

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

**000000**

**HODNOTENIE PRIEBEHU PÔRODOV KRÁV  
JEDNOTLIVÝCH PLEMIEN DOBYTKA NA SLOVENSKU**

**2010**

**Ing. Štefan Ryba**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**HODNOTENIE PRIEBEHU PÔRODOV KRÁV  
JEDNOTLIVÝCH PLEMIEN DOBYTKA NA SLOVENSKU**

**Dizertačná práca**

Študijný program:	6.1.4 Špeciálna živočíšna produkcia
Študijný odbor:	Špeciálna živočíšna produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra špeciálnej zootechniky
Školiteľ:	doc. Ing. Peter Strapák, PhD.

**Nitra, 2010**

**Ing. Štefan Ryba**

## ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Podpísaný Ing. Štefan Ryba týmto prehlasujem, že doktorandskú prácu na tému: „Hodnotenie priebehu pôrodov kráv jednotlivých plemien dobytká na Slovensku“ som vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry. Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 7.7.2010

---

## POĎAKOVANIE

Touto cestou si dovoľujem poďakovať doc. Ing. P. Strapákovi PhD. vedúcemu práce za odbornú pomoc, pripomienky a rady, ktoré mi poskytol pri písaní doktorandskej práce. Poďakovanie patrí aj pracovníkom Plemenárskych služieb SR za poskytnutie podkladových údajov k vypracovaniu doktorandskej práce a doc. Ing. Jurajovi Candrákovi, CSc. za odbornú pomoc pri genetickom hodnotení a odhade plemenných hodnôt priebehu pôrodov kráv.

## Abstrakt

Cieľom práce bolo vyhodnotiť priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv v podmienkach Slovenska. Okrem uvedeného rieši práca analýzu faktorov, ktoré významne ovplyvnili priebeh pôrodu a vyhodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat podľa plemenných býkov. 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 jalovíc (prvôstok) a 430 013 telení starších kráv.

Pri hodnotení priebehu pôrodov jalovíc 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). V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv sme vypočítali 76,03 % ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovíc 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 %.

Z hľadiska podielu narodených býčkov a jalovičiek od jalovíc a starších kráv sme zistili vyšší podiel narodených jalovičiek (o +0,84 %) v skupine otelených jalovíc a naopak vyšší počet narodených býčkov (o +1,67 %) v populácii otelených starších kráv.

V skupine otelených jalovíc sme vypočítali 12,70 % mŕtvonarodených teliat a pri starších kravách 8,30 %, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku plemenníc o - 4,4 %.

Z hľadiska testovania vplyvu definovaných faktorov najvýznamnejšie a preukazne vplýval na priebeh pôrodu podnik ( $F=228,54$ ), pohlavie narodeného teľaťa ( $F=1595,39$ ), resp. plemenný býk – otec narodeného teľaťa ( $F=1117,08$ ), čo potvrdzuje opodstatnenosť šľachtenia na túto významnú nepriamu úžitkovú vlastnosť. Na priebeh pôrodu kráv významne vplývalo aj plemeno ( $F=813,05$ ).

V samostatnej časti práce sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat podľa plemenných býkov. Celkom sme vyhodnotili ukazovatele 35 býkov holštajnského plemena, 15 býkov červenostrakatého holštajnského plemena RED a 14 býkov slovenského strakatého plemena.

**Kľúčové slová:** jalovice, kravy, priebeh pôrodov, podiel mŕtvonarodených teliat

## Abstract

The goal of this study was to evaluate the calving difficulty and stillbirth rate in heifers and cows of individual breeds in the Slovak Republic. In addition to stated goal on the basis of performed genetic evaluation the study analyses the questions of heritability and testing factors significantly influencing the calving difficulty and the estimation of breeding values for calving difficulty in the population of Slovak Simmental breed. In accordance with valid methodology for evaluation of calving difficulty and stillbirths in Slovak conditions, calving data from 270 855 heifers and 518 582 cows were evaluated.

In evaluation of heifers calving difficulty we found 66,51% of easy calvings, 19,2% of middle difficult calvings – slight problem (Calving Ease Score 2) and the rate of difficult calvings (Calving Ease Score 3) was 3,31%. In 170 cases (Calving Ease Score 4) the extremely difficult calving required surgical assistance (embryotomy, fetotomy). In evaluation of cows calving difficulty we found 75,05% of easy calvings, what in comparison with heifers calving difficulty shows predicted and positive increase +8,23%. According to set hypothesis in cow category the rate of middle difficult calvings decreased from 19,62% to 13,07% and similarly the rates of difficult calvings and surgery, -1,62% and -0,03% respectively. In the group of calved heifers we found 12,66% stillbirth rate and 8,32% in the cow category, that means decrease in stillbirth rate related to the factor of increased cows age -4,34%.

Within the genetic evaluation of calving difficulty in Slovak Simmental cows the heritabilities of direct (paternal) effect on calving difficulty  $h^2 = 0,07$  to  $0,08$  and maternal effect  $h^2 = 0,01$  to  $0,02$  were calculated. Genetic correlation between direct and maternal effect reached the value  $r_g = -0,084$  to  $-0,085$ . From the testing of defined effects point of view, the sex of born calf, which is closely related to birth weight, influenced the calving difficulty the most considerably and statistically significantly. Calving difficulty was significantly influenced by the effect of parity and age group ( $F=109,47$ ), effect of year and calving season ( $F=17,04$ ) and herd – year effect ( $F = 13,57$ ).

In the framework of this study the breeding values for calving difficulty were estimated for the first time in the Slovak Republic in the population of Slovak Simmental breed. Breeding values for 134 784 cows and 524 bulls (entering the evaluation as sires of calves) were calculated in total.

**Key words:** cows, calving difficulty, stillbirth, breeding values

## Zoznam skratiek

- MN – podiel mŕtvonarodených teliat  
AM – Animal model  
PP – priebeh pôrodu  
PH – pôrodná hmotnosť  
PM – perinatálna mortalita  
BCS – skóre telesnej kondície  
AT – abdominálny tlak  
DPD – čas fázy pôrodu  
MCP – maternálny index telenia  
CCI – index krava-teľa  
OP – obtiažnosť pôrodu  
PH – plemenná hodnota  
RPH – relatívna plemenná hodnota  
F – koeficient inbrídingu  
QTL – lokus kvantitatívneho znaku  
H – holštajnské plemeno  
R – holštajnské červenostrakaté plemeno  
S – slovenské strakaté plemeno  
P – pinzgauské plemeno  
PH – plemenná hodnota  
RPH – relatívna plemenná hodnota  
s – smerodajná odchýlka  
 $h^2$  – koeficient dedivosti  
n – počet zvierat, počet pozorovaní  
r – korelačný koeficient, fenotypová korelácia  
 $r_g$  – genetická korelácia  
PS SR – Plemenárske služby SR  
J – jalovice  
S – staršie kravy  
Gd - priamy (paternálny) genetický efekt  
Gm - maternálny genetický efekt

# Obsah

<b>Úvod</b>	5
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí</b>	7
1.1 Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká	7
1.2 Plodnosť – základná biologická a úžitková vlastnosť	12
1.3 Činitele vplývajúce na priebeh pôrodu a podiel mŕtvo narodených teliat	16
1.4 Hodnotenie priebehu pôrodov	30
1.5 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat	44
1.6 Ekonomický význam priebehu pôrodov a mŕtvonarodených teliat	49
1.7 Genetické hodnotenie a plemenné hodnoty priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat	52
<b>2 Cieľ práce</b>	63
<b>3 Metodika práce a metódy skúmania</b>	64
3.1 Spôsob získavanie údajov a ich zdroje	64
3.1.1 Metodika hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku	65
3.2 Metodika práce	68
3.2.1 Genetické hodnotenie priebehu pôrodov kráv	69
3.2.1.1 Príprava základných údajov pre genetickú analýzu	69
3.2.1.2 Charakteristika efektov vplývajúcich na priebeh pôrodov	70
3.2.1.3 Genetická analýza priebehu pôrodov kráv	71
3.2.1.4 Odhad plemenných hodnôt pre priebeh pôrodov	73
<b>4 Výsledky práce a diskusia</b>	75
4.1 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv v rokoch 2006 až 2009	75
4.2 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2009	77
4.3 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovíc a kráv jednotlivých plemien dobytká	79
4.4 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a kráv jednotlivých plemien dobytká	81
4.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv jednotlivých plemien dobytká na Slovensku v rokoch 2006 až 2009	82
4.5.1 Holštajnské plemeno	82
4.5.2 Červenostakaté holštajnské plemeno RED	83
4.5.3 Slovenské strakaté plemeno	84
4.5.4 Slovenské pinzgauské plemeno	85
4.6 Hodnotenie priebehu pôrodov populácie jalovíc a starších kráv na	86



Slovensku	
4.7 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv	89
4.8 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovíc a starších kráv jednotlivých plemien dobytky na Slovensku	90
4.9 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv jednotlivých plemien dobytky na Slovensku	93
4.10 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat podľa plemenných býkov	95
4.10.1 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov holštajnského plemena	95
4.10.2 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov červenostrakatého holštajnského plemena RED	96
4.10.3 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov slovenského strakatého plemena	96
4.11 Genetické hodnotenie priebehu pôrodov	98
4.11.1 Odhad genetických parametrov	98
4.11.2 Vplyv vybraných efektov na priebeh pôrodu	99
4.11.3 Odhad plemenných hodnôt pre priebeh pôrodov	101
<b>5 Záver</b>	<b>103</b>
<b>6 Zoznam použitej literatúry</b>	<b>106</b>
<b>Prílohy</b>	<b>121</b>

## Úvod

Globalizácia svetového obchodu a členstvo Slovenska v Európskej únii sa v poslednom období stávajú významnými faktormi, ktoré v najbližšom období výrazne ovplyvnia stratégiu ďalšieho rozvoja chovu dobytku na Slovensku.

Z modelových výsledkov produkcie a živočíšnej výroby vyplýva, že progresívny rast úžitkových parametrov v produkcii mlieka a oživenie domácej spotreby mliečnych produktov bude viesť k zvýšenej produkcii mlieka. Z ekonomických porovnaní jednotlivých poľnohospodárskych komodít vyplýva, že sektor mlieka by sa perspektívne mohol stať, napriek súčasným domácim problémom, najviac konkurencieschopným. Produkcia na úrovni 1 100 mil. litrov by mala byť dosiahnutá pri priemernom stave na úrovni okolo 200 tis. dojených kráv (Súčasťou predpokladu je, že mlieková úžitkovosť by mala v krátkej dobe dosiahnuť úroveň okolo 6 500 – 7 000 kg).

Chov hovädzieho dobytku, okrem produkčnej funkcie, ktorá zahŕňa predovšetkým výrobu kvalitnej suroviny pre domácu a zahraničnú produkciu a výrobu kvalitných produktov, plní aj dôležité mimoprodukčné funkcie. Z tohto dôvodu sa zvyšuje význam chovu hovädzieho dobytku pri udržovaní trvalých trávnych porastov v prirodzenom a kultúrnom stave hlavne v horských a podhorských oblastiach, ako to vyplýva aj z cieľov spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ, najmä jej multifunkčnej úlohy voči poľnohospodárom, rozvoju vidieka, životnému prostrediu a spotrebiteľom. Výroba kvalitnej suroviny a produktov s prijateľnými nákladmi na ich výrobu, predpokladá dosahovanie neustáleho zlepšovania vlastností hospodárskych zvierat. Preto je z hľadiska zlepšovania vlastností hospodárskych zvierat jednou z najdôležitejších úloh plemenárskych organizácií každej krajiny, vládnych alebo mimovládnych, genetické hodnotenie zvierat na základe ktorého je uskutočňovaná selekcia zvierat v zmysle stanoveného šľachtiteľského programu.

V súčasnosti existujú významné ekonomické požiadavky na zvyšovanie efektívnosti chovu hovädzieho dobytku. Vyššia efektívnosť chovu hovädzieho dobytku závisí v princípe aj od dobrých výsledkov reprodukcie v chovoch. Reprodukcia je významnou oblasťou chovu, pretože ovplyvňuje celkovú produkciu mlieka, ako aj počet získaných teliat od kravy. Vyšší počet teliat znamená vyšší počet odchovaných jalovic určených pre obnovu stáda a tiež zaručuje vyšší príjem z predaja nadbytočných teliat a jalovic.

V procese šľachtenia a realizácie šľachtiteľských programov hovädzieho dobytku na Slovensku sa hlavný dôraz kladie na sledovanie a hodnotenie základných úžitkových vlastností, ktorých výška v podstatnej miere ovplyvňuje ekonomiku chovu. Menej je

rozpracované sledovanie nepriamych úžitkových vlastností hovädzieho dobytku, ktoré ich v menšej, alebo väčšej miere podmieňujú. V zahraničí sa zdôrazňuje predovšetkým ekonomický význam týchto vlastností pre celkovú hospodárnosť produkcie. Plemenné hodnoty nepriamych úžitkových vlastností, zisťované v rámci genetického hodnotenia sa využívajú pre zostavenie komplexných selekčných indexov. Do uvedeného komplexu vlastností zaraďujeme aj hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat v rámci kontroly dedičnosti plemenných býkov, ktoré v súčasnom období v podmienkach Slovenska úplne absentuje. Z uvedených dôvodov je preto aj na Slovensku potrebné rozpracovať a do praktických podmienok chovov implementovať systém hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat do 48 hodín po narodení, ako jedného z dôležitých prvkov tohto komplexu vlastností.

Základný dôvod predstavujú predovšetkým ekonomické straty, pretože ťažké pôrody majú často za následok dodatočné náklady na chov a chovateľovi spôsobujú vyššiu potrebu práce, zvýšené veterinárne náklady, zvýšené riziko ochorenia alebo dokonca vyradenia z chovu, resp. zníženie mliekovej úžitkovosti a dokonca aj riziko straty teľaťa. Druhým významným aspektom z hľadiska šľachtenia je výkon kontroly dedičnosti plemenných býkov, ich preverenie na priebeh pôrodu a pre chovateľov možnosť výberu plemenných býkov pre pripúšťanie jalovíc, ktorí sú pozitívne preverení na ľahkosť telenia.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

## 1.1 Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká

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.

Hlavný dôraz v chove dojníc bol mnoho rokov kladený na selekciu pre zvýšenie produkcie mlieka (Jacobsen et al., 2005). V poslednom období sa venuje celosvetová pozornosť sekundárnym funkčným (nepriamym) vlastnostiam, ktoré súvisia nielen s objemom tržieb, ale priamo aj s ekonomikou chovaných zvierat. Výraznejšie sa to prejavuje v populáciách kombinovaných plemien dobytká, ale aj pri špecializovaných plemenách mliekového úžitkového typu (Strapák et al., 2005).

Zhoršovanie funkčných vlastností vyvolalo tlak na ich zaradenie do selekčných kritérií a v súčasnom období predstavujú vo vyspelých chovateľských krajinách neoddeliteľnú súčasť moderných šľachtiteľských programov a selekčných indexov.

Zaradenie funkčných znakov do selekčných indexov bolo v princípe podmienené dvomi základnými dôvodmi:

1. *ekonomickými* - situácia na trhu s mliečnymi kvótami a poklesom ceny mlieka znamenala nutnosť znižovať na farmách náklady. Medzi významné patria ošetrovania veterinárnym lekárom a výdaje na reprodukciu.
2. *etickými* - vysokoúžitková dojnica je náchylnejšia na ochorenia a problémy reprodukcie v porovnaní s kravou, ktorá dosahuje nižšiu produkciu mlieka.

Cieľom šľachtenia zvierat je zmena genetickej vlastnosti zvierat tak, aby za daných ekonomických a spoločenských podmienok bola ich produkcia efektívnejšia. V chove

hovädzieho dobytku vlastnosti, ktoré zahŕňajú efektívnosť produkcie môžu byť charakterizované ako produkčné vlastnosti, alebo ako funkčné vlastnosti. Termín „funkčné vlastnosti“ bol uprednostnený pred termínom „sekundárne vlastnosti“ pretože sekundárne vlastnosti môžu byť interpretované ako menej dôležité vlastnosti (Pedersen, 1997).

Z hľadiska vplyvu na ekonomiku chovu produkčné vlastnosti (primárne) priamo ovplyvňujú ekonomiku chovu zvyšovaním mliekovej, mäsovej úžitkovosti a niektorých ukazovateľov plodnosti (Strapák et al., 2005).

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, dojiteľnosť, efektívnosť využitia krmiva a pod. (Pedersen, 1997; Rensing, 2005).

Do skupiny nepriamych úžitkových vlastností, ktoré sa v minulom období u nás označovali 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.

Naše šľachtiteľské programy aj napriek ekonomickému významu venujú týmto vlastnostiam nedostatočnú pozornosť. Uplatnenie selekčných kritérií zo skupiny sekundárnych selekčných znakov je pre ich spravidla nízku dedivosť a obtiažnosť v zisťovaní odsúdené na celopopulačné postupy, predovšetkým prostredníctvom kontroly dedičnosti býkov. Tá, keď má byť dostatočne efektívna, vyžaduje spoľahlivé evidovanie týchto znakov (Pšenica a Kadlečík, 1999).

Zohľadnenie významu funkčných vlastností pri hovädzom dobytku a možnosť predchádzať ich zhoršeniu plemenitbou viedlo k výskumným aktivitám v mnohých krajinách sveta. V súčasnosti sa zaznamenávajú a hodnoteniu nepriamych úžitkových vlastností venuje značná pozornosť, vyvíjajú a overujú sa nové metódy, pracovné postupy a aparatívna technika, čo zvyšuje presnosť ich zisťovania (Averdunk, 1988; Berger, 1998; Groen et al., 1997; Pichler, 1999 a iní).

V rokoch 1997 až 2000 analyzovala medzinárodná organizácia pre genetické hodnotenie býkov Interbull nasledovné hlavné skupiny funkčných vlastností (Groen, 1999):

- zdravie – zamerané na možnosti priamej a nepriamej selekcie pre zlepšenie zdravotného stavu vemena a riešenie problémov spojených s končatinami a s paznechtami,
- plodnosť a reprodukcia – zvláštna pozornosť je venovaná plodnosti dojníc, riešeniu porúch plodnosti, priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat, maternálnym a paternálnym vplyvom na ukazovatele plodnosti,
- metabolizmus hovädzieho dobytku a metabolický stres – zameraný na selekciu kapacity tela, príjmu krmiva, telesnú hmotnosť a hodnotenie telesnej kondície
- dlhovekosť, dĺžka produkčného veku a prežiteľnosť kráv,
- somatické bunky a rýchlosť prietoku mlieka pri dojení.

Nevýhodou funkčných vlastností z hľadiska šľachtenia je ich nízka dedivosť (heritabilita), ktorá závisí od konkrétnej vlastnosti, ako aj obtiažnosť ich zisťovania a evidencie. V súčasnosti aj s pomocou výkonnej výpočtovej techniky zaznamenávame lepšie možnosti v spracovaní veľkého množstva dát z hodnotenia a sledovania znakov, ktoré sú potrebné pre spoľahlivé stanovenie plemenných hodnôt pre konkrétne vlastnosti.

Mikšík (1996) tiež poukazuje na druhotné selekčné znaky, ako na znaky spravidla s nízkym koeficientom heritability, ale so značným ekonomickým prínosom. Medzi tieto vlastnosti zaraďuje znaky plodnosti, priebeh pôrodov, odolnosť voči ochoreniam, konverzia krmív a iné.

Mark et al. (2002), 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, odolnosť proti ochoreniam iným ako mastitída  $h^2 = 0,02$ . Pre priebeh pôrodov vypočítali koeficient dedivosti 0,008 až 0,10 a pre podiel mŕtvo narodených teliat v intervale 0,014 až 0,06. Murray (2007) uvádza že

dedičnosť podielu mŕtvo narodených teliat je nízka, pričom jej odhad sa pohybuje na úrovni  $h^2 = 0,08$ . Znamená to, že je porovnateľná, resp. nižšia ako dedičnosť priebehu pôrodov kráv.

Aitchison (2005) uvádza nasledovné hodnoty heritability funkčných vlastností a vybraných ukazovateľov produkcie mlieka a exteriéru.

Tabuľka 1 Genetické parametre ukazovateľov produkcie mlieka a vybraných nepriamych úžitkových vlastností

Vlastnosť		Heritabilita $h^2$	Genetická korelácia k produkcii mlieka
Produkcia	mlieko	0,15 – 0,40	
	tuk, bielkoviny, laktóza (kg)	0,20 – 0,40	0,70 – 0,95
	vrchol laktácie	0,10 – 0,30	0,80 – 0,95
	perzistencia laktácie	0,02 – 0,10	0,40 – 0,60
Stavba tela	obvod tela	0,30 – 0,60	0,00 – 0,40
	hĺbka vemena	0,25 – 0,60	-0,10 – -0,15
	šírka bedier	0,25 – 0,30	-0,10 – -0,80
	schopnosť príjmu sušiny	0,30 – 0,55	0,85 – 0,95
	celkové skóre	0,10 – 0,35	-0,25 – 0,40
Zdravie	ketózy	0,00 – 0,35	
	mastitídy	0,00 – 0,20	0,30 – 0,40
Zdravie	opuch vemena, cysty na vaječníkoch, mliečna horúčka	0,00 – 0,20	
	zadržaná placenta, poranenia ceckov, pohyblivosť	0,00 – 0,05	
Manažment	temperament	0,05 – 0,20	
	dojitelnosť	0,20 – 0,50	0,00 – 0,15
	rýchlosť príjmu krmiva	0,10 – 0,20	
	dĺžka života	0,00 – 0,10	0,40 – 0,65
	dlhovekosť	0,02 – 0,05	0,35 – 0,65
Reprodukcia	open period	0,01 – 0,10	0,40 – 0,70
	státie na sucho	0,15 – 0,35	-0,20 – -0,40
	chovateľské problémy	0,00 – 0,20	-0,20 – -0,25
	mediobdobie	0,00 – 0,10	0,40 – 0,70
	insemináčny index	0,00 – 0,10	0,30 – 0,70
	servis perióda	0,00 – 0,10	0,35 – 0,60
	vek pri prvom otelení	0,15 – 0,70	-0,05 – 0,27
	dystócie	0,03 – 0,15	-0,05 – 0,05

Zdroj: Aitchison (2005)

Luo et al. (1999) analyzovali 129 765 údajov o priebehu pôrodov a počtu mŕtvo narodených teliat holsteinského plemena v Kanade, pričom stanovili hodnotu heritability (kombináciou dvoch vplyvov priameho a maternálneho) pre priebeh pôrodov 0,07 a pre podiel mŕtvo narodených teliat na úrovni 0,09. Mao (1996) uvádza hodnoty heritability funkčných vlastností, pre ktoré sa stanovujú plemenné hodnoty. Pre počet somatických buniek uvádza koeficient heritability 0,10, pre produkčný vek 0,30 a pre priebeh

pôrodov 0,15.

Eaglen a Bijma (2009) na základe výsledkov svojich analýz pri hodnotení dedičnosti priebehu pôrodov kráv holštajnského plemena zistili pre paternálnu (priamu) dedičnosť koeficient heritability na úrovni  $h^2 = 0,08$  a pre maternálny vplyv  $h^2 = 0,04$ , pričom genetická korelácia medzi uvedenými vplyvmi predstavovala  $r_g = -0,20$  a celkovú variabilitu rovnú približne 11 % fenotypovej variability.

Na základe genetickej analýzy odhadol Steinbock (2006) koeficienty dedivosti pre podiel mŕtvonarodených teliat a ťažké pôrody v populácii holštajnského plemena vo Švédsku, ktoré nadobúdali hodnoty od 3 do 6 % pri telení jalovic. Pri telení starších kráv sa uvedené koeficienty heritability znížili pod úroveň 1 % ( $h^2 < 0,1$ ). Pri hodnotení uvedených ukazovateľov pri telení plemenníc švédskeho červenobieleho plemena dosiahli hodnoty koeficienta dedivosti ešte nižšie hodnoty ( $h^2 = 0,05$  až  $0,2$ ) a rozdiel medzi prvými a druhými teleniami bol ešte menej výrazný. Koeficienty dedivosti boli pre priamy (paternálny) efekt vždy mierne vyššie v porovnaní s maternálnym efektom. Genetické korelácie medzi priamym (paternálnym) a maternálnym efektom sa vo všetkých prípadoch blížili k nule. V súvislosti s hodnotením priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat analyzoval Kocak (2007) pôrodnú hmotnosť teliat, pre ktorú stanovil koeficient dedivosti na úrovni  $h^2 = 0,115$ .

V populácii holštajnského plemena v USA Cole et al. (2007) odhadli koeficienty dedivosti s použitím údajov z národnej databázy priebehu pôrodov, ktorá obsahuje viac ako 6 miliónov hlásení o teleniach plemenníc s kompletnými údajmi hodnotenia priebehu pôrodov. Pôrod mŕtveho teľaťa bol kódovaný ako dvojčlenný znak, udávajúci či bolo teľa po 48 hodinách od pôrodu živé, resp. mŕtve. Záznamy boli selektované pre teľatá, ktorých otcovia a otcovia matiek sa nachádzali medzi 2 600 najčastejšie používanými býkmi (2 578 otcov a 2586 otcov matiek). Po úprave obsahovala databáza 2 083 979 záznamov o teleniach z celkového počtu 5 765 stád a 33 304 úrovni efektu stádo-rok. Priemerné priame (paternálne) a maternálne koeficienty dedivosti dosiahli úroveň  $h^2 = 0,03$  ( $s = 0,003$ ) a  $h^2 = 0,058$  ( $s = 0,005$ ) a priemerná genetická korelácia medzi hodnotenými efektmi predstavovala  $r_g = -0,02$ . Na základe vykonanej analýzy bol pre účely Lifetime Net Merit indexu navrhnutý index telenia, ktorý kombinuje podiel mŕtvonarodených teliat (SB) a hodnotenie priebehu pôrodov (CE).

Degano a Vicario (2007) uvádzajú, že v populácii býkov simentálskeho plemena v Taliansku nie sú odhadované plemenné hodnoty pre obtiažnosť telenia, takže nie je možné vypracovať vhodné schémy pripárovania. Cieľom jeho štúdie bolo na základe uvedeného odhadnúť genetické parametre pre priebehy pôrodov v populácii kráv. Model zahŕňal skupiny



vrstovníček, pohlavie teľaťa, sezónu telenia v rámci regiónu a vek pri otelení. Do modelu hodnotenia boli zahrnuté aj priame a maternálne genetické efekty. Odhadnuté koeficienty heritability dosiahli parametre  $h^2 = 0,32$  až  $0,49$  pri priamom (paternálnom) efekte a  $h^2 = 0,12$  až  $0,34$  pri maternálnom efekte.

Manatrinon et al. (2009) v svojej práci odhadol genetické parametre pre podiel obtiažnosť telenia, podiel mŕtvonarodených teliat a dĺžku teľnosti troch ohrozených plemien dobytky v Rakúsku (Kärtner Blondvieh, Murbodner a Waldviertel Blondvieh). Základný výpočet bol realizovaný s využitím Animal model, ktorý zahŕňal priame a maternálne genetické efekty. Autori na základe vykonanej analýzy zistili nasledovné koeficienty dedivosti paternálneho vplyvu – pre priebehy pôrodov od  $0,003$  do  $0,111$ , podiel mŕtvonarodených teliat od  $0,006$  do  $0,044$  a dĺžku teľnosti  $h^2 = 0,235$  až  $0,512$ . V rámci hodnotenia vplyvu maternálneho efektu vypočítali uvedení autori koeficienty dedivosti v rozpätí od  $h^2 = 0,001$  do  $0,007$  pre obtiažnosť telenia,  $h^2 = 0,005$  až  $0,014$  pre podiel mŕtvonarodených teliat a  $h^2 = 0,002$  až  $0,063$  pre dĺžku teľnosti.

Vo všeobecnosti funkčné vlastnosti negatívne korelujú s vlastnosťami produkcie mlieka. To znamená, že jednostranná selekcia na produkciu mlieka vo všeobecnosti zhoršuje zdravie zvierat v priebehu reprodukcie a z uvedených dôvodov narastá metabolický stres a znižuje sa dlhovekosť kráv (Pedersen, 1997).

Z prehľadu jednotlivých funkčných vlastností je zrejmé, že existuje široká škála týchto vlastností, ale len pre určité vlastnosti sa stanovujú plemenné hodnoty, ktoré sú používané pri selekcii zvierat.

## **1.2 Plodnosť – základná biologická a úžitková vlastnosť**

Plodnosť je považovaná za základnú biologickú a úžitkovú vlastnosť zvierat. Zaraďujeme ju medzi najdôležitejšie vlastnosti hospodárskych zvierat, pretože zabezpečuje 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 dobytky (Rybanská et al., 2004).

Plodnosť a reprodukčná výkonnosť sú podľa Šťastného (1997) výsledkom komplexného biologického procesu, 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 je potrebné definovať prejav genotypu, ktorý je vyjadrovaný ako potenciálna plodnosť a prejav fenotypu charakterizovaného skutočnou plodnosťou.

Z hľadiska definície rozlišujeme potenciálnu plodnosť, ktorá je určená genotypom a skutočnú plodnosť vyjadrenú vo fenotype. Potenciálna plodnosť závisí od schopnosti samice produkovať určitý počet vajíčok, alebo od schopnosti samca produkovať požadované množstvo fertilných spermií. Potenciálna schopnosť všetkých zvierat je daná druhovou špecifičnosťou a je omnoho vyššia v porovnaní s plodnosťou skutočnou (Kliment, Šťastný, 1989). Plodnosť plemenníc definujeme ako schopnosť pravidelne koncipovať a produkovať zdravé, dobre vyvinuté a životaschopné teľatá, do vysokého veku. Plodnosť plemenných býkov je charakterizovaná ako schopnosť párenia a produkcie ejakulátu schopného oplodnenia v podmienkach jeho využívania, v systéme prirodzenej plemenitby alebo inseminácie (Gamčík et al., 1980).

Z hľadiska šľachtenia je potrebné poukázať na to, že plodnosť vykazuje pomerne nízku dedičnosť. 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 pôsobiacimi v danej populácii (Šlejtr, 2002).

Už samotný 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 teľiat 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 ako z hľadiska zabezpečenia hygieny, tak aj zabezpečenia pomoci pri pôrode. Prvé dve tretiny gravidity sa na správaní plemennice výraznejšie neprejavujú. Správanie je pokojnejšie ako u negravidných plemenníc, ktoré v pravidelných intervaloch prežívajú obdobie ruje. Sexuálna aktivita pri tejto skupine postupne vymizne. Posledné štádium gravidity, keď dochádza k definitívnemu dozretiu plodu je súčasne aj začiatkom prípravy na jej ukončenie - pôrod.

Toto obdobie sa od celej gravidity značne líši nielen morfológickými zmenami materského organizmu, ale aj zmenou funkcií a vytváraním predpokladov pre nerušený fyziologický pôrod. Z týchto dôvodov sa prípravné štádium vymyká z bežného rámca starostlivosti v oddelených ustajňovacích priestoroch - pôrodniciach, ktorých vybavenie a hygienické pomery by mali zohľadňovať dôležitý a zložitý proces, akým pôrod bezprostredne je (Kliment, Šťastný, 1989).

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.

Samotný pôrod je z hľadiska priebehu charakterizovaný štyrmi základnými časovými fázami – prípravné štádium, otváracie štádium, vytlačacie štádium a popôrodné štádium.

*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. Zvyčajne 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, 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.

*Otváracie štádium:* kontrakciami maternice vzniká tlak, ktorý sa šíri rovnomerne všetkými smermi. Tento tlak v čase pôrodu vytlačá plod z dutiny maternice k jej krčku. Bránka krčka sa začne otvárať a do jej kanálika je vtlačaná časť plodových obalov. Plodové obaly pri prechode pôrodnými cestami praskajú, vytekajú plodové vody, najskôr alantoisová - riedka a číra, potom amniónová - nažltlá hustá klzká, ktorá zvlhčuje pôrodné cesty 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 pri samovoľných pôrodoch o polovicu kratšie.

*Vytlačacie štádium:* začína sa 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 vytlačá z tela matky. Fyziologický priebeh kontrakcií je vyvolaný tak, aby zabezpečil narodenie

živého plodu. V čase keď pôrodné bolesti dosiahnu maximum, dochádza k vytlačeniu plodu (Šťastný et al., 1996). Odbornou pomocou môžeme často účinne zabrániť zbytočnému predlžovaniu pôrodu, vysileniu matky, alebo úhynu plodu.

*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), resp. Uhrinčat' et al. (1997) uvádzajú nasledovné trvanie jednotlivých štádií pôrodu: otváracie štádium 6 - 12 hodín, vytlačacie štádium 2 - 6 hodín, popôrodné štádium 3 - 8 hodín.

*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.

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 olizanie novonarodeného teľaťa. Tak sa vytvára pevný zväzok matky a jej teľaťa. 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).

Špinka (1990) popisuje priebeh pôrodu nasledovne: krava sa v deň pôrodu viac pohybuje, je excitabilnejšia, hľadá vhodné miesto na telenie. Vypudzovanie teľaťa si teliaca sa krava uľahčuje tým, že často líha a opäť vstáva. Pri ležaní mení často svoju polohu. Ustajnenie v pôrodniciach s priväzovaním znemožňuje kravám vyhľadať vhodné miesto, pohybom a zmenami polohy si uľahčovať priebeh pôrodu. Pôrody preto bývajú v takomto systéme ustajnenia obtiažnejšie, trvajú dlhšie a často vyžadujú asistenciu ľudí. V pôrodniciach s voľným ustajnením dochádza vo veľkej väčšine prípadov k pôrodu bez cudzej pomoci.

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 je 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 teliat, obvykle sú však vykazované v rozpätí 5–10 %. Ukazovatele plodnosti je nutné zohľadňovať pri výbere chovaného plemena, ako ja pri výbere 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).

Price a Wiltbank (1978), Meijering (1984) a Rice (1994) dospeli k záveru, že hlavnou príčinou obtiažnosti pôrodov je nezlučiteľnosť veľkosti teľaťa a matky. Hmotnosť teľaťa pri narodení je najdôležitejším faktorom obtiažnosti telenia. V súvislosti s uvedeným pôsobí na obtiažnosť telenia pohlavie narodeného teľaťa. Deutscher (1989) a Anderson et al. (1993) taktiež uvádzajú ako hlavnú príčinu ťažkých pôrodov jalovic vo veku dvoch rokov nepomer medzi pôrodnou hmotnosťou teľaťa a veľkosťou panvového otvoru.

#### **1.4 Činitele vplývajúce na priebeh pôrodu a podiel mŕtvo narodených teliat**

Jedno z najproblematickejších období v chove kráv predstavuje obdobie spojené s pôrodom, ktoré vo svojich dôsledkoch dlhodobo ovplyvňuje organizmus matky aj teľaťa. Dosiahnutie pôrodov zdravých teliat v ekonomicky výhodných intervaloch a plné využitie prirodzeného produkčného potenciálu kráv bezpodmienečne predpokladá dobrý zdravotný stav zvierat, optimálne podmienky chovu a výživy. Na vysokej úrovni musí byť zabezpečená aj starostlivosť o reprodukciu (Salagová et al., 1998).

Debreceni a Masek (1993) uvádzajú, že v dôsledku jednostrannej selekcie a šľachtienia na vysokú úžitkovosť, ako aj nesprávnych a nefyziologických podmienok chovu

jalovic a kráv je značná časť pôrodov veľmi obtiažna, komplikovaná, s častými popôrodnými komplikáciami. K príčinám, ktoré v období vysokej teľnosti a 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 správne riadenie a organizovanie pôrodu a popôrodného obdobia. Teslík (1998) uvádza, že priebeh pôrodu, a tým celé obdobie telenia je veľmi náročné na kvalifikovanú prácu a praktické skúsenosti. Nikdy nemožno dopredu vylúčiť výskyt ťažkého a komplikovaného pôrodu v chove, ktorý môže viesť až k úhynu teliat.

Komplikácie pri pôrode vedú spravidla k vyššej frekvencii mŕtvo narodených teliat, k poruchám plodnosti a následne poruchám koncepcie, k výraznému zníženiu produkcie mlieka v nasledujúcom laktačnom období a majú za následok úbytok hmotnosti plemennice a zvýšené nároky a náklady na liečenie (Berger, 1998).

Obtiažnosť telenia sa zaraďuje s ostatnými reprodukčnými ukazovateľmi medzi tzv. sekundárne alebo nepriame úžitkové vlastnosti. Tie sa vyznačujú nízkym koeficientom heritability, nenormálnym rozdelením a subjektívnym posudzovaním. Selekcia na tieto znaky býva veľmi ťažká, ale je žiaduca vzhľadom na to, že priamo alebo nepriamo ovplyvňuje produkčné vlastnosti, a tým aj ekonomiku chovu. Dedičnosť obtiažnosti telenia je nízka, koeficient heritability sa pohybuje v rozpätí medzi 0,01 až 0,2, ako to udávajú napr. Philipsson et al. (1979), Meijering (1984, 1985), Renand (1985), Berger (1994), Murray, 2007 a iní.

