými názvami ako fitness, zdravie, functional traits - funkčné vlastnosti a pod., môžeme zaradiť:

- dojiteľnosť a zdravie vemien kráv,
- schopnosť prijímať potrebné množstvo krmiva absolútne a za jednotku času,
- konverzia krmiva na požadovanú produkciu (mlieka, mäsa),
- ranosť produkcie,
- konštitučné vlastnosti podmieňujúce odolnosť voči ochoreniam,
- zdravotný stav vemena, mastitídy,
- adaptačné schopnosti a temperament v súvislosti so skupinovým spôsobom chovu vo voľnom ustajnení a na pastve,
- prežiteľnosť a dĺžka produkčného veku,
- plodnosť a reprodukčné ukazovatele,
- priebehy pôrodov a podiel mŕtvo narodených teliat,
- znaky exteriéru zvierat'a s dôrazom na utváranie vemena, končatín a paznechtov a pod.

Nepriame úžitkové vlastnosti sa na základe vypočítaných ekonomických váh a odhadnutých plemenných hodnôt využívajú v jednotlivých krajinách pre zostavenie komplexných selekčných indexov. Nevýhodou týchto vlastností je ich nízka heritabilita, ktorá závisí od konkrétnej vlastnosti, ako aj obtiažnosť ich zisťovania a evidencie (Strapák et al., 2005)

Mark et al. (2001) sledovali v Dánsku, Fínsku, Švédsku a v Nórsku funkčné vlastnosti (plodnosť, zdravie a priebeh telenia) a zisťovali dedičnosť uvedených vlastností a vzájomné genetické korelácie. Stanovili nasledovné hodnoty heritability: zabrezávanie h^2 v intervale od 0,008 do 0,04, prejav prvej ruje po otelení $h^2 = 0,02$ až 0,07, pre odolnosť voči ochoreniam iným ako mastitída $h^2 = 0,2$. Pre priebeh pôrodov vypočítali koeficient dedivosti 0,008 až 0,10 a pre počet mŕtvonarodených teliat v intervale 0,014 až 0,06, pre rýchlosť spúšťania mlieka 0,25 – 0,40.

1.4 Využitie nepriamych úžitkových vlastností pri zostavení selekčných indexov

Moderné šľachtiteľské programy v chove hovädzieho dobytku sa už nezaobídu bez zohľadňovania nepriamych úžitkových vlastností pri selekcii a pri zostavení komplexných selekčných indexov. Priekopníkmi v oblasti výpočtov plemenných hodnôt pre znaky zdravia a ich využitia v selekcii hovädzieho dobytku sú škandinávské krajiny. Švédsko ako prvá krajina na svete zaviedla rozsiahly selekčný index, ktorý združoval jednotlivé vlastnosti ako temperament, plodnosť, dojiteľnosť, odolnosť proti mastitídam a pod. Pri zostavovaní selekčných indexov treba zohľadňovať produkčné podmienky a šľachtiteľské ciele jednotlivých populácií, pre ktoré sú selekčné indexy určené. V súčasnosti používané selekčné indexy môžeme rozdeliť do troch základných skupín:

skupina produkčných indexov, ktoré združujú základné kritériá produkcie mlieka (množstvo mlieka, kg bielkovín a kg tuku)

skupina selekčných indexov, do ktorých boli začlenené okrem produkčných vlastností vo väčšej miere i ďalšie ukazovatele zo skupiny znakov fitness a ukazovateľov exteriéru

skupina komplexných selekčných indexov, zložených z čiastkových indexov, ktoré zahŕňajú komplexy jednotlivých produkčných a nepriamych úžitkových vlastností

Moderné šľachtiteľské programy sa vyvíjajú smerom k rozsiahlejšiemu zaradovaniu nepriamych úžitkových vlastností do selekčných indexov v jednotlivých krajinách sveta. Do 90-tych rokov bola selekcia zameraná výlučne na produkčné vlastnosti bez toho, aby sa zohľadňovali jej negatívne vzťahy k reprodukčným ukazovateľom (Jorjani, 2005).

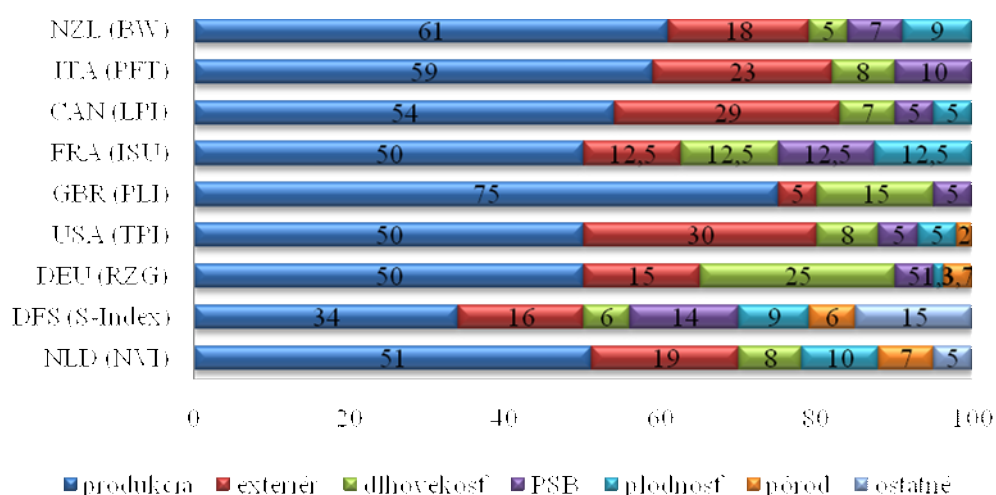
Na potrebu zvýšeného zastúpenia funkčných vlastností v selekčných indexoch poukazujú významné ekonomické dôsledky na chov v prípade negatívneho vývoja týchto vlastností. Úroveň reprodukcie, zdravia, exteriér, konverzia krmiva a pod. určujú mieru vynaložených nákladov na veterinárnu službu, prácu, krmivá a ďalšie zložky priamych a nepriamych nákladov, výrazne ovplyvňujúcich konečný zisk chovateľa. Vzhľadom na snahu chovateľov dosiahnuť zisk je nevyhnutné venovať uvedeným vlastnostiam dostatočnú pozornosť. Zhoršené parametre reprodukcie, mastitídy a ochorenia končatín (predovšetkým laminitída) boli dôvodom brakovania približne 70 % zo všetkých vyradených kráv stád mliekových plemien dobytky v USA. Z hľadiska vykonanej analýzy len 20 % kráv bolo brakovaných z dôvodu nízkej produkcie mlieka a uvedený podiel stále klesá (Weigel, 2008).

Neustály vývoj selekčných indexov potvrdzuje aj analýzy autorov Minery, et al. (2008), ktorí zaznamenali odlišný dôraz na vlastnosti plodnosti vo vybraných krajinách. Hodnotenie priebehu pôrodov vstupuje do selekčných indexov samostatne, resp. ako súčasť parciálneho indexu pre plodnosť. Holandsko prisudzuje plodnosti najväčší význam vo svojom TMI (19 % v roku 2008). Podobne Veľká Británia (18,5 % britského TMI), Francúzsko (v ISU plodnosť s váhou 12,5 %), Kanada (v LPI 10 %) podobne Nemecko v RZG. Škandinávске krajiny stanovili váhu pre plodnosť v S-Indexe na úrovni 9 % podobne ako Nový Zéland. Americký TPI udáva váhu 8 % pre ukazovatele plodnosti.

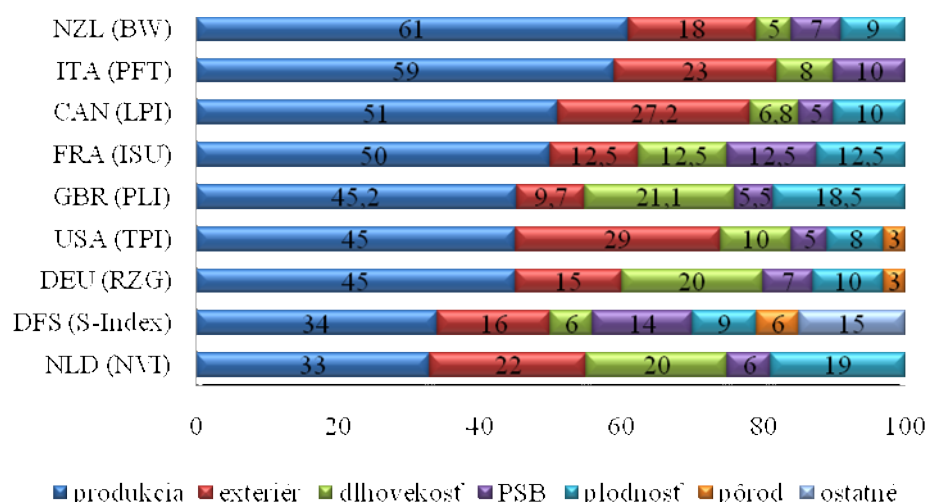
V roku 2008 mali vo svojom selekčnom indexe zahrnuté vlastnosti pôrodu iba škandinávске krajiny (Švédsko, Dánsko a Fínsko), Nemecko, a USA, pričom ich hodnota v indexoch predstavovala 6 %, 3 % a 3 %. Holandsko nemalo v roku 2008 samostatnú hodnotu pre vlastnosti pôrodov, hoci v roku 2005 boli tieto vlastnosti zaradené v indexe s úrovňou 7 %.

Zastúpenie jednotlivých znakov v indexe je rozdielne a závisí od krajiny, kde sa konkrétny index používa. Zloženie indexu bude závisieť na tom, aké vlastnosti sú v konkrétnej krajine zahrnuté do genetického hodnotenia s odhadom plemenných hodnôt, potrebných pre výpočet (Šafus et al., 2002). K zostavovaniu selekčných indexov je nutné pristupovať špecificky, s ohľadom na produkčné podmienky a šľachtiteľské ciele jednotlivých populácií, pre ktoré sú selekčné indexy určené.

Graf 1 Zloženie indexu vo vybraných krajinách v roku 2005 (Minery et al., 2008)



Graf 2 Zloženie indexu vo vybraných krajinách v roku 2008 (Minery et al., 2008)



Zvieratá, ktoré sú využívané pri šľachtení sú vždy selektované na základe viacerých znakov. Aj keď je zámerom šľachtenia zmeniť len jeden konkrétny znak, dochádza k zmenám celého komplexu znakov, nakoľko jednotlivé znaky sa viac alebo menej vzájomne podmieňujú. Z uvedeného dôvodu sa používajú selekčné indexy na zhodnotenie znakov, ktoré sú dôležité z hľadiska šľachtenia (Příbyl et al., 2004).

Van Raden (2004) analyzuje selekčné indexy vo vybraných krajinách s chovom holštajnského plemena s dôrazom na relatívne váhy a zaradenie funkčných vlastností.

Tabuľka 1 Relatívne váhy vlastností v národných selekčných indexoch v populáciách holštajnského plemena

krajina ukazovateľ	Austrália (APR)	Kanada (LPI)	Dánsko (S-I)	Francúzsko (ISU)	Nemecko (RZG)	Taliansko (PFT)	Japonsko (NTP)	Holandsko (DPS)	N. Zéland (BW)	Španielsko (ICO)	Švédsko (TMI)	VB (PLI)	USA (NMS)
bielkoviny	36	43	21	35	36	42	55	35	34	32	21	41	33
tuk	12	14	10	10	9	12	20	8	13	12	4	18	22
mlieko	-19		-3					-14	-17	12	-4	-18	
bielkoviny (%)				2	4	3				3			
tuk (%)				2	1	2							
dlhovekosť	9	8	8	13	25	8		12	8	3	6	17	11
somatické bunky	5	3	14	13	5	10		11		3	12	4	9
plodnosť	8		9	12	1			7	10		10		7
ostatné choroby			2								3		
tvar vemena		17	9	8	6	13	21			16	12		7
končatiny		11	5	1	4	6	4	3		10	9	3	4
veľkosť	-4	4	2	2	2				-18				-3
mliečny charakter					2								
zadok				1	1								
konečné skóre						4				9			
priebeh pôrodu			6		4			10			12		4
temperament	4		2										
dojiteľnosť	3	<1	6								3		

Zdroj: Van Raden (2004).

Ako uvádzajú Jakobsen et al. (2005) súčasné trendy v počte participujúcich krajín na medzinárodnom genetickom hodnotení piatich skupín znakov (produkcia, exteriér, zdravie vemena, dlhovekosť a priebeh pôrodov) v rámci Interbull sa zvyšuje.

Weigel (2008) konštatuje, že z hľadiska štruktúry a ekonomických váh až 52 % podielu v čistom selekčnom USDA indexe je zameraného na zníženie nákladov prostredníctvom zlepšenia funkčných vlastností, dlhovekosti, zdravia vemena, pohybu, plodnosti a priebehu telenia. Produkčná časť indexu – reprezentovaná zvýšením výnosu z produkcie mlieka, tuku a bielkovín predstavuje v USA podiel 48 %.

Tabuľka 2 Ekonomický index USDA a rok zaradenia jednotlivých vlastností do selekčného indexu

Zaradenie vlastnosti	USDA ekonomický index v USA						
	PDS (1971)	MFPS (1976)	CYS (1984)	NMS (1994)	NMS (2000)	NMS (2003)	NMS (2006)
Mlieko	52 %	27 %	- 2 %	6 %	5 %	...	5 %
Tuk	48 %	46 %	45 %	25 %	21 %	22 %	23 %
Bielkoviny	...	27 %	53 %	43 %	36 %	33 %	20 %
Dĺžka prod. veku	20 %	14 %	11 %	20 %
Počet som. buniek	- 6 %	- 9 %	- 9 %	- 8 %
Utváranie vemena	7 %	7 %	6 %
Utváranie končatín	4 %	4 %	3 %
Veľkosť tela	-4 %	- 3 %	- 3 %
Plodnosť dcér	7 %	7 %
Priebeh pôrodov	4 %	5 %

Zdroj: Weigel (2008)

S postupujúcim vývojom nových technológií, ktoré sú schopné na farmách zaznamenávať rôzne nové údaje, je pochopiteľné, že v budúcnosti budú pribúdať do selekčných indexov mnohé nové znaky. Napríklad elektronické zaznamenávanie príjmu krmiva, prežúvania, hormónov alebo elektrickej vodivosti mlieka. Takisto hodnotenie pohybu a správania, alebo tiež vlastností, ktoré znižujú znečisťovanie alebo zvyšujú kvalitu živočíšnej produkcie (Jakobsen et al., 2005).

1.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat

Jedno z najproblematickejších období v chove kráv predstavuje obdobie spojené s pôrodom, ktoré vo svojich dôsledkoch dlhodobo ovplyvňuje organizmus matky i teľaťa. K príčinám, ktoré v období vysokého štádia teľnosti a v období pôrodu negatívne pôsobia na plemennicu patria predovšetkým presuny a zásahy človeka do prirodzeného priebehu pôrodu. Pre narodenie zdravého teľaťa s maximálnou možnosťou uplatnenia genetického a vývojového potenciálu patrí hlavne správne riadenie a organizovanie pôrodu a popôrodného obdobia. Prvé pokusy na evidovanie obtiažnosti pôrodov a zníženie frekvencie ťažkých pôrodov a strát teliat boli vykonané plemenárskymi metódami v Holandsku v 50. rokoch. Postupne sa tejto otázke začala venovať pozornosť vo väčšine chovateľských krajín na svete.

Spôsoby hodnotenia priebehu a obtiažnosti telenia sa podľa realizovaných metodík odlišujú. V niektorých krajinách sa hodnotí veľkosť teliat, ale väčšinou sa subjektívne posudzuje, na základe využitia niekoľkobodovej stupnice obtiažnosti priebehu pôrodov (Šlejtr, 2002).

Z genetického aspektu ide o pomerne komplikovanú záležitosť, ktorá podlieha rôznym vplyvom. Znak má dve zložky, otcovskú (paternálnu), kedy hodnotíme, či teľatá po konkrétnom býkovi majú problém narodiť sa, a materskú (maternálnu), kedy hodnotíme, či dcéry plemenníka majú problém sa oteliť. Spôsoby hodnotenia sa líšia. V niektorých krajinách sa udáva fenotypová hodnota percenta obtiažnych pôrodov, v iných sú pre túto vlastnosť počítané plemenné hodnoty. Podobným spôsobom sa hodnotí podiel mŕtvo narodených teliat alebo teliat, ktoré uhynú krátko po pôrode do 24, resp. 48 hodín.

Kontrola priebehu telení sa vykonáva na základe získavania údajov od chovateľov podľa vypracovanej metodiky s vopred definovanými stupňami klasifikácie obtiažnosti telenia. Popritom sa vo všeobecnosti v krajinách s vyspelým chovom dobytka nahlasujú aj mŕtvo narodené a uhynuté teľatá spravidla v periode do 48 hodín. Neexistuje žiadny štandardný postup ako posudzovať priebeh pôrodov. Vo väčšine krajín, kde je táto vlastnosť hodnotená, je pôrod zaraďovaný do dvoch až piatich tried, kde sa spravidla do 1. triedy zaraďuje pôrod bez asistencie (spontánny, resp. ľahký), do 2. triedy s asistenciou jednej až dvoch osôb (stredne ťažký pôrod), do 3. triedy s asistenciou viacerých osôb, použitím mechanického ťahu, resp. pomocou veterinárneho lekára (ťažký pôrod), do 4. triedy cisársky rez, resp. embryotómia, označované v klasifikácii ako operácie. Okrem toho sa v triede 0 zaznamenávajú nepozorované pôrody, resp. pôrody pri ktorých nemáme k dispozícii hodnoverné údaje. Pre odhad plemenných hodnôt sa používajú najčastejšie lineárne modely (BLUP, Animal Model), aj keď sa jedná o vlastnosť kategoriálnu (kvalitatívnu).

Hradecká (2002) odporúča, aby v praxi boli pôrody rozdeľované do 4 tried, napríklad podľa tejto schémy: 1. trieda normálne pôrody a) bez asistencie, b) s asistenciou 2. trieda komplikované pôrody - a) s asistenciou viacerých osôb alebo veterinára, b) cisársky rez.

Podľa Bergera et al. (1992) v USA používajú pre hodnotenie priebehu pôrodov päťstupňovú klasifikáciu: 1- bez asistencie človeka pri pôrode, 2 - s asistenciou človeka pri pôrode, 3 - ťažký pôrod, 4 - cisársky rez, 5 - abnormálny pôrod.

V súčasnom období v USA vykonáva národné genetické hodnotenie priebehu pôrodov The Animal Improvement Programs Laboratory Ministerstva poľnohospodárstva USA dvakrát do roka a vedie spoločnú databázu (Van Tassel et al., 2003). Plemenné hodnoty pre obtiažnosť telenia sa odhadujú v USA od roku 1977 (Berger, 1994; Van Tassel et al. 2003). Stále väčšia pozornosť sa začína venovať aj podielu mŕtvo narodených teliat, resp. teliat uhynutých do 48 hodín po narodení.

Boelling et al. (2007) uvádzajú, že hodnotenie priebehu pôrodov v škandinávskych krajinách popisuje hodnotenie priebehu pôrodov od ľahkého bez pomoci po ťažký s asistenciou veterinárneho lekára, pričom používajú rozdielne stupnice. Dánsko a Fínsko od roku 2004 používajú 4 triedy (kategórie), Švédsko používa stupnicu s dvomi kategóriami. Z hodnotenia sú vylúčené pôrody dvojčiek, resp. trojičiek a pôrody po prenose embryí (embryotransfere). Dánsko ako jediná zo škandinávskych krajín zaznamenáva aj veľkosť teľaťa, pričom hodnotenie zahŕňa 4 kategórie od malého po veľké. Za mŕtvo narodené teľatá sa podľa autorov v Dánsku, Fínsku a vo Švédsku považujú teľatá narodené mŕtve alebo uhynuté do 24 hodín po otelení.

Tabuľka 3 Hodnotenie priebehu pôrodov v Dánsku, Fínsku a vo Švédsku

Kategória pôrodu	Dánsko	Fínsko	Švédsko
Všetky vlastnosti	jalovice a staršie kravy priamy a maternálny efekt	jalovice a staršie kravy priamy a maternálny efekt	jalovice a staršie kravy priamy a maternálny efekt
Prežitie teľaťa po pôrode	od roku 1985 kategórie 0 -1	od roku 1992 kategórie 0 - 1	od roku 1982 kategórie 0 – 1
Priebeh pôrodu	od roku 1985 kategórie 1 - 4	od roku 2004 kategórie 1 - 4	od roku 1982 kategórie 1 – 2
Veľkosť teľaťa	od roku 1985 kategórie 1 - 4	nehodnotí sa	nehodnotí sa

Zdroj: Boelling et al. (2007)

V Taliansku sa pre hodnotenie priebehov pôrodov používa podľa Carniera et al. (2000) stupnica s piatimi triedami: 1 - pôrod bez asistencie, 2 - ľahký pôrod s asistentom, 3 - ťažký pôrod s viacerými asistentmi, 4 - cisársky rez a 5 - úhyn plodu.

Fürst et al. (2008) uvádzajú, že v Nemecku a v Rakúsku sa pri strakatom plemene (fleckvieh) a hnedom plemene (braunvieh) používa 5 stupňová škála hodnotenia priebehu pôrodov s nasledovnými triedami záznamov a hodnotenia: 1. ľahký pôrod – žiadna asistencia 2. normálny pôrod (stredne ťažký) s asistenciou jednej osoby, 3. ťažký pôrod – asistencia dvoch alebo viacerých, použitie mechanických pomôcok, resp. asistencia veterinárneho lekára, 4. cisársky rez, 5. – embryotómia. Triedy 4 a 5 sú pri vyhodnotení a odhade plemenných hodnôt zlúčené do jednej triedy, označovanej ako „operácia“. Okrem toho všetky prípady telenia, pri ktorých nie sú k dispozícii spoľahlivé údaje sú zaradené do triedy 0. Mŕtvo narodené je v rámci tohto hodnotenia definované ako teľa narodené mŕtve alebo uhynuté do 48 hodín. Z hodnotenia sú vylúčené pôrody dvojčiek a potraty.

Veľmi podobnú a kompatibilnú stupnicu hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat používame od 1.1.2008 aj v podmienkach Slovenska pre všetky plemená (Strapák, Ryba, 2008).

Hodnotenie priebehu pôrodov vo Francúzsku sa v praktických podmienkach fariem vykonáva na základe definovanej stupnice: 1 - ľahký pôrod bez asistencie, 2 - ťažký pôrod, 3 - ťažký pôrod s použitím mechanických pomôcok, 4 - cisársky rez (Phocas, Laloe, 2003).

González-Recio et al. (2007) vo svojej štúdií uvádzajú, že údaje priebehu pôrodov dojených plemien dobytká v Španielsku sú rutinne zhromažďované školenými technikmi, v zmysle platnej stupnice hodnotenia:

- 1 - telenia bez asistencie
- 2 - telenia vyžadujúce miernu asistenciu
- 3 - telenie, pri ktorých je potrebná pomoc
- 4 - cisársky rez spôsobený veľkosťou teľaťa
- 5 - cisársky rez z iných dôvodov, abnormálna poloha alebo deformácie teľaťa

Ťažké pôrody sú spôsobené predovšetkým nesúlalom medzi veľkosťou teľaťa a panvovej oblasti matky a zároveň zvyšujú veterinárne a mzdové náklady, riziko utratenia a mortality kráv a teliat, znižujú produkcia mlieka v nasledujúcej laktácii a vedú k zníženiu plodnosti plemennice v ďalšom reprodukčnom cykle (Meijering, 1984; Dematawewa a Berger, 1997; López De Maturana et al., 2007)

Obtiažnosť telenia je vlastnosť, ktorá výrazne ovplyvňuje fyzickú a psychickú pohodu zvierat a ziskovosť stáda z dôvodu vyššej potreby práce a veterinárnych nákladov, zvýšenej úmrtnosti teliat, zníženej plodnosti a následne zvýšenie rizika úhynu kráv. Selekcčné a chovateľské stratégie môžu optimalizovať presnosť genetického hodnotenia a zvýšiť váhu tejto vlastnosti v komplexných selekčných indexoch za predpokladu presných odhadov genetických parametrov. Obtiažnosť telenia môže byť redukovaná vhodnými manažérskymi postupmi, akým je odchov jalovic a primeraná výživa a kŕmenie počas obdobia teľnosti. Zároveň bolo preukázané, že selekčnými a chovateľskými postupmi sa znižuje výskyt tohto problému v krátkodobom i dlhodobom horizonte (Dekkers, 1994; Hickey et al., 2007).