Thompson et al. (1981) považujú z hľadiska priebehu pôrodu za najvýznamnejšie vplyvy - poradie pôrodu (viac obtiažnych telení bolo zaznamenaných pri jaloviciach), pohlavie teľaťa (jalovičky sa rodia ľahšie, ako býčky), obdobie telenia (ťažšie pôrody v zime), vplyv chovu (rôzne technologické systémy, usmerňovanie výživy) dĺžka teľnosti, hmotnosť teľaťa a rozmery panvy matky.

Fürst a Egger-Danner (2003) uvádzajú, že obtiažne telenia sa častejšie vyskytujú pri jaloviciach v porovnaní so staršími kravami. Vo zvýšenej miere sa ťažké pôrody vyskytujú pri kravách s veľmi nízkym a veľmi vysokým vekom pri telení, vzhľadom na rozmery panvy mladších zvierat, resp. telesnú kondíciu starších zvierat. Autori považujú za jeden najdôležitejších vplyvov pohlavie narodeného teľaťa, nakoľko viac obtiažnych telení zistili pri pôdoch býčkov. Podobne Hradecká et al. (2000) zistili, že na priebeh pôrodu najvýznamnejšie vplývali pohlavie teľaťa, obdobie telenia, vek matky pri telení a vplyv plemena matky.

Hradecká (2002) okrem toho uvádza ako najvýznamnejší negenetický efekt, ktorý ovplyvňuje priebeh pôrodov vplyv chovateľa, ktorý bol pri súčasnom zohľadnení roku a obdobia otelenia vyjadrený ako spolupôsobenie troch efektov (stádo-rok-obdobie). Popritom tento faktor sa z hľadiska svojej štruktúry javí ako najproblematickejší, pretože vykazuje pomerne veľké množstvo úrovní, jednotlivé úrovne popritom nemusia vždy zahŕňať dostatočný počet pozorovaní, menšie chovy často používajú v plemenitbe jedného býka, ktorého potomkovia nie sú porovnateľní s ostatnými zvieratami v databáze, pretože nemajú vrstovníkov. Ako ďalší významný činiteľ uvádza autorka pohlavie narodeného teľaťa. Pohlavie teľaťa ovplyvňuje obtiažnosť telení predovšetkým prostredníctvom hmotnosti a rozmerov teľaťa pri narodení. Vo všeobecnosti sú býčky pri narodení ťažšie ako jalovičky, majú hrubšiu kosť, širšie čelo a hrudník, čo sťažuje prechod pôrodnými cestami (Brzowski et al., 1998; Houghton a Corah, 1989; Brade a Wollert, 1990; resp. Albera et al. 1999).

Podobne Bureš et al. (2008) považujú za najvýznamnejšie vplyv na priebeh pôrodu poradie telenia, veľkosť, pohlavie a hmotnosť narodeného teľaťa. Vnútorne rozmery panvy mali podľa autorov vzťah k ťažkému pôrodu a k počtu mŕtvonarodených teliat. Jalovice mali podľa autorov menšie rozmery panvy, nižšiu hmotnosť a tým aj väčšie problémy pri telení v porovnaní so staršími kravami. Okrem toho Mc Parland et al. (2007) zistili, že dôležitým činiteľom ovplyvňujúcim plodnosť, priebeh telenia a podiel mŕtvo narodených teliat je inbreeding v spojení s inbreeding depresiou.

Meijering (1984) skúmal biologické aspekty priebehu pôrodov hovädzieho dobytku. Činitele ovplyvňujúce priebeh telenia môžeme vo všeobecnosti rozdeliť na maternálny efekt a embryonálny (priamy) efekt. Maternálny efekt na priebeh pôrodov môžeme charakterizovať ako schopnosť kravy porodiť (napr. rozmery panvy). Priamy efekt pôsobiaci na priebeh telenia je samotné teľa (napr. veľkosť teľaťa).

Zaborski et al. (2009) na základe dostupných literárnych zdrojov komplexne analyzovali faktory, ktoré významne ovplyvňujú výskyt a frekvenciu ťažkých pôrodov v populácii jalovic a starších kráv. Autori rozdelili komplex faktorov do štyroch základných skupín: 1. priame faktory (nesprávne polohy plodu a torzie maternice), 2. fenotypové faktory vo vzťahu k teľaťu a krave (pôrodná hmotnosť teľaťa, poradie telenia plemennice, perinatálna mortalita, utváranie panvy kravy, hmotnosť kravy, skóre telesnej kondície v čase otelenia a dĺžka teľnosti), 3. negenetické (vek kravy, rok a sezóna otelenia, technika telenia, ošetrovanie, pohlavie teľaťa, výživa, ďalej hladina hormónov v období telenia, produkcia embryí a

klonovanie embryí) a 4. genetické faktory (genotyp kravy, býka a teľaťa, inbreeding, svalová hypertrofia, selekcia a QTL).

Efekty negenetických faktorov ovplyvňujúcich priebeh pôrodov v populácii kráv holštajnského plemena v Českej republike analyzovali aj Fiedlerová et al. (2008). Údaje o priebehu pôrodov boli zaznamenávané v rokoch 1997-2006 a primárne boli rozdelené do troch skupín: 1 – normálny pôrod, 2 – pôrod s pomocou a 3 - komplikovaný pôrod. Súbor dát obsahujúci 409 255 záznamov bol analyzovaný lineárnym modelom s pevnými efektmi sezóny, poradia telenia matky, pohlavia teľaťa a podielu krvi holštajnského plemena. Následne boli vykonané analýzy dodatočných faktorov - dĺžka teľnosti, vek pri prvom otelení a dĺžka medziobdobia. Výsledky práce potvrdili, že dĺžka teľnosti bola v nelineárnom vzťahu k priebehu pôrodu. Vyššie riziko ťažkého pôrodu bolo spojené s kratšou alebo dlhšou teľnosťou a s dĺžkou predchádzajúceho medziobdobia v skupine starších kráv. Znížené riziko ťažkého pôrodu je možné dosiahnuť zmenou dĺžky medziobdobia a veku pri prvom otelení, ako nástroja manažmentu stáda.

Analýzu viac ako 75 000 telení po 685 testovaných holštajnských býkoch na mliekových farmách v Anglicku a Wales uvádza McGuirk (1999), ktorý zistil, že jalovice mali ťažšie a komplikovanejšie telenia, vyššie straty teliat a kratšiu dĺžku gravidity v porovnaní so staršími kravami. Vážnejšie ťažkosti a straty teliat boli zaznamenané pri teleniach býčkov. Letné mesiace boli spájané s nižším výskytom ťažkých telení, nižším podielom mŕtvonarodených teliat a s kratším obdobím teľnosti. Autor vypočítal nasledovné koeficienty dedivosti ( $h^2$ ) – 0,05 pre obtiažnosť telenia, 0,45 pre dĺžku teľnosti, 0,02 pre podiel mŕtvonarodených teliat a 0,08 pre veľkosť teľaťa.

Olson et al. (2009) hodnotili vo svojej práci štyri genetické skupiny holštajnského plemena a plemena jersey a ich krížencov s celkovým počtom 756 telení v USA. Pri telení zaznamenávali nasledovné údaje – hmotnosť teľaťa pri narodení, priebeh pôrodu a narodenie mŕtveho teľaťa a úhyn do 48 hodín po pôrode. Na základe použitého animal modelu s definovanými pevnými efektmi (genetická skupina, stádo-rok-obdobie, pohlavie, poradie telenia, dvojčiky a dĺžka teľnosti) zistili, že narodené jalovičky mali nižšiu pôrodnú hmotnosť, indikovali kratšiu dĺžku teľnosti a nižšiu pravdepodobnosť výskytu ťažkého pôrodu v porovnaní s narodenými býčkami. Hodnotené dvojčiky dosiahli nižšiu hmotnosť pri narodení vykazovali 3,86 krát vyššiu pravdepodobnosť výskytu ťažkého pôrodu a 7,80 krát vyššiu pravdepodobnosť narodenia mŕtvych teliat, ako pri pôrode jedného teľaťa. Prvôstky rodili teľatá s nižšou pôrodnou hmotnosťou a vykázali 2,50 krát vyššiu pravdepodobnosť potreby asistovaného pôrodu a 2,35 vyššiu pravdepodobnosť pôrodu mŕtvych teliat



v porovnaní s teľatami narodenými od starších kráv. Najvyššiu hmotnosť pri narodení dosahovali čistokrvné teľatá holštajnského plemena a najnižšiu teľatá plemena jersey. Pravdepodobnosť výskytu ťažkého pôrodu (dystocie) predstavovala v skupine kráv plemena jersey 5,73 % a 18,98 % pri kravách holštajnského plemena.

Hmotnosť teľatá je dôležitá nielen ako samostatný ukazovateľ, ale aj v súvislosti s rozdielmi hmotnosti medzi jednotlivými plemenami, resp. medzi jalovičkami a býčkami. Vek kravy a hmotnosť významne vplyvajú na obtiažnosť telenia. Bez ohľadu na vek kravy má každé zvýšenie hmotnosti teľatá pri narodení o 1 kg za následok zvýšenie mortality o 2 % (Jakubec et al., 1998; Cundiff, Gregory, 1997). Autori ďalej uvádzajú, že najtesnejší vzťah medzi obtiažnosťou pôrodu a živou hmotnosťou teliat pri narodení je pri dvojročných jaloviciach pri ich prvom otelení. Tento vzťah je ešte významný pri trojročných kravách, neskôr pri štvorročných a päťročných kravách sa postupne znižuje. Podľa Stevensona (2005), resp. Kadečku, (2007) každé 2 kg nárastu hmotnosti teľatá nad priemer, predstavuje sťaženie pôrodu o 5 %.

Viac ako polovica úmrtí teliat od narodenia do odstavu sa objavuje tesne po narodení teliat a je v tesnom spojení s nadmerne vysokou či nízkou hmotnosťou pri narodení teliat (Cundiff et al., 1982; Ménéssier a Petit, 1984). Najvyšší stupeň prežitia vykazujú teľatá s optimálnou živou hmotnosťou pri narodení (Meijering, 1984; Ménéssier a Petit, 1984; Moris et al. 1986).

Podľa Nogalskeho (2003) existuje významný vzťah medzi priebehom pôrodu, veľkosťou a hmotnosťou narodených teliat holštajnského plemena. Hmotnosť a miery 217 holštajnských teliat analyzuje vo vzťahu s ich matkami. So zvyšujúcou sa hmotnosťou a rozmermi teliat sa zvyšovala aj frekvencia obtiažnych pôrodov. Najvýznamnejší vzťah bol zistený medzi priebehom pôrodu a hmotnosťou narodených teliat ( $r = 0,27$ ), rozmermi panvy a hmotnosťou teliat ( $r = -0,52$ ).

Bellows et al. (1990) stanovili relatívne číselné hodnoty štyroch hlavných faktorov vplyvajúcich na priebeh pôrodu nasledovne: pohlavie teľatá (1,00), hmotnosť kravy (1,10), rozmery panvy kravy (1,16) a pôrodná hmotnosť teľatá (3,05).

Johanson a Berger (2003) vytvorili modely umožňujúce predpoveď výskytu ťažkého pôrodu, resp. úhynu teliat pri narodení. Dospeli k záveru, že pravdepodobnosť ťažkého pôrodu narastá o 13 % na 1 kg nárastu pôrodnej hmotnosti teľatá. Teľatá narodené v zime mali vplyvom vyššej hmotnosti o 15 % vyššie riziko ťažkého pôrodu a tiež o 36 % vyššie riziko pôrodnej úmrtnosti v porovnaní s teľatami narodenými v lete. Podľa autorov obtiažne pôrody zvyknú vyústiť do pôrodnej úmrtnosti 2,7 krát častejšie ako neasistované pôrody.

Súvislosť medzi výskytom obtiažnych pôrodov s ročným obdobím, potvrdzujú aj McClintock et al. (2004) ktorí zistili, že dĺžka gravidity bola vyššia v zime, z čoho vyplýva aj vyššia hmotnosť teliat a tým aj viac obtiažnych pôrodov. Pri hmotnosti narodených teliat do 40 kg zaznamenal Slapnička, (1995) frekvenciu komplikovaných pôrodov v rozsahu 1,5 až 2 %, do 50 kg 14 – 16 % a nad 50 kg v 50–60 %. Bureš et al. (2008) zistili vysoké a významné a preukazné vzťahy medzi pôrodnou hmotnosťou a telesnými rozmermi teliat a zároveň medzi pôrodnou hmotnosťou teľaťa a priebehom telenia ( $r = 0,34$ ).

Aksakal a Bayram (2009) odhadli genetické a fenotypové parametre pre pôrodnú hmotnosť a prežitie teliat holštajnského plemena v podmienkach fariem s organickým systémom hospodárenia. Podiel zmetania, mŕtvonarodených teliat a obtiažnosti pôrodov dosiahli úroveň 4,6 %, 3,9 % a 9,1 %. Priemerná hmotnosť teliat pri narodení predstavovala 42,76 kg, čo je hodnota výrazne vyššia v porovnaní s dosahovanou hmotnosťou teliat holštajnského plemena v konvenčných podnikoch. V rámci vykonanej analýzy vplyvov na hmotnosť teliat pri narodení boli preukazné - efekt sezóny telenia ( $p < 0,01$ ) a systému chovu ( $p < 0,05$ ). Narodené býčky vykazovali o + 2,69 kg vyššiu pôrodnú hmotnosť v porovnaní s narodenými jalovičkami. Priemerná pôrodná hmotnosť pri narodení jedného teľaťa bola o 6,26 kg (17 %) vyššia v porovnaní s hmotnosťou teľaťa z dvojčiek.

Medzi pôrodnou hmotnosťou a rastom po odstave je pozitívny vzťah (Gregory, 1995). Opakovaná selekcia na vyšší rast po odstave môže mať za následok zvyšujúcu sa pôrodnú hmotnosť, z čoho vyplýva aj zvyšovanie výskytu obtiažnych pôrodov.

Kvapilík et al. (1995) potvrdili, že vzťah medzi pôrodnou hmotnosťou teliat a podielom obtiažnych pôrodov býčkov a jalovičiek vyjadruje preukazné koeficienty korelácie  $r = 0,946$ , resp.  $0,874$ . Znamená to, že pri kravách existuje preukázateľná závislosť medzi pôrodnou hmotnosťou teliat oboch pohlaví a podielom obtiažnych pôrodov. Preto autori navrhujú zohľadňovanie týchto ukazovateľov pri výbere plemien a býkov do plemenitby.

Linden et al. (2009) vo svojej práci potvrdili predpoklad, že pôrodná hmotnosť teľaťa a index krava-teľa (CCI - vypočítaná ako hmotnosť teľaťa/výška kravy pri otelení x 100) súvisí so schopnosťou prežitia teľaťa a kravy, výskytom ochorení, reprodukčnou výkonnosťou a produkciou mlieka. Podkladové údaje pre hodnotenie boli získané na farme s produkciou mlieka a chovom 2 800 dojených kráv holštajnského plemena v štáte New York, USA. Údaje boli analyzované s využitím komplexu multi-variačných modelov. Autori na základe výsledkov práce konštatujú, že pomoc pri otelení súvisela s vyššou hmotnosťou teliat pri telení a vyššími hodnotami indexu krava-teľa. Teľatá narodené z asistovaných otelení

dosahovali preukazne vyššiu pôrodnú hmotnosť (43,7 kg) a index krava-teľa (CCI = 31,4) v porovnaní s teľatami narodenými z neasistovaných otelení (pôrodná hmotnosť 41,5 kg a CCI = 29,7). Hmotnosť teľiat pri narodení ani CCI nesúviseli s výskytom mŕtvonarodených teľiat, mortalitou teľiat po 12 hodinách, reprodukciou kráv, alebo schopnosťou prežiť u kráv.

Hmotnosť teľiat pri narodení a veľkosť panvy patria k najdôležitejším asociovaným faktorom pre ľahkosť telenia (Price, Wiltbank 1978, cit. Nugent et al. 1991).

Zisťovanie šírky panvy ako jediného ukazovateľa ľahkosti či obtiažnosti pôrodov má však len obmedzenú vypovedaciu schopnosť. Tento ukazovateľ až v kombinácii s ďalšími parametrami, ako sú hmotnosť pri narodení, osvalenie, veľkosť hlavy a panvy teľaťa sa stáva zmysluplným selekčným kritériom (Ménissier et al., 1981).

Bellows et al. (1996) hodnotili obtiažnosť telenia jalovic kríženiek brahmanského dobytky (red brangus, simbrah, braford). Z výsledkov ich štúdie vyplýva, že medzi veľkosťou kravy a pôrodnou hmotnosťou teľaťa nebola zistená pozitívna korelácia, ale medzi pôrodnou hmotnosťou teľiat a priebehom pôrodov bol vypočítaný preukazný vzťah na úrovni  $r = 0,19$  až  $0,49$ . Na základe záverov Philipsona (1976), resp. Meijeringa (1984) je potrebné konštatovať, vzťah medzi obtiažnosťou pôrodu a hmotnosťou teľaťa nie je lineárny.

Bureš (2008) hodnotil telesnú hmotnosť a telové miery 86 teľiat plemena gascone a ich matiek. Analyzoval efekty priebehu pôrodu, poradia telenia matky, pohlavie teľiat a živo alebo mŕtvonarodené teľatá. Vnútorne rozmery panvy boli preukazne spojené s výskytom asistovaných pôrodov a mŕtvonarodených teľiat. Prvôstky mali menšiu panvovú oblasť, nižšiu živú hmotnosť a častejší výskyt ťažkých pôrodov v porovnaní so staršími kravami. Vyšší výskyt ťažkých pôrodov bol pozorovaný pri pôdoch býčkov, predovšetkým v dôsledku ich vyššej hmotnosti. Vysoké a preukazné korelačné koeficienty boli zistené medzi pôrodnou hmotnosťou a telesnými rozmermi teľiat a tiež aj medzi pôrodnou hmotnosťou teľiat a priebehom pôrodov. Negatívne vzťahy ( $r = -0,21$  až  $-0,30$ ) boli vypočítané medzi vnútornými rozmermi panvy kráv a hodnotením priebehu pôrodov. Vnútorne rozmery panvy matky a veľkosť a stavba teľaťa boli faktory, ktoré najvýznamnejšie ovplyvňovali priebeh pôrodu.

Na priebeh pôrodu má veľmi významný vplyv aj pohlavie teľaťa. Thaller et al. (1994) uvádzajú, že rozdiel medzi narodenými jalovičkami a býčkami predstavuje v absolútnom vyjadrení 1,1 %, pričom so zvyšujúcim vekom pri prvom otelení sa znižuje percento komplikovaných pôrodov. Optimum veku prvého otelenia sa nachádza okolo veku 33 mesiacov. Pravdepodobnosť, že býček bude potrebovať asistenciu je o 25 % vyššia, ako pri jalovičkách. Ak teľa uhynie v prvých 48 hodinách po narodení, potom je až 2,7 krát pravdepodobnejšie, že pri pôrode potrebovalo asistenciu (Johanson, Berger 2003).

Plemenná príslušnosť taktiež v značnej miere ovplyvňuje priebeh a obtiažnosť pôrodu, čo sa prejavuje v súvislosti s veľkosťou, resp. hmotnosťou plodu. Z tejto skutočnosti vyplývajú ľahšie pôrody pri menších a stredných plemenách v porovnaní s väčšími plemenami hovädzieho dobytká. Podobnú tendenciu konštatujú aj Teslík et al. (2001), ktorí zistili, že väčšina kráv plemien menšieho telesného rámca pomoc pri telení nevyžaduje. Obtiažnejšie pôrody sa môžu vyskytovať predovšetkým pri plemenách väčšieho telesného rámca.

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 tieto skupiny - čistokrvné kravy holštajnskeho plemena, krížanky normandskeho plemena s plemenom holštajnským, krížanky plemena montbéliarde s holštajnským plemenom a krížanky škandinávskeho červeného plemena s plemenom holštajnským. Narodené býčky všetkých plemien a krížencov mali vyššie percento obtiažnych telení a podiel mŕtvonarodených teliat v porovnaní s pôrodmi 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 swiss (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 kríženiiek vykazovali menej problémov pri prvom telení jalovic v porovnaní s čistokrvnými jalovicami holštajnskeho 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 holštajnskeho plemena (14,0 %).

Podobne Cole et al. (2005) poukazujú na to, že teľatá po plemenných býkoch hnedého plemena - brown swiss vykazovali menej obtiažnych pôrodov v porovnaní s teľatami po býkoch holštajnskeho plemena.

Vplyv hlavných plemien na priebeh pôrodov vo Švajčiarsku vo svojej práci analyzoval aj Bleul (2008). Hlavným cieľom uvedenej práce bola analýza medzipliesmenných rozdielov s ohľadom na dĺžku teľnosti, pomer pohlavia, pôrodnej hmotnosti a výskytu obtiažnych pôrodov vo vzťahu k plemenu, roku narodenia a sezóny telenia. Priemerná dĺžka teľnosti hodnotených kráv predstavovala 287,28 dní, pričom najkratšiu teľnosť dosahovali kravy plemena jersey (282,26 dní) a najdlhšiu kravy plemena blonde d'Aquitane (291,77 dní). Dĺžku teľnosti ovplyvňovala sezóna telenia, pohlavie teľaťa a výskyt dvojčiat. Dĺžka teľnosti

prvôstok bola v priemere o 2,23 dní kratšia, ako pri starších kravách. Z hľadiska pomeru pohlavia sa zo všetkých teliat (bez ohľadu plemena) narodilo 48,85 % jalovičiek a 51,15 % býčkov. Preukazne vyšší počet jalovičiek sa narodil prvôstkam v porovnaní so staršími kravami. Pomer pohlavia teliat ovplyvňovala aj sezóna. Zásah veterinárneho lekára alebo cisársky rez boli zaznamenané v podiele 4,16 % zo všetkých pôrodov. Najvyššie percento ťažkých pôrodov bolo pozorovaných pri plemene piemontese (7,73 %), zatiaľ čo otelené kravy plemena highland vykazovali najnižší výskyt ťažkých pôrodov (len 1,13 %). Veľmi ťažké pôrody sa najčastejšie vyskytovali pri telení prvôstok a pri narodení býčkov. Plemeno ovplyvňuje podľa autora pomerne veľa faktorov v období teľnosti, ako aj samotného pôrodu. Poznanie medzipliesenných rozdielov môže napomôcť pri zlepšovaní monitorovania teľnosti a priebehu pôrodu.

Podľa Preisinger (1994) sa plemeno limousine v porovnaní s ostatnými mäsovými plemenami väčšieho telesného rámca vyznačuje pomerne ľahkým telením. Kravy sa telia takmer vždy bez pomoci a cisárske rezy sú výnimkou. Teľatá – krížence po otcoch plemena limousine vykazujú o 2–3 kg nižšiu pôrodnú hmotnosť v porovnaní s ostatnými mäsovými plemenami veľkého rámca tela. Tieto skutočnosti sú veľmi významné v dobe, keď sa býci mäsových plemien pripúšťajú v rámci úžitkového kríženia na vyradené kravy mliekových plemien a keď je pôrodná hmotnosť teliat považovaná za hlavnú príčinu obtiažnych pôrodov (Suchan, 1991; Phillipson a Foulley, 1978).

Kvapilík (2004) zdôrazňuje potrebu zohľadňovať ukazovatele plodnosti aj pri výbere plemena a plemenných býkov. Plemeno významne ovplyvňuje priebeh pôrodov, pôrodnú hmotnosť teliat, prírastky hmotnosti teliat, materské vlastnosti kráv a náklady na obmenu stáda.

Pytloun et al. (1994) zisťovali vplyv plemena na obtiažnosť pôrodu. Vo svojej práci zistili, že pri krížení domácej populácie kráv so špecializovanými mäsovými plemenami sa vyskytovali najťažšie pôrody a najvyššia hmotnosť teliat pri narodení (39,5 kg) po býkoch plemena blond d' aquitaine. Najľahšie pôrody a taktiež najvyššiu vitalitu teliat zaznamenali po býkoch plemena hereford.

Nadmernú veľkosť plodu ako príčinu obtiažnych pôrodov uvádzajú viacerí autori, Naazie et al. (1989), Arthur et al. (2000), Bogdányi et al. (1996), Strapák et al. (2000), a ďalší.

Novosad et al. (1990), uvádzajú, že kravy pripustené herefordskými býkmi sa telili bez väčších problémov, pomoc pri pôrode bola potrebná približne pri 40 % prvôstok.

Pri väčších plemenách dobytká sa úmerne zvyšuje frekvencia problémov pri telení, predovšetkým vplyvom individuálneho efektu, ktorý sa prejavuje pri teľatách vyššou hmotnosťou pri narodení a z toho vyplývajúcich problémov pri pôrodoch (Jakubec et al., 1998; Meijering, 1984).

Dĺžka gravidity je jedným z najdôležitejších činiteľov pôsobiacich na priebeh pôrodu. López de Maturana et al. (2008) zistili nelineárny vzťah medzi dĺžkou teľnosti a výskytom obtiažnych pôrodov, resp. mŕtvo narodených teľiat, pričom najnižšiu úroveň ukazovateľov pozorovali pri dĺžke gravidity 273 až 275 dní. Autori zároveň zistili, že výskyt obtiažnych pôrodov bol konštantný v rozpätí dĺžky gravidity 266 až 275 dní, s následnou rastúcou tendenciou po 275. dni. Výskyt mŕtvo narodených teľiat klesal do 273 dní gravidity, následne bola jeho hodnota konštantná a od 280. dňa gravidity došlo k nárastu podielu mŕtvonarodených teľiat. Vplyv dĺžky teľnosti na výskyt mŕtvonarodených teľiat a priebeh pôrodu zistili aj Meyer et al. (2000).

Steinbock (2006) vo svojej práci poukázala na to, že krátka, a rovnako aj dlhá teľnosť spôsobuje množstvo problémov pri otelení. Dĺžka laktácie s najnižším rizikom mortality bola 282 dní, pričom priemerná dĺžka teľnosti v tejto štúdií predstavovala 279 dní. Pomer medzi hmotnosťou teľatá a jeho matky je vhodným indikátorom narodenia mŕtveho teľatá. Mŕtvonarodené teľatá vykazovali pomerne vysoké rozdiely v pôrodnej hmotnosti, ale mŕtvonarodené teľatá ktoré neboli výsledkom ťažkého pôrodu, mali tendenciu dosiahnuť nižšiu hmotnosť pri narodení v porovnaní s priemerom hmotnosti mŕtvonarodených teľiat.

Vplyv plemenných býkov na priebeh pôrodu testoval Slapnička (1995), ktorý zistil, že komplikovaný pôrod má spravidla za následok vyššiu frekvenciu mŕtvo narodených teľiat, porúch plodnosti a zníženie produkcie mlieka. Vplyv býka otca teľatá a býka otca matky sa podľa autora uplatňuje dĺžkou gravidity, pôrodnou hmotnosťou teľatá a jeho telesnými proporciami. Faktor vplyvu plemenného býka sa tu uplatňuje vo väčšej miere ako u iných príčin komplikovaného pôrodu, čo je určitým limitujúcim faktorom využitia plemenného býka.

Pytloun et al. (1994) tiež poukazujú na významný vplyv plemenného býka na priebeh pôrodu. Nadmernú veľkosť plodu, ako príčinu obtiažnych pôrodov, uvádza aj Benfert (1984, cit. Věříš, 1993). Vysoký výskyt absolútne veľkých plodov a komplikovaných pôrodov je dôvodom pre obmedzené využívanie býka v plemenitbe, resp. k jeho diferencovanému využívaniu (Averdunk, 1993).

Cubas et al. (2004) uvádzajú maternálny efekt pre ľahkosť pôrodov od 0,27 do 0,20. Heritabilita pre priamy efekt  $h^2 = 0,21$  až 0,07. Genetické korelácie medzi priamym a maternálnym efektom dosahovali úroveň  $r_g = -0,93$  až  $-0,80$ .

Jakubec et al. (1998) uvádzajú, že priebeh pôrodu je ovplyvnený jednak teľat'om (hmotnosť, tvar) a jednak kravou (pôrodné cesty, sila pôrodných sťahov). Z celkového odhadu koeficientu dedivosti predstavuje podľa autorov heritabilita individuálna (teľat'a) 40 % a maternálna 60 %.

Tabuľka 2 Genetické parametre priebehu pôrodov a mŕtvo narodených teliat

Genetický parameter	Obtiažnosť telenia	Raná úmrtnosť	Hm. teliat pri narodení	Dĺžka teľnosti
$h^2$ maternálneho efektu	0,03 - 0,20	0,0 - 0,10	0,10 - 0,30	0,05 - 0,20
$h^2$ individuálneho efektu	0,03 - 0,20	0,03 - 0,10	0,05 - 0,25	0,05 - 0,10
$r_G$ medzi individ. a maternálnym efektom	-0,10 - -0,60	0,00 - -0,05	0,00 - -0,40	-0,40 - -0,60

Zdroj: Jakubec et al. (1998)

Kravy s veľkým rámcom a širokou panvou ešte nie sú riešením obtiažnych pôrodov. Existuje teória, podľa ktorej použitie býka s ľahkým telením rieši problém telenia. Väčšina býkov, ktorých teľatá sa rodia ľahko produkujú dcéry, ktoré sa štatisticky preukazne telia ľahšie. Existuje mnoho, spravidla ekonomických dôvodov, prečo chovatelia vyhľadávajú býkov s ľahkým telením.

De Jong (1998) uvádza, že selekciu býkov na ľahkosť telenia môžeme vykonávať dvomi základnými spôsobmi :

- selekciou preverených býkov známou ľahkosťou pôrodu ich teliat a
- selekciou býkov, pri ktorých bola preverená ľahkosť telenia ich dcér

Tento systém bol publikovaný v Holandsku v roku 1989 a odvtedy sa používa pri výbere plemenníkov s ľahkým telením, od ktorých odchovávané jalovice majú znížené percento problémov pri telení. Ďalej sa v Holandsku využíva v rámci komplexného hodnotenia plemenníkov tzv. MCP index (maternal calving process index). Pri výpočte MCP indexu sú zohľadnené - ľahkosť telenia a tvarové vlastnosti panvy, pri zohľadnení šírky u jeho dcér. Polster (1999) uvádza, že kravy so širšou panvou majú ľahší priebeh telenia a naopak, úzka panva, zlá stavba tela a neprirodzene plné osvalenie vedú k ťažkým pôrodom kráv.

McClintock et al. (2003) uvádzajú ako významný vplyv obdobie telenia. Zima je v Austrálii spojená s dlhšou graviditou, väčšími teľatami a vyšším výskytom obtiažnych telení. Vplyv sezóny telenia bol zjavný najmä pri holštajnskom plemene, pričom ovplyvňoval najmä dĺžku gravidity, veľkosť teľiat a výskyt dystocií. Uvedené efekty boli menej významné v prípade plemena jersey, resp. jeho krížencov. (McClintock et al., 2004). Tento názor potvrdzujú aj Fürst a Egger-Danner (2003), ktorí zaznamenali ľahšie telenia v neskorom lete a na jeseň, najmä v skupine jalovic, pričom ako možný dôvod uvádzajú autori využívanie pastvy a požadovanú úroveň kondície jalovic a kráv.

Významný vplyv na priebeh pôrodu vykazuje aj ustajnenie, predovšetkým technologické systémy ustajnenia v období telenia. Voľné ustajnenie kráv patrí v chovateľsky vyspelých krajinách sveta k najprogressívnejším systémom ustajnenia. Tento spôsob ustajnenia zlepšuje organizáciu, zvyšuje produktivitu práce a zabezpečuje primeraný welfare zvierat.

Maraček (1999) poukazuje na to, že v chovoch so stálym celoročným ustajnením bez pohybu dojníc sa vyskytuje veľa komplikovaných pôrodov, pri nedostatočnom presiaknutí a uvoľnení pôrodných ciest. Autor okrem toho uvádza, že v chovoch s dostatočným pohybom a využívaním pasenia sú pôrodné cesty presiaknuté, dostatočne uvoľnené a primerané vlhké, veterinárnu pomoc vyžadujúce pôrody sú zriedkavé až ojedinelé.

Ako vhodný typ ustajnenia v období státia na sucho s nadväznosťou na pôrodnicu s voľným ustajnením sa ponúka voľné kotercové ustajnenie. Takýto systém ustajnenia poskytuje zvieratám potrebný pohyb, ktorý je predpokladom zdravého vývoja a utvárania jednotlivých orgánov. Podľa Boldmana et al. (1995) je treba kravy ustajniť v priestore, ktorý umožňuje ľahkú kontrolu a do pôrodných kotercoch ich presúvame len v prípade potreby. Pôrodné koterce sú obyčajne 3 x 3 metre alebo niekedy 2,4 x 3,7 metov veľké. Pre väčšie zvieratá je k dispozícii viac miesta na pomoc počas telenia. Výhody voľného ustajnenia sú hlavne v oblasti organizácie a produktivity práce a v rešpektovaní základných prirodzených potrieb zvierat. V pôrodniciach s voľným ustajnením dochádza vo veľkej väčšine prípadov k pôrodu bez cudzej pomoci.

V pôrodniciach s voľným ustajnením dochádza vo veľkej väčšine prípadov k pôrodu bez cudzej pomoci. Fiala et al. (1989) uvádzajú, že zo sledovaných 140 pôrodov vo voľnom ustajnení bolo 105 pôrodov (t.j. 75 %) bez pomoci a 35 pôrodov (25 %) s väčšou, alebo menšou pomocou. Pomoc bola poskytovaná vtedy, keď vytlačacie štádium trvalo viac ako dve hodiny. Dôvodom dlhšie trvajúceho vytlačacieho štádia sú väčšinou absolútne veľké plody, v menšej miere potom nepravidelné polohy a príliš slabé pôrodné (abdominálne)



kontrakcie. K zadržaniu lôžka po pôrode došlo v 13-tich prípadoch (9,3 %), z čoho bolo 9 prípadov pôrodov s pomocou.

Doležal, Gregoriadesová (1996) a Doležal a Černá (2001) vo svojich prácach konštatujú, že vo voľných pôrodniciach, či už individuálnych alebo skupinových, sú vo väčšej miere rešpektované biologické požiadavky kráv a teliat. Autori sa zároveň domnievajú, že individuálny pôrodný kotec je najlepším riešením. Ako hlavné výhody tohto systému ustajnenia uvádzajú:

- chovateľ má zaistenú perfektnú identifikáciu teliat,
- krava si vyberá miesto na telenie, ktoré jej vyhovuje a nie to, ku ktorému je donútená ostatnými kravami,
- dobrá možnosť pre prípravu na telenie voľbou optimálnej polohy pri otváracíj fáze,
- dostatok kľudu a času na prípravu a prvotné ošetrovanie teľaťa,
- vysušenie teľaťa a dokonalé prekrvenie intenzívnym olizovaním matkou,
- táto dráždivosť, resp. olizovanie pôsobí pozitívne spätne na kontrakcie maternice a na celú popôrodnú fázu,
- pri kontrolovanom, ale prirodzenom telení je ľudská pomoc obmedzená len na najobtiažnejšie prípady,
- bezproblémová placentofágia (multipárne 92 %, primipárne 78 %),
- 100 % identifikácia teliat,
- lepšia hygiena znižuje infekčný tlak na teľa i kravu. Výskyt infekcií pôrodných ciest, vemena, hnačky, a pod. je nepatrný,
- eliminácia skorých nákaz teliat (rota a koronavírusové enteritídy),
- novonarodené teľa zostáva pri matke 6 až 12 hodín, čo plne postačuje na optimálne ošetrovanie a zaistenie mledzivom. Toto však musí byť chovateľom pozorne sledované,
- znemožnenie vzájomného vysávania mledziva
- zaznamenáva sa nižší výskyt mastitíd
- možnosť dosiahnuť vyššiu hygienu pôrodu.

Nevýhodou voľného ustajnenia sú vyššie nároky na stavebné a technologické riešenie, taktiež je sťažené ošetrovanie zvierat, inseminácia a výkon veterinárnych úkonov. Výhodou je skutočnosť, že väčšina pôrodov v pôrodniciach s voľným ustajnením prebieha spontánne bez cudzej pomoci.

Frelich a Voříšková (1989) zistili pri zvieratách otelených vo voľnom ustajnení vyššie percento teľnosti po prvej inseminácii. Toto zistenie poukazuje na to, že pôrody bez pomoci,

menej zadržaných lôžok, kontakt matky s teľaťom počas piatich dní v pôrodnici s voľným ustajnením, častejšie cicanie teliat, pozitívne ovplyvňujú priebeh involúcie maternice.

Řezníček et al. (1989) zaznamenali za dvojročné sledovanie v pôrodnici s voľným ustajnením len 5,34 % prípadov, ktoré si vyžiadali ľudskú pomoc. Ostatné pôrody prebiehali bez pomoci. Najčastejšie príčiny prečo pôrod nemohol prebehnúť bez pomoci, boli nasledujúce: podložená nožička, poloha plodu pozdĺžna zadná, relatívne veľký plod prevažne pri telení jalovic, prípadne pôrod dvojčiat. Za hodnotené obdobie zistili popôrodné komplikácie pri 13,59 % kráv otelených vo voľnom ustajnení.