Ťažké pôrody môžu taktiež podstatne znížiť životaschopnosť teľaťa, môžu viesť k vyššej frekvencii chorobnosti a v najhorších prípadoch až k úhynu teľaťa. Ťažkosti pri telení vznikajú v dôsledku viacerých faktorov, ktoré súvisia so samotným teľaťom, s plemennicou, alebo kombináciou oboch faktorov. Za významný faktor považujeme aj vplyv prostredia. Medzi hlavné faktory súvisiace s teľaťom patrí pôrodná hmotnosť a životaschopnosť. Teľatá

s vyššou alebo nižšou hmotnosťou v porovnaní priemerom vykazovali zvýšené riziko ťažkých pôrodov, v porovnaní s teľatami priemerne vyvinutými. Tento fakt súvisí aj s pohľadom teľaťa, pričom býčky majú vo všeobecnosti vyššiu pôrodnú hmotnosť ako jalovičky a v súvislosti s tým aj vyššiu pravdepodobnosť problémov pri telení. Medzi faktory súvisiace s matkou teľaťa môžeme zaradiť tvar pôrodných ciest, veľkosť panvy a schopnosť kravy vyživovať plod (Berger et al., 1992; Johanson a Berger, 2003; Steinbock et al., 2003).

Mŕtvonarodené teľa je definované ako úhyn teľaťa krátko pred, počas alebo krátko po pôrode. Ekonomické straty v dôsledku mŕtvonarodených teliat predstavujú nielen straty teliat a ich znížená životaschopnosť a prežiteľnosť, ale aj zníženie produkcie mlieka v nasledujúcej laktácii (Bicalho et al., 2007).

Meyer et al. (2000) hodnotili celkom 666 341 telení dojených plemien dobytka v priebehu 12-ročného obdobia, pričom zistili priemerný podiel mŕtvonarodených teliat na úrovni 7,1 %. Na základe výsledkov práce autori zistili vyšší podiel mŕtvonarodených teliat pri prvôstkach (11,0 %) v porovnaní s telením starších kráv (5,7 %), pričom konštatujú, že až 50 % mŕtvonarodených teliat bolo priamym dôsledkom obtiažnych pôrodov a zvyšných 50 % bolo vykázaných ako dôsledok telenia bez pomoci.

Johanson a Berger (2003) vytvorili modely umožňujúce predpoved' výskytu ťažkého pôrodu, resp. pôrodnej úmrtnosti. Dospeli k záveru, že pravdepodobnosť ťažkého pôrodu narastá o 13 % na 1 kg nárastu pôrodnej hmotnosti teľaťa. Teľatá narodené v zime mali vplyvom vyššej hmotnosti o 15 % vyššie riziko ťažkého pôrodu a tiež o 36 % vyššie riziko úhynu ako teľatá narodené v lete. Podľa autorov obtiažne pôrody zvyknú vyústiť do úhynu pri pôrode 2,7 krát častejšie ako neasistované pôrody. Autori ďalej konštatujú, že pravdepodobnosť pomoci pri pôrode je pri býčkoch o 25 % vyššia v porovnaní s jalovičkami a riziko výskytu ťažkých pôrodov je o 4,7 krát vyššia pri prvôstkach, ako pri starších kravách.

McClintock et al. (2004) potvrdzujú spojitosť výskytu obtiažnych pôrodov s ročným obdobím, nakoľko dĺžka gravidity bola vyššia v zime, z čoho vyplýva vyššia hmotnosť teliat a tým aj viac obtiažnych pôrodov. Pri hmotnosti narodených teliat do 40 kg sa uvádzajú komplikované pôrody v rozsahu 1,5 až 2 %, do 50 kg 14 – 16 % a nad 50 kg až v 50 – 60 % prípadov (Slapnička, 1995).

Schleppi (1998) konštatuje, že percento ťažkých pôrodov sa zvyšovalo s pribúdajúcou hmotnosťou, pričom pri hmotnosti teliat 50 – 55 kg sa vyskytlo až 32 % ťažkých pôrodov pri jaloviciach a 11 % pri starších kravách. Bureš a i.(2008) zistili vysoké a významné korelačné vzťahy medzi pôrodnou hmotnosťou a telesnými rozmermi teliat a zároveň medzi pôrodnou hmotnosťou teľaťa a priebehom telenia ($r = 0,34$, $P < 0,01$).

Johanson a Berger (2003) hodnotili vplyv pôrodnej hmotnosti na pravdepodobnosť úhynu po pôrode, pričom zistili, že prvôstky majú tendenciu rodiť menšie teľatá (38,2 kg) ako staršie kravy (41,7 kg) a konštatujú, že nižšia pôrodná hmotnosť vedie k nižšiemu riziku úhynu. Pôrodná hmotnosť prevyšujúca priemernú hmotnosť 40,3 kg má exponenciálne rastúce riziko úhynu. Pravdepodobnosti popôrodnej úmrtnosti pri pôrodnej hmotnosti 29, 35, 40, 46, a 52 kg predstavovali 2,1, 2,5, 3,4, 5,1 a 9,6 %. Ďalej autori poukazujú na vplyv dĺžky teľnosti na riziko mortality teliat. Priemerná dĺžka gravidity bola na úrovni 278,7 dní so štandardnou odchýlkou 5,6 dní. Prvôstky vykazovali kratšiu dĺžku gravidity (277,9 dní) v porovnaní so staršími kravami (279,2 dní). Dĺžka gravidity 268, 273, 279, 284, a 290 dní vykazovali pravdepodobnosť úhynu teliat 5,5, 3,9, 3,1, 3,1 a 3,6 %, čo poukazuje na fakt, že pri kratšej teľnosti kráv sa zvyšuje pravdepodobnosť popôrodnej úmrtnosti teliat.

Meyer et al. (2001) poukazujú na to, že aj menší problém pri telení zvyšuje pravdepodobnosť mŕtvonarodeného teľaťa 2,91 krát pri telení jalovic a 4,61 krát v kategórii starších kráv. Pri komplikovanejších pôrodoch sa zvyšovala pravdepodobnosť výskytu mŕtvonarodeného teľaťa pri jaloviciach o 6,76 krát a pri starších kravách o 11,36 krát. Taktiež bol preukázaný vplyv pohlavia teľaťa na jeho prežiteľnosť, pričom býčky narodené od prvôstok mali vyššiu pravdepodobnosť úhynu ako jalovičky.

V rámci hodnotenia priebehu pôrodov mäsových plemien dobytky charolais a hereford zistili Eriksson et al. (2004) celkovú frekvenciu ťažkých pôrodov na úrovni 6,6 % pri plemene charolais a 6,2 % pri plemene hereford pri telení jalovic a 1,0 %, resp. 1,2% pri teleniach starších kráv.

Tabuľka 4 Priebehy pôrodov mäsových plemien dobytky charolais a limousine

	Pohlavie	Ľahký pôrod	Normálny pôrod	Ťažký pôrod
Charolais				
1. pôrod	býčky	62,40	28,00	9,60
	jalovičky	78,20	18,00	3,80
2. a ďalší pôrod	býčky	89,50	9,10	1,50
	jalovičky	93,40	6,00	0,60
Hereford				
1. pôrod	býčky	65,10	26,90	8,00
	jalovičky	75,50	20,00	4,60
2. a ďalší pôrod	býčky	89,90	8,80	1,40
	jalovičky	92,10	7,00	1,00

Zdroj: Eriksson (2004).

Autori zaznamenali podiel mŕtvonarodených teliat pri prvôstkach 5,9 % (charolais) a 5,6 % (hereford), pri starších kravách oboch plemien predstavoval podiel mŕtvonarodených teliat podiel 1,8%. Frekvencia obtiažnosti pôrodov a mŕtvonarodených teliat bola 1,4 až 2,5 krát vyššia pri pôdoch býčkov v porovnaní s jalovičkami. Na základe výsledkov práce sa potvrdila tendencia zvyšovania rizika ťažkého pôrodu teliat so zvyšujúcou sa pôrodnou hmotnosťou teliat.

Cole et al. (2005) poukazujú na to, že v porovnaní s holštajnskými býkmi môžu býci plemena brown swiss produkovať dcéry s vynikajúcim maternálnym efektom na priebeh telenia. V rámci analýzy priebehu pôrodov kráv jednotlivých plemien zistili uvedení autori vysoký podiel ľahkých pôrodov (viac ako 92 % všetkých telení) pri plemene jersey. Pri všetkých hodnotených plemenách sa potvrdil vyšší podiel ťažkých pôrodov v skupine jalovic v porovnaní so staršími kravami.

Heins et al. (2006) vykonali na základe lineárneho modelu analýzu efektov, ktoré vplývali na priebeh pôrodu. Ako efekty boli použité – stádo-rok-sezóna telenia, pohlavie teľaťa, plemeno otca a plemenná skupina matky. Na determinovanie vplyvu plemena matiek použili autori skupiny - čistokrvné kravy holštajnského plemena, krížanky normandského plemena s holštajnským, krížanky plemena montbeliarde s holštajnským plemenom a krížanky škandinávského červeného plemena s plemenom holštajnským. Narodené býčky všetkých plemien a krížencov mali vyššie percento obtiažnych telení a podiel mŕtvonarodených teliat v porovnaní s pôdmi jalovičiek. Pri analýze vplyvu plemenníka na priebeh pôrodu jalovic zaznamenali pri teľatách nižšiu mieru obtiažnych pôrodov po škandinávskych červených býkoch (5,5 %) a býkoch plemena brown swis (12,5 %) v porovnaní s teľatami narodenými po holštajnských býkoch (16,4 %). Použitím škandinávskych červených býkov (7,7 %) sa vyskytlo aj podstatne menej mŕtvo narodených teliat v porovnaní s použitím holštajnských býkov (15,1 %). Všetky skupiny kríženiak vykazovali menej problémov pri prvom telení jalovic v porovnaní s čistokrvnými jalovicami holštajnského plemena (od 3,7 do 11,6 % oproti 17,7 %). Okrem toho krížanky dosahovali významne nižšiu mieru mŕtvo narodených teliat (5,1 až 6,2 %) pri prvom telení v porovnaní s čistokrvnými kravami plemena holštajn (14,0 %).

Heringstad et al. (2007) hodnotili pôrody u nórskeho červeného dobytká za obdobie od roku 1978 (podiel mŕtvonarodených teliat) a od roku 1989 (priebeh pôrodov). Podiel mŕtvonarodených teliat bol posudzovaný ako binárna vlastnosť, pričom sa rozlišovali dve kategórie: 0 = živonarodené teľa a 1 = teľa uhynuté pri pôrode alebo do 24 hodín od narodenia. Priebeh pôrodov hodnotili v troch kategóriách a to: 1 = ľahký pôrod, 2 = menšie

problémy, 3 = ťažký pôrod. Na základe výsledkov práce vypočítali v populácii nórskeho červeného dobytku pri prvom telení jalovic strednú frekvenciu mŕtvo narodených teliat na úrovni 2,7 % a 1,5 % pri teleniach starších kráv. Autori tiež zistili, že z celkového počtu hodnotených telení malo 92,3 % kráv ľahké telenie, 5,3 % malé problémy pri telení a 2,4 % hodnotených kráv vykazovalo obtiažne telenie, pričom v období rokov 1991 až 2001 došlo k miernemu zvýšeniu v kategórii malých problémov pri telení (o 4 až 7 % pre prvé telenia a o 2 až 3 % pre druhé a ďalšie telenia).

Lombard et al. (2007) hodnotili obtiažnosť pôrodov (dystokiu) v závislosti na miere pomoci, ktorá bola počas pôrodu poskytnutá v piatich triedach: 1 pôrod, ktorý nevyžadoval žiadnu pomoc, 2 pôrod, ktorý vyžadoval zásah jednej osoby bez použitia mechanickej podpory (mierna dystokia), 3 pôrod, ktorý vyžadoval zásah dvoch alebo viacerých ľudí, 4 pôrod pri použití mechanického ťahu a 5 bolo pridelené v prípade veterinárneho zásahu. Po vyhodnotení údajov boli kategórie 3, 4 a 5 zlúčené do jednej, označenej ako „ťažká dystokia“. Uvedení autori dokázali vplyv pohlavia teľaťa na podiel mŕtvonarodených teliat, pretože rozmery mŕtvonarodených býčkov boli väčšie v porovnaní s rozmermi jalovičiek. Tiež uvádzajú, že zvýšená hmotnosť teľaťa môže spôsobiť nesúlad medzi veľkosťou plodu a matky, čo vedie k zvýšenej pravdepodobnosti výskytu dystokie, bez ohľadu na počet otelení. Autori ďalej konštatujú, že výskyt dystokie má negatívny vplyv na adaptáciu teľaťa k mimomaternicovému životu a preto teľatá vystavené dystokii vyžadujú väčšiu pozornosť v porovnaní s teľatami narodenými bez pomoci.

Berry et al. (2007) klasifikovali výskyt priebehu pôrodov do nasledovných kategórií: bez pomoci, s malou pomocou, s väčšou pomocou. Pomoc bola definovaná vtedy, keď bolo potrebné vytiahnuť teľa pomocou ruky alebo mechanického zariadenia. Kategória „väčšia pomoc“ bola definovaná vtedy, keď boli pri pôrode potrebné 2 osoby alebo veterinárny zásah. Kategória mŕtvonarodených teliat bola zaznamenávaná ako 0, ak sa teľa narodilo živé a prežilo nasledujúcich 48 hodín a 1, v prípade keď uhynulo.

Hickey et al. (2007) hodnotili priebehy pôrodov kráv na základe metodiky využívanej v Írsku od roku 2002. Priebehy telenia kráv boli zaradené v závislosti od miery pomoci uplatňovanej pri pôrode, do nasledovných kategórií: 1 bez pomoci, 2 menšia pomoc, 3 väčšia pomoc, 4 asistancia veterinára. Na základe vykonanej analýzy zistili autori v hodnotenom súbore kráv 54,5 % telení bez pomoci, 34,9 % s menšou pomocou a 10 % s väčšou pomocou. Vyššiu frekvenciu pomoci pri pôrode zaznamenali pri narodení býčkov (14,3 %) v porovnaní s jalovičkami (7,2 %). Na základe vykonanej analýzy poukazujú na pomerne nízku úroveň dedičnosti priebehu pôrodov, s koeficientom heritability 0,04 až 0,12 pre maternálny a priamy

(paternálny) vplyv na priebeh pôrodu. Nízku dedičnosť priebehu pôrodov potvrdili aj Manfredi et al., (1991), resp. Steinbock et al., (2003), ktorí odhadli hodnoty koeficienta heritability pre priamy efekt obtiažnosti telenia od 0,01 do 0,17 a pre maternálny efekt od <0,01 do 0,12. Hodnoty pre priamy (paternálny) efekt podielu mŕtvonarodených teliat boli odhadnuté v rozpätí od <0,01 do 0,12 a pre efekt maternálny od <0,01 do 0,08.

Egger-Danner (2007) zistila v Rakúsku nasledovné koeficienty dedivosti - pre priebeh pôrodov (maternálny) $h^2 = 0,02-0,04$, pre priebeh pôrodov (paternálny) $h^2 = 0,03-0,09$ a pre podiel mŕtvo narodených teliat $h^2 = 0,01-0,02$. Autorka v rámci aktuálnych výsledkov hodnotenia priebehov pôrodov zistila podiel ťažkých pôrodov pri strakatom plemene - 4,7 %, pri holštajnskom plemene – 3,5 % a pri hnedom plemene (braunvieh) – 3,1 %. Podiel mŕtvo narodených teliat predstavoval pri strakatom plemene 4,2 %, 6,3 % pri holštajnskom plemene, resp. 4,4 % pri hnedom plemene.

Fürst (2008) pri hodnotení priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v Rakúsku v roku 2007 zistil v zmysle realizovanej metodiky nasledovné hodnoty jednotlivých tried (tabuľka 17).

Tabuľka 5 Priebehy pôrodov kráv a podiel mŕtvonarodených teliat jednotlivých plemien dobytky v Rakúsku v roku 2007

Plemeno	1	2	3	4	Mŕtvonar. teľatá
Strakaté - fleckvieh	40,0	55,3	4,5	0,1	4,2
Hnedé-braunvieh	52,1	44,8	3,0	0,1	4,3
Holštajnské	48,6	48,0	3,3	0,1	6,3
Pinzgauské	32,2	63,2	4,4	0,4	3,9

Zdroj: Fürst, (2008)

Na základe výpočtov vykonaných vo svojej práci uvádzajú Wiggans et al. (2008), že odhad heritability pre priebehy pôrodov bol nižší pri starších kravách ($h^2 = 0,03$ pre priamy aj maternálny efekt) v porovnaní s jalovicami ($h^2 = 0,06$ pre priamy efekt plemenníka, resp. 0,08 pre efekt maternálny). Podobnú situáciu analyzovali aj pri mŕtvonarodených teľatách, kde tieto hodnoty v kategórii starších kráv nadobúdali hodnoty <1% pre oba efekty a v kategórii jalovic $h^2 = 0,04$ pre priamy efekt a $h^2 = 0,07$ pre vplyv maternálny. Pri analýze vzťahu prvého telenia k ďalším pôrodom vo vyššom veku kráv, ako korelovaných vlastností zistili, že genetická korelácia medzi prvým a ďalšími poradiami pôrodu bola $r_g = 0,79$ pre plemenných býkov a 0,81 kravy.

Weigel (2008) uvádza, že hodnotenie priebehu pôrodu pre plemenníkov posudzuje tendenciu plemenného býka produkovať teľatá, ktoré sú väčšie alebo menšie ako priemer populácie, čo umožňuje výber vhodného býka najmä pre jalovice. Hodnotenie priebehu pôrodu dcér je meradlom schopnosti dcér býka teľiť sa bez ťažkostí. Autor uvádza v populácii holštajnského plemena v USA podiel pôrodov bez problémov a s malými problémami (kód 1 a 2) pri jaloviciach 32 % a pri starších kravách 51 %, pôrodov s potrebou asistenciou (kód 3) 54 %, resp. 45 %, a pôrodov s použitím značnej sily a extrémne ťažkých pôrodov na úrovni 16 % pri jaloviciach a 4 % pri starších kravách. Podiel mŕtvonarodených teliat predstavoval pri jaloviciach 12 % a pri starších kravách 4 %.

Olson et al. (2009) zaznamenávali priebehy telenia v definovanej stupnici tried od 1 do 5, s charakteristikou 1 -bez pomoci, 2 - nepatrný problém nevyžadujúci pomoc, 3 - pomoc potrebná, 4 - potrebná značná sila, 5 - extrémne ťažkosti. Pozorovania v jednotlivých kategóriách boli niekedy obmedzené, takže kategórie 1 a 2 zlúčili do kategórie „bez pomoci“ a zvyšné do kategórie „s pomocou“. Na základe svojej práce autori konštatujú, že stádo-vek-sezóna otelenia boli štatisticky významné pre pôrodnú hmotnosť ($P < 0,01$), ale významnejšie neovplyvnili dĺžku gravidity. Pohlavie teľaťa bolo štatisticky významné ($P < 0,05$) pre pôrodnú hmotnosť a dĺžku gravidity, pričom pri býčkoch bola gravidita dlhšia a pôrodná hmotnosť vyššia, ako pri jalovičkách. Teľatá od prvôstok dosahovali nižšiu pôrodnú hmotnosť (v priemere o -3,4 kg) a kratšiu dĺžku gravidity, ako od starších kráv. Rozdiel v pôrodnej hmotnosti medzi pohlaviami teliat predstavoval 2,58 kg. Autori ďalej uvádzajú, že teľatá narodené od jalovic vykazovali 2,5 krát vyššiu pravdepodobnosť pôrodu s pomocou a 2,35 krát vyššiu pravdepodobnosť, že pri pôrode uhynú, v porovnaní s teleniami starších kráv.

Pri 32 299 analyzovaných pôrodoch kráv holštajnského plemena zaznamenali Bicalho et al. (2008) podiel mŕtvo narodených teliat 6,5 %, pričom podiel mŕtvo narodených teliat od jalovic predstavoval 10,7 % a starších kráv 4 %. Autori na základe výsledkov práce zistili, že výskyt mŕtvonarodených teliat významne znížil produkciu mlieka (o 1,1 kg na deň), čo znamená, že denná produkcia mlieka bola u kráv s mŕtvonarodeným teľaťom na úrovni 34,2 kg, pričom kravy so živonarodeným teľaťom dosiahli produkciu mlieka 35,3 kg. Pokles produkcie mlieka bol najvyšší na začiatku laktácie, v ďalšej časti laktácie sa postupne produkcia zvyšovala. Boelling et al. (2007) konštatujú, že miera prežitia teliat holštajnského plemena v rámci troch škandinávskych krajín (Dánsko, Švédsko a Fínsko) bola približne na rovnakej úrovni a predstavovala 92 – 93 % pre pôrody jalovic a 97 – 98 % pre telenia starších kráv.

Berry et al. (2007) zistili, že telesná kondícia a hmotnosť tela 8 týždňov pred otelením a počas telenia alebo zmena pred otelením nemajú viditeľný efekt na pravdepodobnosť ťažkého pôrodu alebo podiel mŕtvonarodeného teľaťa. Výskyt mŕtvonarodených teliat neovplyvnil hodnotu telesnej kondície na začiatku laktácie, ale strata telesnej hmotnosti bola vyššia po pôrode mŕtvonarodeného teľaťa. Autori nezistili taktiež žiadny vplyv priebehu pôrodov na výskyt mastitíd. Hodnota telesnej kondície a telesnej hmotnosti nijako významne neovplyvnili výskyt mŕtvonarodených teliat, avšak ich výskyt ovplyvnil výkon kravy na začiatku laktácie. Významný vplyv na podiel mŕtvonarodených teliat mal výskyt dvojičiek, počet otelení plemennice a plemeno. Významný bol genetický maternálny efekt, pričom priamy a heterózný efekt nemali na podiel mŕtvonarodených teliat významnejší vplyv. Býčky predstavovali 57 % podielu mŕtvonarodených teliat a 54 % z celkových otelení, čo znamená, že pohlavie nemalo významný vplyv na prežitie teľaťa. Vypočítaná hodnota predstavovala v priemere 12 % mŕtvonarodených jalovičiek a 15 % mŕtvonarodených býčkov od jalovic a 6 % mŕtvonarodených teliat oboch pohlaví od starších kráv. Existuje niekoľko prác, ktoré poukazujú na vyšší podiel mŕtvonarodených býčkov ako jalovičiek (Heins et al., 2006; Maltecca et al., 2006). Avšak Meyer et al. (2001) zistili, že pri narodení jalovičiek je táto pravdepodobnosť vyššia o 12 % keď sa narodili starším kravam, ale zároveň o 7 % nižšia, ak sa narodili jaloviciam.

Strapák et al. (2000) v populácii slovenského strakatého plemena analyzovali 8028 pôrodov jalovic a starších kráv. V skupine jalovic zistili 62,7 % ľahkých a normálnych pôrodov, pri 23 % prípadov bol zaznamenaný ťažký pôrod a v 45-tich prípadoch (6,8 %) bol potrebný zásah veterinárneho lekára. V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv zistili autori 22,2 % ľahkých, resp. samovoľných pôrodov a 56,2 % normálnych pôrodov, čo potvrdilo vyšší podiel telení zaradených do kategórie ľahkých a normálnych pôrodov v porovnaní s telením jalovic. Zásadne sa znížil aj podiel ťažkých pôrodov z 23 % na 13,4 % a podiel zásahov veterinárneho lekára pri telení zo 7,5 na 4,2 %. Z hľadiska hodnotenia podielu mŕtvonarodených teliat bol zistený pri jaloviciach podiel 7,5 % a pri starších kravách 4,0 %. Pri testovaní preukaznosti sledovaných efektov na priebeh pôrodu sa prejavil významný vplyv plemena, pohlavia, hmotnosti narodených teliat a plemenného býka - otca teľaťa.

Vo všetkých vyspelých chovateľských krajinách sa problematike priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat venuje zvýšená pozornosť, vedie sa dôkladná evidencia, spracovávajú sa výsledky a vyhodnocujú sa vo forme absolútnych hodnôt, resp. odhadu plemenných hodnôt, pričom sa zisťujú plemenné hodnoty pre paternálny a maternálny vplyv

na priebeh pôrodu a podiel mŕtvonarodených teliat. Plemenné hodnoty tejto nepriamej úžitkovej vlastnosti sa využívajú na zostavenie komplexných selekčných indexov pre potreby šľachtenia a selekcie plemenných býkov (Strapák et al., 2005).

2 Cieľ práce

Cieľom práce bolo preštudovanie, získanie a zhromaždenie zahraničných a domácich literárnych zdrojov k problematike plodnosti hovädzieho dobytku, fyziológie pôrodu, k nepriamym úžitkovým vlastnostiam hovädzieho dobytku a k hodnoteniu priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat. Štúdium bolo zamerané predovšetkým na metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v jednotlivých chovateľských krajinách na svete, ako aj výsledky hodnotenia tejto významnej nepriamej úžitkovej vlastnosti.

Okrem uvedeného bola práca zameraná na prvotné vyhodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat všetkých plemenníc v rokoch 2005 až 2009 a osobitne v skupine jalovic a starších kráv v podmienkach Slovenska.

3 Metodika práce a metody skúmania

3.1 Charakteristika objektu skúmania a pracovné postupy

Bakalárska práca je zameraná na komplexné spracovanie dostupných literárnych zdrojov k problematike hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic a kráv vo vybraných chovateľských krajinách na svete.