Z hľadiska hodnotenia systému ustajnenia na priebeh pôrodov zaznamenal Rychtářech (2000) v skupine prvôtok vo voľnom ustajnení 27,47 % pôrodov bez pomoci, vo väznom ustajnení to bolo 14,42 %. Pri starších kravách vo voľnom ustajnení uvádza autor 92,74 % pôrodov bez pomoci, alebo s pomocou maximálne dvoch pracovníkov. Vo väznom ustajnení to predstavovalo pri tej istej kategórii 81,03 %.

Významným faktorom ovplyvňujúcim priebeh pôrodu a podiel mŕtvo narodených teliat je aj výživa. Správna výživa dojníc v období od pôrodu do oplodnenia pomáha predchádzať niektorým metabolickým poruchám a poruchám zdravia kráv, ako aj narodených teliat. Usmernením výživy možno zabrániť vzniku porúch reprodukčného cyklu a zlepšiť niektoré reprodukčné ukazovatele, čo má rozhodujúci vplyv na celkovú ekonomiku chovu dobytká

V období zasušenia je treba pristúpiť k úprave kŕmnej dávky. Lichanec (2005) zdôrazňuje potrebu dosiahnuť optimálnu telesnú kondíciu v čase telenia, nakoľko pretučnené kravy majú predispozíciu k ťažkým pôrodom, syndrómom pretučnenia pečene, zhoršenej reprodukcii a metabolickým poruchám. V posledných dvoch mesiacoch gravidity dochádza ku kvantitatívnemu rastu plodu. Za optimálnu sa považuje kondícia od 3 do 3,5 bodov. Pretučnené kravy s BCS (Body condition scoring) 4 a viac majú častejšie ťažké pôrody a tým aj horšie parametre plodnosti (Sommer, 2005).

Výživa v období teľnosti má významný vplyv na jej priebeh, vývoj mláďaťa a pôrod. Embryonálna fáza gravidity kladie nárok predovšetkým na kvalitatívnu stránku výživy a vyvážený metabolický stav plemennice. Kritické je obdobie do 30 dní od inseminácie, pričom nedostatočná úroveň výživy plemennice v tomto období zvyšuje pravdepodobnosť embryonálnej mortality. Fetálna fáza gravidity je náročná z hľadiska kvantitatívnej, nakoľko dochádza k intenzívnemu rastu plodu. Metabolický stav plemennice v tejto fáze gravidity, môže významne ovplyvniť nielen mortalitu, ale aj vývoj plodu, pôrodnú hmotnosť a vitalitu mláďaťa.

Teslík et al. (2001) uvádzajú, že v posledných dvoch mesiacoch gravidity dochádza ku kvantitatívnemu rastu plodu. Pokiaľ je teľnej krave alebo jalovici v tomto období predkladaná kýmna dávka, v ktorej je nadnormatívne množstvo živín, sú tieto ukladané predovšetkým do rastúceho plodu, ktorý rastie nadmerne a tým sa zvyšuje množstvo obtiažnych pôrodov s poranením pôrodných ciest a následnými popôrodnými komplikáciami, ktoré môžu vyústiť až do trvalej sterility.

Podľa Šťastného a Lackovej (2004) nadbytočný príjem živín v poslednej tretine gravidity často vedie k vzniku relatívneho ale aj absolútne veľkého plodu, čím môže byť ohrozený priebeh pôrodu, najmä v kategórii jalovic a v krajnom prípade aj život plemennice a plodu.

Podľa Loudu (1995), každý obtiažny pôrod plemennice zhoršuje jej ďalšie oplodnenie. Chovateľ musí predovšetkým pri jaloviciach starostlivo sledovať priebeh pôrodu a prejavy materských vlastností. Potomstvo jalovic, pri ktorých bol zaznamenaný obtiažny pôrod a starostlivosť o narodené teľa znížená, nie je vhodné ponechávať v chove.

Nepriaznivými dôsledkami obtiažnosti pôrodu sú aj zápaly maternice a regenerácia reprodukčných orgánov má dlhší priebeh. Produkčný život kráv, ktoré sa ťažšie telia je evidentne kratší. Pozitívne vzťahy medzi indexom telenia a ostatnými znakmi zdravia je vysoko preukazný. Z uvedených dôvodov je pre zlepšenie znakov zdravia, najjednoduchšie začať výberom býkov pozitívne preverených kontrolou dedičnosti na ľahké pôrody.

## **1.4 Hodnotenie priebehu pôrodov**

Nepriame úžitkové vlastnosti, medzi ktoré zaraďujeme aj hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat sú neoddeliteľnou súčasťou moderných šľachtiteľských programov hovädzieho dobytku. V niektorých krajinách sa udáva fenotypová hodnota percenta obtiažnych pôrodov, v iných sú pre túto vlastnosť počítané plemenné hodnoty. Podobným spôsobom sa hodnotí počet 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 dobytku nahlasujú aj mŕtvo narodené a uhynuté teľatá spravidla v perióde 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).

Prvé pokusy na evidovanie obtiažnosti pôrodov a zníženie frekvencie ťažkých pôrodov a strát teliat plemenárskymi metódami boli vykonané v Holandsku v 50. rokoch minulého storočia. Potom sa tejto otázke začala venovať pozornosť vo väčšine vyspelých západoeurópskych chovov. Podľa údajov z konca 70. rokov bol najväčší pokrok v plemenárskom vylepšení problémov telenia v škandinávskych štátoch. Vo Francúzsku je evidentné zlepšenie priebehu pôrodov pri plemene charolais, ktoré sa vyznačovalo aj v podmienkach Slovenska pri úžitkovom krížení so slovenským strakatým plemenom vysokou frekvenciou ťažkých pôrodov.

Philipsson a Steinbock (2003) uvádzajú, že za posledných tridsať rokov je preukázateľný genetický pokrok v hodnotách ukazovateľov obtiažnosti telenia a podielu mŕtvo narodených teliat. Staršie metódy v genetickom hodnotení a stratégie chovu nevedli k plánovanému genetickému pokroku. V Dánsku, Holandsku a vo Švédsku je vykazovaný vyšší podiel mŕtvo narodených teliat po jaloviciach holštajnského plemena, avšak s neustále sa zvyšujúcim podielom normálnych a ľahkých telení. Dedičnosť pre charakteristiky telenia je nízka, ale zároveň vyššia ako v predchádzajúcich systémoch hodnotenia.

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

Hradecká (2002) odporúča, aby v praxi boli pôrody rozdeľované do 4. tried, napríklad podľa nasledovnej 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.

Rozdelenie pôrodov na samovoľné, s malou alebo väčšou pomocou a obtiažne považuje Věříš (1993) za objektívne len v skupine samovoľných a obtiažných pôrodov. Miera

pomoci pri ďalších dvoch je dosť problematická. Podľa autora bol podiel obtiažnych pôrodov v maštaliach s vážnym ustajnením od 4 do 14,5 % a bol ovplyvnený predovšetkým telením jalovic. Počet samovoľných pôrodov je ovplyvnený predovšetkým tendenciami ošetrojúceho personálu pomáhať pri pôrodoch a ich priebeh urýchľovať. Zvyšovanie podielu samovoľných pôrodov z pôvodných 10 na 50 % preukázalo neopodstatnenosť pomoci pri prevažnej väčšine tzv. ľahkých pôrodov.

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.

Colburn et al. (1997) vo svojej práci pri hodnotení vplyvov na obtiažnosť pôrodov dvojročných jalovic v americkom štáte Nebraska použili štandardnú päťbodovú subjektívnu hodnotiacu stupnicu - 1 - pôrod bez asistencie, 2 - mierny ťah, 3 - mechanizovaný ťah, 4 - silný mechanizovaný ťah a 5 - cisársky rez. Na hodnotenie vitality teliat po pôrode použil stupnicu s rozpätím 1–5 bodov, kde 1 - napojenie mledzivom bez pomoci do 30 min., 2 - napojenie mledzivom bez pomoci od 30 do 60 min., 3 - napojenie mledzivom bez pomoci od 60 do 75 min., 4 - nebolo napojené mledzivom do 75 min. - asistencia ošetrovateľa a 5 - úhyn pri pôrode.

V súčasnom období v USA vykonáva národné genetické hodnotenia 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.

Plemenné hodnoty priamych a nepriamych úžitkových vlastností dobytky v Kanade analyzuje a zverejňuje Canadian Dairy Network (CDN). Informácie o priebehu pôrodov sú zaznamenávané pracovníkmi vykonávajúcimi kontrolu úžitkovosti priamo u chovateľa na farme. Každé telenie je podľa priebehu rozdelené do nasledovných kategórií: 1. bez pomoci alebo neodsledované, 2. ľahko narodené, 3. ťažko narodené, 4. operácia (cisársky rez). Okrem toho sú zaznamenávané aj ďalšie informácie ako pohlavie, hmotnosť teľaťa, výskyt dvojčiek (prípadne trojičiek) a mŕtvo narodené teľatá. Tieto údaje sa priamo používajú na odhad plemennej hodnoty priebehu pôrodov kráv a býkov. Priebeh pôrodov u býkov predstavuje ľahkosť pôrodov potomkov narodených po býkovi (paternálny efekt) a pôrodov kráv (maternálny efekt) predstavuje priebeh pôrodov dcér býka. Výsledky hodnotenia býkov pre priebeh telenia sú vyjadrené v percentách narodených potomkov (priamy efekt), alebo telenia

dcér (maternálny efekt). Priemerná hodnota pre priebeh telenia jednotlivých plemien je rozdielna a predstavuje fenotypové rozdiely, pri holštajnskom plemene sa pohybuje v intervale od 70 % (ťažké) do 90 % (ľahké) s priemerom 85 %, 94 % pre plemeno ayrshire a 96 % pri plemene jersey. Vyššie percento znamená menej ťažkých pôrodov (Van Doormaal, 2007).

Podľa Heinsa et al. (2005) sú priebehy pôrodov v Californii (USA) hodnotené s použitím päťbodovej stupnice, s nasledovnou štruktúrou:

1. rýchly, ľahký pôrod bez asistencie
2. nad 2 hodiny trvajúci pôrod, ale bez asistencie
3. minimálny podiel asistencie, ale nie obtiažny pôrod
4. použitie mechanických pôrodných pomôcok
5. extrémne obtiažny pôrod, ktorý vyžaduje mechanický ťah.

Autori ďalej uvádzajú, že pre analýzu a vyhodnotenie sú triedy (skóre) 1 až 3 spojené a reprezentujú ľahké telenia, zatiaľ čo triedy 4 a 5 sú zlúčené a reprezentujú obtiažny pôrod. Mŕtvo narodené teľatá sú zaznamenávané binárnym spôsobom, ako živé (1) alebo mŕtve (0). Teľatá sú považované za mŕtvo narodené, keď uhynuli pri narodení, resp. do 24 hodín od narodenia.

Weigel (2008) z National Association of Animal Breeders uvádza nasledovný spôsob hodnotenia priebehu pôrodu a podielu mŕtvo narodených teliat v USA: Stupeň obtiažnosti pôrodu – 1 bez problémov, 2 malý problém, 3 potrebná asistencia, 4 značná sila, 5 extrémne ťažký pôrod a evidovanie stavu narodeného teľaťa – 1 živé, 2 mŕtve pri narodení, 3 mŕtve do 48 hodín po narodení.

Eriksson et al. (2004) uvádzajú systém hodnotenia obtiažnosti telenia vo Švédsku s nasledovnými triedami:

1. ľahký pôrod (bez asistencie človeka),
2. normálny pôrod (asistencia jedného človeka), normálny pôrod s nepravidelnou polohou plodu,
3. ťažký pôrod (asistencia dvoch a viac ľudí), ťažký pôrod s nepravidelnou polohou plodu,
4. cisársky rez, pôrod stimulovaný hormonálnymi preparátmi.

Počet pôrodov realizovaných cisárskym rezom a pôrody vyvolaných hormonálnymi injekciami je pomerne nízky, preto ľahký pôrod je označený 1, normálny pôrod 2 a ťažký pôrod 3.

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. 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	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)

Podľa Heringstada et al. (2007) systém hodnotenia priebehu pôrodov v Nórsku zahŕňa 3 kategórie: 1 – ľahké telenie , 2 – mierne problémy pri telení a 3 – obtiažne telenie. Podiel mŕtvo narodených teliat je zaznamenávaný ako binárna vlastnosť, teda je rozdelený na dve kategórie, a to 0 – živo narodené a 1 mŕtve pri narodení, alebo v rámci 24 hodín po narodení.

V severských krajinách majú špecifické postupy v zaznamenávaní a v zbere dát týkajúcich sa funkčných vlastností. Všetky veterinárne zákroky vykonané veterinárnym lekárom sú podrobne zaznamenávané. Informácie týkajúce sa telenia (dátum, veľkosť teľaťa, priebeh pôrodu, mŕtvo narodené teľatá) sú zaznamenávané farmárom a sústredené v centrálnej databáze. Informácia o inseminácii je zaznamenaná insemináčnym technikom, alebo farmárom a môže byť použitá pre národné hodnotenie plodnosti, ako jednej z funkčných vlastností.

Ako posledná zo skupiny funkčných vlastností v rámci medzinárodného genetického hodnotenia bolo zaradené hodnotenie priebehu telenia. Prvé medzinárodné jednotné genetické hodnotenie priebehu telenia sa uskutočnilo vo februári 2005 a bolo vykonané len pre holštajnské plemeno (Jakobsen, 2005).

V Talianku 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.

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 pri použití mechanických pomôcok, 4 - cisársky rez (Phocas, Laloe 2003).

V Nemecku je v používaný štvorbodový systém hodnotenia priebehu pôrodov, A – bez asistencie alebo s asistenciou jednej osoby, B – mechanická asistencia alebo asistencia dvoch alebo viacerých osôb, C – asistencia veterinára a D – operácia (Aumann, 1995).

V Rakúsku sa pre hodnotenie priebehu pôrodov využíva päťbodový systém hodnotenia A – bez asistencie, B – asistencia jednej osoby, C – mechanická asistencia alebo asistencia dvoch alebo viacerých osôb, D – cisársky rez a E – embryotómia. Mŕtvo narodené je definované ako teľa narodené mŕtve alebo ktoré uhynulo do 48 hodín po pôrode.

Z hľadiska prežiteľnosti teliat je nutné hodnotiť aj vlastný priebeh pôrodov resp. počet živo narodených teliat, záznam uskutočňuje chovateľ do evidenčnej karty plemennice. Klasifikácia je uskutočňovaná týmto spôsobom:

- 1 – pôrod spontánny bez pomoci chovateľa
- 2 – pôrod ľahký s pomocou 1 – 2 osôb
- 3 – pôrod ťažký s pomocou 3 – 4 osôb alebo za asistencie veterinára
- 4 – pôrod veľmi ťažký za asistencie veterinára alebo pôrod cisárskym rezom, pôrod s komplikáciami alebo s dlhodobou liečbou v puerpériu.

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).

V Írsku je obtiažnosť telenia zaznamenávaná v definovanej stupnici 1 až 4, pričom význam jednotlivých tried je nasledovný: 1. neasistované telenie, 2. malá asistencia, 3. značná asistencia, 4. veterinárna asistencia. Pre účely spracovania údajov bola stupnica obtiažnosti telenia rozdelená iba do dvoch kategórií: 0 (žiadna pomoc) alebo 1 (vyžaduje pomoc), kde skóre 2, 3 a 4 boli klasifikované ako „vyžadovaná pomoc“. Mŕtvo narodené teľatá boli definované ako 1 – výskyt mŕtvo narodených, 0 – žiadne mŕtvo narodené sa nevyskytlo. Pre zjednodušenie boli zo spracovávaných záznamov vylúčené potraty plemenníc, ako aj viacnásobné pôrody vyššieho počtu ako dvojčiek (Parland et al., 2007).

McClintock et al. (2003) definujú stupnicu použitú pri analýze priebehu pôrodov v Austrálii. Stupnica obtiažnosti telenia bola pre potreby analýzy zredukovaná na tri kategórie: 1 – normálne telenie, 2 – telenie s ťažkosťami a 3 – veľmi obtiažne telenie. Veľkosť teľaťa je hodnotená na farmách subjektívne, s použitím päť stupňovej stupnice (1 – drobné, 2 – malé, 3 – normálne, 4 – veľké, 5 – obrovské). Pri posudzovaní mŕtvo narodených sú teľatá označované mŕtve alebo živé, pričom toto hodnotenie nebolo časovo limitované (McClintock et al., 2003).

Tabuľka 4 Trieda telenia a zjednodušená stupnica hodnotenia priebehu pôrodov v Austrálii

Charakteristika	ADHIS trieda priebehu telenia	Zjednodušená stupnica	Trieda	% záznamov
Nepozorované	1	Menšie ťažkosti	2	1,7
Normálne -nepozorované	2	OK	1	59,4
Normálne - pozorované	3	OK	1	24,4
Pozorované - ľahký ťah	4	Menšie ťažkosti	2	9,0
Pozorované - veľmi ťažký	5	Veľmi obtiažne	3	4,0
Pozorované – chirurgický zákrok	6	Veľmi obtiažne	3	0,1
Pozorované – neprav. poloha plodu	7	Menšie ťažkosti	2	1,3

Zdroj: McClintock et al. (2003)

Lee et al. (2003) uvádzajú, že v Kórei sa používa 5 stupňový systém hodnotenia pôrodov: 1 – bez problémov, 2 – malý problém, 3 – potrebná asistencia, 4 – potrebná značná sila, 5 – extrémne obtiažny.

Johanson a Berger (2003) hodnotili vzťah medzi vplyvom hmotnosti pri narodení na popôrodnú mortalitu (živé alebo mŕtve do 48 hodín) a obtiažnosť telenia (bez asistencie alebo

s asistenciou) pri 4 528 pôrodoch holštajnských kráv. Autori zistili, že výskyt popôrodnej mortality predstavoval 7,1 % a podiel obtiažnych pôrodov 23,7 %. Pri hodnotení bol zohľadňovaný vplyv roku narodenia, ročné obdobie (leto alebo zima), obtiažnosť telenia, pôrodná hmotnosť, pomer hmotnosti narodených teliat k hmotnosti matky a dĺžky gravidity. Pravdepodobnosť popôrodnej mortality pre živú hmotnosť 29, 35, 40, 46 a 52 kg boli v poradí 2,1, 2,5, 3,4, 5,1 a 9,6 %, pričom ostatné vplyvy sa pohybovali v priemerných hodnotách. Pravdepodobnosť potreby asistencie pri pôrodoch teliat samčieho pohlavia bola o 25 % vyššia v porovnaní s pôrodmi jalovičiek. Pravdepodobnosť obtiažnych pôrodov sa zvyšovala o 13 % na každý ďalší kg pôrodnej hmotnosti teľaťa.

Věříš (1993) zistil v maštali s vážnym systémom ustajnenia na základe aplikovanej metodiky hodnotenia v štyroch stupňoch jalovic a starších kráv podiel samovoľných pôrodov 10, resp. 14 %, pôrodov s malou pomocou 67,5, resp. 75,4 %, pôrodov s väčšou pomocou 18,1 % (5,6 %) a podiel veľmi obtiažnych pôrodov so zásahom veterinára 4,4 až 5 %, pri priemernej hmotnosti teliat 36,2 kg, resp. 38,2 kg u starších kráv. Autor hodnotil aj priebeh pôrodov u českého strakatého plemena, pričom zistil 9,69 % samovoľných pôrodov, 45,92 % pôrodov s malou pomocou, 36,74 % pôrodov s väčšou pomocou a 7,65 % obtiažnych pôrodov.

Ťažké pôrody mávajú za následok často priame ekonomické straty. Schleppe (1998) konštatuje, že vo Švajčiarsku má hodnotenie priebehu pôrodov dlhodobú tradíciu. Na základe vykonaného hodnotenia autor udáva výsledky za rok 1997 - počet telení 119 153, hmotnosť pri narodení teliat 44,5 kg, podiel normálnych pôrodov 97,1 %. Z celkového počtu hodnotených prípadov bolo 12,2 % pôrodov po jaloviciach, ktoré sa telili prvýkrát. 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 % prípadov pri starších kravách.

Pri plemene fleckvieh v Nemecku, ako to uvádza Aumann (1995), sa zisťujú plemenné hodnoty pre priebehy pôrodov od roku 1994. Autor konštatuje, že najdôležitejšími faktormi, ktoré v zásadnej miere ovplyvňujú tento ukazovateľ sú rok, sezóna a pohlavie teľaťa. Priebeh pôrodu je vo významnej miere ovplyvnený aj matkou teľaťa. V roku 1992 dosiahli kravy populácie strakatého plemena v Bavorsku podiel ľahkých pôrodov 83,34 % a podiel mŕtvo narodených teliat 3,02 %. Plemenné hodnoty býkov sa vyjadrujú v relatívnej forme, pričom základ tvoria stanovené ročníky narodenia plemenných býkov. Celkom sa v rámci kontroly dedičnosti zisťujú štyri plemenné hodnoty pre priebeh pôrodov a podiel mŕtvo narodených teliat: RPH priebeh pôrodov paternálny, RPH priebeh pôrodov maternálny, RPH podiel mŕtvo narodených teliat paternálny, RPH podiel mŕtvo narodených teliat maternálny.

V Bavorskej populácii strakatého plemena hodnotili Mack a Zeddies (1995) podiel mŕtvo narodených teliat od prvôstok 4,5 % a u starších dojníc 2,3 %. Z hľadiska hodnotenia priebehu pôrodov zistili uvedení autori v skupine prvôstok 77 % ľahkých a 19,1 % ťažkých pôrodov. Veterinárnu pomoc pri pôrode si vyžadovalo 3,82 % prvôstok. Pri starších kravách bolo zistených 86,4 % ľahkých pôrodov, 11,6 % ťažkých pôrodov a v 1,94 % prípadoch bol potrebný zásah veterinárneho lekára.

Auman a Averdunk (1997) konštatujú, že pri vyhodnotení sa analyzujú v zásade dva základné vplyvy. Vplyv býka, ktorý bol otcom teľaťa, na všetky telenia (paternálny vplyv na priebeh pôrodu) a vplyv býka, ktorý bol otcom teliačky sa kravy (maternálny vplyv na priebeh pôrodu). U každého býka sa osobitne vyhodnocuje početnosť telení so zásahom veterinárneho lekára (vrátane operácie) ako aj frekvencia mŕtvo narodených teliat. Pritom sa rozlišujú rozdiely medzi prvôstkami a staršími dojnícami (ďalšími teleniami).

Tabuľka 5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv strakatého plemena - fleckvieh v Nemecku

	Bavorsko podiel v %	Baden Württ, podiel v %	Hessensko podiel v %	
Bez pomoci	26,6	48,8	-	Ľahký
Pomoc jednej osoby	56,0	41,8	31,6	Ľahký / normálny
Pomoc viacerých osôb	14,8	7,3	65,4	Ťažký
Veterinárna pomoc	2,2	1,9	2,7	Veterinárna pomoc
Operácia	0,4	0,2	0,2	Operácia
Podiel mŕtvo nar. teliat	2,7 – 4,8			

Zdroj: Aumann, Averdunk (1997)

Tabuľka 6 Vplyv plemena rodičov na výskyt komplikácií pri pôrodoch

Počet pôrodov	Otec x matka	S pomocou vet. lekára (kód 4)	Podiel mŕtvo narodených teliat
<b>Jalovice</b>			
18 846	fleckvieh x fleckvieh	4,4 %	6,0 %
1 483	holstein x holstein	2,6 %	11,6 %
1 183	fleckvieh x holstein	4,6 %	8,2 %
	holstein x fleckvieh	3,6 %	7,1 %
<b>Kravy</b>			
558 410	fleckvieh x fleckvieh	2,4 %	3,3 %
36 626	holstein x holstein	1,1 %	4,2 %
4 741	fleckvieh x holstein	1,8 %	3,6 %
2 798	holstein x fleckvieh	1,4 %	4,0 %

Zdroj: LKV Nemecko (2001)

Problematikou hodnotenia priebehu pôrodov z hľadiska podielu mŕtvonarodených teliat a frekvencie zásahov veterinárneho lekára pri pôrode sa v podmienkach Nemecka zaoberal aj Putz (2004).

Tabuľka 7 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv Nemecku v roku 2003

Mŕtvonarodené teľatá			Zásah veterinárneho lekára		
<b>Jalovice</b>					
Strakaté plemeno	Holštajnské plemeno	Hnedé plemeno	Strakaté plemeno	Holštajnské plemeno	Hnedé plemeno
6 %	12,7 %	6,9 %	3,5 %	2,2 %	2,5 %
<b>Staršie kravy (od 2. otelenia)</b>					
3,4 %	4,7 %	4,8 %	2,0 %	0,9 %	2,4 %

Zdroj: Putz (2004)

Pichler (1999) uvádza v rakúskej populácii strakatého plemena fleckvieh 95,7 % normálnych pôrodov (hodnotenie 1 a 2, t.j. bez pomoci, resp. s pomocou jednej osoby). Podiel mŕtvo narodených teliat predstavuje 2,9 % zo všetkých narodených teliat. Podľa autora neexistuje jednoznačné odporúčanie, ktorí býci sú vhodní pre pripúšťanie jalovic.

Tabuľka 8 Výsledky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat v Rakúsku.

Ukazovateľ	Fleckvieh %	Braunvieh %	Holstein %
1 - ľahký pôrod	32,9	37,2	46,2
2 - normálny pôrod	62,4	60,4	51,7
3 - ťažký pôrod	4,5	2,3	2,1
4,5 - cisársky rez, embryotómia	0,2	0,1	0,1
Podiel mŕtvo narod. teliat	2,47	2,20	3,61

Zdroj: Pichler (1999)

V Nemecku a v Rakúsku analyzovali Fürst a Egger-Danner priebehy pôrodov v populáciách strakatého plemena fleckvieh a hnedého plemena braunvieh za rok 2003 (tabuľka 9).

Tabuľka 9 Charakteristiky priebehu pôrodov vybraných plemien v Nemecku a Rakúsku

Ukazovateľ	Fleckvieh	Braunvieh
Počet pôrodov	13 426 031	2 941 809
Počet pôrodov z Nemecka	10 857 135	2 319 798
Počet pôrodov z Rakúska	2 568 896	622 011
Podiel mŕtvo narod. teliat (%)	3,2	3,6
- 1. pôrod	5,0	4,9
- 2. a ďalšie pôrody	2,6	3,1

Zdroj: Fürst, Egger-Danner (2003)

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-braunvieh.

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

Tabuľka 10 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 et al. (2008)

Heringstad et al. (2007) zaznamenali v populácii nórskeho červeného plemena 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).

Pri analýze priebehu telenia holštajnských kráv v Kanade na prvej laktácii Luo et al. (1999) zistili, že 19 % teliat býčkov a 13 % teliat jalovičiek sa narodilo s ťažkosťami, pričom ich zaradenie bolo v kategórii „silný ťah“ alebo „potrebná operácia“.

Gevrecki et al. (2006) v štúdiu zahŕňajúcej analýzu 404 460 pôrodov holštajnských kráv v USA bez ohľadu na poradie telenia zaznamenali 73,1 % ľahkých pôrodov, 13,2 % stredne ťažkých pôrodov a 13,7 % ťažkých pôrodov. Pri jaloviciach holštajnskeho plemena v Kórei zistili Lee et al. (2003), že až 98 % prvôstok malo ľahký pôrod v triede obtiažnosti pôrodu 1 a 2 a len menej ako 2 % kráv sa telilo v triede ťažký pôrod.

McClintock et al. (2003) analyzovali parametre pôrodov jalovic a starších kráv holštajnskeho plemena v Austrálii, kde sa ako v jednej z málo krajín hodnotí aj veľkosť teliat pri narodení (tabuľka 11).

Tabuľka 11 Ukazovatele priebehu pôrodov kráv holštajnskeho plemena v Austrálii

	Telenie jalovic			Telenie starších kráv		
	♀	♂	Všetky	♀	♂	Všetky
Pohlavie teľaťa						
Počet pôrodov	7 662	7143	14 805	61 730	57 606	119,336
Mŕtvonarodené teľatá %	8,47	13,21	10,76	3,6	5,32	4,44
Veľkosť teľaťa	2,99	3,16	3,07	3,1	3,21	3,16
Dystocia	1,32	1,5	1,41	1,11	1,19	1,15
Dĺžka teľnosti	279,5	280,1	279,8	280,8	281,7	281,3

Zdroj: McClintock et al. (2003)

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 teliť sa bez ťažkostí. Autor uvádza v populácii holštajnskeho 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 %.

Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008) hodnotili pôrody kráv holštajnskeho plemena. Autori analyzovali celkom 104 572 telení s výskytom 4 045 pôrodov dvojčiek. Priemerný

podiel pôrodov dvojičiek predstavoval 3,9 % (1,1 % pri jaloviciach a 5,7 % pri starších kravách). Autori tiež zistili vyšší počet narodených býčkov pri jaloviciach v priemere o 4,8 %. Priemerný podiel mŕtvonarodených teliat predstavoval 4 % a pri pôdoch dvojičiek 18,8 %. Pri starších kravách dosiahol podiel mŕtvonarodených teliat 2,9 %, resp. 18 % pri pôdoch dvojičiek, pričom pri jaloviciach dosiahol úhyn úroveň 6,6 % a 27,7 % pri pôdoch dvojičiek.

Del Rio (2007) hodnotil trendy pôrodov dvojčiat a mortality teliat. Základný súbor predstavovali údaje z 2 304 278 telení od 1 164 233 kráv holštajnského plemena zo 4 103 stád v Minesote (USA) a 96 069 pôrodov dvojčiat. Celkový podiel narodených dvojčiat bol na úrovni 4,2 % a výskyt dvojičiek sa zvyšoval v súvislosti s vekom a poradím laktácie - 1,2 % pri prvôstkach, oproti 5,8 % v skupine otelených starších kráv. Nezávisle na poradí laktácie, najvyšší podiel dvojičiek bol pozorovaný, keď bolo pripustenie vykonané v období od augusta do októbra v porovnaní so zvyšnou sezónou roka. Na základe vykonanej analýzy bolo pri pôdoch dvojičiek hlásené jedno, alebo dve mŕtve teľatá v podiele 28,2 % v porovnaní s teleniami, kde sa narodilo len jedno teľa (7,2 %). Pri hodnotení úhynu teliat pri telení starších kráv dosiahla mortalita teliat 5,0 % pri narodení jedného teľaťa a 25,5 % pri pôdoch dvojičiek, pričom v skupine otelených jalovic predstavovala mortalita 10,4 % pri narodení jedného teľaťa a 38,0 % v prípade narodených dvojičiek. Pomer pohlavia dosiahol 53,3 % narodených býčkov a 46,7 % jalovičiek pri narodení jedného teľaťa a pri pôdoch dvojičiek bol pozorovaný úhyn v nasledovnej štruktúre 30,1% (jalovička, jalovička), 43,6% (jalovička býček) a 26,3% (býček, býček).

Eriksson et al. (2004), uvádzajú výsledky obtiažnosti pôrodov pri prvom telení a ďalších teleniach býčkov a jalovičiek plemien hereford a charolais:

Tabuľka 12 Hodnotenie priebehu pôrodov plemena charolais a hereford

	Pohlavie	Ľahký pôrod	Normálny pôrod	Ťažký pôrod
<b>Charolais</b>				
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
<b>Hereford</b>				
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)

Strapák et al. (2000) v populácii slovenského strakatého plemena analyzovali 8028 pôrodov jalovíc a starších kráv. V skupine jalovíc 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 jalovíc. 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 mŕtvo narodených teliat bol zistený pri jaloviciach podiel 7,5 % a pri starších kravách 4,0 %. Pri testovaní preukaznosti sledovaných efektov na priebeh pôrodu sa prejavil signifikantný vplyv plemena, pohlavia, hmotnosti narodených teliat a plemenného býka - otca teľaťa.

Český svaz chovatelů masných plemen skotu - ČSCHMS (2001) uvádza, že ako komplikované pôrody sú posudzované tie pôrody, pri ktorých je potrebná asistencia viac ako dvoch osôb alebo veterinárneho lekára (hodnotenie 3), alebo cisársky rez (hodnotenie 4).

Golda a Říha (1995) uvádzajú výsledky kontroly úžitkovosti hlavných mäsových plemien dobytky v Českej republike za rok 1994.

Tabuľka 13 Priebeh pôrodov, podiel mŕtvo narodených teliat a pôrodná hmotnosť vybraných mäsových plemien dobytky v Českej republike

Plemeno	Ťažké pôrody		Mŕtvo nar. teľaťá %	Pôrodná hmotnosť kg
	Jalovice %	Kravy %		
Charolais	15,2	6,1	8,0	41
Blonde d'Aquitaine	9,1	11,8	4,1	43
Limousine	3,3	5,9	4,3	38
Simentál	3,3	0,9	6,5	36
Hereford	1,3	1,1	5,1	31
Aberdeen Angus	0,8	0,8	7,7	34

Zdroj: Golda, Říha (1995).

Pri hodnotení populácie mäsových plemien dobytky v Českej republike zistila Hradecká (1999) podiel pôrodov bez pomoci 61,1 %, s pomocou dvoch osôb 24,1 %, s pomocou viacerých osôb, resp. zásahom veterinárneho lekára podiel 4,7 %. Cisársky rez bol realizovaný v podiele 0,1 % zo všetkých hodnotených pôrodov.



## 1.5 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat

Jedným z najdôležitejších výrobných problémov v odvetví hovädzieho dobytku sú ťažké pôrody, ktoré boli identifikované ako hlavná príčina predčasného úhynu teliat (Laster et al., 1973; Smith et al., 1976; Patterson et al., 1979), pričom ďalšie príčiny predstavujú pohlavie teľaťa, veľkosť teľaťa, býk, hmotnosť kravy a jej kondícia a vplyvy prostredia. V najväčšom rozsahu boli skúmané individuálne činitele a nie celkový komplex vlastností.

Cundiff a Gregory (1977) uvádzajú, že mortalita teliat získaných obtiažnymi pôrodmi (ľudská pomoc, cisársky rez) bola v porovnaní s mortalitou teliat pochádzajúcich z normálnych telení štyrikrát vyššia (20 %, oproti 5 %). Autori ďalej zistili, že kravy, ktoré sa otelili s pomocou človeka, vykazovali v následnom období plemenitby o 16 % nižšie výsledky zabrezávania v porovnaní s kravami, ktoré sa otelili bez problémov. Obtiažne pôrody sú aj podľa Wiltbanka et al. (1961) pre chovateľa nákladné, z dôvodu strát teliat a následne na to klesajúcich reprodukčných ukazovateľov kráv (Brinks et al., 1973; resp. Laster et al., 1973).

Pri jaloviciach bola zistená tri až štyrikrát vyššia frekvencia komplikovaných pôrodov v porovnaní s kravami. Z hľadiska pohlavia narodených býčkov od jalovic sa uvádza o 5 až 12 % viac komplikovaných pôrodov ako u kráv, kde tento podiel predstavuje 2 až 5,7 %. Pri narodení jalovičiek je toto percento nižšie, a to 1,8 až 4 %, resp. 1 až 2 % (Slapnička, 1995). Podľa Johansona a Bergera (2003) majú prvôstky až 4,7 krát vyššie riziko ťažkého pôrodu a 2,4 krát vyššie riziko pôrodnej úmrtnosti teliat v porovnaní so staršími kravami.

Viac ako polovica úmrtí teliat od narodenia do odstavu sa objavuje tesne po narodení teliat a je v tesnom spojení s nadmerne vysokou, či nízkou hmotnosťou pri narodení (Cundiff et al., 1982; Ménissier a Petit, 1984). Najvyšší stupeň prežitia vykazujú teľatá s optimálnou živou hmotnosťou pri narodení (Meijering, 1984; Ménissier a Petit, 1984 a Moris et al. 1986).

Pedersen (1997) v práci o mortalite teliat zistil, že 65,7 % všetkých úhynov teliat bolo do 48 hodín po pôrode. Pri teľatách od jalovic, ktoré sa obtiažne telili bol zaznamenaný 3 - 24 násobne vyšší výskyt následného úhynu po pôrode, 1,5 násobne vyšší výskyt ochorení pred odstavom a 2 krát vyšší úhyn v čase odstavu. Dopady obtiažnych pôrodov logicky vyúsťujú do väčšej chorobnosti matiek, vyšších nákladov na liečenie teliat a ich matiek, do strát na prírastkoch teliat a zhoršenej reprodukcie matiek.

V súvislosti s podielom mŕtvo narodených teliat zistil Schleppe (1998), že pri hodnotení priebehu pôrodu kódom 1 (ľahký pôrod) predstavoval podiel mŕtvo narodených

teliat 0,9 %, pri normálnych pôrodoch 1,5 %, pričom pri ťažkých pôrodoch sa zvyšoval tento podiel na 26,8 %, resp. 37,7 % pri pôrode so zásahom veterinárneho lekára a pri cisárskom reze.