Na získavanie informácií sme použili rôzne formy informačných zdrojov – vedecké časopisy, odborné články, knihy, odborno-populárne časopisy, ako aj učebné materiály a zdroje z internetu. Základný zdroj štúdia však predstavovali vedecké časopisy, predovšetkým z databáz Current Contents a Web of Science.

V úvodnej časti práce sme spracovali problematiku plodnosti hovädzieho dobytká a fyziológiu priebehu pôrodu kravy: V nadväznosti na uvedenú časť sme v ďalších kapitolách sústredili pozornosť na nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká, medzi ktoré zaraďujeme aj hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonasrodených teliat. Samostatná časť práce rieši problematiku základných metodík a výsledky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat vo vybraných chovateľských krajinách.

V ďalšej časti práce sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat v populácii kráv na Slovensku z hľadiska vývoja zastúpenia v jednotlivých triedach priebehu pôrodu v rokoch 2005 až 2009 a následne sme podrobne analyzovali výsledky priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat osobitne v skupine jalovic (prvôstok) a starších kráv.

3.2 Spôsob získavania údajov a ich zdroje

Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat je na Slovensku vykonávané podľa platnej metodiky, ktorá je kompatibilná s metodikami hodnotenia v zahraničí. V roku 2005 bola vypracovaná prvá metodika hodnotenia, ktorá popisovala pôrody v nasledovnej štruktúre:

1. ľahký pôrod - žiadna pomoc pri telení,
2. normálny pôrod (stredne ťažký) - potrebná pomoc jednej osoby, žiadne mechanické pomôcky,
3. ťažký pôrod - potrebná pomoc viac ako jednej osoby, resp. mechanických pomôcok,

4. zásah veterinárneho lekára - cisársky rez, embryotómia, operácia a pod..

Zároveň sme zaznamenávali aj počet mŕtvo narodených teliat (do 48 hodín veku) vo vzťahu k celkovému počtu pôrodov. Pôrody dvojčiek boli z hodnotenia vylúčené. Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat bolo vykonávané od roku 2005 do 1.1.2008 pracovníkmi Plemenárskych služieb SR a chovateľmi v tzv. skúšobnom období.

3.2.1 Metodika hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku

Od 1.1.2008 bola metodika hodnotenia priebehu pôrodov na Slovensku prepracovaná a Slovensko zaviedlo oficiálne hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat. Zodpovednosť za získavanie prvotných údajov je na chovateľoch v spolupráci s Plemenárskymi službami SR, ktoré sú v zmysle zákona zodpovedné za výkon kontroly úžitkovosti.

V prípravnej fáze v roku 2007 obdržal každý chovateľ základnú metodiku hodnotenia priebehu pôrodov. Tak ako v iných chovateľsky vyspelých krajinách na svete, tak aj u nás sú výsledky a spoľahlivosť hodnotenia plemenných býkov závislé na pravdivosti a presnosti prvotných údajov. Prvotné údaje o priebehu pôrodov a podiele mŕtvo narodených teliat chovatelia „pravidelne“ zaznamenávajú v rámci prvotnej evidencie v podniku do „Denníka narodených teliat“. Následne sú pracovníkmi Plemenárskych služieb SR tieto prvotné záznamy mesačne zbierané a zasielané do centrálnej databázy PS SR v Žiline.

Metodika hodnotenia priebehu pôrodov na Slovensku

Metodika hodnotenia priebehu pôrodov je kompatibilná s podobnými metodikami využívanými pre hodnotenie tejto nepriamej úžitkovej vlastnosti v krajinách s vyspelým chovom hovädzieho dobytku. Pri definovaní jednotlivých tried je dôležité presne a exaktne rozlíšiť rozdiely medzi triedami „ľahký“, „stredne ťažký“ a „ťažký“ pôrod a presne interpretovať rozdiely medzi hodnotením „bez pomoci“, „pomoc jednej osoby“ a „pomoc viacerých osôb“. Pôrody dvojčiek sú z hodnotenia vylúčené.

Každé telenie, ktoré prebehlo spontánne (samovoľne), (počas dňa alebo v noci, či bolo pozorované alebo nie) sa zaraďuje do kategórie „ľahké“ a označuje sa triedou „1“. Platí to aj

v prípade, že sa narodilo mŕtve teľa. Mŕtve teľa sa hodnotí okrem toho osobitne a hlási sa ako „mŕtvo narodené teľa“.

Trieda	Hodnotenie pôrodu	Popis – charakteristika
0	Bez údajov	žiadne údaje o pôrode nie sú k dispozícii
1	Lahký pôrod	bez pomoci, resp. pomoc osôb nie je potrebná, pôrod v noci
2	Stredne ťažký pôrod	pomoc jednej osoby alebo použitie mierneho mechanického ťahu
3	Ťažký pôrod	pomoc viacerých osôb, použitie mechanického ťahu pri pôrode, resp. zásah veterinárneho lekára
4	Operácia	cisársky rez, fetotómia

Skutočné hlásenie v triede „0“ je veľmi zriedkavé. Teoretický prípad môže nastať vtedy, keď sa počas dňa telili viaceré kravy, z ktorých niektoré mali ľahký a iné stredne ťažký, resp. ťažký pôrod a pri hlásení ich nevieme presne priradiť ku konkrétnym kravám. Takéto alebo podobné prípady sa však budú v praxi vyskytovať veľmi ojedinele.

Zaradenie do triedy „3“ – „ťažký pôrod“ sa používa vtedy, keď sú pri pôrode skutočne potrební viacerí pomocníci. Keď sú pri telení prítomné viaceré osoby (pomocníci), ale vôbec alebo takmer vôbec pri pôrode nepomáhajú, prideluje sa podľa konkrétneho prípadu a situácie trieda „1“ (ľahký pôrod) alebo trieda „2“ (stredne ťažký pôrod).

Hodnotenie pohlavia a podielu živých a mŕtvo narodených teliat

Hodnotenie priebehu pôrodov zahŕňa vždy ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie mŕtvonarodených teliat, resp. teliat ktoré uhynuli do 48 hodín po narodení. Pre potreby hodnotenia sa v evidencii bude označovať **pohlavie a živonarodené alebo mŕtvonarodené teľa**.

Pohlavie narodeného teľaťa		Živé, resp. mŕtvonarodené	
Býček	1	Živonarodené	1
Jalovička	2	Mŕtvonarodené (vrátane úhyn do 48 hod. po narodení)	2
Dvojičky – býčky	3	Dvojičky – obidve živonarodené	3
Dvojičky – jalovičky	4	Dvojičky – jedno mŕtvonarodené (vrátane úhyn do 48 hod. po narodení)	4
Dvojičky – rôzne pohlavie	5	Dvojičky – obidve mŕtvonarodené (vrátane úhyn do 48 hodín po narodení)	5
Iné	6	Iné	6

Praktické označovanie pohlavia a živo, resp. mŕtvonarodených teliat:

Býček - živonarodený	11
Jalovička - živonarodená	21
Býček - mŕtvonarodený	12
Jalovička - mŕtvonarodená	22
Dvojičky – jalovičky - živonarodené	43
Dvojičky – býčky - obidva mŕtvonarodené	35
Dvojičky - rôzne pohlavie - jedno mŕtvonarodené	54

Presnosť zisťovaných údajov umožní chovateľom identifikovať plemenných býkov s vyššou frekvenciou ťažkých pôrodov, vyššou pôrodnou hmotnosťou teliat, ako aj s tým súvisiacim vyšším podielom mŕtvo narodených teliat. Na druhej strane pre praktické podmienky šľachtenia a pripúšťania jalovíc budú identifikovaní plemenní býci, vhodní pre pripúšťanie jalovíc, ktorí na základe preverenia vykazujú ľahké pôrody, s nízkym podielom ťažkých a problematických pôrodov.

Pre podmienky Slovenska sa uvažuje so zavedením genetického hodnotenia a odhadu plemenných hodnôt pre priebeh pôrodu a podielu mŕtvonarodených teliat. Perspektívne budú plemenné hodnoty využívané pri zostavení selekčného indexu a výsledky hodnotenia budú súčasťou údajov preverenia plemenných býkov v rámci kontroly dedičnosti nepriamych úžitkových vlastností.

3.3 Použité metódy vyhodnotenia výsledkov

V rokoch 2006 až 2008 sme analyzovali 465 749 kráv s kompletnými záznamami o priebehu pôrodov a podiele mŕtvonarodených teliat, bez ohľadu na poradie telenia. Podkladové údaje za roky 2005 a 2009 boli z hodnotenia vylúčené, nakoľko neobsahovali záznamy zo všetkých 12 mesiacov. V roku 2006 sme hodnotili celkom 160 487 záznamov o pôrodoch, v roku 2007 156 398 a v roku 2008 148 864 záznamov o pôrodoch jalovíc a kráv.

V rámci analýzy sme vypočítali početné zastúpenie a podiel prípadov v jednotlivých triedach hodnotenia priebehu pôrodov – 1. ľahký pôrod, 2 – stredne ťažký, 3 – ťažký pôrod, 4 – operácia a 0 – evidované pôrody bez záznamu o priebehu. Z dostupných podkladových

údajov sme vyhodnotili aj pomer narodených býčkov a jalovičiek, podiel mŕtvonarodených teliat, výskyt pôrodov dvojčiek a podiel mŕtvonarodených dvojčiek.

V ďalšej časti práce sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat osobitne v skupine jalovíc (prvôstok) a starších kráv. V rámci uvedenej analýzy sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2009 pri všetkých plemenách 223 011 pôrodov jalovíc (prvôstok) a 430 013 telení starších kráv. Do celkového hodnotenia boli zahrnuté aj pôrody jalovíc a kráv z rokov 2005 a 2009, ktoré nemali úplné záznamy zo všetkých 12 mesiacov.

Základné štatistické charakteristiky a frekvenčné tabuľky boli spracované s štatistickým programe SAS 9.1.

4 Výsledky práce

4.1 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv v rokoch 2006 až 2008

Podľa vypracovanej a schválenej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov na Slovensku sme v rokoch 2006 až 2008 analyzovali 465 749 kráv s kompletnými záznamami o priebehu pôrodov a podiele mŕtvonarodených teliat. V súvislosti s vývojom populácie hovädzieho dobytku, resp. kráv na Slovensku v uvedenom časovom období od roku 2006 do 2008 sme zistili klesajúci počet hodnotených kráv zo 160 487 v roku 2006 na 148 864 v roku 2008 (tabuľka 6).

Pri hodnotení priebehu pôrodov jalovic a starších kráv všetkých plemien sme zistili v roku 2006 75,47 % ľahkých pôrodov (trieda 1 - samovoľný pôrod, bez pomoci), (tabuľka 6). S postupujúcimi rokmi hodnotenia sa podiel ľahkých pôrodov (trieda 1) znižoval v roku 2007 na 69,91 %, resp. v roku 2008 až na 65,27 %. Tendencia znižovania podielu ľahkých pôrodov môže súvisieť so spresňovaním a skvalitňovaním zaznamenávania údajov o priebehu pôrodov chovateľmi v podnikoch.

Podobnú, avšak opačnú a logickú tendenciu sme zaznamenali pri hodnotení stredne ťažkých pôrodov (trieda 2 - pomoc jednej osoby, resp. mierneho mechanického ťahu), kde sa podiel zvyšoval z 13,94 % (rok 2006) na 18,60 % v roku 2007 a 20,07 % v roku 2008 (tabuľka 6).

Podiel ťažkých pôrodov (trieda 3 – pomoc viacerých osôb, mechanický ťah, resp. zásah veterinárneho lekára) sa zvyšoval z 2,05 % v roku 2006 až na 3,36 % v roku 2007, kedy sme zistili najvyššiu frekvenciu výskytu pôrodov v tejto kategórii hodnotenia. Podobne sa zvyšoval aj podiel kráv v kategórii operácia (trieda 4 – cisársky rez, fetotómia), kde sme maximálne počty zaznamenali v rokoch 2007 a 2008 (105, resp. 106 prípadov), (tabuľka 6).

Tabuľka 6 Priebehy pôrodov prvôstok a kráv spolu v rokoch 2006 až 2008

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2006	13 667	8,52	121 112	75,47	22 366	13,94	3 288	2,05	54	0,03
2007	13 074	8,36	108 875	69,91	29 084	18,60	5 260	3,36	105	0,07
2008	17 121	11,50	97 160	65,27	29 877	20,07	4 600	3,09	106	0,07

Podiel pôrodov jalovic a kráv, pri ktorých neboli zaznamenané žiadne údaje a tým predstavujú nehodnotenú časť populácie z hľadiska priebehu pôrodov predstavoval v jednotlivých rokoch 8,52 (rok 2006) až 11,50 % v roku 2008.