Podiel mŕtvo narodených teliat neustále narastá takmer vo všetkých krajinách. Výskyt mŕtvo narodených teliat pri holštajnskom plemene v Kanade vzrástol z 10 % počas posledných piatich rokov na 12 % pri prvom telení, pri druhom a ďalších teleniach predstavuje podiel okolo 6 %. Murray (2007) udáva, že zo všetkých teliat sa takmer 8 % narodí mŕtvych, resp. neprežijú 24 hodín.

Meyer et al. (2001) zistili vzostup podielu mŕtvo narodených teliat pri jaloviciach holštajnského plemena v USA z 9,5 % v roku 1985 na 13,2 % v roku 1996. Podobne frekvencia mŕtvo narodených teliat jalovic holštajnského plemena v Dánsku vzrástla z úrovne 7 % v roku 1992 na 9 % v roku 2002 (Hansen et al., 2004), resp. za posledných 10 – 15 rokov vzrástol aj podiel mŕtvo narodených teliat jalovic holštajnského plemena vo Švédsku na 10 %, ako to uvádzajú Phillipson et al. (2006).

Fürst (2000)) zistil v rámci porovnávania podielu mŕtvo narodených teliat jednotlivých plemien v Rakúsku od jalovic nasledovné hodnoty – strakaté plemeno fleckvieh 4,4 %, hnedé plemeno braunvieh 3,1 % a holštajnské plemeno 6,8 %. So zvyšujúcim sa poradím telenia kráv strakatého plemena sa znižoval podiel mŕtvo narodených teliat až do štvrtého telenia, až na úroveň 2,7 %. Od 5. telenia dochádzalo k opätovnému zvyšovaniu podielu mŕtvo narodených teliat. Podobná tendencia sa potvrdila aj pri kravách ostatných hodnotených plemien.

Ako konštatuje Weigel (2008) v priemere približne 11 až 13 % telení jalovic holštajnského plemena v USA predstavujú mŕtvo narodené teľatá, zatiaľ čo podiel mŕtvo narodených teliat pri starších kravách sa pohybuje približne na úrovni polovice podielu jalovic, pričom vyššia miera bola zistená pri narodených býčkoch v porovnaní s jalovičkami. Heins et al. (2006) skúmali tento vzťah pri teľatách narodených od jalovic holštajnského plemena, kde zistili mieru obtiažneho telenia pri teľatách býčkoch 15,9 % a pri jalovičkách 7,0 % a podiel mŕtvo narodených teliat 18,6 %, resp. 5,0 %.

Aj keď obtiažnosť pôrodu predstavuje dôležitý predpoklad výskytu mŕtvo narodených teliat, z viacerých analýz vyplynulo, že viac ako polovica mŕtvo narodených teliat pochádzala z normálnych, resp. ľahkých pôrodov (Steinbock et al., 2003, Philipsson a Steinbock, 2003).

Bicalho (2007) hodnotil vplyv narodenia mŕtveho teľat'a na dlhovekosť a reprodukčnú výkonnosť kráv mliekových plemien v USA. Hodnotenie priebehu pôrodov zaznamenávali farmári na stupnici od 1 (bezproblémový pôrod) po 5 (extrémne ťažký pôrod). Podobne

binárnym spôsobom zaznamenávali aj mŕtvonarodené teľatá. Autor v rámci vykonanej analýzy hodnotil celkom 13 608 telení s podielom 93,4 % narodených živých teliat a 6,6 % pôrodov mŕtvych teliat. V súvislosti so zvyšovaním poradia laktácie a telenia bol zistený preukazný trend znižovania výskytu mŕtvonarodených teliat. Výskyt mŕtvonarodených teliat sa zvyšoval v súvislosti so zvyšovaním triedy priebehu pôrodov. Pre skóre priebehu pôrodov 1, 2, 3 a 4 predstavoval podiel mŕtvonarodených teliat 3,6, 11,2, 25,9 a 60,1 %. Z testovaných vplyvov znižovali dlhovekosť kráv v stáde pôrod mŕtveho teľaťa, prvé telenie a trieda priebehu pôrodu 3 a 4. Ukazovatele reprodukcie preukazne zhoršovali narodenie mŕtveho teľaťa, druhý a ďalšie pôrody, narodenie býčka a trieda priebehu pôrodu 3 a 4. Kravy, ktoré porodili mŕtve teľa, mali preukazne zvýšené riziko brakovania-úhynu počas laktácie a dlhšiu priemernú servis periódu o 88 dní v porovnaní s kravami, ktoré porodili živé teľatá. Straty z dôvodu narodenia mŕtveho teľaťa sú preukazne vyššie ako je samotná hodnota teľaťa.

V ďalšej práci Bicalho et al. (2008) zaznamenali pri 32 299 analyzovaných pôdoch holštajnských kráv podiel mŕtvo narodených teliat 6,5 %, pričom podiel mŕtvo narodených teliat od jalovic predstavoval 10,7 % a starších kráv 4 %. 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.

Zníženie podielu mŕtvonarodených teliat v súvislosti s pribúdajúcim vekom kráv pri otelení (jalovice, staršie kravy) potvrdili aj Adamec et al. (2006).

Slanina et al. (1991) uvádza, že už v priebehu pôrodu, ale najmä hneď po jeho ukončení triedime teľatá na: mŕtvo uliahnuté, hypoxické (s nedostatkom kyslíka v tkanivách), teľatá so zníženou životaschopnosťou a teľatá plne životaschopné. Raná mortalita teliat, ktorých narodenie sprevádzali komplikácie býva v porovnaní s mortalitou teliat pochádzajúcich z normálnych otelení až štvornásobne vyššia (Cundiff a Gregory, 1997; Ritchie a Anderson, 1994).

Steinbock (2006) vo svojej práci hodnotila priebeh pôrodov dvoch hlavných plemien dobytky vo Švédsku – holštajnského a švédskeho červeno-bieleho plemena. Pri oboch plemenách bola zaznamenaná najvyššia frekvencia výskytu mŕtvonarodených teliat a ťažkých pôrodov pri prvom telení (jalovic), pričom výrazne vyššia úroveň výskytu bola zistená v populácii otelených kráv holštajnského plemena. Podiel mŕtvonarodených teliat v skupine otelených jalovic holštajnského plemena vykazoval v porovnaní s populáciou švédskeho červeno-bieleho plemena dokonca dvojnásobný rozdiel, ktorý sa dokonca v neskorších rokoch

ešte zvyšoval. Pri starších kravách, ktoré sa telili druhýkrát bol výskyt mŕtvonarodených teliat takmer identický.

Tabuľka 14 Podiel mŕtvonarodených teliat a ťažkých pôrodov pri narodení býčkov a jalovičiek kráv švédskeho červenobieleho a holštajnského plemena

Plemeno	Poradie telenia	Mŕtvonarodené teľatá			Ťažké pôrody		
		celkom	jalovičky	býčky	celkom	jalovičky	býčky
Švédske červenobiele plemeno	1	3,6	4,2	3,0	4,0	5,2	2,8
	2	2,5	2,8	2,3	1,9	2,2	1,4
Holštajnské plemeno	1	7,1	9,0	4,7	8,3	10,1	4,3
	2	2,7	3,0	2,8	4,5	3,6	1,1

Zdroj: Steinbock (2006)

Teľatá, ktoré vykazovali pri narodení vyššiu hmotnosť ako priemer mali tendenciu spôsobovať viac problémov pri telení a narodení mŕtvych teliat, veľmi ľahké teľatá vykazovali tiež vyššiu mortalitu. Autorka na základe vykonanej štúdie konštatuje, že teľatá holštajnského plemena počas uplynulých desaťročí nezvýšili významnejšie svoju hmotnosť pri narodení, ale mohlo dôjsť k zmene stavby tela – napr. širšia panva, väčšia lebka alebo hlbší hrudník – a to môže spôsobovať problémy. V tejto štúdii neboli sledované záznamy o pôrodnej hmotnosti, ale jednoznačne sa objavovala vyššia mortalita a ťažšie telenia v skupine narodených býčkov oboch plemien, najmä pri prvom otelení (Steinbock, 2006)

Gundelach et al. (2009) identifikovali rizikové faktory perinatálnej mortality (PM) na mliečnej farme v Nemecku v skupine 463 kráv. V rámci pozorovaní zaznamenávali údaje - poradie laktácie, skóre telesnej kondície (BCS), rozmery panvy, trvanie pôrodu, stupeň abdominálneho tlaku, poloha teľaťa, hodnotenie priebehu pôrodu, vybrané rozmery teľaťa, a všetky aktivity ošetrovateľov. Okrem toho hodnotili teľatá, ktoré uhynuli pri pôrode a do 24 hodín po narodení, kde zistili úhyn teliat na úrovni 9,7 %. Na základe použitého logisticko-regresného modelu vplývali na úhyn teliat preukazné efekty čas pôrodu a poloha teľaťa. Pravdepodobnosť výskytu mŕtvonarodených teliat bola 2 % pri čase vlastného telenia do 120 minút. Pri podrobnej analýze zistili autori, že rizikovými faktormi na predĺženie času telenia nad 120 minút boli - prvé otelenie, nedostatočný abdominálny tlak pri asistovaných oteleniach a výmena pracovnej zmeny. Riziko nedostatočného abdominálneho tlaku bolo nižšie, keď sa teľatá rodili spontánne, v prednej polohe a ako jedináčikovia. Čas telenia a poloha teľaťa sa zdajú byť rizikovými faktormi pre počet mŕtvonarodených teliat. Nedostatočné monitorovanie pôrodu malo negatívny vplyv na celkový čas telenia a tým nepriamo na počet mŕtvonarodených teliat.

Perinatálnu mortalitu v svojej práci hodnotili aj Mee et al. (2008), ktorý na základe 182 026 záznamov o telení kráv holštajnského plemena analyzoval význam rizikových faktorov v pastevnom systéme chovu na výskyt perinatálnej mortality (úhyn teľaťa do 24 hodín po pôrode). Výskyt perinatálnej mortality predstavoval v priemere 4,29 % (7,7 % pri telení jalovic prvôstok a 3,5 % v hodnotenej skupine starších kráv. Na základe výsledkov práce autor zistil preukaznú interakciu medzi efektom pomoci pri pôrode a poradím telenia s efektom ťažkého pôrodu na zvýšenie úhynu teliat v kategórii otelených jalovic. Výskyt perinatálnej mortality bol vyšší v skupine narodených býčkov (5,70 - 13,36 %,  $P < 0,001$ ) a v skupine kráv, pri ktorých sa vyskytla perinatálna mortalita pri predchádzajúcom pôrode (4,21 %,  $P < 0,001$ ). Pravdepodobnosť perinatálnej mortality sa zvyšovala rýchlejšie v skupine jalovic, ktoré sa telili v mladšom veku ako je priemerný vek pri prvom otelení. Veľkosť stáda neovplyvnila výskyt perinatálnej mortality. Praktický význam uvedených výsledkov spočíva v tom, že pomerne veľa preukazných rizikových faktorov nie je možné ovplyvniť manažmentom stáda (rok otelenia, mesiac otelenia, výskyt dvojčiat, prvé otelenie, predchádzajúca perinatálna mortalita a pohlavie plodu). Chovatelia sa na základe toho musia prioritne sústrediť na faktory, ktoré môžu ovplyvniť (vek pri prvom otelení, plemenné hodnoty otcov pre priamu perinatálnu mortalitu, na rozsah kontroly pri telení a stupeň pomoci) s cieľom zníženia perinatálnej mortality a zlepšenia pohody zvierat pri telení.

Výskyt mŕtvonarodených teliat a ich vzťah k dystocii na mliečnych farmách v USA analyzoval aj Lombard (2007), ktorý hodnotil celkom 7 380 telení. Priebeh pôrodu stav teľaťa (živé, mŕtve) sa zaznamenávali pri otelení. Teľatá, ktoré sa narodili živé, ale uhynuli do 24 hodín sa tiež považovali za mŕtvonarodené. Pomoc počas telenia si vyžadovala ako polovica (51,2 %) teliat, ktoré sa narodili jaloviciam a 29,4 % teliat narodených od starších kráv. Podobne pomoc pri telení si vyžadovalo 40,0 % narodených býčkov a 33 % jalovičiek. Celkový podiel mŕtvonarodených teliat predstavoval 8,2 %, pričom narodené býčky, dvojčatá, teľatá od prvôstok a teľatá od kráv s ťažkým pôrodom mali vyšší podiel mŕtvonarodených teliat v porovnaní s narodenými jalovičkami, narodením jedného teľaťa, teľatami od starších kráv a z neasistovaných otelení.

## 1.6 Ekonomický význam priebehu pôrodov a mŕtvonarodených teliat

Mŕtvonarodené teľatá a ťažké pôrody sú eticky a ekonomicky významné znaky a v súvislosti s tým je v záujme chovateľov aj verejnosti, aby sa objavovali v najnižšej možnej miere. Z pohľadu pohody zvierat – welfare, je nežiaduce, keď sa vyšší počet teliat narodí mŕtvych, alebo uhynú do 24, resp. 48 hodín od pôrodu. Z ekonomického hľadiska vzniká riziko, že krava bude vážne zranená a takéto zranenie predstavuje možnosť, že narodenie mŕtveho teľaťa zvýši náklady nad úroveň tých, ktoré boli spôsobené priamou stratou teľaťa. Vykonaná štúdia holštajnskej asociácie v Austrálii (Australian Holstein Federation) potvrdila, že najvyššie náklady spojené s ťažkým pôrodom spôsobuje zníženie reprodukcie, v priemere o 33 % pri jaloviciach a 27 % pri starších kravách. Pomerne vysokú stratu predstavujú aj vzniknuté náklady súvisiace so stratou kravy (19 % jalovice a 22% v slupine otelených starších kráv). Mŕtvonarodené teľa sa podieľa na nákladoch podielom 15 % a náklady na zvýšenú pracovnú silu predstavujú 18 %. Riziko zadržania placenty je problém súvisiaci s reprodukciou a môže tiež ovplyvniť produkciu mlieka počas laktácie (Steinbock 2006).

V odbornej literatúre sa viaceré práce zaoberajú problematikou poklesu produkcie mlieka v súvislosti s obtiažnymi pôrodmi. Záujem o znaky súvisiace s pôrodom vzrástol v dôsledku ekonomickej hodnoty znakov telenia a významu pohody zvierat. Obtiažnosť telenia zvyšuje veterinárne a laboratórne náklady, narastá riziko straty, zvyšuje mortalitu kráv a teliat, znižuje produkciu mlieka v ďalšej laktácii a oslabuje plodnosť kráv v ďalšom reprodukčnom cykle. Úhyn pri narodení (stillbirth), definovaný ako úhyn do 24 alebo 48 hodín po narodení taktiež vedie k závažným ekonomickým stratám. Obtiažnosť telenia je relevantným predpokladom úhynu teľaťa pri narodení. Viac ako polovica mŕtvonarodených teliat pochádza z normálnych, alebo ľahkých telení. Meyer et al. (2000) zistil, že dĺžka gravidity bola tretím najdôležitejším ukazovateľom mŕtvonarodených teliat od jalovic a multipárnych (s viac ako jedným teľaťom) kravách. Uvedení autori zistili nelineárnu súvislosť medzi dĺžkou teľnosti a perinatálnou (pre pôrodom a 10 dní po otelení) úmrtnosťou v súlade s ostatnými štúdiami (Meijering 1986, Hansen et al. 2004).

Cieľom chovu je preto bezproblémové, ekonomicky efektívne a harmonické zviera, s dobrým zdravím, dlhovekosťou a adaptabilitou k chovateľským podmienkam. Šľachtenie sa tým rozširuje na väčšie spektrum ekonomicky dôležitých vlastností. Genotypy s najvyššou úžitkovosťou pritom nemusia byť súčasne ekonomicky najvýhodnejšie (Příbyl, Příbylová,

2000). Jakobsen et al. (2005) uvádzajú, že práve vysokoprodukčné kravy sú vnímavejšie na ochorenia a mávajú zhoršené reprodukčné ukazovatele v porovnaní s kravami s nižšou produkciou.

Cieľom chovateľov je 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 aj pri výbere plemena a plemenných býkov. Vplyv plemena ovplyvňuje priebeh pôrodov, pôrodnú hmotnosť teliat, prírastky hmotnosti teliat, materské vlastnosti kráv a náklady na obmenu stáda (Kvapilík, 2004).

Vavrišinová et al. (2007) v chovoch plemena charolais s technológiou chovu dojčiacich kráv pri analýze telenia zistili, že žiaľ telenie neprebíha prísne sezónne. Tým sa zvyšujú náklady na chov, predovšetkým z dôvodu tvorby a chovu menších skupín zvierat s ohľadom na ich vek a živú hmotnosť. Chovateľ musí venovať zvýšenú pozornosť analýze reprodukčných a produkčných ukazovateľov, čo umožní predchádzať problémom a nedostatkom v tomto systéme chovu.

Za účelom stanovenia súhrnného ukazovateľa vlastností použil Hazel (1943), vzájomné ekonomické váhy jednotlivých vlastností vo vzťahu na súhrnný genotyp (šľachtiteľský program), ktorý musí byť stanovený. Stanovil ekonomickú váhu vlastností, ako dosiahnutie zisku vyplývajúce zo zlepšenia celej skupiny geneticky podmienených vlastností, pričom všetky vlastnosti sú konštantné. Najvhodnejšia metóda, ktorá sa komplexne zaoberá hodnotením súhrnu váh, pozostávajúci z viacerých vlastností, je selekčný index.

Ponzoni (1992) a Bourdon (2000) definujú ekonomickú váhu vlastnosti ako zmenu v zisku, vyplývajúcu zo zmeny hodnoty tejto vlastnosti za predpokladu, že všetky ostatné vlastnosti zostanú konštantné.

Ekonomické váhy sú nutné na určenie vzájomnej dôležitosti vlastností v šľachtiteľskom programe. McGuirk et al. (2007) prinášajú informácie o stratách spojených s nižšou výrobou mlieka a reprodukčným výkonom dojnic v Anglicku. Celkové náklady miernych ťažkostí pri telení boli odhadnuté na približne 110 a vážnych ťažkostí na 350 až 400 libier mlieka v závislosti od veterinárnych nákladov. Avšak hlavné náklady boli spojené s pracovnou silou požadovanou pri pôrode, nárastom počtu dní servis periódy a nákladmi spojenými s úhynom a porážkou kráv a teliat.

Podľa Greiner (2004) je pre mnoho fariem obtiažnosť pôrodov jeden z najvýznamnejších faktorov, ktorý ovplyvňuje úroveň strát teliat na farme. Ekonomický

dopad spojený s mortalitou teliat je zvyčajne výsledkom úrovne obtiažnosti pôrodov spojený tiež so stúpajúcou mortalitou kráv, vyššou servis periódou (ako výsledok nedetekovaných rujových cyklov), nízkou úrovňou zabrezávania, zníženými dennými prírastkami a stúpajúcimi nákladmi na liečivá a veterinárne služby. Až 25 % jalovic pri prvom telení si vyžaduje pomoc a asistenciu. Obtiažny pôrod je výsledkom disproporcie medzi veľkosťou teľaťa a veľkosťou panvy (pôrodných ciest). Faktory, ako vek matky, pohlavie teľaťa, dĺžka laktácie, predpôrodná výživa, sezóna, telesná kondícia kravy a samotné teľa spolu s ďalšími faktormi prispievajú k úrovni obtiažnosti pôrodu. Primárnym faktorom ktorý významne ovplyvňuje priebeh pôrodu je hmotnosť teľaťa pri narodení.

Stevenson (2005) zistil, že pri hodnotení dopadu priebehu pôrodov je vhodné vytvoriť klasifikačný systém obtiažnosti tohto fyziologického procesu. Praktická je napr. 5 - bodová stupnica, kde 1. stupeň predstavuje veľmi ľahký pôrod a 5. stupeň naopak veľmi ťažký pôrod. Druhý stupeň, pri ktorom je už nutná pomoc pri telení, máva spravidla za následok pokles úžitkovosti o 100 kg za laktáciu, pričom piaty stupeň môže mať za následok až 700 kilogramový pokles úžitkovosti za laktáciu

Berger (1998) hodnotil obtiažne pôrody vo vzťahu k produkcii mlieka (tabuľka 15). Čím je telenie ťažšie, tým menej mlieka krava pravdepodobne vyprodukuje počas laktácie. Použil záznamy od farmárov, kde sa priebeh pôrodu hodnotí v triedach 1 - 5 bodov a vypočítal straty na mlieku podľa obtiažnosti pôrodu.

Tabuľka 15 Straty produkcie mlieka v nasledujúcej laktácii s ohľadom na priebeh pôrodu

1 - pôrod bez problémov	2 - pôrod s malou obtiažnosťou	3 - pri pôrode bola potrebná pomoc	4 - pri pôrode potrebná podstatná pomoc	5 - extrémne obtiažny pôrod
0	strata 35 kg mlieka/laktácia	strata 33 kg mlieka/laktácia	strata 83 kg mlieka/laktácia	strata 191 kg mlieka/laktácia

Zdroj: Berger (1998)

V USA je ekonomickým dopadom dlhodobo venovaná zvýšená pozornosť. Mŕtvo narodené teľa sa definuje ako mortalita teľaťa krátko pred, počas alebo krátko po pôrode. Ekonomické straty vo výrobnom odvetví produkcie mlieka v USA spôsobené len stratou jalovic na obnovu stáda boli odhadnuté vo výške 125 mil. USD ročne. Bicalho et al. (2008). v rámci štúdie analyzovali 32 299 záznamov o telení v USA, z ktorých výskyt mŕtvonarodených teliat predstavoval 6,5 % (pri jaloviciach 10,7 % a pri starších kravách 4 %) V rámci uvedenej analýzy zisťovali autori vplyv mŕtvo narodených teliat na produkciu



mlieka, pričom zistili, že mŕtvonarodené teľatá významne redukovali produkciu mlieka (-1,1 kg.deň<sup>-1</sup>). Denná produkcia mlieka kráv s výskytom mŕtvo narodených teliat bola nižšia (v priemere 34,2 kg) v porovnaní s kravami so živo narodenými teľatami (35,3 kg). Autori taktiež zistili, že zníženie produkcie mlieka bolo najvyššie na začiatku laktácie, s klesajúcou tendenciou ku koncu laktácie.

Straty na ekonomickom výsledku spôsobené mŕtvo narodenými teľatami často v niektorých podnikoch dosahujú hranicu okolo 10 %, čo je možné kvalifikovať ako narušovanie obratu stáda hovädzieho dobytku vo vzťahu k reprodukcii. Obtiažnosť telenia je pritom hlavnou príčinou mortality teliat a jedným z hlavných zdrojov veterinárnych nákladov pre chovateľov dobytku. Obtiažne pôrody sú pre chovateľa nákladné z dôvodu strát teliat (Wiltbank et al., 1961) a následne na to klesajúcich reprodukčných ukazovateľov kráv (Brinks et al., 1973; Laster et al., 1973).

## **1.7 Genetické hodnotenie a plemenné hodnoty priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat**

Priebeh pôrodov je znak, ktorý výrazne ovplyvňuje pohodu zvierat, ziskovosť stáda a množstvo práce, ktorú musia farmári vynaložiť. Tento znak je ovplyvnený priamymi a maternálnymi genetickými komponentmi. Selekcia a šľachtiteľské stratégie môžu optimalizovať presnosť genetických hodnotení a správne zdôrazniť priebeh pôrodov vo viacznakových indexoch poskytujúcich odhady genetických parametrov.

Kvalita každého jedinca je z plemenárskeho hľadiska vyjadrená jeho plemennou hodnotou (PH), t.j. odhadom dedičného založenia (genotypu) hodnoteného jedinca. Túto plemennú hodnotu plemenník alebo plemennica determinuje na svojom potomstve. Plemenná hodnota zvieratá tak vyjadruje odchýlku v úžitkovej vlastnosti od priemeru vrstovníkov (Gavalier a Rybanská, 2000).

V severských krajinách Európy existujú špecifické postupy v zaznamenávaní a v zbere dát týkajúcich sa funkčných vlastností. Všetky veterinárne zákroky vykonané veterinárnym lekárom sú podrobne zaznamenávané. Informácie týkajúce sa telenia (dátum, veľkosť teľatá, priebeh pôrodu, mŕtvo narodené teľatá) sú zaznamenávané farmárom a sústredené v centrálnej databáze. Informácia o inseminácii je zaznamenaná insemináčnym technikom alebo farmárom a môže byť použitá pre národné hodnotenie plodnosti ako jednej z funkčných vlastností. Ako posledné zo skupiny funkčných vlastností v rámci medzinárodného genetického hodnotenia

bolo zaradené hodnotenie priebehu telenia. Prvé medzinárodné jednotné genetické hodnotenie priebehu telenia sa uskutočnilo vo februári 2005 a bolo vykonané len pre holštajnské plemeno (Jakobsen, 2005).

Ako dokumentuje nasledovný prehľad (aktuálny stav za mesiac máj 2010) je medzinárodné genetické hodnotenie býkov rutinne vykonávané v 32 členských krajinách medzinárodnej organizácie Interbull. Z jednotlivých znakov je genetické hodnotenie priameho znaku – produkcie mlieka, tuku a bielkovín v kg hodnotené vo všetkých krajinách, priebeh pôrodov a jeho národné genetické hodnotenie je vykonávané v 17 krajinách.

Tabuľka 16 Medzinárodné genetické hodnotenie priamych a nepriamych úžitkových vlastností v rámci medzinárodnej organizácie Interbull

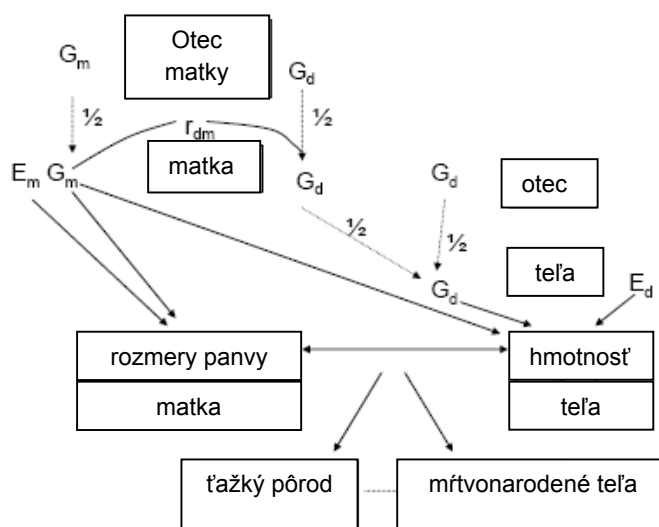
Krajina	Produkcia	Stavba tela	Zdravie	Dlhovekosť	Pôrody	Reprodukcia	Mäso
Argentína	HOL	HOL					
Austrália	ALL		RDC	ALL	ALL		
			GUE				
			HOL				
			JER				
Rakúsko	BSW	BSW	BSW	BSW	BSW	BSW	
	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	
	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	
Belgicko - Valónsky región	HOL	HOL	HOL	HOL			
Belgicko - Flámsky región	ALL	ALL	ALL		ALL		
Bulharsko	ALL						
Kanada	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	
		BSW					
Česká republika	HOL	HOL	HOL			HOL	SIM
	SIM	SIM	SIM			SIM	
Dánsko	RDC	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL
	HOL	HOL	HOL		HOL	HOL	
	JER	JER	RDC		RDC	JER	
		RDC				RDC	
Estónsko	RDC		RDC				
	HOL	HOL	HOL				
	RDC	RDC	OTH	HOL	HOL	ALL	
	HOL	HOL	RDC	RDC	RDC	HOL	

<b>Fínsko</b>		JER	HOL			JER	
						RDC	
<b>Francúzsko</b>	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	HOL	
		BSW					
		HOL					
		RHOL					
<b>Nemecko</b>	RDC	BSW	RDC	RDC	RDC	RDC	
	BSW	HOL	BSW	BSW	BSW	BSW	
	HOL	SIM	HOL	HOL	HOL	HOL	
	JER		JER	JER	JER	JER	
	SIM		SIM	SIM	SIM	SIM	
<b>Maďarsko</b>	ALL	HOL	HOL	HOL			
			SIM				
<b>Írsko</b>	HOL	HOL	HOL	HOL		HOL	
<b>Izrael</b>	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	
<b>Taliansko</b>	BSW	BSW	HOL	BSW	HOL	HOL	
	HOL	HOL	SIM	HOL			
	JER	JER					
	SIM	SIM					
<b>Japonsko</b>	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL		
<b>Litva</b>	ALL						
<b>Mexiko</b>	HOL						
<b>Holandsko</b>	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL
<b>Nórsko</b>	RDC	RDC	RDC		RDC	RDC	RDC
<b>Nový Zéland</b>	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	ALL	
<b>Poľsko</b>	HOL	HOL					
<b>Portugalsko</b>	HOL						
<b>Južná Afrika</b>	ALL	ALL	RDC				
	RDC	GUE	HOL				
	GUE	HOL	JER				
	HOL	JER					
	JER						
<b>Slovinsko</b>	ALL	ALL					
<b>Slovensko</b>	ALL						
<b>Španielsko</b>	HOL		HOL	HOL		HOL	
<b>Švédsko</b>	HOL	HOL	RDC	ALL	ALL	HOL	
	RDC	JER	HOL		HOL	JER	
		RDC			RCD	RDC	
<b>Švajčiarsko</b>	BSW	BSW	BSW	BSW	BSW	BSW	
	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	HOL	
	RHOL	RHOL		RHOL			
	SIM			SIM			

<b>Turecko</b>	ALL						
<b>Veľká Británia</b>	RDC	RDC	RDC	HOL		HOL	
	GUE	GUE	GUE				
	HOL	HOL	ALL	ALL			
	JER	JER	JER				
<b>USA</b>	ALL	RDC	ALL	ALL	ALL	ALL	
		BSW			BSW		
		GUE			HOL		
		HOL					
		JER					
		OTH					

Znaky otelenia, spolu so znakmi ako je napr. hmotnosť pri narodení, sú geneticky ovplyvnené nielen vlastným teľaťom, ale do veľkej miery charakteristikou matky. Rámec kravy – hlavne šírka zadku a rozmery panvy – sú dôležitými faktormi, rovnako ako veľkosť a kondícia samotného teľaťa. Aditívny genetický priamy efekt je definovaný ako schopnosť teľaťa narodiť sa, je hodnotený variabilitou medzi jednotlivými plemennými býkmi - otcami teliat. Maternálny genetický efekt je definovaný ako schopnosť kravy oteliť sa a je prevažne meraný ako variabilita medzi otcami matiek teliat (skupiny dcér). Na základe toho je potrebné zohľadňovať efekt otca a efekt matky teľaťa. Veľkosť a tvar teľaťa môže byť často nevhodná pre veľkosť a rozmery panvy jeho matky, čo sa terminologicky označuje ako fetu-pelvická nekompatibilita (Jacobsen et al., 2005).

Obrázok 1 Vplyv priameho a maternálneho efektu na priebeh telenia



Gd priamy genetický efekt, Ed priamy vplyv prostredia  
Gm maternálny genetický efekt, Gd maternálny vplyv prostredia  
Rdm genetická korelácia medzi priamym a maternálnym efektom

Ak sa príliš často používajú býci známi tým, že produkujú malé teľatá a tým ľahké pôrody, môže to mať za následok prílev malých jalovic, ktoré samy môžu mať neskôr problémy pri prvom telení. Vo väčšine dostupných literárnych zdrojov bola zistená mierne negatívna korelácia medzi priamym a maternálnym efektom pre mŕtvonarodené teľatá aj pre ťažké pôrody (Heringstad et al, 2007).

Pri plemene fleckvieh v Nemecku, ako to uvádza Aumann (1995), sa zisťujú plemenné hodnoty pre priebehy pôrodov od roku 1994. Autor konštatuje, že najdôležitejšími faktormi, ktoré v zásadnej miere ovplyvňujú tento ukazovateľ sú rok, sezóna a pohlavie teľaťa. Priebeh pôrodu je vo významnej miere ovplyvnený aj matkou teľaťa. V roku 1992 dosiahli kravy populácie strakatého plemena v Bavorsku podiel ľahkých pôrodov 83,34 % a podiel mŕtvo narodených teliat 3,02 %. Plemenné hodnoty býkov sa vyjadrujú v relatívnej forme, pričom základ tvoria stanovené ročníky narodenia plemenných býkov. Celkom sa v rámci kontroly dedičnosti zisťujú štyri plemenné hodnoty pre priebeh pôrodov a podiel mŕtvo narodených teliat: RPH priebeh pôrodov paternálny, RPH priebeh pôrodov maternálny, RPH podiel mŕtvo narodených teliat paternálny, RPH podiel mŕtvo narodených teliat maternálny.

V Rakúsku boli plemenné hodnoty pre priebeh telenia a mŕtvo narodené teľatá zavedené v roku 1995 až 1998. Spoločné genetické hodnotenie v Rakúsku a Nemecku sa začalo realizovať v novembri 2002 pre všetky vlastnosti a všetky plemená (Fürst a Egger-Danner, 2002). Priebeh pôrodu a mŕtvo narodené teľatá sú hodnotené pomocou viacnásobnej lineárnej metódy na základe BLUP Animal model. Odhad plemennej hodnoty je uskutočňovaný za pomoci počítačového programu MiXX99 pre všetky plemená, okrem holštajnského plemena. Komplexné hodnotenie holštajnského plemena je uskutočňované organizáciou VIT Verden v Nemecku. Pre všetky ostatné plemená genetické hodnotenie pre priebeh pôrodov a mŕtvo narodené teľatá realizuje ZuchtData vo Viedni.

Auman a Averdunk (1997) konštatujú, že pri vyhodnotení sa analyzujú v zásade dva základné vplyvy. Vplyv býka, ktorý bol otcom teľaťa, na všetky telenia (paternálny vplyv na priebeh pôrodu) a vplyv býka, ktorý bol otcom teliacej sa kravy (maternálny vplyv na priebeh pôrodu). U každého býka sa osobitne vyhodnocuje početnosť telení so zásahom veterinárneho lekára (vrátane operácie) ako aj frekvencia mŕtvo narodených teliat. Pritom sa rozlišujú rozdiely medzi prvôstkami a staršími kravami (ďalšími teleniami).

Heringstad et al. (2007) vo svojej práci odvodzuje genetické parametre pre ukazovatele mŕtvo narodených teliat (MNT) a obtiažnosť pôrodov (OP). Vyhodnotenie fenotypových a genetických zmien pre tieto znaky bolo vykonané v populácii plemena nórske červené. Obtiažnosť pôrodov je hodnotená v troch kategóriách 1 – ľahký pôrod, 2 – pôrod s menšími problémami a 3 – ťažký pôrod. Frekvencia mŕtvo narodených teliat plemena nórske červené bola na úrovni 3 % pri prvôstkach a 1,5 % pri starších kravách na druhej a ďalšej laktácii. Pri hodnotení obtiažnosti pôrodu boli v triede 3 (ťažký pôrod) výsledné hodnoty 2 - 3 % v skupine otelených jalovic a 1 % pri starších kravách. V kategórii 2. (pôrod s menšími problémami) došlo v rokoch 1994 až 2004 pri jaloviciach k nárastu zo 4 % na 7 % a v kategórii kráv k nárastu z 2 na 3 %. Celkom bolo hodnotených 528.475 záznamov o priebehu prvého telenia. Maternálna heritabilita predstavovala  $h^2 = 0,13 - 0,09$  pre priebehy pôrodov a  $h^2 = 0,07 - 0,08$  pre podiel mŕtvonarodených teliat. V rámci vykonanej analýzy bola zistená významná genetická korelácia medzi priamym-paternálnym vplyvom (otec teľaťa) podielu mŕtvonarodených teliat a priamym-paternálnym vplyvom na priebeh pôrodu ( $r_g = 0,79$ ), ako aj medzi maternálnym vplyvom na priebeh pôrodu (otec kravy) a maternálnym vplyvom podielu mŕtvonarodených teliat ( $r_g = 0,62$ ). Na základe uvedeného autori konštatujú, že selekcia na jeden z hodnotených znakov bude mať vplyv aj na druhý znak. Negenetické zmeny korelácií medzi priamymi a maternálnymi efektmi potvrdili, že býci môžu byť hodnotení spolu ako otcovia teliat (priamy efekt) aj ako otcovia kráv (maternálny efekt).

Junge (2003) z Univerzity v Kiel (SRN) predstavil výsledky štúdie vplyvu zahrnutia pôrodnej hmotnosti teliat do odhadu plemennej hodnoty (PH) pre priebeh pôrodu a podiel mŕtvonarodených teliat (MN). Na údajovom súbore s 14 095 teľatami holštajnského plemena bola stanovená dedičnosť pre obtiažne pôrody na úrovni  $h^2 = 0,06$ , pre podiel mŕtvonarodených teliat  $h^2 = 0,014$  a pre hmotnosť pri narodení  $h^2 = 0,62$ . Genetická korelácia medzi priamym efektom pre hmotnosť pri narodení a obtiažnosť pôrodu dosiahla úroveň  $r_g = 0,66$ , medzi priamym efektom pre hmotnosť pri narodení a podielom mŕtvonarodených teliat  $r_g = 0,30$ . Genetická korelácia medzi obtiažnosťou pôrodu a podielom mŕtvonarodených teliat  $r_g = 0,24$ . Zo stanovených koeficientov dedivosti a genetických vzťahov medzi tromi uvedenými znakmi vyplýva, že zahrnutie pôrodnej hmotnosti teliat spresní odhad plemennej hodnoty pre priebeh pôrodu a podiel mŕtvonarodených teliat. Pri priemernom počte potomkov na býka 77 sa spresní odhad plemenných hodnôt o 33 % a 19 %, pokiaľ je k dispozícii minimálne 150 potomkov býka, predstavuje toto spresnenie pri oboch vlastnostiach asi 7 %.

V populácii holštajnského plemena v Nemecku odhadli Eaglen a Bijma (2009) genetické parametre priamych a maternálnych efektov na základe 677 975 hlásení o priebehu

pôrodov pri druhom otelení. Zvláštny dôraz bol kladený na prítomnosť a vplyv environmentálnych kovariancií matka-potomok na odhadovanú priamu - maternálnu koreláciu. Navyše, bola vyvinutá miera dedičnosti pre znaky ovplyvnené maternálnymi efektmi. Odhadované genetické korelácie medzi priamymi a maternálnymi efektmi na obtiažnosť pôrodov bola často mierne negatívna, najmä pri mäsových plemenách dobytky. Environmentálne kovariancie matka-potomok boli predložené ako vysvetlenie pre tieto odhady. Na základe vykonaných výpočtov boli v populácii holštajnského plemena odhadnuté koeficienty dedivosti na úrovni  $h^2 = 0,08$  pre paternálny vplyv,  $h^2 = 0,04$  pre maternálny vplyv na priebeh pôrodu, genetickú koreláciu medzi priamym a paternálnym vplyvom približne  $r_g = -0,20$  a celkovú variabilitu dedivosti rovnú približne 11 % fenotypovej variability.

Kľúčovým bodom pre šľachtenie je dostupnosť korektne zaznamenaných dát. Práve ich nedostatočná kvalita je jedným z dôvodov nízkej odhadovanej heritability parametrov telenia, ktoré redukujú možnosť genetického zlepšovania (Fürst a Egger-Danner, 2003).

Mujibi a Crewes (2009) použili 3-znakový lineárny model na získanie genetických parametrov pre priame a maternálne komponenty obtiažnosti pôrodov, dĺžky tel'nosti a hmotnosti teliat pri narodení, pričom hodnotili celkom 40 420 záznamov plemena charolais v Kanade. Animal model obsahoval pevné efekty skupiny vrstovníčok (kombinácie stádo x rok narodenia), vek jalovic pri telení a pohlavie teľaťa (len pre obtiažnosť pôrodov), zatiaľ čo náhodné efekty zahŕňali priame a maternálne genetické efekty, reziduálnu chybu a permanentné efekty prostredia (pre obtiažnosť pôrodov). Hodnoty pôrodnej hmotnosti a dĺžky tel'nosti boli prepočítané na efekty veku matky a pohlavia teľaťa. Priemerná hmotnosť teliat pri narodení predstavovala 46,54 kg ( $s = 4,79$ ) a priemerná hodnota dĺžky tel'nosti 286,48 dní ( $s = 4,93$ ). Priame odhady dedivosti pre neasistované pôrody, pôrodnú hmotnosť a dĺžku tel'nosti predstavovali  $h^2 = 0,14$ , 0,46 a 0,62 v uvedenom poradí a maternálne odhady dedivosti  $h^2 = 0,06$ , 0,14 a 0,10. Permanentný efekt prostredia ako časť fenotypovej variability pre neasistované (ľahké pôrody) pôrody bol 0,35 +/- 0,11, čo poukazuje na významný vplyv na obtiažnosť pôrodov. Získané výsledky poukazujú na významnú negatívnu genetickú koreláciu medzi pôrodnou hmotnosťou a obtiažnosťou pôrodu čo poukazuje na to, že zvyšovanie neasistovaných pôrodov by mohlo znížiť pôrodnú hmotnosť teliat.

V chove mliekových plemien dobytky v Austrálii sa objavili obavy, že plodnosť, priebeh pôrodov a odolnosť kráv voči ochoreniam sa všeobecne zhoršujú a že tieto pokles sú čiastočne zapríčinené aj genetickými zmenami. Zlepšenie v tejto oblasti by sa dalo dosiahnuť skvalitnením manažmentu stád a dôslednejším využívaním selekcie na základe plemenných hodnôt. Obe tieto stratégie závisia na dostupnosti a kvalite vhodných údajov. Austrálska

organizácia kontroly mliekovej úžitkovosti publikuje odhadované plemenné hodnoty pre plodnosť, priebeh pôrodov a počet somatických buniek. Avšak presnosť odhadovaných plemenných hodnôt je limitovaná množstvom a kvalitou zhromaždených údajov. Výsledky z projektu zameraného na nájdenie efektívnejšieho systému zbierania ne-produkčných ukazovateľov s predpokladom, že množstvo a kvalita zozbieraných údajov sa zvýši, ak budú farmári používať metódy elektronického zberu dát (s využitím PALMTOP), namiesto tradičných metód, ako je zapisovanie. Výsledky ukázali že, počet záznamov o priebehu pôrodov vzrástol z 0,26 v roku 2001 na 0,33 v roku 2004 a počet zaznamenaných rují vzrástol z 0,02 v roku 2001 na 0,12 v roku 2004. Využitie elektronického zberu údajov na farmách by mohlo zvýšiť množstvo dostupných údajov na výpočty odhadovaných plemenných hodnôt a tým presnosť týchto hodnôt pre plodnosť, priebeh pôrodov a znaky zdravia.

V Írsku zaznamenal (Hickey 2007) pomerne významné rozdiely vo veku pri prvom otelení jalovíc. Cieľom jeho štúdie bolo odhadnúť genetické parametre pre priebeh pôrodov jalovíc holštajnského plemena a zistiť mieru vplyvu veku jalovíc pri otelení na uvedené parametre. Koeficienty heritability pre priamy ( $h^2 = 0,13$ ) a maternálny ( $h^2 = 0,04$ ) priebeh pôrodov boli preukazne odlišné od nuly. Odhady dedičnosti sa pohybovali medzi 0,11 a 0,37 a boli všeobecne vyššie pri záznamoch s mladšími matkami pri otelení. Genetické korelácie medzi priamymi komponentmi priebehu pôrodov sa znížili z 1 na 0,5 v súvislosti so zvyšovaním rozdielov medzi vekom plemenníc pri otelení. Na základe výsledkov práce bola potvrdená rôznorodosť priamej genetickej variability pre priebeh pôrodov v závislosti na veku matky pri prvom otelení.

Pre samotný proces šľachtienia je tiež významná otázka sledovania inbreeding depresie (Gonzales-Recio, 2007). V populácii mliekových plemien dobytka v Španielsku bola sledovaná pomocou tradičného koeficientu príbuznosti (F) pre každé zviera. Súbor údajov obsahoval 49 497 záznamov pre plodnosť a 62 134 kráv bolo analyzovaných z hľadiska priebehu pôrodu. Inbredné kravy vykazovali vo všeobecnosti zníženú plodnosť, so súčasným vyšším výskytom ťažkých pôrodov v porovnaní s nepríbuznými alebo málo príbuznými kravami. Teľnosť sa znižovala v priemere o 1,68 % pri kravách s koeficientom príbuznosti (F) od 6,25 do 12,5%. Inbreeding depresia bola výraznejšia pri vyššom koeficiente príbuznosti nad 12,5 %. Kravy s koeficientom príbuznosti (F) vyšším ako 25% vykazovali plemennice horšiu teľnosť (o -6,37 %) a vyšší podiel ťažkých pôrodov (v priemere o + 1,67 %) v porovnaní s kravami nepríbuznými.

Kolbehdari et al. (2008) vo svojej práci potvrdzuje, že genetické zlepšenie populácií hovädzieho dobytka je možné dosiahnuť pomocou hľadania a mapovania genetických



markerov spojených s lokusmi kvantitatívnych znakov (QTL). Na testovanie spojenia medzi SNP a QTL použil 462 býkov holštajnského plemena v Kanade. Bolo zistených 45 a 151 SNP, ktoré sa spájajú so 17. typovými a funkčnými znakmi na genome. Zo 196 preukazných SNP, je 169 nových, analyzovaných v rámci vykonanej štúdie, 27 už bolo uvedených v predchádzajúcej literatúre a 161 z nich bolo nájdených v génoch a sú vhodné pre ďalší výskum pre možnú identifikáciu mutácií v pozadí QTL.

Seidenspinner et al. (2009) zistili, že parita – špecifický fenotyp poskytuje jasnejší obraz lokusu kvantitatívneho znaku (QTL - quantitative trait loci) ovplyvňujúceho znaky telenia v populácii holštajnského plemena v Nemecku. V experimente bolo nájdených 17 preukazných QTL pre prvé otelenia a 12 pre druhé telenie. QTL Pre maternálny podiel mŕtvonarodených teliat boli identifikované 3 QTL, umiestnené na BTA7, 15 a 23. Výsledky medzi prvým a druhým otelením sa výrazne odlišovali. Na základe tejto štúdie je možné konštatovať, že odchýlky dcér pre znaky telenia sú užitočné pre mapovanie QTL. Navyše, sa očakáva, že použitie presnejších fenotypov bude výhodné pre presné QTL mapovanie a identifikáciu kandidátskych génov.

Brand et al. (2010) uskutočnili analýzy väzby, neúplnej väzby a kombinovanej väzby na zmapovanie lokusu kvantitatívneho znaku (QTL) (quantitative trait loci) ovplyvňujúceho telenie a stavbu tela na autozóme 18 (BTA8) v populácii holštajnského plemena v Nemecku. 1 054 zvieratám zo šiestich rodín polosúrodencov po otcovi sa vyšetrili genotypy na 28 genetických markerov v telometrickej časti BTA18 s rozsahom približne 30 Mb. Sledovali sa ukazovatele telenia, stavby tela a stavby vemena. Použitím univariabilných odhadovaných plemenných hodnôt boli oddelene analyzované maternálne a priame efekty na ľahkosť telenia a podiel mŕtvonarodených teliat pre prvé a ďalšie otelenia. QTL prvotne identifikovaný oddelenými analýzami väzby a neúplnej väzby je možné potvrdiť kombinovanou analýzou väzby a neúplnej väzby pre index stavby vemena, hĺbku vemena, predné upnutie vemena, postavenie predných ceckov, postavenie zadných ceckov, hĺbku tela, sklon zadku a priame efekty na ľahkosť telenia a podiel mŕtvonarodených teliat. Taktiež boli spracované asociačné analýzy pre markery sprevádzajúce najpravdepodobnejšie pozície QTL aplikovaním zmiešaného modelu obsahujúceho pevný alelový efekt na maternálne dedenú alelu a náhodný polygenický efekt. Výsledky naznačili, že mikrosatelitný marker DIK4234 (umiestnený na 53,3 Mb) je spojený s maternálnymi efektmi na podiel mŕtvonarodených teliat, priamymi efektmi na ľahkosť telenia a hĺbkou tela. Porovnanie efektov maternálne dedených DIK4234 alel naznačuje priaznivú, pozitívnu koreláciu maternálnych a priamych efektov na telenia. Navyše, spojenie maternálne dedených alel s DIK4234 markerom s hĺbkou tela naznačuje, že

znaky stavby tela by mohli poskytnúť funkčné pozadie QTL pre znaky telenia. Výsledky ukázali, že lokus v strede telomerickéj časti na BTA18 s efektom na znaky stavby tela môže tiež prispievať ku genetickej variabilite telenia a zdravia vemená.

Thomassen et al. (2008) sa vo svojej práci zamerali na tri základné ciele – 1. nájsť lokus kvantitatívneho znaku (QTL) ovplyvňujúci priame a maternálne efekty telenia pri prvom otelení v populácii kráv holštajnského plemena v Dánsku, 2. rozlíšiť medzi pleiotropickým (účasť jedného génu na vývine viacerých znakov) a spojeným QTL pre chromozómové oblasti ovplyvňujúce viac ako jeden znak a 3. nájsť QTL ovplyvňujúci výskyt mŕtvonarodených teliat a ťažké pôrody, ale nie veľkosť teliat, ktorý by mohol byť použitý pri selekcii na zlepšenie priebehu pôrodov. Testovaným býkom (2 297) boli analyzované genotypy na 356 mikrosatelitov. Pri použití lineárneho regresného modelu bolo celkom nájdených 27 preukazných QTL na 17 chromozómoch. Pri priamych znakoch telenia 4 QTL preukazne ovplyvňovali priebeh pôrodu, 5 QTL ovplyvňovalo výskyt mŕtvonarodených teliat a 7 QTL ovplyvňovalo veľkosť teľaťa, subjektívne odhadovanú farmárom ako kategorický znak. Pri testovaní maternálnych komponentov rovnakých znakov zistili preukazné vplyvy 3 QTL na priebeh pôrodu, 6 QTL na výskyt mŕtvonarodených teliat a 2 QTL na veľkosť teľaťa. Najpravdepodobnejší model indikoval pleiotropický QTL na chromozómoch 12 a 25 a väzobný QTL na chromozómoch 7 a 26. Zdá sa že chromozóm 18 nesie QTL s pleiotropickým efektom na priame znaky telenia a spojené s maternálnym podielom mŕtvonarodených teliat. Markery na chromozómoch 3, 4, 7, 10, 12, 18, 21, 24, 26 a 28 je možné použiť na výber nových plemenných býkov (kandidátov), ktorí vyprodukujú dcéry s efektívnejším priebehom pôrodov.

Selekcia na priebeh pôrodu a podielu mŕtvo narodených teliat býva spravidla obtiažna, ale je potrebná vzhľadom na to, že priamo alebo nepriamo ovplyvňuje produkčné vlastnosti hovädzieho dobytku a tým aj ekonomiku chovu. Toto hodnotenie si však vyžaduje úzku spoluprácu chovateľov a šľachtiteľov dobytku. Presnosť zisťovaných údajov umožní chovateľom identifikovať plemenných býkov s vyššou frekvenciou ťažkých pôrodov, vyššou pôrodnou hmotnosťou teliat, ako aj s tým priamo súvisiacim vyšším podielom mŕtvo narodených teliat a taktiež identifikovať býkov vhodných na pripúšťanie jalovic, ktorí na základe preverenia vykazujú ľahké pôrody, s nízkym podielom ťažkých pôrodov.

Vo všetkých vyspelých chovateľských krajinách sa tejto problematike venuje zvýšená pozornosť, vedie sa dôkladná evidencia, spracovávajú sa výsledky a vyhodnocujú sa vo forme absolútnych hodnôt, resp. odhadu plemenných hodnôt, pričom sa osobitne zisťujú plemenné hodnoty pre paternálny a maternálny vplyv na priebeh pôrodu. Plemenné hodnoty tejto

nepriamej úžitkovej vlastnosti sa využívajú pre zostavenie komplexných selekčných indexov pre potreby šľachtenia a selekcie plemenných býkov. Perspektívne sa uvažuje s využitím tejto vlastnosti v rámci komplexu nepriamych úžitkových vlastností (fitnes) a jej dôkladnej analýze v rámci genomickej selekcie hovädzieho dobytku.

## **2 Cieľ práce**

Cieľom doktorandskej práce bolo vyhodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat v populáciách jalovíc a starších kráv jednotlivých plemien dobytky na Slovensku. V ďalšej časti práca analyzuje na základe vykonaného genetického hodnotenia problematiku dedičnosti a testovania faktorov, ktoré významne vplyvajú na priebeh pôrodu a podiel mŕtvonarodených teliat.

Okrem uvedeného práca rieši problematiku testovania paternálneho a maternálneho vplyvu na priebeh pôrodu a odhad plemenných hodnôt býkov pre ukazovatele priebehu pôrodov.

### **3 Metodika práce a metódy skúmania**

Doktorandská práca komplexne rieši problematiku hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v populáciách jednotlivých plemien dobytka na Slovensku.

Pre splnenie základného cieľa práce sme si vytýčili nasledovné čiastkové úlohy:

1. Na základe vypracovanej metodiky zaviesť hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v praktických podmienkach poľnohospodárskych podnikov na Slovensku s komplexným systémom zberu a spracovania podkladových údajov pre účely kontroly dedičnosti plemenných býkov.
2. V zmysle platnej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov kráv vyhodnotiť frekvenciu a podiel pôrodov v jednotlivých triedach, ako aj podiel mŕtvonarodených teliat od jalovíc a kráv spolu za roky 2006 až 2009.
3. Analyzovať priebehy pôrodov jalovíc a kráv spolu podľa hodnotených plemien – holštajnské, červenostrakaté holštajnské RED, slovenské strakaté a slovenské pinzgauské v rokoch 2006 až 2009.
4. Vyhodnotiť frekvenciu a podiel priebehu pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv.
5. Zistiť frekvenciu a podiel priebehu pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv jednotlivých plemien dobytka na Slovensku.
6. Vyhodnotiť priebeh pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat podľa využívaných plemenných býkov na základe fenotypového prejavu vlastnosti.
7. Na základe vykonaného genetického hodnotenia vypočítať koeficienty heritability, genetické korelácie a analyzovať vybrané a definované faktory, ktoré vo významnej miere ovplyvňujú priebeh pôrodu.
8. Odhadnúť plemenné hodnoty priebehu pôrodov v populácii býkov a kráv slovenského strakatého plemena.

#### **3.1 Spôsob získavania údajov a ich zdroje**

Východiskovými údajmi pre hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat boli záznamy z databázy Plemenárskych služieb SR za roky 2005 až 2010. Použité boli všetky údaje otelených kráv zapojených v systéme kontroly úžitkovosti. Celkom sme hodnotili

789 467 pôrodov, z čoho bolo 270 885 telení jalovic (prvôstok) a 518 582 pôrodov starších kráv. Do celopopulačných hodnotení boli zahrnuté aj pôrody jalovic a kráv z rokov 2005 a 2010, ktoré nemali úplné záznamy zo všetkých 12 mesiacov. Pre podrobnejšie analýzy sme však využívali len podkladové údaje z rokov 2006 až 2009 (606 102 pôrodov), kedy sme mali k dispozícii kompletne údaje za všetky mesiace v roku.

Podkladové údaje o priebehu pôrodov a podiele mŕtvonarodených teliat (do 48 hodín po narodení) sú zaznamenávané v konkrétnych poľnohospodárskych podnikoch zootechnickou službou. Priebeh pôrodu je zaznamenaný do zootechnickej evidencie, kde je v zmysle platnej metodiky hodnotenia k dátumu otelenia priradená trieda priebehu pôrodu a zaznamenané údaje narodenom teľati (živonarodené, resp. mŕtvonarodené, vrátane uhynuté do 48 hodín po narodení).

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 bol zaznamenávaný 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 chovateľmi v tzv. skúšobnom období. Zber podkladových údajov zabezpečovali pracovníci Plemenárskych služieb SR.

### **3.1.1 Metodika hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku**

Metodika hodnotenia priebehu pôrodov na Slovensku bola prepracovaná a od 1.1.2008 Slovensko zaviedlo oficiálne hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvo narodených teliat. Zodpovednosť za získavanie prvotných údajov je na chovateľoch v spolupráci s pracovníkmi

Plemenárskych služieb SR, ktorí organizačne zabezpečujú zber podkladových údajov o priebehu pôrodov a podiele mŕtvonarodených teliat .

V prípravnej fáze novej metodiky hodnotenia 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 a Preukazu plemennice“. 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.

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 kravam. Takéto alebo podobné prípady sa však budú v praxi vyskytovať veľmi ojedinele.

Tabuľka 17 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv na Slovensku

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

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“.

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.

Tabuľka 18 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku

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

### ***Praktické príklady označovania pohlavia a živo, resp. mŕtvonarodených teliat:***

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



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.

### 3.2 Metodika práce

V rámci analýzy vývoja priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat sme v rokoch 2006 až 2009 hodnotili celkom 606 102 pôrodov kráv s kompletnými záznamami bez ohľadu na poradie telenia. V roku 2006 sme hodnotili 160 564 záznamov o pôdoch, v roku 2007 156 525, v roku 2008 149 221 a v roku 2009 139 792 záznamov o pôdoch jalovíc a starších kráv.

V rámci analýzy sme vypočítali početné zastúpenie a percentuálny 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.

Pre komplexnejšiu analýzu sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2009 aj podľa jednotlivých plemien dobytky na Slovensku. Parametre priebehu pôrodov, pomer narodených býčkov a jalovičiek, podiel mŕtvonarodených teliat, výskyt pôrodov dvojčiek a podiel mŕtvonarodených dvojčiek boli hodnotené pri plemenniciach holštajnského ( $n = 338\,982$ ), červenostrakatého holštajnského ( $n = 196\,150$ ), slovenského strakatého ( $n = 165\,493$ ) a slovenského pinzgauského plemena ( $n = 24\,817$ ).

V samostatnej časti práce sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat osobitne v skupine jalovíc (prvôstok) a starších kráv. Do uvedenej analýzy boli zahrnuté aj podkladové údaje z rokov 2005 a 2010, aj keď pri nich neboli k dispozícii dáta zo všetkých mesiacov roka. Celkom sme v rokoch 2005 až 2010 pri všetkých plemenách vyhodnotili 270 885 telení jalovíc (prvôstok) a 518 582 telení starších kráv. Uvedenú schému hodnotenia sme aplikovali aj na vyhodnotenie priebehu pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv jednotlivých plemien dobytky na Slovensku (holštajnské, červenostrakaté holštajnské, slovenské strakaté a pinzgauské).

V samostatnej časti práce sme vyhodnotili frekvenciu a podiel priebehu pôrodov podľa plemenných býkov. Do výpočtu boli zaradení len býci s podmienkou viac ako 1000 otelených dcér (záznamov). Celkom bolo hodnotených 77 býkov holštajnského plemena, 33 býkov červenostrakatého holštajnského plemena RED a 31 býkov slovenského strakatého plemena. Ani jeden z býkov pinzgauského nesplnil uvedenú podmienku. Analyzovali sme zastúpenie a fenotypový prejav vlastností v jednotlivých triedach – 1. ľahký pôrod, 2. stredne ťažký pôrod, 3. ťažký pôrod, 4. operácia. Okrem toho sme vyhodnotili podiel mŕtvonarodených teliat podľa plemenných býkov. Práve táto časť analýzy predstavuje z praktického hľadiska najdôležitejšiu časť práce.

Frekvenčnú analýzu výskytu jednotlivých tried priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat sme vykonali v štatistickom programe SAS 9.1.

### **3.2.1 Genetické hodnotenie priebehu pôrodov kráv**

Pre potreby genetického hodnotenia sme použili údaje o priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat z databázy Plemenárskych služieb SR za roky 2005 až 2010. Použité boli všetky dostupné údaje otelených kráv zapojených v systéme kontroly úžitkovosti. V rámci vykonanej analýzy sme hodnotili časové obdobie (roky 2005 až 2010), ktoré zodpovedá približne jednému generačnému intervalu hovädzieho dobytku. Uvedené časové obdobie sme považovali za dostatočne dlhé z hľadiska realizácie genetického hodnotenia priebehu pôrodov kráv.

Hodnotený ukazovateľ priebehu pôrodov spolu s identifikačnými, rodokmeňovými a ďalšími dôležitými informáciami sú súčasťou programovej aplikácie vedenia centrálného systému automatizovaného spracovania dát kontroly úžitkovosti hovädzieho dobytku vedeného PS SR, š.p.

#### **3.2.1.1 Príprava základných údajov pre genetickú analýzu**

Základný súbor predstavovali kravy slovenského strakatého plemena s celkovým počtom 181 068 záznamov o priebehu pôrodov v hodnotenom časovom období rokov 2005 až 2010.

Pre účely genetického hodnotenia bola základná databáza podkladových údajov podrobená dôslednej korekcii dát, s cieľom vykonať čo najpresnejšiu genetickú analýzu

ukazovateľov priebehu pôrodu. V rámci vykonanej korekcie dát boli uskutočnené nasledovné úpravy:

- vylúčené nulové priebehy pôrodov (trieda 0 - nezistený priebeh pôrodu)
- zvieratá boli zatriedené do plemenných skupín S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub> a S<sub>2</sub>
- pohlavie narodeného teľaťa 01, 02 (býček, jalovička), 61, 16 (teľa uhynuté pri pôrode, resp. do 48 hodín po narodení),
- použité boli údaje od kráv na 1. až 6. laktácii (z prvých šiestich pôrodov)
- vek pri prvom otelení spĺňal podmienku 20 až 120 mesiacov
- narodené teľa muselo mať identifikovaný pôvod
- chov, v ktorom bolo v kalendárnom roku 100 % rovnako hodnotených pôrodov, bol v danom roku zo spracovania vylúčený.
- minimálna početnosť 5 pôrodov v stáde v danom roku

Zohľadnením stanovených podmienok a vykonaním korekcií došlo k zníženiu početnosti základného súboru na 55 786 hodnotených kráv slovenského strakatého plemena, ktoré s kompletnými údajmi vstupovali do výpočtu genetickej analýzy.

K základnej databáze údajov bol pripojený rodokmeňový súbor, ktorý obsahoval pri genetických analýzach základné informácie do tretej generácie predkov. V prípade existencie rodokmeňovej nadväznosti do ďalších generácií boli uvedené informácie doplnené a zahrnuté do genetickej analýzy. V prípade neznámeho pôvodu boli vytvorené genetické skupiny neznámych rodičov.

### **3.2.1.2 Charakteristika efektov vplývajúcich na priebeh pôrodov**

Pre účely genetickej analýzy boli vybrané a zohľadnené nasledovné definované faktory: stádo, rok hodnotenia, sezóna telenia, pohlavie narodeného teľaťa, plemenná skupina, poradie laktácie (veková skupina). Zohľadnené faktory hodnotenia priebehu pôrodov kráv sú kompatibilné s postupmi genetických analýz, využívaných v chovateľsky vyspelých krajinách.

Pri hodnotení efektu stádo – rok (n = 1033 úrovní) sme celkom hodnotili priebehy pôrodov kráv slovenského strakatého plemena. Sezóna telenia bola hodnotená v období piatich rokov a triedenie bolo vykonané v dvoch skupinách - sezónach: 1. skupina - kravy otelené v mesiacoch október až marec, 2. skupina - kravy otelené v mesiacoch apríl až september. Pohlavie narodených teliat bolo hodnotené v 4 skupinách, podľa kódov zásad

automatizovaného spracovania dát kontroly úžitkovosti (01 – živonarodený býček, 02 – živonarodená jalovička, 16 – živonarodené teľa, uhynulo do 48 hodín, 61 – mŕtvonarodené teľa). Zatriedenie zvierat do plemenných skupín slovenského strakatého plemena bolo uskutočnené podľa platných zásad vedenia plemennej knihy Zväzu chovateľov slovenského strakatého plemena na Slovensku:

Genetický podiel strak. plemena	Podmienky registrácie	Oddiel PK	Plemenný typ
87,5 - 100 %	známy registrovaný pôvod (3 generácie)	A	S <sub>0</sub>
75 - 87,4 %	známy registrovaný pôvod (2 generácie)	B	S <sub>1</sub>
50 - 74,9 %	podmienečná registrácia	C	S <sub>2</sub>

Vekové skupiny boli definované podľa poradia laktácie, pričom základný súbor kráv bol rozdelený do dvoch skupín. 1 skupina – kravy s poradím laktácie od 1. do 6., 2. skupinu predstavovali kravy s poradím laktácie 7. a viac.

### 3.2.1.3 Genetická analýza priebehu pôrodov kráv

Pre hodnotený ukazovateľ priebeh pôrodov boli testované faktory, ktoré ovplyvňujú priebeh pôrodov kráv a odhadnuté genetické parametre. Pre analýzu bola použitá štandardná transformácia dát obtiažnosti pôrodov na tzv. skóre pre priebeh pôrodov. Dôvodom transformácie bolo zachovanie normálneho rozdelenia (normality) údajov. Vykonané boli dve transformácie základných dát (T1 a T2). Použitím všeobecnej transformácie (T1) nebolo možné dosiahnuť požadované normálne rozdelenie (normalitu) údajov. Pre genetickú analýzu sme použili transformáciu T2, podľa hodnotených stád, čím sme dosiahli požadované normálne rozdelenie dát.

Z dostupných literárnych zdrojov a na základe vlastnej hypotézy boli vybrané definované efekty - stádo-rok otelenia (pevný efekt), rok-sezóna otelenia (pevný efekt), pohlavie (pevný efekt), plemenná skupina (pevný efekt) a poradie laktácie-veková skupina (pevný efekt).

Pre testovanie faktorov (efektov), ktoré vplývajú na priebeh pôrodu kráv sme použili nasledovnú modelovú rovnicu:

$$Y_{ijklmn} = \mu + SR_i + RSEZ_j + POHL_k + PLEMS_l + PLVEKS_m + e_{ijklmn}$$

$\mu$	- všeobecný priemer
$Y_{ijklmn}$	- priebeh pôrodu (1, 2, 3, 4, resp. transformovaná hodnota priebehu pôrodu)
$SR_i$	- stádo-rok otelenia (pevný efekt)
$RSEZ_j$	- rok-sezóna otelenia (pevný efekt)
$POHL_k$	- pohlavie (pevný efekt)
$PLEMS_l$	- plemenná skupina (pevný efekt)
$PLVEKS_m$	- poradie laktácie-vekova skupina (pevný efekt)
$e_{ijklmn}$	- rezíduum (náhodný efekt)

Tabuľka 19 Počet úrovní jednotlivých efektov zaradených do modelu

Efekt	Počet úrovní n	
<b>stádo - rok</b>	<b>1033</b>	
<b>rok – sezóna</b>	<b>10</b>	200501 200502 200601 200602 200701 200702 200801 200802 200901 200902
<b>pohlavie</b>	<b>4</b>	01 02 16 61
<b>plemenná skupina</b>	<b>3</b>	$S_0, S_1, S_2$
<b>poradie laktácie – veková skupina</b>	<b>18</b>	0101 0102 0103 0201 0202 0203 0301 0302 0303 0401 0402 0403 0501 0502 0503 0601 0602 0603

V ďalšej časti práce boli na základe modelovej rovnice odhadnuté genetické parametre a vypočítaný podiel maternálneho rozptylu na celkovom fenotypovom rozptyle ( $m^2$ -maternálna dedivosť), genetická korelácia ( $r_{AM}$ ) medzi priamym a maternálnym efektom a celková dedivosť hodnoteného znaku ( $h^2$ ).

Pre odhad genetických parametrov sme použili modelovú rovnicu s maternálnym efektom:

$$Y_{ijklmn} = SR_i + RSEZ_j + POHL_k + PLEMS_l + PLVEKS_m + \mathbf{a}_n + \mathbf{m}_n + \mathbf{pem}_n + e_{ijklmn}$$

$Y_{ijklmn}$	- obtiažnosť pôrodu (1, 2, 3, 4, resp. transformovaná hodnota obtiažnosti)
$SR_i$	- stádo-rok otelenia (pevný efekt)
$RSEZ_j$	- rok-sezóna otelenia (pevný efekt)
$POHL_k$	- pohlavie (pevný efekt)
$PLEMS_l$	- plemenná skupina (pevný efekt)
$PLVEKS_m$	- poradie laktácie-vekova skupina (pevný efekt)
$\mathbf{a}_n$	- zviera (priamy náhodný efekt)
$\mathbf{m}_n$	- matka (maternálny náhodný efekt, korelovaný s priamym efektom)
$\mathbf{pem}_n$	- trvalý efekt prostredia maternálny (náhodný efekt)
$e_{ijklmn}$	- rezíduum (náhodný efekt)

V rámci genetickej analýzy sme vypočítali koeficient heritability pre priebeh pôrodov v populácii kráv slovenského strakatého plemena.

Rovnica pre výpočet celkovej dedivosti (koeficienta heritability) pre priebeh pôrodov:

$$h^2_T = (\sigma^2_A + 0.5\sigma^2_M + 1.5\sigma_{AM}) / \sigma^2_P$$

- $\sigma^2_A$  - rozptyl spôsobený aditívnym účinkom génov daného sledovaného znaku
- $\sigma^2_M$  - rozptyl spôsobený maternálnym účinkom génov daného sledovaného znaku
- $\sigma^2_P$  - celkový rozptyl
- $h^2_T$  - celková dedivosť pri danom sledovanom znaku vyjadruje zápornú koreláciu medzi maternálnou dedičnosťou a aditívnym účinkom génov

Odhad genetických parametrov a plemenných hodnôt bol uskutočnený pomocou programov REMLF90 (Misztal, 2002) a BLUPF90 (Misztal, 2002). Základné štatistické analýzy, analýzy jednotlivých činiteľov (SAS/GLM), testovanie normality (SAS/UNIVARIATE) a príprava údajov bola uskutočnená s pomocou využitia programového balíka SAS 9.1, nadstavby SAS Enterprise Guide 3.0 a relačných databázových systémov.

### **3.2.1.4 Odhad plemenných hodnôt pre priebehy pôrodov v populácii slovenského strakatého plemena**

V rámci riešenia doktorandskej práce sme v spolupráci s Katedrou genetiky a plemenárskej biológie SPU v Nitre a v nadväznosti na vykonané genetické hodnotenie odhadli plemenné hodnoty priebehu pôrodov v populácii kráv a býkov slovenského strakatého plemena.

Odhadom plemennej hodnoty rozumieme proces eliminácie všetkých nežiaducich negenetických faktorov z nameraných hodnôt priebehu pôrodov. Naším cieľom bolo stanoviť priamy účinok genotypu jedinca, resp. jeho časť súvisiacu s aditívnym účinkom génu. Odhad plemenných hodnôt bol zameraný predovšetkým na vlastnú hodnotu priebehu pôrodu jedinca, údaje o priebehu pôrodov jeho predkov a bočných príbuzných, ako aj údaje o priebehu pôrodov jeho potomstva.

Celkom boli vypočítané plemenné hodnoty pre 134 784 kráv a 524 býkov, ktorí vstupovali do výpočtu ako otcovia teliat. Stanovenú podmienku minimálne 30 hodnotených dcér v 10 stádach spĺňalo 114 býkov slovenského strakatého plemena.

Plemenné hodnoty býkov boli v rámci interpretácie transformované do relatívnej formy so štandardizovanou smerodajnou odchýlkou 12 a priemerom populácie vyjadreným hodnotou 100.

$$RPH = ((PH - \bar{x}) / s_x) * 12 + 100$$

kde: RPH - relatívna plemenná hodnota býka

PH - plemenná hodnota býka

$\bar{x}$  - priemerná plemenná hodnota genetickej základne otcov

$s_x$  - štandardná odchýlka genetickej základne otcov

## 4 Výsledky práce a diskusia

Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat predstavuje spoločne s reprodukčnými ukazovateľmi významnú súčasť v rámci skupiny nepriamych úžitkových vlastností, ktoré sa označujú aj ako funkčné vlastnosti - fitnes. V krajinách s vysokou úrovňou chovu hovädzieho dobytku je tento ukazovateľ významnou súčasťou komplexných selekčných indexov, ako to uvádzajú Groen (1997), Van Raden (2004), Bo (2005), Strapák et al. (2005), Aamand (2008), Minery (2008), Weigel (2008) a iní. V zmysle schválených metodík sa v jednotlivých krajinách vedie presná evidencia, výsledky sú spracovávané a zverejňujú sa vo forme absolútnych hodnôt, resp. plemenných hodnôt. Z praktického hľadiska sú pre chovateľov dôležité podklady identifikácie býkov, ktorí prenášajú na svoje potomstvo ťažké pôrody, ako aj vyšší podiel mŕtvonarodených teliat v populácii a tým nie sú vhodné pre pripúšťanie jalovíc.

Kontrola priebehu telení sa vykonáva na základe získavania podkladových údajov od chovateľov podľa vypracovanej metodiky s vopred definovanými stupňami klasifikácie obtiažnosti telenia. Popritom sa vo všeobecnosti v chovateľsky vyspelých krajinách nahlasujú aj mŕtvo narodené a uhynuté teľatá, spravidla v periode do 48 hodín po telení. Vo väčšine krajín, kde je táto vlastnosť hodnotená, je pôrod zaradovaný do dvoch až piatich tried. Hradecká (2002), Eriksson (2004) a Phocas a Laloe (2003) vo Francúzsku, resp. Herindstad (2007) a Boelling (2007) odporúčajú, aby v praxi boli pôrody zaradované do troch, resp. štyroch tried. Systém hodnotenia priebehu pôrodov s piatimi triedami hodnotenia popisujú Berger (1992), Heins et al. (2005) a Weigel (2008) v USA, Carnier et al. (2000) v Taliansku, McClintok et al. (2003) v Austrálii, resp. v Nemecku a v Rakúsku Fürst et al. (2007).

Kompatibilnú stupnicu hodnotenia priebehu pôrodov s piatimi triedami obtiažnosti a podielu mŕtvonarodených teliat používame oficiálne od 1.1.2008 pre všetky plemená aj v podmienkach Slovenska (Strapák, Ryba, 2008).