4.2 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2008

Hodnotenie priebehu pôrodov zahŕňa ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat, ako aj teliat, ktoré uhynuli do 48 hodín po narodení. Ťažké pôrody sú jedným z najdôležitejších výrobných problémov v odvetví hovädzieho dobytku a bol identifikovaný ako hlavná príčina predčasného úhynu teliat .

Pri analýze frekvencie narodených býčkov a jalovičiek môžeme konštatovať, že bol pomerne vyrovnaný s maximálnym rozdielom v roku 2007 2 519 kusov a 1,61 % v prospech narodených býčkov. Tendencia vyššieho počtu narodených býčkov sa prejavila v každom roku hodnotenia (tabuľka 7). Podiel narodených dvojčiek predstavoval v hodnotených rokoch 2,11 až 2,55 %, čo potvrdilo biologické predpoklady z dostupných literárnych zdrojov o frekvencii výskytu pôrodov dvojčiek kráv.

Tabuľka 7 Hodnotenie pohlavia a počtu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2008

Rok	Býčky		Jalovičky		Podiel mŕtvonar. teliat		Dvojčiky		Mŕtvonar. dvojčiky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n^1 / n^2	%
2006	69 922	43,57	68 412	42,63	16 232	10,12	3 392	2,11	192/150	0,17
2007	68 871	44,04	66 352	42,43	15 130	9,67	3 731	2,39	146/168	0,15
2008	64 283	43,18	63 850	42,89	14 484	9,73	3 793	2,55	170/188	0,17

n^1 / n^2 – dvojčiky 1 živé + 1 mŕtvonarodené / dvojčiky obidve mŕtvonarodené

Podiel mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2008 sa pohyboval v intervale od 9,67 % v roku 2007 do 10,12 % v roku 2006. Na základe výsledkov práce môžeme konštatovať, že hodnota podielu mŕtvonarodených teliat v jednotlivých hodnotených rokoch bola pomerne vyrovnaná (tabuľka 7).

V podmienkach Slovenska (tabuľka 7) sa z hľadiska vývoja podielu mŕtvonarodených teliat potvrdil mierny pokles, resp. vyrovnaný stav v rokoch 2007 a 2008.

V rámci vykonanej analýzy sme samostatne hodnotili podiel mŕtvonarodených teliat z pôrodov dvojčiek, kde sú parciálne zaznamenávané prípady jedného mŕtvonarodeného, resp. uhynutého teľaťa a obidvoch mŕtvonarodených teliat z narodených dvojčiek. Úhyn dvojčiek

dosahoval porovnateľné hodnoty (od 8,42 % v roku 2007 do 10,39 % v roku 2006) s podielom mŕtvonarodených teliat v rámci vykonanej analýzy populácie (tabuľka 7).

4.3 Hodnotenie priebehu pôrodov populácie jalovíc a starších kráv na Slovensku

V zmysle vypracovanej a schválnej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v podmienkach Slovenska sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2009 pri všetkých plemenách 223 011 pôrodov jalovíc (prvôstok) a 430 013 telení starších kráv. Do celkového hodnotenia boli zahrnuté aj pôrody jalovíc a kráv z rokov 2005 a 2009, ktoré nemali úplné záznamy zo všetkých 12 mesiacov.

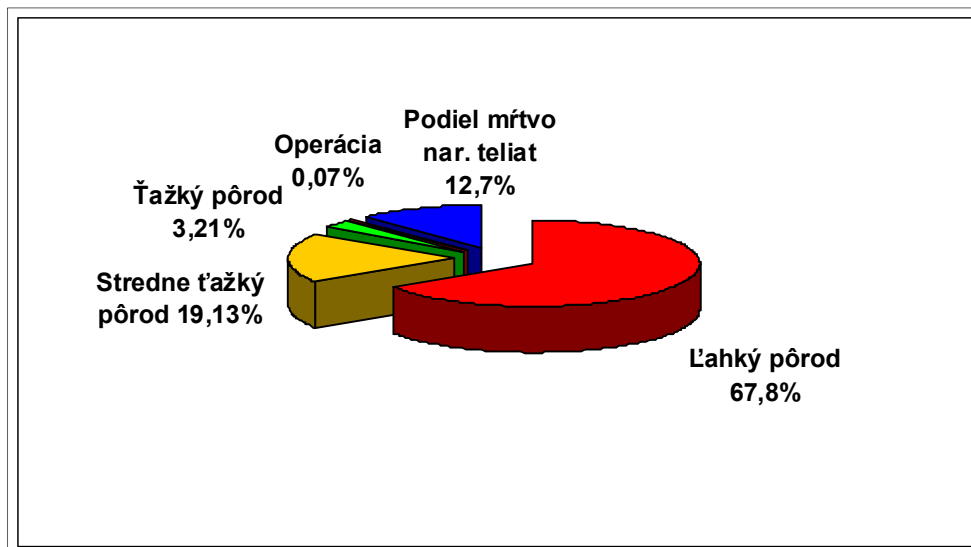
Pri hodnotení jalovíc sme zistili 151 191 ľahkých pôrodov (trieda 1), čo predstavuje 67,8 % z celkového počtu telení (tabuľka 8, graf 3).

Tabuľka 8 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovíc a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2006 až 2008

Rok	0		1		2		3		4	
	bez údajov		ľahký pôrod		stredne ťažký		ťažký pôrod		operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Jalovice	21 863	9,80	151 191	67,80	42 654	19,13	7 156	3,21	147	0,07
Staršie kravy	41 091	9,56	326 953	76,03	54 585	12,69	7 256	1,69	128	0,03

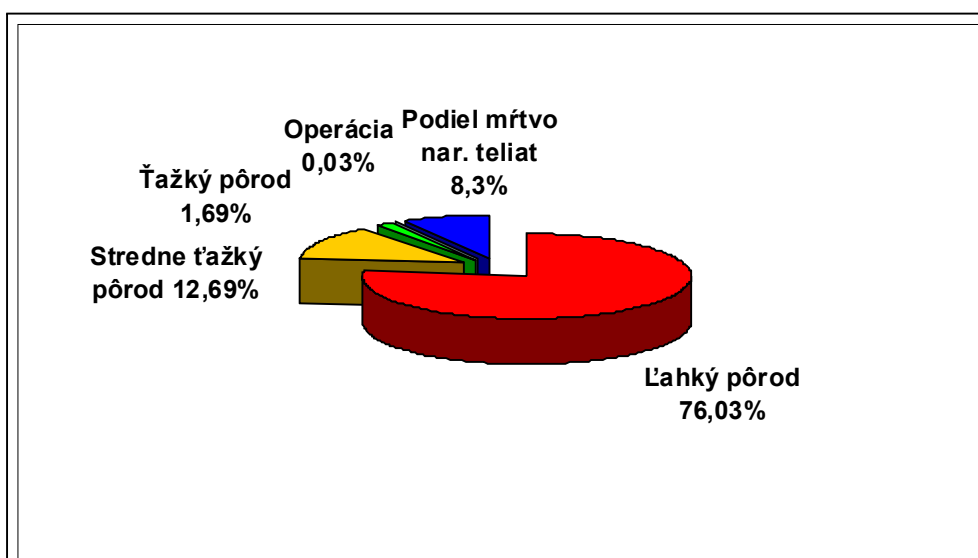
V kategórii stredne ťažký pôrod sme zaznamenali 42 654 telení (19,13 %) a podiel ťažkých pôrodov predstavoval 3,21 % (tabuľka 8, graf 3) V 147 prípadoch (trieda 4) bol potrebný radikálny operačný zásah veterinárneho lekára (emryotómia, fetotómia).

Graf 3 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc



V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv (tabuľka 8, graf 4) sme vypočítali 326 953 (76,03 %) ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovíc predstavuje predpokladaný a pozitívny nárast o +8,23 %.

Graf 4 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat starších kráv



Podľa stanovenej hypotézy poklesol pri starších kravách podiel stredne ťažkých pôrodov z 19,13 % na 12,69 %. V porovnaní s telením jalovíc sa znížil aj podiel ťažkých

pôrodov v priemere o $-1,52\%$ (tabuľka 8, graf 4). Pri starších kravách pomerne významne klesol aj počet operácií, ktoré sú klasifikované v triede 4 a takmer vždy predstavujú pre chovateľa stratu narodeného potomstva. Na základe výsledkov našej práce môžeme konštatovať zníženie podielu stredne ťažkých pôrodov, ťažkých pôrodov ako aj operácií v skupine hodnotených starších kráv. Na druhej strane došlo pri starších kravách k preukaznému zvýšeniu podielu ľahkých pôrodov v triede 1.

4.4 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv

Pri analýze počtu a podielu narodených býčkov a jalovičiek od jalovíc a starších kráv môžeme konštatovať pomerne vyrovnanú úroveň (tabuľka 9). Na základe našich výsledkov sme však zistili vyšší podiel narodených jalovičiek (o $+0,84\%$) v skupine otelených jalovíc a naopak vyšší počet narodených býčkov (v priemere o $+1,67\%$) v populácii otelených starších kráv.

Podiel mŕtvonarodených dvojčiek predstavoval pri teleniach jalovíc $13,79\%$ a pri teleniach starších kráv $8,65\%$.

Tabuľka 9 Hodnotenie pohlavia a počtu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2006 až 2008

Rok	Býčky		Jalovičky		Počet mŕtvo narod. teliat		Dvojičky		Mŕtvonar. dvojičky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n^1/n^2	%
Jalovice	94 110	42,20	95 986	43,04	28 323	12,70	1 914	0,85	88/176	0,08
Staršie kravy	190 549	44,31	183 369	42,64	35 673	8,30	13 129	3,05	582/554	0,20

n^1/n^2 – dvojičky 1 živé + 1 mŕtvonarodené / dvojičky obidve mŕtvonarodené

Z hľadiska hodnotenia mŕtvonarodených teliat, vrátane teliat uhynutých do 48 hodín po pôrode sme v skupine otelených jalovíc zistili podiel $12,70\%$ a pri starších kravách $8,30\%$, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku plemenníc o $-4,4\%$ (tabuľka 9). Podľa

5 Záver

1. V zmysle vypracovanej a schválnej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v podmienkach Slovenska, ktorá bola po prvýkrát zavedená v roku 2005 a aktualizovaná od 1.1.2008 sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2009 pri všetkých plemenách 223 011 pôrodov jalovic (prvôstok) a 430 013 telení starších kráv. Do celkového hodnotenia boli zahrnuté aj pôrody jalovic a kráv z rokov 2005 a 2009, ktoré nemali úplné záznamy zo všetkých mesiacov.
2. Pri hodnotení priebehu pôrodov jalovic a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2006 až 2008, kedy sme mali k dispozícii kompletne záznamy sme zistili v roku 2006 75,47 % ľahkých pôrodov (kód 1 - samovoľný pôrod, bez pomoci). S postupujúcimi rokmi hodnotenia sa podiel ľahkých pôrodov znižoval v roku 2007 na 69,91 %, resp. v roku 2008 až na 65,27 %. Tendencia znižovania podielu ľahkých pôrodov môže súvisieť so spresňovaním a skvalitňovaním zaznamenávania údajov o priebehu pôrodov chovateľmi v podnikoch.
3. Podobnú, avšak opačnú a logickú tendenciu sme zaznamenali pri hodnotení stredne ťažkých, resp. ťažkých pôrodov pri ktorých sa zvyšoval podiel z 2,05 % v roku 2006 až na 3,36 % v roku 2007, kedy sme zistili najvyššiu frekvenciu výskytu pôrodov v tejto kategórii hodnotenia. Podobne sa zvyšoval aj podiel kráv v kategórii operácia (kód 4 – cisársky rez, fetotómia), kde sme maximálne počty zaznamenali v rokoch 2007 a 2008 (105, resp. 106 prípadov).
4. Podiel pôrodov jalovic a kráv, pri ktorých neboli zaznamenané žiadne údaje (trieda 0) a tým predstavujú nehodnotenú časť populácie predstavoval v jednotlivých rokoch 8,52 % až 11,50 %.
5. Hodnotenie priebehu pôrodov zahŕňa ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat, ako aj teliat, ktoré uhynuli do 48 hodín po narodení. Podiel mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2008 sa pohyboval v intervale od 9,67 % v roku 2007 do 10,12 % v roku 2006. Na základe výsledkov práce môžeme

konštatovať, že hodnota podielu mŕtvonarodených teliat v jednotlivých hodnotených rokoch bola pomerne vyrovnaná.