### 4.1 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv v rokoch 2006 až 2009

Na základe vytýčeného cieľa práce a zvolených metodických postupov sme v rokoch 2006 až 2009 analyzovali celkom 606 102 telení kráv s kompletnými záznamami o priebehu pôrodu a podiele mŕtvonarodených teliat. V súvislosti s vývojom populácie hovädzieho dobytku, resp. kráv na Slovensku v uvedenom časovom období od roku 2006 do 2009 sme



zaznamenali klesajúci počet hodnotených telení kráv zo 160 564 v roku 2006 na 139 792 v roku 2009 (tabuľka 20).

Pri hodnotení priebehu pôrodov jalovic a starších kráv všetkých plemien sme zistili v roku 2006 75,46 % ľahkých pôrodov (trieda 1 – ľahký pôrod, bez pomoci), (tabuľka 20). S postupujúcimi rokmi hodnotenia sa podiel ľahkých pôrodov (trieda 1) znižoval v roku 2007 na 69,60 %, resp. v roku 2009 na 66,77 %. Najnižšiu úroveň ľahkých pôrodov sme zistili v roku 2008 (65,24 %). V posledných hodnotených rokoch 2008 a 2009 vykazoval podiel ľahkých telení (trieda 1) pomerne vyrovnanú úroveň (65,24 až 66,77 %). Tendencia znižovania podielu ľahkých pôrodov môže súvisieť so spresňovaním a skvalitňovaním záznamov o priebehu telenia chovateľmi v konkrétnych podnikoch. Porovnateľný, resp. mierne vyšší podiel ľahkých pôrodov v hodnotenej populácii prvôstok a starších kráv uvádzajú aj Mack a Zeddies (1995), Eriksson (2004), resp. Gevrecki et al (2006) a Heringstad (2007). Významne vyšší podiel ľahkých pôrodov (83,34 %) zistil v podmienkach Bavarska Aumann (1995), resp. v Kórei Lee et al. (2003).

V rámci hodnotenia stredne ťažkých pôrodov (trieda 2 - pomoc jednej osoby, resp. mierneho mechanického ťahu) sme zaznamenali podobnú, avšak protichodnú tendenciu. Podiel stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) sa v rokoch 2006 až 2008 zvyšoval z 13,94 % (rok 2006) na 18,60 % v roku 2007 a 20,07 % v roku 2008 (tabuľka 20). Následne došlo v roku 2009 k miernemu poklesu frekvencie pôrodov v uvedenej kategórii hodnotenia na 17,41 %.

Tabuľka 20 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv v rokoch 2006 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>2006</b>	13 678	8,52	121 163	75,46	22 381	13,94	3 288	2,05	54	0,03
<b>2007</b>	13 114	8,38	108 949	69,60	29 098	18,59	5 259	3,36	105	0,07
<b>2008</b>	17 249	11,56	97 351	65,24	29 913	20,05	4 602	3,08	106	0,07
<b>2009</b>	18 538	13,26	93 341	66,77	24 337	17,41	3 518	2,52	58	0,04

Porovnateľnú frekvenciu stredne ťažkých pôrodov s potrebnou malou asistenciou pri pôrode zaznamenali Gevrecki et al. (2006), Eriksson (2004) a Teslík (2001). Na vyšší podiel stredne ťažkých pôrodov v rôznych populáciách plemien dobytku poukazujú predovšetkým Věříš (1993) o 47 – 53 %, Aumann a Averdunk (1997) o 39 %, Pichler (1999), Fürst (2008) a v populácii holštajnského plemena v USA Weigel (2008) v priemere o 37 %. Z hľadiska hodnotenia vývoja podielu stredne ťažkých pôrodov v jednotlivých rokoch zistili Heringstad

et al. (2007) podobnú tendenciu zvýšenia v tejto kategórii (o 3 – 5 %), čo je v súlade s hodnotenou populáciou jalovic a kráv všetkých hodnotených plemien dobytka na Slovensku v rokoch 2006 až 2009.

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. V poslednom hodnotenom roku 2009 sme zaznamenali opätovné zníženie frekvencie výskytu ťažkých pôrodov v triede 3 na úroveň 2,52 % (tabuľka 20). Podobnú tendenciu sme zistili aj pri hodnotení výskytu telení v kategórii operácia (trieda 4 – cisársky rez, fetotómia), kde sme maximálnu úroveň vypočítali v rokoch 2007 a 2008 (105, resp. 106 prípadov), s následným poklesom v roku 2009 na 0,04 % (58 prípadov).

Podobný podiel ťažkých pôrodov hodnotených kráv od 2,1 do 4,7 % uvádzajú aj Věříš (1993), Egger-Danner (2007), Fürst (2008), resp. Heringstad (2007) a Lee et al. (2003). Významne vyšší podiel ťažkých pôrodov pri rôznych plemenách zistili Johanson a Berger (2003) o 21 %, Mack a Zeddies (1995) o 16 %, Heins et al. (2006) približne o 13 %, Aumann a Averdunk (1997) v priemere o 8 % a Gevrecki et al. (2006), resp. Weigel (2008) o 11, resp. 7 %. Vyššie hodnoty podielu ťažkých pôrodov (trieda 3) v populácii strakatého plemena na Slovensku až o 20 % vypočítali aj Strapák et al. (2000).

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 13,26 % v roku 2009. Nárast podielu nezaznamenaných pôrodov o +2,30 % v posledných hodnotených rokoch 2008 a 2009 musíme hodnotiť s ohľadom na pripravované genetické hodnotenie tejto vlastnosti za jednoznačne negatívnu tendenciu.

## **4.2 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2009**

Metodika hodnotenia priebehu pôrodov zahŕňa ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat, ako aj teliat, ktoré uhynuli do 24, resp. 48 hodín po narodení. Ťažké pôrody sú jedným z najdôležitejších výrobných problémov v odvetví hovädzieho dobytka a boli identifikované ako hlavná príčina predčasného úhynu teliat (Laster et al., 1973; Smith et al., 1976; Patterson et al., 1979). Pedersen (1997) v práci o mortalite teliat zistil, že

až 65,7 % všetkých úhynov teliat bolo do 48 hodín po pôrode. Murray (2007) udáva, že zo všetkých teliat sa takmer 8 % narodí mŕtvych, resp. neprežijú 24 hodín.

Pri analýze pomeru pohlavia a frekvencie narodených býčkov a jalovičiek môžeme konštatovať, že bol pomerne vyrovnaný s maximálnym rozdielom v roku 2007 2 515 kusov (1,61 %) v prospech narodených býčkov. Najnižší rozdiel počtu narodených býčkov a jalovičiek sme zaznamenali v roku 2009 v prospech býčkov (187 kusov, 0,13 %), (Tabuľka 21). Tendencia vyššieho počtu narodených býčkov sa prejavila v každom roku hodnotenia (tabuľka 21). Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008), ktorí sa taktiež zaoberali pomerom pohlavia narodených teliat zistili vyšší počet narodených býčkov v skupine otelených jalovic v priemere o 4,8 %. Vyšší podiel narodených býčkov (o 2,65 %) potvrdil aj Bleul (2008).

Tabuľka 21 Pomer pohlavia a podiel mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2009

Rok	Býčky		Jalovičky		Podiel mŕtvo nar. teliat		Dvojičky		Mŕtvonar. dvojičky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n <sup>1</sup> / n <sup>2</sup>	%
2006	69 951	43,57	68 457	42,64	16 235	10,11	3 391	2,11	192/100	8,61
2007	68 928	44,04	66 413	42,43	15 138	9,67	3 731	2,39	146/106	6,75
2008	64 437	43,18	63 969	42,87	14 562	9,76	3 796	2,55	170/113	7,45
2009	60 505	43,28	60 318	43,15	13 657	9,77	3 346	2,39	170/89	8,03

n<sup>1</sup> / n<sup>2</sup> – dvojičky 1 živé + 1 mŕtvonarodené / dvojičky obidve mŕtvonarodené

Podiel narodených dvojičiek predstavoval v hodnotených rokoch 2,11 až 2,55 %, čo potvrdilo biologické predpoklady z dostupných literárnych zdrojov o frekvencii výskytu pôrodov dvojičiek kráv. Porovnateľný, resp. mierne vyšší (v priemere 3,9 %) podiel pôrodov dvojičiek v hodnotenej populácii holštajnského plemena analyzovali aj Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008).

Podiel mŕtvonarodených teliat v hodnotených rokoch 2006 až 2009 dosahoval úroveň od 9,67 % v roku 2007 do 10,11 % v roku 2006. V poslednom hodnotenom roku 2009 sme zistili podiel mŕtvonarodených teliat v rozsahu 9,77 %. Na základe výsledkov práce môžeme konštatovať, že hodnota podielu mŕtvonarodených teliat v jednotlivých hodnotených rokoch bola pomerne vyrovnaná (tabuľka 21). Nižšiu úroveň podielu mŕtvonarodených teliat zistili Aumann a Averdunk (1997), Schleppe (1998), Pichler (1999), Bicalho et al. (2008), Mee et al (2008), resp. v Rakúsku Egger-Danner (2007) a Fürst (2008). V podmienkach Slovenska pri hodnotení slovenského strakatého plemena zistili Strapák et al. (2000) podiel mŕtvonarodených teliat a teliat uhynutých do 48 hodín po narodení v intervale 4 až 7,5 %. Porovnateľné ukazovatele podielu mŕtvonarodených teliat pri rôznych hodnotených

plemenách uvádzajú na základe výsledkov svojich prác aj Meyer et al. (2001), Murray (2007), Gundelach et al (2009) a v USA Weigel (2008).

V podmienkach Slovenska (tabuľka 21) sa z hľadiska vývoja podielu mŕtvonarodených teliat potvrdil mierny pokles, resp. vyrovnaný stav v rokoch 2007 až 2009. Viacerí autori, ktorí sa zaoberali podobnou problematikou (Murray, 2007; Meyer et al., 2001; Hansen et al., 2004, resp. Phillipson, 2006) konštatujú všeobecný trend nárastu podielu mŕtvonarodených teliat takmer vo všetkých krajinách.

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, resp. mierne nižšie hodnoty (od 6,75 % v roku 2007 do 8,61 % v roku 2006) v porovnaní s podielom mŕtvonarodených teliat v rámci vykonanej analýzy populácie (tabuľka 21). V roku 2009 dosiahol podiel mŕtvonarodených dvojčiek hodnotu 8,03 %. Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008) zistil pri analýze pôrodov dvojčiek priemerný úhyn na úrovni až 18,8 %, čo sú hodnoty významne vyššie v porovnaní s hodnotenou populáciou kráv na Slovensku. Olson et al (2009) poukazuje na to, že pri narodení dvojčiek je pravdepodobný vyšší výskyt ťažkých pôrodov a až 7,8 krát vyššia pravdepodobnosť mŕtvonarodených teliat v porovnaní s pôrodom jedného teľaťa.

### **4.3 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv jednotlivých plemien dobytka**

Pre komplexnejšiu analýzu sme hodnotili priebehy pôrodov kráv v rokoch 2006 až 2009 aj podľa jednotlivých plemien dobytka na Slovensku. Najvyšší podiel ľahkých pôrodov sme vypočítali skupine otelených jalovic a kráv pinzgauského plemena (72,86 %) a slovenského strakatého plemena (72,0 %), (tabuľka 22), pri najnižšom podiele ťažkých pôrodov (trieda 3) 1,68 %.

Najvyšší podiel ťažkých pôrodov bol zistený v hodnotenej populácii kráv pinzgauského plemena (2,93 %) a v populácii jalovic a kráv holštajnského plemena (2,62 %), pri ktorých sme zaznamenali aj najvyšší podiel (150 prípadov) operácií (trieda 4). Je pozoruhodné, že v populácii pinzgauského plemena sme zaznamenali najvyšší podiel ťažkých pôrodov (2,93 %), ale frekvencia operácií, ktoré sa považujú za najradikálnejší zásah pri pôrode sa vyskytol len v 5 prípadoch (0,02 %). Tento zistený stav mohol súvisieť

s presnosťou záznamov u chovateľov, ale pravdepodobnejší je vplyv celkového počtu hodnotených telení (24 817 záznamov) v porovnaní s hodnotenými populáciami ostatných plemien na Slovensku. Na druhej strane v populácii slovenského strakatého plemena sme zistili s ohľadom na veľkosť hodnotenej populácie pomerne vysoký počet (96) operácií, pričom počet ťažkých pôrodov (trieda 3) dosiahol najnižšiu hodnotu (1,68 %) zo všetkých hodnotených plemien.

Tabuľka 22 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv jednotlivých plemien dobytky na Slovensku v rokoch 2006 až 2009

Plemeno	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>H</b>	38 050	11,22	241 696	71,30	50 199	14,81	8 887	2,62	150	0,04
<b>R</b>	17 506	8,92	139 771	71,26	34 384	17,53	4 425	2,26	64	0,03
<b>S</b>	18 333	11,08	119 157	72,00	25 119	15,18	2 788	1,68	96	0,06
<b>P</b>	2 378	9,58	18 081	72,86	3 626	14,61	727	2,93	5	0,02

H-holštajnské, R-červenostakaté holštajnské RED, S-slovenské strakaté, P-pinzgauské

Podľa dostupných literárnych zdrojov priebeh pôrodu najvýznamnejšie ovplyvňuje hmotnosť narodeného teľaťa, čo potvrdili aj výsledky našej práce pri pinzgauskom plemene, nie však pri plemene slovenskom strakatom. Pomerne zaujímavý je vysoký podiel ťažkých pôrodov v skupine jalovic a kráv holštajnského plemena, ktoré majú v zahraničných populáciách ľahšie pôrody v porovnaní s kombinovanými plemenami, čo sa potvrdilo napríklad v Rakúsku Pichler (1999), resp. Fürst et al. (2008), ktorí zistili podobne vyšší podiel ťažkých pôrodov pri kravách pinzgauského plemena v Rakúsku (4,4 %). Vyšší podiel ťažkých pôrodov v populácii kráv pinzgauského plemena (2,93 %) môže súvisieť so známym faktom užšej panvy plemenníc tohto plemena. Niektorí autori, ktorí hodnotili výskyt ťažkých pôrodov v populáciách holštajnského plemena Heins et al. (2006), Gevrecki et al. (2006), Weigel (2008) a iní, konštatujú vyššiu frekvenciu ťažkých pôrodov v populácii plemenníc holštajnského plemena v porovnaní s inými plemenami mliekového a kombinovaného úžitkového typu.

S ohľadom na podmienky Slovenska môžeme vysloviť hypotézu, že plemenné hodnoty pre priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat nepredstavovali jedno zo základných a prísnejšie hodnotených selekčných kritérií pri nákupe plemenných býkov holštajnského plemena zo zahraničia, resp. v minulom období absentovalo na Slovensku hodnotenie priebehu pôrodov s následným výpočtom plemenných hodnôt tejto vlastnosti.

Vyšší počet a podiel ťažkých pôrodov v populácii kráv holštajnského plemena môže súvisieť aj s vyššou početnosťou hodnotených kráv (278 132) v porovnaní so slovenským strakatým a červenostrakatým holštajnským plemenom.

#### 4.4 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a kráv jednotlivých plemien dobytká

Pri hodnotení pohlavia narodených teliat jednotlivých plemien dobytká v rokoch 2006 až 2009 sme zistili pomerne vyrovnané hodnoty, čo potvrdilo normálne rozdelenie pôrodov (tabuľka 23). Podobne ako v predchádzajúcom hodnotení aj tu sa potvrdil vyšší počet narodených býčkov pri všetkých hodnotených plemenách, čo potvrdilo aj závery McClintocka et al. (2003), resp. Ghavi Hossein-Zadeha et al. (2008).

Najvyšší rozdiel v prospech narodených býčkov (o +1,05 %) sme zistili pri hodnotení kráv slovenského strakatého plemena. Najnižší rozdiel v prospech narodených býčkov bol zaznamenaný v skupine kráv holštajnského plemena (+ 0,49 %), čo zrejme súvisí s početnosťou hodnotených pôrodov v populácii tohto plemena (tabuľka 23).

V rámci analýzy počtu a podielu mŕtvonarodených teliat mali hodnoty pomerne vyrovnanú úroveň pri všetkých hodnotených plemenách. Vypočítané hodnoty dosahovali úroveň od 9,55 % pri pôrodoch kráv červenostrakatého holštajnského plemena RED do 10,12 % pri kravách slovenského strakatého plemena, čo sú hodnoty porovnateľné, resp. mierne vyššie ako uvádzajú pri holštajnskom plemene Meyer et al. (2001), McClintock et al. (2003), Hansen et al. (2004), Weigel (2008), Bicalho et al. (2008), Gundelach et al. (2009) resp. v Kanade Luo et al. (1999).

Tabuľka 23 Hodnotenie pohlavia a počtu mŕtvonarodených teliat v rokoch 2006 až 2009 podľa plemien

Plemeno	Býčky		Jalovičky		Podiel mŕtvo narod. teliat		Dvojičky		Mŕtvonar. dvojičky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	$n^1 / n^2$	%
<b>H</b>	147 303	43,45	145 627	42,96	33 101	9,76	7 612	2,24	406/205	8,81
<b>R</b>	85 864	43,77	84 500	43,08	18 727	9,55	4 465	2,27	188/106	6,58
<b>S</b>	71 552	43,24	69 819	42,19	16 763	10,12	4 506	2,73	206/123	7,30
<b>P</b>	10 985	44,26	10 846	43,70	2 380	9,59	401	1,62	15/19	8,47

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

Pri analýze pôrodov dvojičiek sme vypočítali frekvenciu výskytu od 1,62 % (pri pinzgauskom plemene) do 2,73 % pri kravách slovenského strakatého plemena (tabuľka 23).

Podiel mŕtvonarodených dvojčiek (zahŕňal prípady jedného uhynutého teľaťa, resp. oboch uhynutých teliat z dvojčiek) nadobúdal hodnoty od 6,58 % (červenostakaté holštajnské plemeno RED) do 8,81 % pri kravách holštajnského plemena, ktoré porodili dvojčiky. Pri úhyne dvojčiek sme zistili podobné, resp. mierne nižšie hodnoty v porovnaní s teleniami, pri ktorých sa narodilo jedno teľa, pričom Olson et al. (2009) konštatuje jednoznačne vyššiu pravdepodobnosť úhynu teliat pri pôrodoch dvojčiek.

## 4.5 Hodnotenie priebehu pôrodov kráv jednotlivých plemien dobytka na Slovensku v rokoch 2006 až 2009

V rámci podrobnejšej analýzy sme sa zamerali aj na komplexné zhodnotenie vývoja priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v populáciách dojených plemien dobytka na Slovensku.

### 4.5.1 Holštajnské plemeno

Pri analýze priebehu pôrodov kráv holštajnského plemena v jednotlivých hodnotených rokoch (2006 až 2009) sme zistili klesajúce zastúpenie a podiel v skupine ľahkých pôrodov (trieda 1) zo 74,58 % v roku 2006 na 63,49 % v roku 2008. V poslednom hodnotenom roku 2009 sa podiel ľahkých pôrodov mierne zvýšil na úroveň 65,65 % (tabuľka 24). Porovnateľný podiel ľahkých telení v populácii holštajnského plemena v Austrálii uvádzajú aj McClintock et al. (2003). Gevrecki et al (2006) však zistil pri analýze populácie kráv holštajnského plemena v USA v porovnaní s výsledkami našej práce vyšší podiel ľahkých pôrodov, v priemere o +5,27 %.

Tabuľka 24 Vývoj priebehu pôrodov jalovic a kráv holštajnského plemena v rokoch 2006 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2006	5 534	8,08	51 112	74,58	10 260	14,97	1 582	2,31	42	0,06
2007	5 688	8,43	45 612	67,60	13 452	19,94	2 676	3,97	42	0,06
2008	8 565	13,24	41 086	63,49	12 729	19,67	2 291	3,54	43	0,07
2009	9 850	16,02	40 373	65,65	9 536	15,51	1 724	2,80	17	0,03

V súvislosti s touto tendenciou poklesu podielu ľahkých pôrodov sa logicky zvyšoval podiel stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) zo 14,97 % (rok 2006) na 19,91 %, resp. 19,67 % v roku 2008. V roku 2009 sme zaznamenali frekvenciu stredne ťažkých telení na úrovni 15,51 %, čo predstavuje oproti roku 2008 mierny pokles (v priemere o -4,16 %). Podobnú tendenciu, avšak nie lineárnu sme vypočítali aj v skupine ťažkých pôrodov (trieda 3) – z 2,31 % v roku 2006 na 3,97 % v roku 2007. V roku 2008 poklesol podiel ťažkých pôrodov pri kravách holštajnského plemena na úroveň 3,54 %, resp. v roku 2009 na 2,80 % (tabuľka 24). Počet zásahov veterinárneho lekára v kategórii operácií (kód 4) vykazoval pomerne vyrovnanú úroveň v rokoch 2006 až 2008 (od 0,06 do 0,07), pričom k významnejšiemu poklesu v tejto kategórii došlo v poslednom hodnotenom roku 2009 až na frekvenciu 17 prípadov (0,03 %).

Významne vyšší podiel ťažkých pôrodov v hodnotených populáciách holštajnského plemena zistili Gewrecki et al. (2006), Weigel (2008), resp. Aksakal a Bayram (2009). Jednoznačne nižší podiel významnejších zásahov veterinárneho lekára, označovaných ako operácia (až o -0,5 až -0,6 %) zistili v populácii holštajnského plemena v Rakúsku Pichler (1999) a Fürst et al. (2008). Vyšší podiel zásahov veterinárneho lekára v kategórii dystocia (1,11 až 1,50 %) uvádza vo svojej práci aj McClintock et al. (2003).

#### **4.5.2 Červenostakaté holštajnské plemeno RED**

Pri hodnotení vývoja obtiažnosti telenia kráv červenostakatého holštajnského plemena RED v zmysle schválenej metodiky v rokoch 2006 až 2009 sme zistili, podobne ako pri kravách čiernostakatého holštajnského plemena klesajúci podiel ľahkých pôrodov v triede 1 zo 73,30 % (v roku 2006) na 66,53 % v roku 2009 (tabuľka 25). V porovnaní s plemennicami čiernostakatého holštajnského plemena sme v roku 2009 zistili porovnateľný, resp. mierne vyšší podiel ľahkých telení v prospech populácie kráv červenostakatého holštajnského plemena (RED) o +0,88 %.

V hodnotenom časovom období významne a logicky narastal podiel stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) zo 16 % v roku 2006 na 20,49 % v roku 2008, resp. 22,07 % v roku 2009 (tabuľka 25). V súlade s tendenciou nárastu podielu stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) sa zvyšoval aj podiel ťažkých pôrodov (trieda 3 – pomoc viacerých osôb, použitie mechanického, resp. zásah veterinárneho lekára) z 2,26 % v roku 2006 na 3,48 % v roku 2007. V hodnotenom roku 2008 a 2009 sa prejavilo mierne zníženie ťažkých pôrodov v porovnaní s rokom 2007 o -0,53 % v roku 2008 a 1,05 % v roku 2009 (tabuľka 25). Podiel



operácií vykonaných veterinárnym lekárom (trieda 4), ktoré môžeme považovať za významný zásah (embryotómia, fetotómia) nadobúdal hodnoty od 0,01 % v roku 2006 do 0,07 % v roku 2008. V roku 2009 si podľa nahlásených údajov vyžiadalo operačný zásah veterinárneho lekára celkom 11 pôrodov plemenníc červenostrakatého holštajnského plemena.

Tabuľka 25 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv holštajnského plemena RED v rokoch 2006 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 Operácia	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
2006	3 410	8,43	29 645	73,30	6 469	16,00	914	2,26	5	0,01
2007	2 789	7,08	27 868	70,74	7 346	18,65	1 370	3,48	21	0,05
2008	3 310	9,02	24 761	67,47	7 520	20,49	1 081	2,95	25	0,07
2009	3 038	8,94	22 614	66,53	7 502	22,07	825	2,43	11	0,03

#### 4.5.3 Slovenské strakaté plemeno

Pri hodnotení priebehu pôrodov kráv slovenského strakatého plemena v rokoch 2006 až 2009 sa podobne, ako pri kravách holštajnského plemena znižoval podiel ľahkých, resp. spontánnych pôrodov (trieda 1) zo 77,86 % v roku 2006 na 62,55 % v roku 2008, resp. 66,71 % v roku 2009 (tabuľka 26). Významne nižší podiel ľahkých pôrodov (o -22,55 až -37,86 %) v populácii kráv strakatého plemena fleckvieh v Rakúsku zistil Fürst (2008). Naproti tomu Mack a Zeddies (1995) v pri kravách plemena fleckvieh v Bavorsku zistili porovnateľný, resp. vyšší podiel ľahkých telení od 77 % pri jaloviciach až do 86,4 % v kategórii starších kráv.

Podiel stredne ťažkých pôrodov vzrástol z 9,98 % (v roku 2006) až na 22,49 % (v roku 2008), pričom v roku 2009 poklesol podiel stredne ťažkých pôrodov klasifikovaných v triede 2 na 17,25 %. V porovnaní s pôrodmi kráv holštajnského plemena prevyšoval podiel stredne ťažkých pôrodov v jednotlivých rokoch o 2 – 6 %, čo zrejme súvisí s vyššou pôrodnou hmotnosťou teliat slovenského strakatého plemena, ktorá je považovaná za jeden z najvýznamnejších faktorov obtiažnosti telenia a podmieňuje rozsiahlejšiu pomoc pri telení. V súvislosti s uvedenou teóriou je však prekvapivé, že podiel ťažkých pôrodov v hodnotených rokoch dosahoval úroveň od 1,04 do 2,61 %, čo je o 0,72 až 1,09 % menej v porovnaní s pôrodmi kráv holštajnského plemena. V zhode s výsledkami našej práce uvádzajú v Nememcku Auman a Averdunk (1997) pri plemene fleckvieh podiel zásahov veterinárneho lekára na úrovni 2,1 až 2,9 % a Putz (2004) 2 až 3,5 % s ohľadom na vekovú kategóriu

hodnotených plemenníc. Vyšší podiel ťažkých pôrodov v Rakúsku (o +2,09 % až +3,66 %) zistila aj Egger-Danner (2007).

Tabuľka 26 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv slovenského strakatého plemena v rokoch 2005 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2006	3 420	11,10	23 981	77,86	3 074	9,98	321	1,04	4	0,01
2007	3 330	10,41	21 972	68,69	5 923	18,52	728	2,28	32	0,10
2008	4 106	12,36	20 772	62,55	7 435	22,39	867	2,61	29	0,09
2009	4 435	13,65	21 674	66,71	5 603	17,25	750	2,31	28	0,09

Podobne počet operácií (trieda 4) bol porovnateľný s pôrodmi kráv červenostrakatého holštajnského plemena (RED), ale vysoko prevyšoval hodnoty zistené pri kravách holštajnského plemena o 10, 14, resp. až 38 prípadov v jednotlivých rokoch (tabuľka 26). V poslednom hodnotenom roku 2009 sme však zaznamenali vyšší počet operácií (trieda 4) v porovnaní s kravami holštajnského plemena o 11 prípadov a kravami červenostrakatého holštajnského plemena dokonca o 17 prípadov.

#### 4.5.4 Slovenské pinzgauské plemeno

Pri analýze priebehu pôrodov kráv pinzgauského plemena sme v triede 1 (ľahký pôrod) vypočítali protichodné tendencie v porovnaní s plemenom holštajnským, resp. slovenským strakatým. Podiel ľahkých pôrodov vzrástol zo 71,37 % v roku 2006, na 76,09 % v roku 2007, resp. až 77,06 % v roku 2008 (tabuľka 27). V roku 2009 dosiahol podiel ľahkých telení frekvenciu 75,24 %. Významne klesal aj podiel stredne ťažkých pôrodov z 18,24 % (rok 2006) na 11,08 % (v roku 2008), pričom v poslednom hodnotenom roku 2009 došlo k miernemu zvýšeniu na 13,21 %. Na základe uvedeného môžeme konštatovať, že podiel ľahkých a stredne ťažkých pôrodov v populácii kráv pinzgauského plemena predstavoval v hodnotenom časovom období rokov 2006 až 2009 88,17 až 89,61 %. Na druhej strane je potrebné v porovnaní s ostatnými hodnotenými plemenami konštatovať pomerne vysoký podiel ťažkých pôrodov 3,16 až 4,22 % (tabuľka 27), čo mohlo súvisieť obmedzenou výberovou základňou plemenných býkov pinzgauského plemena a v nezohľadnení výberu býkov, pozitívne preverených na ľahkosť telenia pri pripúšťaní jalovic uvedeného plemena.

Tabuľka 27 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a kráv pinzgauského plemena v rokoch 2006 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2006	372	6,47	4 104	71,37	1 049	18,24	224	3,90	1	0,02
2007	444	9,21	3 669	76,07	510	10,57	196	4,06	4	0,08
2008	296	7,63	2 992	77,09	430	11,08	163	4,20	5	0,09
2009	257	8,38	2 307	75,24	405	13,21	97	3,16	5	0,09

Zistené výsledky práce by potvrdili hypotézu o vyššej hmotnosti narodených teliat vo vzťahu k rámcu tela kráv pinzgauského plemena, ako to zistili napr. Fürst et al. (2008) pri pinzgauskom plemene v Rakúsku (4,4 %) v porovnaní s ostatnými hodnotenými plemenami. Výskyt operácií (trieda 4) sa v populácii otelených jalovic a kráv vyskytoval pomerne ojedinele s frekvenciou 1 až 5 prípadov v hodnotených rokoch 2006 až 2009.

#### 4.6 Hodnotenie priebehu pôrodov populácie jalovic a starších kráv na Slovensku

Na základe vypracovanej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat na Slovensku sme analyzovali v rokoch 2005 až 2010 celkom 270 885 telení jalovic (prvôstok) a 518 582 pôrodov starších kráv.

Pri hodnotení jalovic sme zistili 180 173 ľahkých pôrodov (trieda 1), čo predstavuje 66,51 % z celkového počtu telení (tabuľka 28, graf 1). Vyšší podiel ľahkých pôrodov v populácii prvôstok potvrdili aj Mack a Zeddies (1995) 77 % a Heringstad et al. (2007) až 92,3 %. V populácii jalovic holštajnského plemena v USA vypočítal Weigel (2008) podiel pôrodov bez problémov len na úrovni 32 %. Porovnateľné hodnoty zistili Věříš (1993), Gevrecki et al. (2006), Eriksson (2004), ako aj Strapák et al. (2000) pri hodnotení pôrodov jalovic slovenského strakatého plemena.

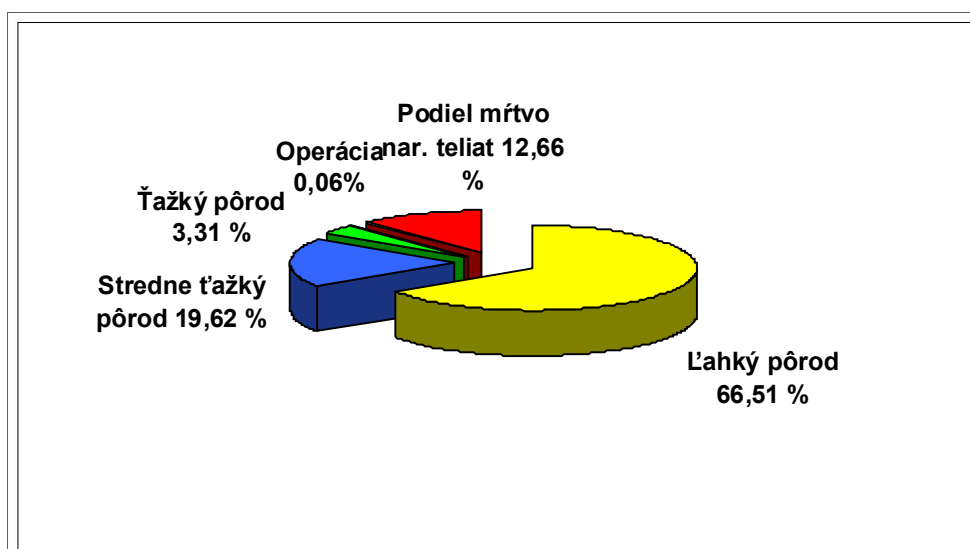
V kategórii stredne ťažký pôrod sme zaznamenali 53 138 telení (19,62 %) a podiel ťažkých pôrodov predstavoval 3,21 % (tabuľka 28, graf 1) V 170 prípadoch (trieda 4) bol potrebný radikálny operačný zásah veterinárneho lekára (emryotómia, fetotómia). Strapák et al. (2000) uvádzajú v hodnotenej populácii jalovic strakatého plemena na Slovensku až o 20 % vyšší podiel ťažkých pôrodov a v 45 prípadoch bol potrebný zásah veterinárneho lekára.

Tabuľka 28 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovíc a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2006 až 2009

Rok	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 Operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Jalovice</b>	28 432	10,50	180 173	66,51	53 138	19,62	8 972	3,31	170	0,06
<b>Staršie kravy</b>	52 697	10,16	389 181	75,05	67 778	13,07	8 763	1,69	163	0,03

Pri hodnotení jalovíc holštajnského plemena v Kórei zistili Lee et al. (2003) podiel ťažkých pôrodov na úrovni 2 %, čo sú závery porovnateľné s výsledkami našej práce. Zásadne vyšší podiel extrémne ťažkých pôrodov pri jaloviciach holštajnského plemena v USA, až na úrovni 10 % zistil aj Weigel (2008), resp. v Kanade Luo et al. (1999) až 16 %.

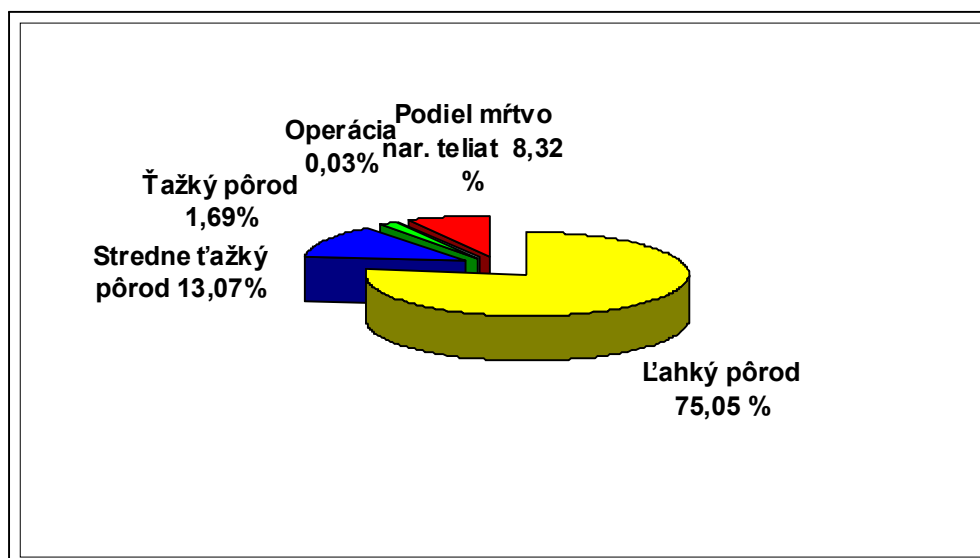
Graf 1 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc



V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv (tabuľka 28, graf 2) sme vypočítali 389 181 (75,05 %) ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovíc predstavuje predpokladaný pozitívny nárast o +8,23 %.

Podľa stanovenej hypotézy poklesol pri starších kravách v porovnaní s telením jalovíc v podmienkach Slovenska podiel stredne ťažkých pôrodov z 19,62 % na 13,07 %. V porovnaní s telením jalovíc sa znížil aj podiel ťažkých pôrodov v priemere o -1,62 % (tabuľka 28, graf 2).

Graf 2 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat starších kráv



Pri analýze frekvencie telení starších kráv pomerne významne poklesol aj počet operácií, ktoré sú klasifikované v triede 4 a vo väčšine prípadov 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.

Fürst a Egger-Danner (2003) uvádzajú, že obtiažne telenia sa častejšie vyskytujú pri jaloviciach v porovnaní so staršími kravami. Vplyv veku a poradia telenia na priebeh pôrodu potvrdili aj Thompson et al. (1981), Vavrišínová et al. (2007), Bureš et al. (2008), Fiedlerová et al. (2008), resp. Strapák et al. (2000), ktorí konštatujú, že pri starších kravách sa znížil podiel ťažkých pôrodov z 23 % na 13,4 % a podiel zásahov veterinárneho lekára z 7,5 na 4,2 %. Tendenciu zníženého podielu obtiažnych pôrodov pri starších kravách konštatujú aj Weigel (2008), resp. Heins et al. (2006), ktorí zistili vyššiu mieru obtiažnych pôrodov v populácii jalovic holštajnského plemena – pri narodených býčkoch 15,9 % a pri jalovičkách 7,0 %. Tieto závery potvrdil aj Bleul (2008), ktorý konštatuje väčšie problémy pri telení jalovic a pri pôdoch býčkov. Zníženie podielu mŕtvonarodených teliat v súvislosti s pribúdajúcim vekom kráv pri otelení (jalovice, staršie kravy) potvrdili aj Adamec et al. (2006). Deutscher (1989) a Anderson (1993) uvádzajú ako hlavnú príčinu ťažkých pôrodov jalovic vo veku dvoch rokov nepomer medzi pôrodnou hmotnosťou teľaťa a veľkosťou panvového otvoru.