6. V rámci podrobnejšej analýzy sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat v populácii jalovic a starších kráv všetkých chovaných plemien spolu. Pri hodnotení jalovic sme zistili 67,8 % ľahkých pôrodov, 19,13 % stredne ťažkých pôrodov a podiel ťažkých pôrodov predstavoval 3,21 %. V 147 prípadoch (trieda 4) bol potrebný radikálny operačný zásah veterinárneho lekára (emryotómia, fetotómia).
7. V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv sme vypočítali 326 953 (76,03 %) ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovic predstavuje predpokladaný a pozitívny nárast o +8,23 %. Podľa stanovenej hypotézy poklesol pri starších kravách podiel stredne ťažkých pôrodov z 19,13 % na 12,69 % a podobne sa znížil aj podiel ťažkých pôrodov v priemere o – 1,52 %, resp. operácií, ktoré takmer vždy predstavujú pre chovateľa stratu narodeného potomstva.
8. Pri analýze počtu a podielu narodených býčkov a jalovičiek od jalovic a starších kráv môžeme z hľadiska pomeru pohlavia konštatovať pomerne vyrovnanú úroveň. Na základe našich výsledkov sme však zistili vyšší podiel narodených jalovičiek (o +0,84 %) v skupine otelených jalovic a naopak vyšší počet narodených býčkov (v priemere o +1,67 %) v populácii otelených starších kráv.
9. Z hľadiska hodnotenia mŕtvonarodených teliat, vrátane teliat uhynutých do 48 hodín po pôrode sme v skupine otelených jalovic zistili podiel 12,70 % a pri starších kravách 8,30 %, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku plemenníc o - 4,4 %.
10. Na základe výsledkov práce odporúčame používať vypracovanú metodiku hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat, ktorá je po vykonanej aktualizácii v platnosti od 1.1.2008 pre účely kontroly dedičnosti plemenných býkov v podmienkach Slovenska a v nadväznosti na základné analýzy vykonať genetické hodnotenie a odhad plemenných hodnôt tohto ukazovateľa v podmienkach Slovenska.

6 Zoznam použitej literatúry

1. ANDERSEN-RANBERG, I. M - HERINGSTAD, B. 2006. Genetic associations between female fertility, mastitis and protein yield in Norwegian Red. In *Proc. 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Brazil, 2006*. Dostupné na internete: <http://www.wcgalp8.org.br/wcgalp8/articles/paper/1_763-1110.pdf> (2010-03-13)
2. BERGER, P. J. - CUBAS, A.C. - KOEHLER, K.J. - HEALEY, M.H. 1992. Factors affecting dystocia and early calf mortality in Angus cows and heifers. In *Journal of Animal Science*, 1992, vol. 70, p. 1775–1786.
3. BERGER, P. J. 1994. Genetic Prediction for calving ease in the United States: Data, models and use by the Dairy Industry. In *Journal of Dairy Sci.*, 77, 1994, p. 1146 – 1153.
4. BERRY, D. P. - LEE, J.M. - MACDONALD, K.A. - ROCHE. J.R. 2007. Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on post-calving performance. In *J. Dairy Sci.*, 2007, vol.90, p. 4201–4211.
5. BICALHO, R.C. - GALVAO, K.N. - WARNICK, L.D. - GUARD, C.L. 2007. Stillbirth parturition reduces milk production in Holstein cows. In *Preventive Veterinary Medicine*, 2007, vol. 8. p. 112-120,
6. BOELLING, D. - SANDER NIELSEN, U. - PÖSÖ, J. et al. 2007. Genetic evaluation of calving traits in Denmark, Finland and Sweden. In *Proceedings of the interbull meeting Dublin, Ireland, 2007*, bulletin no. 37. Dostupné na internete:<http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm> (2009-03-5).
7. BOICHARD, D. - MANFREDI, E. 1994. Genetic Analysis of Conception Rate in French Holstein Cattle. In *Acta. Agric. Scand*, 1994, vol. 44, p. 138–145.
8. BUJKO, J. - CANDRÁK, J. - STRAPÁK, P. - RYBANSKÁ, M. 2006. Faktory vplývajúce na reprodukčné ukazovatele vo vybraných chovoch slovenského strakatého plemena. In *Acta fytotechnica et zootechnica – Mimoriadne číslo*, 2006, s. 145.
9. BURDYCH, V. - VŠETEČKA, J. et al. 2004. *Reprodukce ve stádech skotu*. Chovservis:Hradec Králové, 2004, s.72.
10. BUREŠ, D. - BARTOŇ, L. - ZAHŘÁDKOVÁ, R. a i. 2008: Calving difficulty as related to body weights and measurements of cows and calves in herd of Gascon breed. In: *Czech Journal of Animal Science*, 53, 2008, p. 187 – 194, ISSN 1212-1819.

-
11. CARNIER, P. - ALBERA, A. et al. 2000. Genetic parameters for direct and maternal calving ability over parities in Piedmontese cattle. In *Journal of Animal Scientist*, 78, 2000, p. 2532-2539.
 12. COLE, J.B. - GOODLING, R.C. Jr. - WIGGANS, G.R. - VANRADEN, P.M. 2005. Genetic Evaluation of Calving Ease for Brown Swiss and Jersey Bulls from Purebred and Crossbred Calvings. In *Journal of Dairy Science*, 2005, vol. 88, p. 1529-1539.
 13. DE JONG, G. 1997. Index for daughters fertility in the Netherlands. Proc. of the Int. Workshop on Genetic Improvement of Functional Traits in Cattle; Fertility and Reproduction, Grub, Germany. In *INTERBULL Bull.* 1997, vol. 18, s. 102–105. Dostupné na internete: <<http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin18/paper34.pdf>> (2010-28-4)
 14. DEKKERS, J. C. M. 1991. Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. In *Livest. Prod. Sci*, 1991, vol. 29, p. 131–149.
 15. DEKKERS, J. C. M. 1994. Optimal breeding strategies for calving ease. In *J. Dairy Sci*, 1994, vol. 77, p. 3441–3453.
 16. DEMATAWEWA, C. M. B. - BERGER, P.J. 1997. Effect of dystocia on yield, fertility and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. In *J. Dairy Sci*, 1997, vol. 80, p. 754–761.
 17. EGGER - DANNER, CH. 2007. Health Monitoring and Breeding for Fitness in Simmental. In *sborník referátů „Council Meeting WSFF“*, 26.-31.5.2007, Praha, s. 6-8
 18. ERIKSSON, S. - NÄSHOLM, A. - JOHANSSON, K. - PHILIPSSON, J. 2004: Genetic relationships between calving and carcass traits for Charolais and Hereford cattle in Sweden. In *Journal of Animal Scientist*, 82, 2004, p. 2269 - 2276.
 19. EVANS, R. D. - BUCKLEY, F. - DILLON, P. - VEERKAMP, R.F. 2002. Genetic parameters for production and fertility in spring-calving Irish dairy cattle. In *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2002, vol. 41, p. 43–54.
 20. FONSECA, F. A. - BRITT, F.A. - McDANIEL, B.T. - WILK, J.C. - RAKES, A.H. 1983. Reproductive traits of Holsteins and Jerseys. Effects of age, milk yield, and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate, and days open. In *J. Dairy Sci*, 1983, vol. 66, p. 1128–1147.
 21. FREEMAN, A. E. 1986. Genetic control of reproduction and lactation in dairy cattle. In *Proc. 3rd World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod.* XI:3–13
-

-
22. FÜRST, CH. - EMMERLING, R. - DODENHOFF, J. - KROGMEIER, D. - NIEBEL, E. 2008. *Zuchtwertschätzung beim Rind*, Grundlagen, Methoden und Modelle, ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH, Wien, 2008, p. 81 – 89
 23. GAMČÍK, P. - SAKALA, J. - LOJDA, L. 1980. *Plodnosť hovädzieho dobytku a jej poruchy*. 3. Prepracované a doplnené vydanie. Bratislava: Príroda. 1980. 497 s.
 24. GONZALEZ-RECIO, O. - LOPEZ DE MATURANA, E. - GUTIERREZ, J. P. 2007. Inbreeding Depression on Female Fertility and Calving Ease in Spanish Dairy Cattle. In *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, p. 5744-5752.
 25. GROEN, A. F. - STEINE, T. - COLLEAU, J.J. - PEDERSEN, J. - PRIBYL, J. - REINSCH, N. 1997. Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of EAAP-working group. In *Livest. Prod. Sci.*, 1997, vol. 49, p. 1–21.
 26. GROEN, A. F. - AUMANN, J. - DUCROCQ, V. - GENGLER, N. - SOELKNER, J. - STRANDBERG, E. 1998. Genetic improvement of functional traits in cattle. (GIFT). In *Interbull Bull.*, 1998, vol. 17, p. 81–82.
 27. HARESIGN, W. 1981. Body condition, milk yield and reproduction. Pages 1–16 in *Recent Developments in Ruminant Nutrition*, W. Haresign and D.J.A Cole, ed. Butterworths, London, United Kingdom.
 28. HEINS, B. J. - HANSEN, L.B. - SEYKORA, A.J. 2006. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. In *J. Dairy Sci.*, 2006, vol. 89, p. 2805–2810.
 29. HERINGSTAD, B. - ANDERSEN-RANBERG, I. M. - CHANG, Y. M. - GIANOLA, D. 2006. Short communication: Genetic analysis of nonreturn rate and mastitis in first-lactation Norwegian Red cows. In *J. Dairy Sci.*, 2006, vol. 89, p. 4420–4423.
 30. HERINGSTAD, B. - CHANG, Y.M. - SVENDSEN, M. - GIANOLA, D. 2007. Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red cows. In *J. Dairy Sci.*, 90, 2007, p. 3500-3507
 31. HERRMAN, H. - TESLÍK, V. - BARTOŇ, L. 1999. Vztahy matka - tele u plemene gasconne a dojňých plemen během prvních šesti hodin po porodu. In *Náš chov*, roč. 59, 1999, č. 11, s. 30, ISSN 0027-8068.
 32. HICKEY, J.M. - KEANE, M.G. - KENNY, D.A. - CROMIE, A.R. - AMER, P.R. - VEERKAMP, R.F. 2007. Heterogeneity of Genetic Parameters for Calving Difficulty in Holstein Heifers in Ireland. In *Journal of Dairy Science*, 2007, vol. 90, p. 3900-3908.
-

-
33. HRADECKÁ, E. 2002. Odhady plemenné hodnoty pro obtížnost telení : autoreferát disertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 2002, 28 s.
 34. 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. - R. WEBB, R. 2007. New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. In *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, p. 4022–4032.
 35. JAKOBSEN, J. H. - FIKSE, W. F. - MARK, T. 2005. *Breeding value estimation of the functional traits*. In Proceedings of The 26th European Holstein and Red Holstein Conference, Prague, 2005. Dostupné na internete: <http://www.whff.info/pdf/26ehc_prague/jacobsen.pdf>(2006-03-13)
 36. JOHANSON, J. M. - BERGER, P.J. 2003. Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. In *J. Dairy Sci.*, 2003, vol. 86, p. 3745–3755.
 37. JONES, W. P. - HANSEN, L.B. - CHESTER-JONES, H. 1994. Response of health care to selection for milk yield of dairy cattle. In *J. Dairy Sci.*, 1994, vol. 77, p. 3137–3152.
 38. JORJANI, H. 2005. Preliminary report of Interbull pilot study for female fertility traits in Holstein populations Interbull Bulletin 33. *Proceedings of the 2005 Interbull meeting Uppsala, Sweden June 2-4, 2005*, 34 – 44. Dostupné na internete: <<http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin33/Jorjani.pdf>> (2010-4-4)
 39. KADARMIDEEN, H. N. - THOMPSON, R. - SIMM, G. 2000. Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. In *Anim. Sci.*, 2000, vol. 71, p. 411–419.
 40. KLIMENT, J. - ŠŤASTNÝ, P. 1989. *Reprodukcia hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda, 1989, s. 208 – 216, ISBN 80-07- 00027-5.
 41. KOVALČÍK, K. 1986. *Technologicko-chovateľské postupy v chove hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda, 1986, 379 s.
 42. KUDLÁČ, E. et al. 1972. *Veterinárni porodnictví a gynekologie – I. díl*. 1. prepracované vydanie. Brno: Vysoká škola veterinární. 1972. 336 s.
 43. KVAPILÍK, J. 2004: *Chov skotu a ovcí v České republice v podmínkách Evropské unie*. Praha: VÚŽV, 2004, 107 s., ISBN 80-86454-40-1.
 44. LABEN, R. L. - SHANKS, R. - BERGER, P.J. - FREEMAN, A.E. 1982. Factors affecting milk yield and reproductive performance. In *J. Dairy Sci.*, 1982, vol. 65, p. 1004–1015.
-

-
45. LEAN, I. J. - GALLAND, J.C. - SCOTT, J.L. 1989. Relationships between fertility, peak milk yields and lactational persistency in dairy cows. In *Theriogenology*, 1989, vol. 31, p. 1093–1103.
 46. LOMBARD, J. E. - GARRY, F.B. - TOMLINSON, S.M. - GARBER, L.P. 2007. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. In *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, p. 1751–1760.
 47. LÓPEZ DE MATURANA, E. - UGARTE, E. - GONZÁLEZ RECIO, O. 2007. Impact of calving ease on functional longevity and herd amortization costs in Basque Holsteins using survival analysis. In *J. Dairy Sci.*, 2007, vol. 90, p. 4451–4457.
 48. LUCY, M. C. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? In *J. Dairy Sci.*, 2001, vol. 84, p. 1277–1293.
 49. MacMILLAN, K. L. - LEAN, I.J. - WESTWOOD, C.T. 1996. The effects of lactation on the fertility of dairy cows. In *Aust. Vet J.*, 1996, vol. 73, p. 141–147.
 50. MALTECCA, C. - KHATIB, H. - SCHUTZKUS, V.R. - HOFFMAN, P.C. - WEIGEL, K.A. 2006. Changes in conception rate, calving performance, and calf health and survival from the use of crossbred Jersey x Holstein sires as mates for Holstein dams. In *J. Dairy Sci.*, 2006, vol. 89, p. 2747–2754.
 51. MANFREDI, E. - DUCROCQ, V. - FOULLEY, J.L. 1991. Genetic analysis of dystocia in dairy cattle. In *J. Dairy Sci.*, 1991, vol. 74, p. 1715–1723.
 52. MARK, T. - NIELSEN, U.S. - PÖSÖ, J. - GUNDEL, M. - SVENDSEN, M. 2001. Genetic relationships among functional traits in the Nordic Holstein populations Interbull Bulletin 27. In *Proceedings of the 2001 Interbull Meeting in Budapest, Hungary*, s. 64 – 67. Dostupné na internete: <<http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin27/Mark.pdf>> (2010-17-4)
 53. McCLINTOCK, S. - POOLE, R. - BEARD, K. - GODDARD, M. 2004. *Methodological developments in national genetic evaluations*. In Interbull meeting Sousse, Tunisia May 29-31, 2004, Bulletin No. 32, 2004.
 54. MEIJERING, A. 1984. Dystocia and stillbirth in cattle—a review of causes, relations and implications. In *Livest. Prod. Sci.*, 1984, vol. 11, s. 143–177.
 55. MEYER, C. L. - BERGER, P.J. - KOEHLER, K.J. 2000. Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein cattle in the United States. In *J. Dairy Sci.*, 2000, vol. 83, p. 2657–2663.

-
56. MEYER, C. L. - BERGER, P.J. - KOEHLER, K.J. - THOMPSON, J.R. - SATTLER, C.G. 2001. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. In *J. Dairy Sci.*, 2001, vol 84, p. 1246–1254.
57. MIHINA, Š. - LOVÁS, B. - BROUČEK, J. - BRESTENSKÝ, V. 1997: Pripravované pravidlá pre usmernenie vytvárania podmienok chovu hospodárskych zvierat. In *Slovenský chov*, roč.2, 1997, č. 3, s. 24 – 27.
58. MINERY, S. - BROCHARD, M. - MATTALIA, S. 2008. Use of national and international EBVs of female fertility in Total Merit Index. In *Proceedings of the interbull meeting Niagara falls, USA, 2008, bulletin no. 38*. Dostupné na internete: <http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin38/31_Minery.pdf> (2010-13-4)
59. OLSON, K. M. - CASSELL, B. G. - MCALLISTER, A. J. - WASHBURN, S. P. 2009. Dystocia, stillbirth, gestation length, and birth weight in Holstein, Jersey, and reciprocal crosses from a planned experiment. In *J. Dairy Sci.*, 2009, vol. 92, p. 6167-6175
60. PEDERSEN, J. 1997. *The importance of functional traits*. In The european holstein friesland confederation the 23rd european conference kibbutz ma'ale hachamisha, Israel, 1997. Dostupné na internete: <http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/ehfc_jop_1997.pdf> (2006-12-13).
61. PHOCAS, F. - LALOÉ, D. 2003. Evaluation models and genetic parameters for calving difficulty in beef cattle. In *Journal of Animal Scientist*, 81, 2003, p. 933-938.
62. PRYCE, J. E. - VEERKAMP, R. F. - THOMPSON, R. - HILL, W. G. - SIMM, G. 1997. Genetic aspects of common health disorders and measures of fertility in Holstein Friesian dairy cattle. In *Anim. Sci.*, 1997, vol. 65, p. 353–360.
63. PRYCE, J.E. - ROYAL, M.D. - GARNSWORTHY, P.C. - MAO, I.L. 2004. Fertility in the high-producing dairy cow. In *Livestock Production Science*, 2004, vol. 86, p. 125-135,
64. PŘIBYL, J. et al. 2004. Selection index for bulls of Holstein cattle in the Czech Republic. In *Czech Journal Animal Science*, roč. 49, 2004, č. 6, s. 244 – 256.
65. RANBERG, I. M. A. - HERINGSTAD, B. - KLEMETSDAL, G. - SVENDSEN, M. - STEINE, T. 2003. Heifer fertility in Norwegian dairy cattle: Variance components and genetic change. In *J. Dairy Sci.*, 2003, vol. 86, p. 2706–2714.
66. RENSING, S. 2005. *New Ways of Data Recording and Genetic Evaluation for Functional Traits*. In Proceeding of The 26th European Holstein and Red Holstein Conference, Prague, May 2005. Dostupné na internete: http://www.whff.info/pdf/26ehc_prague/rensingnewways_functionals_prag20050518.pdf(2006-03-13)
-

-
67. ROXSTRÖM, A. - STRANDBERG, E. 2002. Genetic analysis of functional, fertility-, mastitis-, and production-determined length of productive life in Swedish dairy cattle. In *Livest. Prod. Sci.*, 2002, vol. 74, p. 125–135.
 68. ROYAL, M. D. - DARWASH, A.O. - FLINT, A.P.F. - WEBB, R. - WOOLLIAMS, J.A. - LAMMING, G.E. 2000. Declining fertility in dairy cattle: Changes in traditional and endocrine parameters of fertility. In *Anim. Sci.*, 2000, vol. 70, p. 487–501.
 69. RYBANSKÁ, M. - GAVALIER, M. et al. 2004. *Všeobecná zootechnika*, Nitra: SPU, 2004, s. 221, ISBN 80-8069-357-9.
 70. ŘÍHA, J. 2004. *Šlechtění na reprodukci*. In *Reprodukce v procesu šlechtění skotu [Reproduction in cattle improvement system]*, Rapotín, VÚCHS, 2004, s. 144.
 71. SCHLEPPI, Y. 1998. Schwereburten kommen teuer zu stehen. In *Schweizer Fleckvieh*, Zollikoffen, 3, 1998, s. 6 – 9.
 72. SIDOR, V. - DEBRECÉNI, O. 1989. *Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat v podmienkach veľkovýroby*. Bratislava: Príroda, 1989, 123 s.
 73. SLAPNÍČKA, J. 1995. Vliv testovaných plemenných býků na průběh porodů. In *Náš chov*, roč.55, 1995, č. 6, s. 15, ISSN 0027-8068.
 74. STEINBOCK, L. - NÄSHOLM, A. - BERGLUND, B. - JOHANSSON, K. - PHILIPSSON, J. 2003. Genetic effects of stillbirth and calving difficulty in Swedish Holsteins at first and second calving. In *J. Dairy Sci.*, 2003, vol. 86, p. 2228–2235.
 75. STRAPÁK, P. - VAVRIŠÍNOVÁ, K. - CANDRÁK, J. - BULLA, J. 2000. Hodnotenie priebehu pôrodov a hmotnosti narodených teliat slovenského strakatého plemena. In *Czech. J. Anim. Sci.*, 45, 2000, s. 293 – 299.
 76. STRAPÁK, P. - CANDRÁK, J. - MICHALCOVÁ, A. - JUHÁS, A. - HALO, M. 2005. *Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytku*. 1. vyd. Nitra: SPU. 2005. 131 s. ISBN 80-8069-497-4.
 77. STRAPÁK, P. - RYBA, Š. 2008. Zodpovedný za evidenciu prvotných údajov je chovateľ. In *Slovenský chov*, roč. XIII., 2008, č. 2, s. 32-34, ISSN 1335-1990
 78. ŠAFUS, P. et al. 2002. Přehled selekčních indexů v chovu skotu. In *Náš chov*, roč. 62, 2002, č. 9, s. 27-31.
 79. ŠLEJTR, J. 2002. Podnět pro oživení znaků zdraví a života v ČR. In *Náš chov*, roč. 52, 2002, č. 10, příloha Genotyp, s. 3-6.
 80. ŠPINKA, M. 1990. Provoz volných porodů dojníc z hlediska chování zvířat. In *Zemědělské aktuality*, 1990, č. 2, s. 3 – 6.
-

-
81. ŠŤASTNÝ, P. - PIVKO, J. - GRAFENAU, P. - MARÁČEK, I. - SOKOL, J. 1996. *Praktická škola chovateľa hovädzieho dobytká: Reprodukcia - každodenná starosť chovateľa kráv*. 1. vyd. Nitra: VŠP. 1996. 44 s. ISBN 80-7137-324-9
 82. ŠŤASTNÝ, P. 1997. *Mikrobiologické a imunologické aspekty porúch plodnosti hovädzieho dobytká*. In *Aktuálne a perspektívne úlohy v chove a šľachtení hospodárskych zvierat*. Nitra, 1997, s. 160 - 162.
 83. ŠŤASTNÝ, P. - LACKOVÁ, D. 2004. *Praktická reprodukcia zvierat: hovädzí dobytok*, Nitra, 2004, 96 s. ISBN 80-969232-4-2
 84. UHRINČAŤ, M. - BROUČEK, J. - HANUS, A. et al. 1997. *Ustajnenie kráv v období státi na sucho a pôrodu*. In *Výskumná správa*. Nitra: VÚŽV, 1997, 27 s.
 85. VAN RADEN, P. M. 2004. Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit. In *Journal of Dairy Science*, 87, p. 3125 - 3131, 2004
 86. VAN TASSELL, C. P. - WIGGANS, G. R. - MISZTAL, I. 2003. Implementation of a sire-maternal grandsire model for evaluation of calving ease in the United States. In *J. Dairy Sci.*, 86:3366-3373.
 87. 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. In *J. Dairy Sci.*, 2001, vol. 84, p. 2327–2335.
 88. VĚŘÍŠ, J. 1993. *Porody skotů a jejich hodnocení*. In *Sborník Vysoké školy zemědělské v Praze, Řada B*, 55, Praha, 1993, s. 153 – 160.
 89. WALL, E. - BROTHERSTONE, S. - WOOLLIAMS, J.A. - BANOS, G. - COFFEY, M.P. 2003. Genetic evaluation of fertility using direct and correlated traits. In *J. Dairy Sci.*, 2003, vol. 86, s. 4093–4102.
 90. WEBB, R. - GARNSWORTHY, P.C. - GONG, J.G. - ARMSTRONG, D.G. 2004. Control of follicular growth: Local interactions and nutritional influences. In *J. Anim. Sci.*, 2004, vol. 82 (E Suppl.), p. E63-E74.
 91. WEIGEL, K. A. - REKAYA, R. 2000. Genetic Parameters for Reproductive Traits of Holstein Cattle in California and Minnesota. In *J. Dairy Sci.*, 2000, vol. 83, s. 1072–1080.
 92. WEIGEL, K. 2008. Complete and accurate recording of calving ease and stillbirth data is key. Dostupné na internete: <<http://www.extension.org>> (2009-23-1)
 93. WESTWOOD, C. T. - LEAN, I. J. - KELLAWAY, R. C. 1998. Indications and implications for testing milk urea in dairy cattle: A quantitative review Part 2. Effect of

-
- dietary protein on reproductive performance. In *New Zealand Veterinary Journal*, 1998, vol. 46, p. 123–130.
94. WESTWOOD, C. T. - LEAN, I.J. - GARVIN, J.K. 2002. Factors influencing fertility of Holstein dairy cows: A multivariate analysis. In *J. Dairy Sci.*, 2002, vol. 85, p. 3225–3237.
95. WIGGANS, G. R. - COLE, J. B. - THORNTON, L. L. M. 2008. Multiparity Evaluation of Calving Ease and Stillbirth with Separate Genetic Effects by Parity. In *J. Dairy Sci.*, 2008, vol. 91, p. 3173-3178
96. ZWALD, N. R. - WEIGEL, K. A. - CHANG, Y. M. - WELPER, R. D. - CLAY, J. S. 2004. Genetic selection for health traits using producer-recorded data. I. Incidence rates, heritability estimates, and sire breeding values. In *J. Dairy Sci.*, 2004, vol. 87, p. 4287–4294.