## 4.7 Hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv

Z hľadiska analýzy počtu a podielu narodených býčkov a jalovičiek od jalovíc a starších kráv môžeme konštatovať pomerne vyrovnanú úroveň (tabuľka 29). Na základe našich výsledkov sme však zistili vyšší podiel narodených jalovičiek (o +1,28 %) v skupine otelených jalovíc a naopak vyšší počet narodených býčkov (v priemere o +1,69 %) v populácii otelených starších kráv. Na základe výsledkov našej práce sa nepotvrdil vyšší počet narodených býčkov od jalovíc, ako to uvádzajú McClintock et al. (2003), Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008), resp. Bleul (2008).

Tabuľka 29 Hodnotenie pohlavia a počtu mŕtvonarodených teliat jalovíc a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2005 až 2010

Rok	Býčky		Jalovičky		Počet mŕtvo narod. teliat		Dvojičky		Mŕtvonar. dvojičky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	$n^1/n^2$	%
Jalovice	113 795	42,01	117 254	43,29	34 285	12,66	2 300	0,85	112/123	10,22
Staršie kravy	229 788	44,31	221 044	42,62	43 178	8,32	15 925	3,07	719/415	7,12

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

Pôrody dvojičiek dosahovali priemernú frekvenciu 0,85 % pri jaloviciach a 3,07 % v skupine otelených starších kráv (tabuľka 29), čo sú hodnoty nižšie ako zistili na základe výsledkov svojich prác Ghavi Hossein-Zadeh et al. (2008) 1,1 % pri jaloviciach a 5,7 % v skupine otelených starších kráv. Podiel mŕtvonarodených dvojičiek predstavoval pri teleniach jalovíc 10,22 % a pri teleniach starších kráv 7,12 %.

Z hľadiska hodnotenia mŕtvonarodených teliat, vrátane teliat uhynutých do 48 hodín po pôrode, ktoré sa hodnotia ako významná súčasť hodnotenia priebehu telení vo všetkých chovateľsky vyspelých krajinách sme v skupine otelených jalovíc zistili podiel 12,66 % a pri pôrodoch starších kráv 8,32 %, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku a kategóriou plemenníc o -4,34 % (tabuľka 29). Podľa Johanson a Berger (2003) majú jalovice až 2,4 krát vyššie riziko pôrodnej úmrtnosti teliat v porovnaní so staršími kravami. McClintock et al. (2003) uvádzajú podiel mŕtvonarodených teliat v skupine jalovíc na úrovni 10,76 % a pri telení starších kráv 4,44 %, čo predstavuje pokles o -6,32 %. Porovnateľný podiel mŕtvonarodených teliat pri telení jalovíc zistil aj Weigel (2008) 13 %, ktorý poklesol pri starších kravách až o -7 % (na 6 %), resp. Murray (2007) v Kanade 12 % úhyn teliat pri telení jalovíc a 6 % straty teliat pri telení starších kráv.

Meyer et al. (2001) zistili z hľadiska vývoja ukazovateľa mŕtvonarodených teliat v jednotlivých rokoch vzostup podielu mŕtvo narodených teliat pri jaloviciach holštajnského plemena v USA z 9,5 % v roku 1985 na 13,2 % v roku 1996. Podobne frekvencia mŕtvo narodených teliat jalovic holštajnského plemena v Dánsku vzrástla z úrovne 7 % v roku 1992 na 9 % v roku 2002 (Hansen et al., 2004) a podobne vzrástol za posledných 10 – 15 rokov aj podiel mŕtvo narodených teliat od jalovic holštajnského plemena vo Švédsku na 10 %, ako to uvádzajú Phillipson et al. (2006). Heins et al. (2006) skúmali tento vzťah pri teľatách narodených od jalovic holštajnského plemena, kde zistili podiel mŕtvo narodených teliat od jalovic 18,6 %, resp. 5,0 % pri telení starších kráv. V porovnaní s väčšinou autorov môžeme konštatovať nižší podiel mŕtvonarodených teliat od jalovic, ale podstatne vyššie hodnoty úhynu teliat pri pôrodoch starších kráv bez ohľadu na plemeno.

#### **4.8 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a starších kráv jednotlivých plemien dobytka na Slovensku**

Na základe dostupných literárnych zdrojov plemenná príslušnosť v značnej miere ovplyvňuje priebeh a obtiažnosť pôrodu, čo sa prejavuje predovšetkým v súvislosti s veľkosťou, resp. hmotnosťou plodu. Z tejto skutočnosti vyplývajú ľahšie pôrody pri plemenách menšieho a stredného telesného rámca v porovnaní s plemenami veľkého rámca tela Teslík et al. (2001), Heringstad et al. (2007) a iní. Vyššia frekvencia obtiažnych pôrodov je častejšie zaznamenávaná predovšetkým pri plemenách väčšieho telesného rámca, resp. potomstva niektorých plemenných býkov.

Na základe toho sme pre podrobnejšiu analýzu vyhodnotili aj priebehy pôrodov jalovic a starších kráv jednotlivých plemien dobytka na Slovensku – holštajnského (H), červenostrakatého holštajnského RED (R), slovenského strakatého (S) a pinzgauského plemena. V podmienkach Slovenska sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2010 pri všetkých plemenách 270 885 telení jalovic (prvôstok) a 518 582 pôrodov starších kráv.

Podľa dostupných zahraničných a domácich literárnych zdrojov majú staršie kravy vo všeobecnosti menej problémov pri telení v porovnaní s telením jalovic (Fürst a Egger-Danner, 2003; Thompson et al., 1981; Heins et al., 2006; Vavrišíňová et al., 2007; Bureš et al., 2008; Fiedlerová et al., 2008, resp. Strapák et al., 2000). Tieto tendencie potvrdili aj výsledky našej práce, keď sa pri všetkých hodnotených plemenách zvýšil podiel ľahkých pôrodov v skupine starších kráv v porovnaní s telením jalovic, pričom k najvyšší nárast sme zistili v skupine

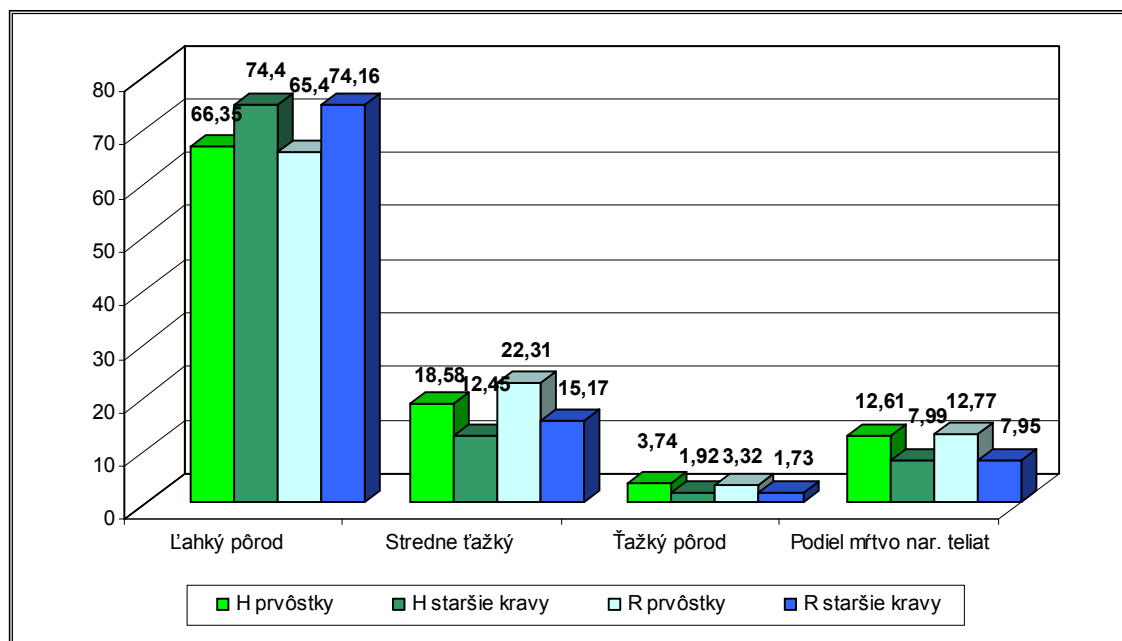
jalovic a starších kráv pinzgauského plemena (o +13,75 %). Pri ostatných plemenách predstavovalo zvýšenie podielu ľahkých pôrodov v priemere 7 až 9 % (tabuľka 30, graf 3, graf 4).

Tabuľka 30 Hodnotenie priebehu pôrodov jalovic a starších kráv podľa jednotlivých plemien

Plemeno/ kategória	0 bez údajov		1 ľahký pôrod		2 stredne ťažký		3 ťažký pôrod		4 operácia	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
H J	14 708	11,28	86 531	66,35	24 229	18,58	4 874	3,74	82	0,06
H S	23 329	11,19	155 084	74,40	25 959	12,45	4 012	1,92	68	0,03
R J	5 796	8,92	42 489	65,40	14 491	22,31	2 157	3,32	32	0,05
R S	11 697	8,92	97 199	74,16	19 882	15,17	2 264	1,73	32	0,02
S J	5 765	10,80	35 504	66,49	10 731	20,10	1 353	2,53	45	0,08
S S	12 515	11,21	83 274	74,61	14 344	12,85	1 431	1,28	50	0,04
P J	589	12,04	3 022	61,77	1 052	21,50	227	4,64	2	0,04
P S	1 783	9,02	14 925	75,52	2 555	12,93	498	2,52	3	0,02

H-holštajnské, R-červenostakaté holštajnské RED, S-slovenské strakaté, P-pinzgauské  
J – jalovice (prvôstky), S – staršie kravy

Graf 3 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic a starších kráv holštajnského a červenostakatého holštajnského plemena RED

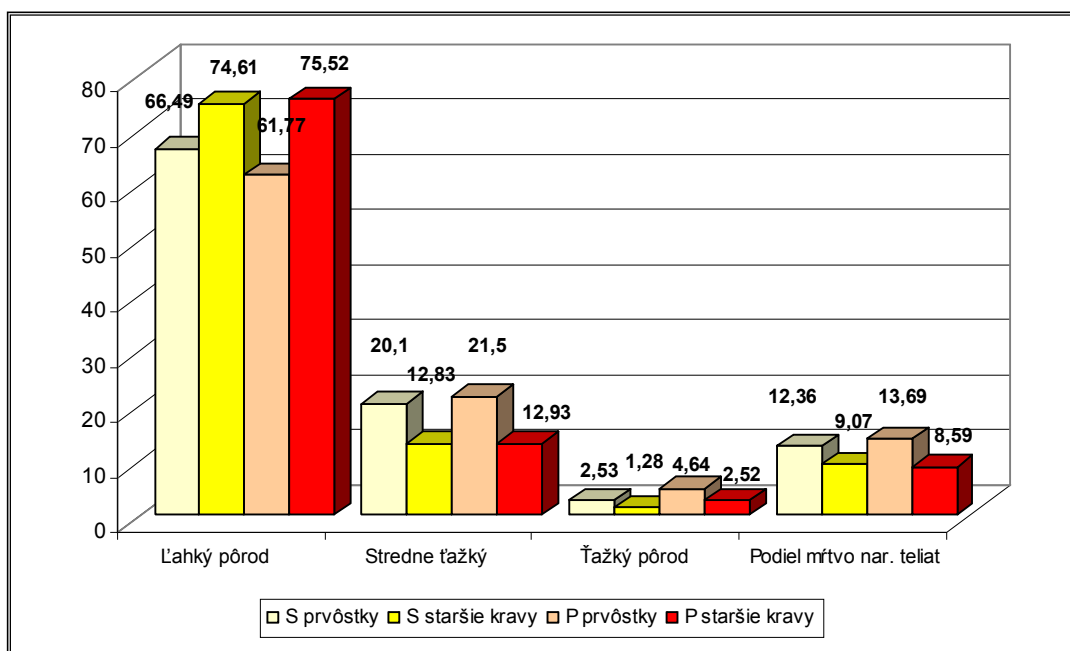




V súvislosti so zvýšením podielu ľahkých pôrodov sa znižovala frekvencia a podiel stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) v skupine jalovic aj starších kráv. Najvyšší pokles a rozdiel v prospech starších kráv sme zaznamenali pri pinzgauskom plemene o -8,57 %. Pri ostatných hodnotených plemenách bol pokles pomerne vyrovnaný od -6,13 % pri holštajnskom plemene do -7,14 % pri červenostrakatom holštajnskom plemene RED (tabuľka 30, graf 3), kde sme zároveň vypočítali najvyšší podiel stredne ťažkých telení jalovic (22,31 %). Zvýšenie podielu ľahkých pôrodov jalovic a starších kráv potvrdili vo svojej práci aj Mack a Zeddies (1995), resp. iní.

V súvislosti so znižovaním frekvencie stredne ťažkých pôrodov v skupine otelených jalovic a kráv sa znižoval sa aj podiel ťažkých pôrodov (trieda 3) v priemere o -1,25 % (pri slovenskom strakatom plemene) a o -1,82 % pri holštajnskom plemene. Pri hodnotení ťažkých pôrodov jalovic a kráv v populácii pinzgauského plemena sme zistili najvýznamnejšie zníženie podielu ťažkých pôrodov až o -2,12 % (tabuľka 30, graf 4). Najvyšší podiel ťažkých pôrodov v skupine otelených jalovic pinzgauského plemena môže súvisieť s veľkosťou telesného rámca tohto plemena, resp. nižšou hmotnosťou jalovic pri pripustení a pri prvom otelení.

Graf 4 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic a starších kráv slovenského strakatého a pinzgauského plemena



Zníženie podielu stredne ťažkých a ťažkých pôrodov v triede 3 pri hodnotení telena jalovic a starších kráv potvrdili vo svojich prácach aj Johanson a Berger (2003), ktorí konštatujú, že jalovice majú až 4,7 krát vyššie riziko ťažkého pôrodu v porovnaní so staršími kravami. Na významné medzipliesenné rozdiely z hľadiska frekvencie ťažkých pôrodov upozorňujú aj Pichler (1999), Fürst a Egger-Danner, resp. Fürst et al. (2008), Eriksson (2004), Olson (2009) a mnohí ďalší.

#### 4.9 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat jalovic a starších kráv jednotlivých plemien dobytká na Slovensku

V rámci hodnotenia pohlavia narodených teliat môžeme na základe výsledkov práce konštatovať pomerne vyrovnanú úroveň narodených býčkov a jalovičiek (pomer pohlavia 50:50). Pri všetkých hodnotených plemenách vykazovali jalovice vyšší podiel narodených jalovičiek v priemere o +1,74 % (tabuľka 31). Najvyšší rozdiel v prospech narodených jalovičiek sme vypočítali v skupine otelených prvôtok pinzgauského plemena +3,54 % a najnižší rozdiel vykazovali otelené jalovice slovenského strakatého plemena (+0,67 %).

Pri starších kravách všetkých plemien sme naopak zaznamenali vyšší podiel narodených býčkov, pričom rozdiel dosahoval hodnoty od 1,56 % pri starších kravách pinzgauského plemena do 1,86 % pri otelených kravách slovenského strakatého plemena, čo potvrdilo závery McClintocka et al. (2003) a Ghavi Hossein-Zadeha et al. (2008).

Tabuľka 31 Hodnotenie pohlavia a podielu mŕtvonarodených teliat podľa plemena

Plemeno	Býčky		Jalovičky		Podiel mŕtvo narod. teliat		Dvojičky		Mŕtvonarod. dvojičky	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n <sup>1</sup> / n <sup>2</sup>	%
H J	54 750	41,98	56 677	43,46	16 449	12,61	944	0,73	59/67	13,34
H S	92 500	44,37	88 910	42,65	16 640	7,99	6 667	3,20	347/198	8,17
R J	27 357	42,11	28 184	43,38	8 295	12,77	525	0,80	20/22	8,00
R S	58 452	44,59	56 274	42,93	10 421	7,95	3 938	3,00	168/84	6,39
S J	22 536	42,20	22 894	42,87	6 601	12,36	602	1,13	27/23	8,30
S S	48 802	43,72	46 725	41,86	10 116	9,07	3 892	3,49	179/100	7,16
P J	1 995	40,78	2 168	44,32	670	13,69	24	0,48	1/2	12,50
P S	8 916	45,11	8 608	43,55	1 698	8,59	374	1,89	5/5	2,67

n<sup>1</sup> / n<sup>2</sup> – dvojičky 1 živé + 1 mŕtvonarodené / dvojičky obidve mŕtvonarodené

H-holštajnské, R-červenostakaté holštajnské RED, S-slovenské strakaté, P-pinzgauské

J – jalovice, S – staršie kravy

Podiel mŕtvonarodených teliat v skupine hodnotených jalovic jednotlivých plemien dosahoval hodnoty od 12,36 % pri slovenskom strakatom plemene do 13,69 % pri plemene pinzgauskom (tabuľka 31). Pri starších kravách sme zistili podiel mŕtvonarodených teliat 7,95, resp. 7,99 % pri starších kravách holštajnského plemena a 8,59, resp. 9,07 % pri otelených kravách pinzgauského, resp. slovenského strakatého plemena. Nižší podiel mŕtvonarodených teliat pinzgauského, resp. strakatého plemena v porovnaní s plemenom holštajnským zistili v Rakúsku Fürst et al. (2008), resp. v Nemecku Putz (2004). Na základe výsledkov našej práce môžeme vo všeobecnosti konštatovať vyšší podiel mŕtvonarodených teliat v populácii otelených jalovic slovenského strakatého plemena o 6 až 8 % v porovnaní s populáciami strakatého plemena fleckvieh v Rakúsku a v Nemecku. Podiel mŕtvonarodených teliat od jalovic holštajnského plemena je na podobnej úrovni, resp. mierne vyšší v porovnaní so zahraničnými populáciami tohto plemena (Meyer et al., 2001; McClintok et al., 2003; Heins et al., 2006; Boelling et al., 2007, Weigel, 2008; Bicalho et al., 2008; Gundelach et al., 2009). Na druhej strane v porovnaní so zahraničnými populáciami holštajnského plemena musíme konštatovať vyšší podiel mŕtvonarodených teliat od starších kráv takmer vo všetkých prípadoch o 2 - 4 %.

Z dosiahnutých výsledkov (tabuľka 31) vyplýva, že podiel mŕtvonarodených teliat sa znižoval s pribúdajúcim vekom a poradím telenia v priemere o -4,45 %. Najvyšší pokles frekvencie mŕtvonarodených teliat s ohľadom na hodnotenú kategóriu jalovic a starších kráv sme zaznamenali pri pinzgauskom plemene (5,10 %) a červenostrakatom holštajnskom plemene (4,82 %). Zníženie podielu mŕtvonarodených teliat v populácii plemenníc strakatého plemena predstavoval s ohľadom na vek 3,29 %, na základe čoho môžeme konštatovať v porovnaní s ostatnými hodnotenými plemenami vyšší podiel mŕtvonarodených teliat aj v kategórii starších kráv (9,07 %), (tabuľka 31).

Na základe zistených výsledkov môžeme konštatovať, že jalovice pinzgauského plemena vykazovali pomerne veľké problémy pri telení, čo zrejme súvisí s nižšou spoľahlivosťou preverenia býkov na priebeh pôrodu v krajine pôvodu (pri importovaných býkoch), resp. absencie hodnotenia priebehu pôrodov (na genetickej úrovni) v podmienkach Slovenska. Okrem uvedeného mohol na pomerne vysoký podiel mŕtvonarodených teliat narodených od jalovic pinzgauského plemena (až 13,69 %) súvisieť s telesným rámcom hodnotených zvierat, resp. nižšou intenzitou odchovu jalovic a dosiahnutej hmotnosti pri chovateľskej dospelosti a pripustení, ako aj a prírodné podmienky chovateľského prostredia.

## **4.10 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat podľa plemenných býkov**

### **4.10.1 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov holštajnského plemena**

V rámci hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov holštajnského plemena (paternálny efekt) sme analyzovali celkom 77 býkov holštajnského plemena s vyšším počtom ako 1000 hodnotených dcér (tabuľka 34, prílohy). Najvyšší počet hodnotených dcér a pôrodov sme zistili po býkoch Veeman-Dairy Paw Ran (PAT-002) 12 622 telení a Smrecany Aaron Stano (LU-019) 10 052 pôrodov.

Z hodnotených býkov sme najvyšší podiel ľahkých pôrodov (trieda 1) zistili pri býkoch Comestar Loscar (MEG-005) 96,15 %, Timlynn Adam ET (RUH-009) 89 % a Honeycrest Jolt (BEL-022) 87,96 %. Najnižší podiel ľahkých pôrodov pri svojich dcérach vykazovali býci Stambo Money ET (ELN-015) 50,09 %, Hy-Pine Dutch Score (TAG-004) 56,18 % a Keystone Potter (MED-004) 59,29 %.

Z hľadiska podielu stredne ťažkých pôrodov sme najvyššiu frekvenciu a podiel zaznamenali pri býkoch Hy-Pine Dutch Score (TAG-004) 31,02 %, Keystone Potter (MED-004) 28,54 % a Stanbo Money ET (ELN-15) 23,56 %..

Najvyšší podiel ťažkých pôrodov sme zistili pri býkoch Aquila Majic Lupin-E (BS-046) 12,99 %, pri ktorom bol zároveň zaznamenaný pomerne vysoký podiel operácií (trieda 4) 0,07 %, Keystone Potter (MED-004) 5,72 % a Leopold ET (LU-026) 5,57 %. Hranicu 4,5 % ťažkých pôrodov presiahli pri teleniach svojich dcér aj býci Marius ET (PEL-027), Plushanski Faraday-E (DED-004), B-Y-U Manassa ET (BW-027), La Presentation Wind (WIT-004) a Rosburg Marshall Dan (BW-028), (tabuľka 34, prílohy). Pri uvedených býkoch je potrebné jednoznačne počítať s obmedzeným využívaním pri pripúšťaní jalovic, nakoľko majú pomerne vysoký podiel ťažkých pôrodov a zrejme podmieňujú vyššiu pôrodnú hmotnosť narodených teliat.

Jednoznačne najnižší podiel ťažkých pôrodov sme vypočítali pri plemenných býkoch holštajnského plemena Abraham Benchmark (BEK-006) 0,43 %, zároveň pri pomerne vysokom podiele ľahkých pôrodov (81,35 %), ďalej Hun Pero Rejto Bellw. (BW-018) 0,51 % a Merato (STY-003) 0,51 %.

Najvyšší podiel mŕtvonarodených teliat sme v populácii holštajnského plemena identifikovali po býkoch Medzicilizie Matt (MIT-001) 17,82 %, What-If Oldtown Broc (PAT-002) 13,94 a Orphin ((FOM-006) 12,28 %.

#### **4.10.2 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov červenostrakatého holštajnského plemena RED**

V skupine býkov červenostrakatého holštajnského plemena RED sme hodnotili celkom 33 býkov. Najvyšší počet dcér a telení sme zistili po býkoch Lover Boy (ELE-001) 11 367 a Explorer (NUH-001) 11 671 pôrodov (tabuľka 35, prílohy).

Z hľadiska hodnotenia priebehu pôrodov sme zistili v skupine ľahký pôrod (trieda 1) najvyšší podiel pri býkoch Roever-ET (ROS-004) 85,26 % a Explorer (NUH-001) 81,59 %. Najvyššiu frekvenciu stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) sme zaznamenali pri býkoch Latinlover ((KOR-006) 32,58 %, Stanley ET (SOG-008) 29,79 %, resp. Robber ET (RUD-003) 29,79 %.

Z hľadiska hodnotenia podielu ťažkých pôrodov (trieda 3), ktoré najvýznamnejšie ovplyvňujú využitie býka v plemenitbe sme zistili najvyšší podiel pri býkoch červenostrakatého holštajnského plemena Dudoc Bacculum ET (ATE-008) 4,75 % a Stanley ET (SOG-008) 4,68 %. Týchto býkov odporúčame obmedzene resp. vôbec nepoužívať pri pripúšťaní jalovic. Najnižší podiel ťažkých pôrodov sme vypočítali pri plemenných býkoch červenostrakatého holštajnského plemena Cedarwal Milestone Mercury ET (MES-001) 0,40 % a Korlean Tv Tl (CNR-010) 0,48 %, ktoré na základe výsledkov telenia dcér môžeme odporučiť pre pripúšťanie jalovic (tabuľka 35, prílohy).

Najvyšší podiel mŕtvonarodených teliat sme v populácii červenostrakatého holštajnského plemena identifikovali po býkoch Faggio ET (BS-043) 12,22 %, Ringo (ROS-003) 11,94 %, ktorý však vykazoval na druhej strane pomerne vysoký podiel ľahkých telení (85,26 %) a Cedric Red (SOG-007) 11,44 %.

#### **4.10.3 Hodnotenie priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat dcér býkov slovenského strakatého plemena**

V rámci vykonanej analýzy priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat sme v skupine býkov slovenského strakatého plemena hodnotili celkom 31 býkov (počet otelených

dcér viac ako 1 000). Najvyšší počet dcér s najvyšším počtom telení sme zistili po býkoch Egos ET (EGE-003) 22 314 pôrodov a Van Dyck (RAO-012) 21 044 telení.

V požadovanej triede priebehu pôrodov 1 (ľahký pôrod) sme najvyššie hodnoty a frekvenciu zistili pri býkoch Samurai (STG-001) 88,69 %, Hagel (HLG-007) 83,51 % a Bonsai (BNR-001) 82,58 %. Vo všetkých prípadoch sa jedná o býkov zahraničnej proveniencie a výsledky preverenia na Slovensku potvrdili výsledky preverenia uvedených býkov v krajine pôvodu. V skupine stredne ťažkých pôrodov (trieda 2) dosiahli najvyšší podiel plemenní býci Walbo (HW-012) 25,26 % a dcéry plemenného býka Sauerbruch (SES-007) 24,68 %, resp. Rorb ((RMN-014) 22,65 % (tabuľka 36, prílohy).

Z hľadiska hodnotenia podielu ťažkých pôrodov, ktoré najvýznamnejšie obmedzujú využívanie plemenného býka v plemenitbe, predovšetkým pri pripúšťaní jalovic sme zistili najvyšší podiel pri býkoch Bacan (REL-002) 4,37 %, Rau (RAO-023) 3,55 % a Horep (HOS-008) 3,39 %. Na základe výsledkov nášho hodnotenia môžeme konštatovať, že aj plemenní býci Ilion (RSS-009), Hirmer MOET (HOS-005), Sezam (STG-003), Zarmor (ZAX-007) Raoul (RMN-007) a Walbo (HW-012) by sa nemali používať v populácii slovenského strakatého plemena na pripúšťanie jalovic.

Najvyšší podiel mŕtvonarodených teliat sme zistili v populácii slovenského strakatého plemena pri dcérach po býkoch Bacan (REL-002) 13,63 % a Sauerbruch (SES-007) 13,07 %. Hranicu 11 % podielu mŕtvonarodených teliat z hľadiska hodnotenia priameho vplyvu prekonal aj narodené teľatá po býkoch Horep (HOS-008) a Illion (RSS-009), ktorý zároveň vykazoval aj pomerne vysoký podiel ťažkých pôrodov.

Na základe vykonanej analýzy sa potvrdil paternálny (priamy) vplyv plemenných býkov na priebehy pôrodov kráv a podielu mŕtvonarodených teliat a opodstatnenosť šľachtienia na uvedenú nepriamu úžitkovú vlastnosť aj v populáciách jednotlivých plemien dobytky na Slovensku. Jedným z najvýznamnejších cieľov komplexného hodnotenia je identifikovať býkov, ktorých dcéry vykazovali ťažké pôrody, resp. mali vyšší podiel mŕtvonarodených teliat, čo zrejme súvisí s pôrodnou hmotnosťou teliat a môže chovateľom poskytnúť spoľahlivé informácie pri výbere plemenných býkov, určených pre pripúšťanie jalovic.

## 4.11 Genetické hodnotenie priebehu pôrodov

### 4.11.1 Odhad genetických parametrov

V rámci genetického hodnotenia sme v populácii slovenského strakatého plemena vypočítali genetické parametre priebehu pôrodov, ktoré sa v následnej fáze využívajú pre odhad plemenných hodnôt priebehu pôrodov.

Pre účely genetickej analýzy sme použili dve varianty transformácie dát priebehu pôrodov pre odhad genetických parametrov (T1 a T2). Dôvodom transformácie bolo zachovanie normálneho rozdelenia (normality) údajov, nakoľko pri hodnotení priebehu pôrodov sa jedná o vlastnosť kategoriálnu. Použitím všeobecnej transformácie (T1) nebolo možné dosiahnuť požadované normálne rozdelenie dát. Na základe toho sme pre genetickú analýzu použili transformáciu T2, ktorá bola vykonaná podľa hodnotených stád, čím sme dosiahli požadované normálne rozdelenie dát.

Na základe genetického hodnotenia sme vypočítali priamu (paternálnu) genetickú variáciu od  $V_A = 0,0115$  do  $0,0227$ . Nárast priamej hodnoty genetickej variácie potvrdil opodstatnenosť druhého použitého spôsobu transformácie dát podľa stád. Podobnú tendenciu sme zaznamenali aj pri hodnotení maternálnej genetickej variácie, kde došlo k nárastu vypočítanej hodnoty z  $V_A = 0,0027$  na  $0,0053$ , ale vypočítané hodnoty boli podstatne nižšie v porovnaní s odhadnutou priamou variáciou (Tabuľka 32). Na základe výsledkov genetického hodnotenia môžeme konštatovať, že v súvislosti s transformáciou dát na úroveň stád došlo k nárastu hodnôt všetkých analyzovaných variácií hodnotenia, čo potvrdilo opodstatnenosť a vhodnosť použitej transformácie T2 (Tabuľka 32).

Tabuľka 32 Genetické parametre priebehu pôrodov v populácii slovenského strakatého plemena

Ukazovateľ	$V_A$	$V_M$	$V_{MPE}$	$V_E$	$V_P$	$h^2$	$h^2_M$	$r_{gAM}$
Priebeh pôrodu T1	0.0115	0.0027	0.0011	0.1261	0.1415	<b>0.0816</b>	0.0190	-0.859
Priebeh pôrodu T2	0.0227	0.0053	0.0023	0.2941	0.3244	<b>0.0698</b>	0.0165	-0.847

T1 – všeobecná transformácia dát

T2 – priebeh pôrodu (transformácia podľa stád z dôvodu dodržania normality rozdelenia)

$V_A$  - priama (paternálna) genetická variácia

$V_M$  - maternálna genetická variácia

$V_{MPE}$  – variácia permanentného prostredia matky

$V_P$  – variancia permanentného prostredia  
 $V_E$  – reziduálna variancia  
 $h^2$  – koeficient heritability paternálny  
 $h^2_M$  – koeficient heritability maternálny  
 $r_{gAM}$  – genetická korelácia medzi priamym a maternálnym efektom

Významnú súčasť genetického hodnotenia predstavuje odhad koeficientov dedivosti. V rámci genetického hodnotenia priebehu pôrodov kráv slovenského strakatého plemena sme vypočítali koeficient dedivosti priameho (paternálneho) vplyvu na priebeh pôrodu na úrovni  $h^2 = 0,07$  až  $0,08$ . Vypočítané hodnoty koeficienta dedivosti sú porovnateľné s výsledkami autorov, ktorí sa zaoberali podobnou problematikou Mark et al. (2002)  $h^2 = 0,08$  až  $0,10$ , Luo et al. (1999) v Kanade ( $h^2 = 0,07$ ), Aitchinson (2005)  $h^2 = 0,03$  až  $0,15$ , Cole et al. (2007)  $h^2 = 0,03$ , resp. Manatrion et al. (2009)  $h^2 = 0,08$  a mnohí iní. Eaglen a Bijma (2009) konštatujú, že vo všeobecnosti sú koeficienty dedivosti pre priamy (paternálny) efekt vždy mierne vyššie v porovnaní s koeficientom heritability pre maternálny efekt.

Hodnoty heritability pre maternálny efekt priebehu pôrodov dosiahli na základe vykonanej analýzy úroveň  $h^2 = 0,01$  až  $0,02$  (Tabuľka 32). Uvedené hodnoty maternálneho koeficienta dedivosti sú nižšie o  $0,1$  až  $0,3$  v porovnaní výsledkami autorov Cole et al. (2007), Degano (2007), resp. Eaglen a Bijma (2009) a Jakubec (1998).

V rámci vykonanej analýzy genetického hodnotenia sme hodnotili aj genetickú koreláciu medzi priamym a maternálnym efektom, ktorá dosiahla hodnotu  $r_g = -0,084$  až  $-0,085$ . Vyššie hodnoty pri hodnotení genetického vzťahu medzi priamym a maternálnym vplyvom na priebeh pôrodu zistili Luo et al. (1999) o  $+0,06$ , Eaglen a Bijma (2009) o  $+0,12$ . Cole et al. (2007) na základe výsledkov svojej práce konštatujú, že priemerná genetická korelácia medzi priamym a maternálnym efektami bola negatívna a predstavovala  $r_g = -0,02$ , čo potvrdili aj Jakubec et al. (1998).

#### 4.11.2 Vplyv vybraných efektov na priebeh pôrodu

Na základe vykonanej genetickej analýzy boli posudzované vplyvy jednotlivých efektov na priebeh pôrodu. Z dostupných literárnych zdrojov a na základe vlastnej hypotézy boli vybrané definované efekty - stádo-rok otelenia (pevný efekt), rok-sezóna otelenia (pevný efekt), pohlavie (pevný efekt), plemenná skupina (pevný efekt) a poradie laktácie-veková skupina (pevný efekt). Podobné efekty použil pri zostavení modelovej rovnice aj Degano (2007).



Súčasný vplyv vybraných efektov bol overený testovaním preukaznosti modelovej rovnice, ktorej výsledok bol na základe vyjadrenej F-hodnoty vysoko preukazný. Potvrdila to aj hodnota koeficienta determinácie  $R^2 = 34,8 \%$ .

Z hľadiska testovania definovaných efektov najvýznamnejšie a štatisticky preukazne vplývalo na priebeh pôrodu kráv slovenského strakatého plemena pohlavie narodeného teľaťa ( $F=3130,36$ ), čo nepriamo a veľmi úzko súvisí s pôrodnou hmotnosťou teliat, ktorá podľa dostupných literárnych zdrojov najvýznamnejšie ovplyvňuje samotný priebeh pôrodu (Tabuľka 33). Vplyv pohlavia, resp. hmotnosti na priebeh pôrodu potvrdili aj Hradecká (2000), Fürst a Egger Danner (2003), Strapák et al. (2000), Heins et al. (2006), Bureš et al. (2008), resp. Fiedlerová et al. (2008) a mnohí ďalší. Hmotnosť teľaťa je dôležitá nielen ako samotný ukazovateľ, ale aj v súvislosti s rozdielmi hmotnosti medzi jednotlivými plemenami, resp. pohlavím narodeného teľaťa (Thaler et al., 1994). Podľa Stevensona (2005), resp. Kadečku, (2007) každé 2 kg nárastu hmotnosti teľaťa nad priemer populácie, predstavuje sťaženie pôrodu o 5 %, Johanson a Berger (2003) konštatujú, že pravdepodobnosť ťažkého pôrodu narastá až o 13 % na 1 kg pôrodnej hmotnosti teľaťa. Schleppei (1998) zistil, 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.

Na priebeh pôrodu preukazne vplýval aj efekt poradia laktácie a vekovej skupiny ( $F=109,47$ ), (Tabuľka 33), ktoré významne súvisia s dosiahnutým vekom pri telení, hmotnosťou plemennice, resp. rozmerov panvy pri telení. Bellows et al. (1990) stanovili relatívne číselné hodnoty štyroch hlavných faktorov vplývajúcich na priebeh pôrodu nasledovne: pohlavie teľaťa (1.00), hmotnosť kravy (1.10), rozmery panvy kravy (1.16) a pôrodná hmotnosť teľaťa (3.05).

Tabuľka 33 Vplyv vybraných efektov na priebehy pôrodov kráv

Faktor vplyvu	Stupne voľnosti	Priemer štvorcov	F -hodnota	Pr > F
Stádo-rok otelenia	1032	5.164419	13.57	<.0,001
Rok – sezóna otelenia	5	6.485708	17.04	<.0,001
Pohlavie	3	1191.574531	3130.36	<.0,001
Plemenná skupina	2	0.274520	0.72	0.4862
Poradie laktácie – veková skupina	17	41.670029	109.47	<.0,001

Okrem toho na priebehy pôrodov jalovic a starších kráv slovenského strakatého plemena významne vplyva aj rok-sezóna otelenia ( $F=17,04$ ). Uvedenú situáciu potvrdili aj Johanson a Berger (2003), ktorí konštatujú, že teľatá narodené v zime mali vplyvom vyššej hmotnosti o 15 % vyššie riziko ťažkého pôrodu a tiež o 36 % vyššie riziko pôrodnej úmrtnosti v porovnaní s teľatami narodenými v lete.

Priebeh pôrodov kráv preukazne ovplyvňuje aj faktor stáda-roku ( $F = 13,57$ ), ktorý zohľadňoval skutočné hodnoty priebehu pôrodov v konkrétnom chovateľskom prostredí (Tabuľka 33). Uvedený efekt nepriamo súvisí s chovaným plemenom, ale aj s technikou a technológiou chovu a telenia kráv. Vplyv podniku, resp. farmy, ako jedného z najvýznamnejších efektov na priebeh pôrodu potvrdili aj Thompson et al. (1981). Vplyv chovateľa na priebehy pôrodov kráv zistila pri testovaní negenetických efektov aj Hradecká (2002), ktorá zároveň konštatovala, že tento faktor sa javí ako pomerne zložitý, pretože vykazuje pomerne veľké množstvo úrovní. Manažment stáda (vplyv podniku), ktorý súvisí predovšetkým s technikou chovu a vekom pri prvom otelení kráv považuje za významný faktor priebehu pôrodov aj Fiedlerová (2008), Řezníček et al. (1989), resp. Rychtářech (2000).

Pevný efekt plemenná skupina bol analyzovaný ako efekt s najnižšou mierou vplyvu. Na priebeh pôrodu kráv naopak významne vplyva samotné plemeno, čo nepriamo súvisí tiež s hmotnosťou narodených teliat. Vplyv plemennej príslušnosti považujú za významný faktor priebehu pôrodov aj Teslík et al. (2001), Kvapilík (2004), Heins et al. (2006), resp. Vavrišínová et al. (2007) a ďalší.

#### **4.11.3 Odhad plemenných hodnôt pre priebeh pôrodov**

Z plemenárskeho hľadiska je kvalita každého jedinca vyjadrená jeho plemennou hodnotou, t.j. odhadom dedičného založenia (genotypu) hodnoteného jedinca. Plemennú hodnotu plemenník alebo plemennica determinuje na svojom potomstve. Plemenná hodnota zvieratá tak vyjadruje odchýlku v úžitkovej vlastnosti od priemeru vrstovníkov

V rámci riešenia doktorandskej práce sme v nadväznosti na vykonané genetické hodnotenie po prvýkrát na Slovensku odhadli plemenné hodnoty priebehu pôrodov v populácii kráv a býkov slovenského strakatého plemena.

Celkom boli vypočítané plemenné hodnoty pre 134 784 kráv a 524 býkov, ktorí vstupovali do výpočtu ako otcovia teliat. Stanovenú podmienku minimálne 30 hodnotených dcér v 10 stádach, pre dosiahnutie primeranej spoľahlivosti plemennej hodnoty splnilo 114

býkov slovenského strakatého plemena (Tabuľka 37, prílohy). Plemenné hodnoty býkov boli pre účely jednoduchšej orientácie a praktického použitia transformované do relatívnej podoby (RPH).

Najvyššie plemenné hodnoty priebehu pôrodov v populácii býkov slovenského strakatého plemena sme zistili pri býkoch Mangfall MAF-022 (RPH = 147), Hagel HLG-007 (RPH = 146) a Sauerbruch SES-007 (RPH = 144), (Tabuľka 37, prílohy). Vo všetkých prípadoch sa jedná o býkov zahraničnej proveniencie. Na základe vypočítaných plemenných hodnôt môžeme uvedených býkov jednoznačne odporučiť pre pripúšťanie jalovic slovenského strakatého plemena.

Najnižšie plemenné hodnoty priebehu pôrodov v skupine hodnotených býkov strakatého plemena sme zistili pri býkoch Pluralo PKN-008 (RPH = 86) a Rodax RSS 008 (RPH = 86), ktorí nie sú na základe preverenia v žiadnom prípade vhodné pre pripúšťanie jalovic a výlučne by sa mali využívať len na pripúšťanie starších kráv (Tabuľka 37, prílohy).

Výsledky genetického hodnotenia a odhadu plemenných hodnôt budú perspektívne využívané pri realizácii šľachtiteľského programu strakatého plemena na Slovensku, ako aj pri zostavení nového komplexného selekčného indexu slovenského strakatého plemena.

## 5 Záver

1. V zmysle vypracovanej a schválnej metodiky hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat, ktorá bola v podmienkach Slovenska oficiálne prijatá od 1.1.2008 bol v praktických podmienkach podnikov zavedený systém záznamu prvotných údajov, s následným zberom a spracovaním údajov pracovníkmi Plemenárskych služieb SR.
2. V rámci vykonanej analýzy sme hodnotili celkom za roky 2005 až 2010 pri všetkých plemenách 789 467 pôrodov, z čoho bolo 270 885 telení jalovíc (prvôstok) a 518 582 pôrodov starších kráv. Do celkového hodnotenia boli zahrnuté aj pôrody jalovíc a kráv z rokov 2005 a 2010, pri ktorých sme nemali k dispozícii úplné záznamy zo všetkých mesiacov roka.
3. Pri hodnotení priebehu pôrodov jalovíc a starších kráv všetkých plemien v rokoch 2006 až 2009, kedy sme mali k dispozícii kompletne záznamy sme zistili v roku 2006 75,46 % ľahkých pôrodov (trieda 1 - ľahký pôrod, bez pomoci). S postupujúcimi rokmi hodnotenia sa podiel ľahkých pôrodov znižoval v roku 2007 na 69,60 %, resp. v roku 2009 až na 66,77 %. Tendencia znižovania podielu ľahkých pôrodov môže podľa našej hypotézy súvisieť so spresňovaním a skvalitňovaním zaznamenávania údajov o priebehu pôrodov chovateľmi v konkrétnych podnikoch.
4. 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. V poslednom hodnotenom roku 2009 sme zistili podiel ťažkých pôrodov na úrovni 2,52 %. Podobne sa zvyšoval aj podiel kráv v kategórii operácia (kód 4 – cisársky rez, fetotómia), kde sme maximálnu frekvenciu zistili v rokoch 2007 a 2008 (105, resp. 106 prípadov).
5. Podiel pôrodov jalovíc a kráv, pri ktorých neboli zaznamenané žiadne údaje (trieda 0) a tým predstavujú nehodnotenú časť populácie predstavoval v jednotlivých rokoch 8,52 % (rok 2005) až 13,26 % v roku 2009.

6. Hodnotenie priebehu pôrodov zahŕňa ako neoddeliteľnú súčasť aj hodnotenie podielu mŕtvonarodených teliat, resp. teliat, ktoré uhynuli do 48 hodín po narodení. Podiel mŕtvonarodených teliat sa v rokoch 2006 až 2009 pohyboval v intervale od 9,67 % do 10,11 %. Na základe výsledkov práce môžeme konštatovať, že hodnota podielu mŕtvonarodených teliat bola v hodnotených rokoch pomerne vyrovnaná.
7. V rámci podrobnejšej analýzy sme hodnotili priebehy pôrodov a podiel mŕtvonarodených teliat v populácii jalovíc a starších kráv. Pri hodnotení jalovíc sme zistili 66,51 % ľahkých pôrodov, 19,62 % stredne ťažkých pôrodov a podiel ťažkých pôrodov predstavoval 3,31 %. V 170 prípadoch (trieda 4) bol potrebný radikálny operačný zásah veterinárneho lekára (emryotómia, fetotómia).
8. V rámci hodnotenia priebehu pôrodov starších kráv sme vypočítali 389 181 (75,05 %) ľahkých, resp. samovoľných pôrodov bez pomoci, čo v porovnaní s hodnotením pôrodov jalovíc predstavuje predpokladaný a pozitívny nárast o +8,23 %. Podľa stanovenej hypotézy poklesol pri starších kravách podiel stredne ťažkých pôrodov z 19,62 % na 13,07 % a podobne sa znížil aj podiel ťažkých pôrodov v priemere o -1,62 %, resp. operácií (o -0,03 %), ktoré takmer vždy predstavujú pre chovateľa stratu narodeného potomstva.
9. Pri analýze počtu a podielu narodených býčkov a jalovičiek od jalovíc a starších kráv môžeme z hľadiska pomeru pohlavia konštatovať pomerne vyrovnanú úroveň. Na základe našich výsledkov sme však zistili vyšší podiel narodených jalovičiek (o +1,28 %) v skupine otelených jalovíc a naopak vyšší počet narodených býčkov (v priemere o +1,69 %) v populácii otelených starších kráv.
10. Z hľadiska hodnotenia mŕtvonarodených teliat, vrátane teliat uhynutých do 48 hodín po pôrode sme v skupine otelených jalovíc zistili podiel 12,66 % a pri starších kravách 8,32 %, čo predstavuje pokles uhynutých teliat pri pôrode v súvislosti s faktorom pribúdajúceho veku a poradia telenia plemenníc o - 4,34 %.
11. V rámci genetického hodnotenia priebehu pôrodov kráv slovenského strakatého plemena sme vypočítali koeficient dedivosti priameho (paternálneho) vplyvu na priebeh pôrodu na úrovni  $h^2 = 0,07$  až  $0,08$  a maternálneho vplyvu na úrovni  $h^2 = 0,01$  až  $0,02$ .

Genetická koreláciu medzi priamym a maternálnym efektom dosiahla hodnotu  $r_g = -0,084$  až  $-0,085$ .

12. Z hľadiska testovania definovaných efektov najvýznamnejšie a štatisticky preukazne vplývalo na priebeh pôrodu kráv slovenského strakatého plemena pohlavie narodeného teľaťa ( $F=3130,36$ ), ktoré veľmi úzko súvisí s pôrodnou hmotnosťou teliat. Na priebeh pôrodu preukazne vplýval aj efekt poradia laktácie a vekovej skupiny ( $F=109,47$ ) a efekt roku a sezóny otelenia ( $F=17,04$ ), resp. efekt stáda a roku ( $F = 13,57$ ), ktorý nepriamo súvisí s chovaným plemenom, ale aj s technikou a technológiou chovu a telenia kráv.
13. V rámci riešenia práce boli po prvýkrát na Slovensku odhadnuté plemenné hodnoty priebehu pôrodov v populácii kráv a býkov slovenského strakatého plemena. Celkom boli vypočítané plemenné hodnoty pre 134 784 kráv a 524 býkov, ktorí vstupovali do výpočtu ako otcovia teliat. Stanovenú podmienku minimálne 30 hodnotených dcér v 10 stádach, pre dosiahnutie primeranej spoľahlivosti plemennej hodnoty splnilo 114 býkov slovenského strakatého plemena.
14. Doktorandská práca prináša originálne výsledky komplexného hodnotenia priebehu pôrodov a podielu mŕtvonarodených teliat v podmienkach Slovenska. Výsledky hodnotenia priebehu pôrodov boli v predkladanej práci v takejto forme spracované po prvýkrát na Slovensku. Hodnotenie priebehu pôrodov, ako významnej nepriamej úžitkovej vlastnosti na Slovensku po dlhé roky absentovalo, aj napriek tomu, že v krajinách s vyspelým chovom hovädzieho dobytku sa hodnotí niekoľko desaťročí a v súčasnom období predstavuje neoddeliteľnú súčasť takmer všetkých komplexných selekčných indexov.
15. Plemenné hodnoty priebehu pôrodov býkov predstavujú originálny výstup predloženej práce, ktorý bude využívaný pri praktickom šľachtení slovenského strakatého plemena a následne pri zostavení nového komplexného selekčného indexu, resp. participácii Slovenska na medzinárodnom genetickom hodnotení Interbull.

## 6 Zoznam použitej literatúry

1. AITCHISON, T. E. 2005. *Genetic Improvement*. In Dostupné na internete: <<http://www.dasc.vt.edu/courses/dasc2474/2geneticsaitcheson.htm>>(2006-03-13).
2. AKSAKAL, V. - BAYRAM, B. 2009. Estimates of Genetic and Phenotypic Parameters for the Birth Weight of Calves of Holstein Friesian Cattle Reared Organically. In *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2009, Vol. 8, No. 3, p. 568-572.
3. ALBERA, A. - CARNIER, P. - GROEN, A. F. 1999. Breeding for improved calving performance in piemontese cattle-economic valul. In *Proceedings international workshop on genetic improvement on functional traits in cattle – breeding goals and selections schemes*. Wageningen, 7 – 9<sup>th</sup> November, 1999, 23, p. 93 - 97.
4. ANDERSON, K. J. - BRINKS, J. - LEFEVER, D. - ODDE, K. 1993. The factors associated with dystocia in cattle: A strategy for minimizing calving difficulty. In *Vet. Med.* (August):764-781.
5. ARTHUR, P. F. - ARCHER, J. A. - MELVILLE, G. J. 2000. Factors influencing dystocia and prediction of dystocia in angus heifers selected for yearling growth rate. In *Australian Journal of Agricultural Research*, Vol. 51, 2000, No. 1, p. 147 - 153.
6. AUMANN, J. 1995. Relativ neu: Kalbeverlauf als Relativzuzahl. In *Rinderzucht Fleckvieh*, München, Vol. 2, 1995, No. 2, s. 20-21.
7. AUMANN, J. - AVERDUNK, G. 1997. Die Zuchtwertschätzung für Fruchtbarkeit und Kalbeverhalten beim Fleckvieh in Deutschland. In *Vortrag bei der XXII. Generalversammlung der EVF*, Ulm, 1997.
8. AVERDUNK, G. 1988. *Deutsches Fleckvieh, Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzuchtverbände*, München, 1988.
9. AVERDUNK, G. 1993. Verbleiberate-ein neuer Begriff in der Rinderzucht: Schule und Beratung, 1993, Nr. 3.
10. BELLOWS, R. A. - STAIGMILLER, R. B. - SHORT, R. E. 1990. Studies of calving difficulty. In M. D. Mac Neil (Ed.) *Research for Rangeland Based Beef Production*. p 16. Fort Keogh Livestock and Range Res. Lab., Miles City, MT. Misc. Publ., 1990.
11. 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*, 70, 1992, p. 1775 - 1786.

12. 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.
13. BERGER, P. J. 1998. Problémy pri otelení ovplyvňujú produkciu mlieka. In *Miniinfo Slovenskej holsteinskej asociácie*. Bratislava, 1, 1998, s. 34.
14. BICALHO, R. C. - GALVAO, K. N. - CHEONG, S. H. - GILBERT R. O. - WARNICK, L. D. - GUARD, C. L. 2007. Effect of stillbirths on dam survival and reproduction performance in Holstein dairy cows. In *Journal of Dairy Science*, Jun 2007, Vol. 90, No. 6, p. 2797-2803.
15. BICALHO, R. C. - GALVAO, K. N. - WARNICK, L. D. - GUARD, C. L. 2008. Stillbirth parturition reduces milk production in Holstein cows. In *Preventive veterinary medicine*, vol. 84, iss. 1-2, 2008, p. 112-120, ISSN 0167-5877.
16. BLEUL, U. 2008. Influence of breed on gestation length and birth in cattle. In *Tieraerztliche praxis ausgabe grosstiere nutztiere*, 2008, r. 36, č. 3, s. 171-178.
17. BOGDÁNYI, I. - BRESTENSKÝ, V. - BULLA, J. et al. 1996. Plemenný potenciál pre produkciu hovädzieho mäsa v SR v kontexte so svetovým genofondom. In *Ako ďalej s výrobou hovädzieho mäsa*. Odborná monografia, Nitra, 1996, s. 44.
18. 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](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm) (2009-03-5).
19. BOLDMAN, G. R. - JOHNSON, D. W. - JEDELE, D. G. et al. 1995. Beef housing and equipment handbook. In *4<sup>th</sup> edition, Midwest plan service*, Iowa State University, Ames, Iowa, 1995.
20. BOURDON, R. M. 2000. *Understanding Animal Breeding*. 2 nd. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.
21. BRADE, E. - WOLLERT, J. 1990. Untersuchungen zum Einfluss des Geschlechts des Kalbes auf die Zuchtwertschätzung reproduktiver Merkmale von Fleischrindbullen. In *Archiv für Tierzucht*, 33, 1990, 2, s. 111 - 119.
22. BRAND, B. - BAES, C. - MAYER, M. - REINSCH, N. - SEIDENSPINNER, T. - THALLER, G. - KUHN, CH. 2010. Quantitative trait loci mapping of calving and conformation traits on Bos taurus autosome 18 in the German Holstein population. In *Journal of Dairy Science*. 2010, Vol. 93, No. 3, p. 1205-1215.



23. BRINKS, J. S. - OLSON, J. E. - CARROLL, E. J. 1973. Calving difficulty and its association with subsequent productivity in Herefords. In *Journal Anim. Sci.* 36:11, 1973.
24. BRZOWSKI, P. - REKLEWSKA, B. - ZDZIARSKI, K. 1998. Zależność między przediegiem porodów a wymiarami ciała cielat pochodzących z krzyżowania rotacyjnego. *Prace i Materiały zootechniczne*, 1998, 52, s. 61 - 70.
25. BUREŠ, D. - BARTON, L. - ZAHRAĐKOVA, R. - TESLIK, V. - FIEDLEROVA, M. 2008. Calving difficulty as related to body weights and measurements of cows and calves in a herd of Gascon breed. In *Czech Journal of Animal Sci.*, 2008, roč. 53, č. 5, s. 187-194, ISSN 1212-1819.
26. BURDYCH, V. - VŠETEČKA, J. et al. 2004. *Reprodukce ve stádech skotu*. In Chovservis: Hradec Králové, 2004, s.72.
27. CARNIER, P. - ALBERA, A. et al. 2000. Genetic parameters for direct and maternal calving ability over parities in Piedmontese cattle. In *Journal of Animal Sci.*, 78, 2000, p. 2532-2539.
28. COLBURN, D. J. – DEUTSCHER, G.H. – NIELSEN, M.K. – Adams, D.C. 1997. Effects of Sire, Dam Traits, Calf Traits and Environment on Dystocia and Subsequent Reproduction of Two-Year-Old Heifers. In *Journal of Animal Sci.*, 75, 1997, p. 1452-1460.
29. COLE, J. B. - GOOGLING, R. C. - WIGGANS, G. R. - VAN RADEN, P. M. 2005. Genetic evaluation of calving ease for Brown Swiss and Jersey Bulls from purebred and crossbred calvings. In *Journal Dairy Sci.*, 88, 2005, p. 1529 - 1539. Dostupné na internete: <<http://jds.fass.org/content/full/88/4/1529>> (2009-02-23)
30. COLE, J. B. - WIGGANS, G. R. - VANRADEN, P. M. - MILLER, R. H. 2007. Stillbirth (co) variance components for a sire-maternal grandsire threshold model and development of a calving ability index for sire selection. In *Journal of Dairy Sci.*, 2007, Vol. 90, No. 5, p. 2489-2496.
31. COLE, J.B. - WIGGANS, G. R. - VAN RADEN, P. M. 2007. Genetic Evaluation of Stillbirth in United States Holsteins Using a Sire-Maternal Grandsire Threshold Model. In *Journal of Dairy Sci.*, 2007. 90:2480-2488. doi:10.3168/jds.2006-435. Dostupné na internete: <http://jds.fass.org/cgi/content/full/90/5/2480>
32. CUBAS, A. C. - BERGER, P. J. - HEALEY, M. H. 2004. Genetic parameters for calving ease and survival at birth in Angus field data. In *Journal of Animal Sci.*, 82, 2004, p. 1581-1588.

33. CUNDIFF, L.V. - GREGORY, K.E. 1977. Beef cattle breeding. USDA, *Agriculture Information Bulletin*, 286, s. 76, 1997.
34. CUNDIFF, L. V. - GREGORY, K. E. - KOCH, R. M. 1982. Selection for increased survival from birth from weaning. In *Second World Congr. Genet. Applied Livestock Prod.*, Madrid, 1982, p. 310-337.
35. DEBRECÉNI, O. - MASEK, I. 1993. *Etológia hospodárskych zvierat*. Nitra: SPU, 1993, 209 s., ISBN 80-7137-087-8.
36. DEGANO, L. - VICARIO, D. 2007. Genetic parameters for calving ease in Italian Simmental cattle. In *Italian Journal of Animal Science*, Vol. 6, p. 117-119.
37. DE JONG, G. 1998. Materálny index priebehu telenia. In *Slovenský chov*, 1998, č. 8, s. 16-17.
38. DEMATAWEWA, C. M. B. - BERGER, P. J. 1997. Effect of dystocia on yield, fertility and cows losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. In *Journal Dairy Sci.*, 80, 1997, p. 754 - 761.
39. DEUTSCHER, G. H. 1989. Pelvic measurements of heifers and bulls for reducing dystocia. In *Beef Improvement Federation Conf.*, Nashville, TN, 1989.
40. DEL RIO, N. S. - STEWART, S. - RAPNICKI, P. - CHANG, Y. M. - FRICKE, P. M. 2007. An observational analysis of twin births, calf sex ratio and calf mortality in Holstein dairy cattle. In *Journal of Dairy Science*, Vol. 90, No. 3, p. 1255-1264.
41. DOLEŽAL, O. - ČERNÁ, D. 2001. Volné porodny krav. In *Náš chov*, 2001, č. 9, s. 1-10, ISSN 0027-8068.
42. DOLEŽAL, O. - GREGORIADESOVÁ, J. 1996. *Volné porody krav. Metodiky pro zemědělskou praxi 13: Ústav zemědělských a potravinářských informací*, 1996, s.26.
43. EAGLEN, S. A. E. - BIJMA, P. 2009. Genetické parametre priamych a maternálnych efektov na obtiažnosť pôrodov v populácii nemeckého holsteinsko-frieszkeho dobytká, In *Journal of Dairy Science*, Vol. 92, 2009, No. 5, p. 2229-2237.
44. EGGER - DANNER, CH. 2007. Health Monitoring and Breeding for Fitness in Simmental. In *sborník referátů „Counsil Meeting WSFF“*, 26.-31.5.2007, Praha, s. 6-8
45. ERIKSSON, S. et. al. 2004. Genetic parameters for calving difficulty, stillbirth and weight for Hereford and Charolais at first and later parities. In *Journal of Animal Sci.*, 82, 2004, p. 375-383.
46. 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.

47. FIALA, V. - SAMEC, J. - STARC, J. - ŠVECOVÁ, A. 1989. Zdravotní problematika volného skupinového telení jalovic. In *zbor. sem. Nové poznatky a první zkušenosti bezstresové volné ustájejí dojníc v období kolem porodu*, VÚŽV - Praha - Uhřetěves, 1989, s. 99 - 110.
48. FIEDLEROVÁ, M. - REHÁK, D. - VACEK, M. et al. 2008. Analysis of non-genetic factors affecting calving difficulty in the Czech Holstein population. In *Czech Journal of Animal Science*, 53, 2008, p. 284 - 291, ISSN 1212-1819.
49. FRELICH, J. - VOŘÍŠKOVÁ, A. 1989. Užítkovost a plodnost volně telených jalovic. In *zbor. sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodu*, Praha-Uhřetěves: VÚŽV, 1989, s. 99-110.
50. FÜRST, CH. 2000. Totgeburtin in Österreich. In *Rinderzucht Fleckvieh*, 4, 2000, s. 5.
51. FÜRST, CH. - EGGER-DANNER, CH. 2003. Multivariate Evaluation for Calving Ease and Stillbirth in Austria and Germany. In *Interbull Bull.*, 31, p. 47-51.
52. FÜRST, CH. - EGGER-DANNER, CH. 2003. Multivariate genetic evaluation for calving ease and stillbirth in Austria and Germany. In *Proceeding of the interbull meeting*, Rome, Italy, 2003, bulletin no. 31. Dostupné na internete: <[http://www.interbull.org/bulletins/framesida\\_pub.htm](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm)> (2009-25-2).
53. FÜRST, CH. - EMMERLING, R. - DODENHOFF, J. - KROGMEIER, D. - NIEBEL, E. 2008. *Zuchtwertschätzung beim Rind, Grundlagen, Methoden und Modelle*, ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH, Wien, 2008 s. 81 - 89.
54. GAMČÍK, P. - SAKALA, J. - LOJDA, L. 1980. *Plodnosť hovädzieho dobytku a jej poruchy*. Bratislava: Príroda, 1980, s. 50-56.
55. GAVALIER, M. - RYBANSKÁ, M. 2000. *Šľachtenie hospodárskych zvierat*. Nitra: SPU, 2000, s. 143, ISBN 80-7137-754-6.
56. GEVRECKI, Y. - CHANG, Y. M. - KIZILKAYA, K. et al. 2006. Bayesian inference for calving ease and stillbirth in Holsteins using a bivariate threshold sire-maternal grandsire model. In *Proc. 8th. WCGALP, Belo Horizonte*, [CD-ROM], Brazil. Commum. No. 01-26.
57. GHAVI HOSSEIN-ZADEH, N. - NEJATI-JAVAREMI, A. - MIRAEI-ASHITIANI, S. R. - KOHRAM, H. 2008. An Observational Analysis of Twin Births, Calf Stillbirths, Calf Sex Ratio, and Abortion in Iranian Holsteins. In *Journal of Dairy Sci.*, November 2008, Vol. 91, No. 11, p. 4198-4205.

58. GONZALES-RECIO, O. - DE MATURANA, E. L. - GUTIERREZZ, J. P. 2007. Inbreeding depression on female fertility and calving ease in Spanish dairy cattle. In *Journal of Dairy Science*, December 2007, Vol. 90, No. 12, p. 5744-5752.
59. GREGORY, K. E. L. - CUNDIFF, V. - KOCH, R. M. 1995. Genetic and phenotypic covariances for production traits of female populations of purebred and composite beef cattle. In *Jornal Anim. Sci.*, vol. 73, 1995, p. 2235-2242.
60. GROEN, A. F. - STEINE, T. - COLLEAU, J. J. et al. 1997. Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. In *Livest. Prod. Sci.*, 49:1-21.
61. GROEN, A. F. 1999. Genetic improvement of functional traits in cattle - Report from EU concerted Action GIFT. In *Proceedings of The 1999 Interbull Meeting Zurich, Switzerland, 1999*, bulletin no. 22. Dostupné na internete: <http://www.interbull.slu.se//bulletins//bulletin22/GROEN.pdf> (2006-04-01).
62. GUNDELACH, Y. - ESSMEYER, K. - TELTSCHER, M. K. - HOEDEMAKER, M. 2009. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. In *Theriogenology*, 2009, Vol. 71, No. 6, p. 901-909.
63. GOLDA, J. - ŘÍHA, J. 1995. Chov a reprodukce kráv bez tržní produkce mléka a masných plemen skotu v ČR. In *Perspektívy chovu masných plemen skotu*. Sborník referátu z medzinárodnej konferencie. Rapotín: VÚCHS, 1995, s. 55 - 67.
64. HANSEN, M. - MISZTAL, I. - LUND, M. S. et al. 2004. Undesired phenotypic and genetic trend for stillbirth in Danish Holsteins. In *Journal Dairy Sci.*, 87, 2004, p. 2199-2208.
65. HAZEL, L. N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. In *Genetics*, 1943, Vol. 28. p. 476-490.
66. HEINS, B. - HANSEN, L. B. - SEYKORA, T. 2005. Crossbreeding trials in California. Dostupné na internete: [www.milkproduction.com/Library/Articles](http://www.milkproduction.com/Library/Articles) (2009-02-24)
67. 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 *Journal Dairy Sci.*, 89, 2006, p. 2805 - 2810.
68. HERINGSTAD, B. - CHANG, Y. M. - SVENDSEN, M. - GIANOLA D. 2007. Genetic analysis of calving difficulty and stillbirth in Norwegian Red cows. In *Journal of Dairy Sci.*, 90, 2007, p. 3500 - 3507.

69. HERRMAN, H. - TESLÍK, V. - BARTOŇ, L. 1999. Vztahy matka - tele u plemene gasconne a dojných plemen během prvních šesti hodin po porodu. In *Náš chov*, roč. 59, 1999, č. 11, s. 30, ISSN 0027-8068.
70. HICKEY, J. M. - KEANE, M. G. - KENNY, D. A. - CROMIE, A. R. - AMMER, P. R. - VEERKAMP, R. F. 2007. Heterogeneity of genetic parameters for calving difficulty in Holstein Heifers in Ireland. In *Journal of Dairy Sci.*, August 2007, Vol. 90, No. 8, p. 3900-3908.
71. HRADECKÁ, E. 1999: Odhad plemenné hodnoty býků pro obtížnost porodů u skotů. In *Genetika a šlechtění zvířat: Mezinárodní konference doktorantů a studentů*, Přerov, 1999, s. 74 - 77.
72. HRADECKÁ, E. - PŘIBYL, J. - ŘEHOUT, V. - ŠEBA, K. 2000. Obtížnost porodů u plemene plavé akvitánské. In *Aktuální problémy šlechtění, chovu, zdraví a produkce skotů*, České Budějovice, 2000, s. 46 - 47.
73. HRADECKÁ, E. 2002. Odhady plemenné hodnoty pro obtížnost telení. Autoreferát disertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 2002, 28 s.
74. JACOBSEN, J. H. - FIKSE, W. F. - MARK, T. 2005. Breeding value estimation of the functional traits. In *Proceedings of the 26<sup>th</sup> European Holstein and Red Holstein Conference*, Prague, 2005.  
Dostupné na internete: [http://www.whff.info/pdf/26ehc\\_prague/jacobsen.pdf](http://www.whff.info/pdf/26ehc_prague/jacobsen.pdf)
75. JAKUBEC, V. - GOLDA, J. - ŘÍHA, J. 1998. *Šlechtění masných plemen skotu*. Rapotín: Grafotyp, 1998. 177 s.
76. JOHANSON, J. M. - BERGER, P. J. 2003. Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. In *Journal of Dairy Sci.*, Vol. 86, 2003, No. 11, p. 3745-3755.
77. JUNGE, W. 2003. Selektion aut Kälberverluste. In *Züchtungskunde*, 2003, č. 6, s. 5-7.
78. KADEČKA, J. 2007. Potíže při telení nesou následky.  
Dostupné na internete: [www.genofond.cz/kadecka/reprodukce/pouze.htm](http://www.genofond.cz/kadecka/reprodukce/pouze.htm)
79. KLIMENT, J. - ŠŤASTNÝ, P. 1989. *Reprodukcia hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda, 1989, s. 208-216, ISBN 80-07-00027-5.
80. KOCAK, S. - TEKERLI, M. - OZBEYAZ, C. - YUCEER, B. 2007. Environmental and genetic effects on birth weight and survival rate in holstein calves. In: *Turkish Journal of Veterinary & Animal*, 2007, Vol. 31, No. 4, p. 241-246.

81. KOLBEHDARI, D. - WANG, Z. - GRANT, J. R. - MURDOCH, B. - PRASAD, A. - XIU, Z. - MARQUES, E. - STOTHARD, P. - MOORE, S. S. 2008. A whole-genome scan to map quantitative trait loci for conformation and functional traits in Canadian Holstein Bulls. In *Journal of Dairy Science*, 2008, Vol. 91, No. 7, p. 2844-2856.
82. KOVALČÍK, K. 1986. *Technologicko-chovateľské postupy v chove hovädzieho dobytku*. Bratislava: Príroda, 1986, s. 379.
83. KVAPILÍK, J. 1995. Plodnosť, obmena stáda a ekonomika chovu kráv. In *Náš chov*, roč. 55, 1995, č. 1, s. 25-27.
84. KVAPILÍK, J. 2004. *Chov skotu a ovci v Českej republike v podmínkach Európskej unie*. Praha: VÚŽV, 2004, s. 107, ISBN 80-86454-40-1.
85. LASTER, D. B. - GLIMP, H. A. - CUNDIFF, L. V. - GREGORY, K. E. 1973. Factors affecting dystocia and the effects of dystocia on subsequent reproduction in beef cattle. In *Journal Anim. Sci.* 36:695, 1973.
86. LEE, D. H. - HAN, K. J. - PARK, B. H. 2003. Genetic relationship between milk yields, calving ease and days open at first lactation of Holstein Cows in Korea. In *Proceedings of the 2003 interbull meeting*, Rome, Italy, 2003, bulletin no. 31. Dostupné na internete: <[http://www.interbull.org/bulletins/framesida\\_pub.htm](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm)> (2009-02-14).
87. LICHANEC, I. 2005. Hodnotenie telesnej kondície. In *Miniinfo Slovenskej holsteinskej asociácie*, Bratislava, 2005, č. 11, s. 56.
88. LOUDA, F. 1995. Telesná kondície plemenic masných plemen skotu. In *Náš chov*, roč. 55, 1995, č. 6, s. 26 - 27, ISSN 0027-8068.
89. LÓPEZ DE MATURANA, E. - LEGARRA, A. - VARONA, L. - UGARTE, E. 2007a. Analysis of fertility and dystocia in Holsteins using recursive models to handle censored and categorical data. In *Journal of Dairy Sci.*, 90, 2007, p. 2012 - 2024.
90. LÓPEZ DE MATURANA, E. - UGARTE, E. - GONZÁLEZ RECIO, O. 2007b Impact of calving ease on functional longevity and herd amortization costs in Basque Holsteins using survival analysis. In *Journal of Dairy Sci.*, 90, 2007, p. 4451 - 4457.
91. LÓPEZ DE MATURANA, E. - WU, X. L. - GIANOLA, D. et al. 2008. Relationships between gestation length, calving difficulty, and perinatal mortality in primiparous Holstein cows. In *Proceedings of the interbull meeting*, Niagara Falls, USA, 2008, bulletin no. 38. Dostupné na internete: <[http://www.interbull.org/bulletins/framesida\\_pub.htm](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm)>(2009-03-05). ISSN 1011-6079.
92. LINDEN, T. C. - BICALHO, R. C. - NYDAM, D. V. 2009. Pôrodná hmotnosť teľaťa a jej súvis so schopnosťou prežitia teľaťa a kravy, výskytom chorôb, reprodukčnou

- výkonnosťou a produkciou mlieka, In *Journal of Dairy Science*, Vol. 92, 2009, No. 6, p. 2580-2588.
93. LOMBARD, J. E. - GARRY, F. B. - TOMLINSON, S. M. - GARBER, L. P. 2007. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. In *Journal of Dairy Science*, April 2007, Vol. 90, No. 4, p. 1751-1760.
94. LUO, M. F. - BOETTCHER, P. J. - DEKKERS, J. C. M. et al. 1999. Bayesian analysis for estimation of genetic parameters of calving ease and stillbirth for Canadian Holsteins. In *Journal of Dairy Science*, Vol. 82, 1999, No. 8, s. 1848.
95. MACK, G. - ZEDDIES, J. 1995. Sekundärmerkmale- was sind sie Wert? In *Rinderzucht Fleckvieh*, München, 2, 1995, s. 18 - 19.
96. MAO, I. L. 1996. Genetic selection: how complicated do you want it to be? In *Michigan Dairy Review*, Vol. 1, 1996, No. 2.
97. MANATRINON, S. - FURST-WALT, B. - BAUMUNG, R. 2009. Genetic parameters for calving ease, gestation length and stillbirth in three endangered Austrian blond cattle breeds. In *Archiv für Tierzucht - Archives of Animal Breeding*, 2009, Vol. 52, No. 6, p. 553-560.
98. MARAČEK, I. 1999. Význam pravidelného pohybu a pasenia v prevencii porúch zdravia a plodnosti dojníc. In *Slovenský chov*, roč. 4, 1999, č. 2, s. 12 - 13, ISBN 1335-1990.
99. MARK, T. - NIELSEN, U. S. - PÖSÖ, J. et al. 2002. Genetic relationships among functional traits in the Nordic Holstein populations. In *Proceedings of the 2002 Interbull Meeting in Interlaken*, Switzerland, May 26-27 2002, <http://www-interbull.slu.se/bulletins/bulletin29/>
100. McCLINTOCK, S. - BEARD, K. - GILMOUR, A. - GODDARD, M. 2003. Relationship between calving traits in heifers and mature cows in Australia. In *Proceeding of the Interbull meeting, Rome, Italy, 2003*, bulletin no. 31. Dostupné na internete: <[http://www.interbull.org/bulletins/framesida\\_pub.htm](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm)> (2009-01-15).
101. McCLINTOCK, S. - POOLE, R. - BEARD, K. - GODDARD, M. 2004. Methodological developments in national genetic evaluations. In *Interbull meeting Souse, Tunisia May 29-31, 2004*, Bulletin No. 32, 2004.
102. McCLINTOCK, S. - POOLE, R. - BEARD, K. - GODDARD, M. 2004. Methodological developments in national genetic evaluations. In *Interbull meeting Souse, Tunisia May 29-31, 2004*, Bulletin No. 32, 2004.

103. McGUIRK, B. J. - GOING, I. - GILMOUR, A. R. 1999. The genetic evaluation of UK Holstein Friesian sires for calving ease and related traits. In *Animal Science*, Vol. 68, Part 3, p. 413-422.
104. McPARLAND, S.- KEARNEY, J. F. - RATH, M. - BERRY, D. P. 2007. Inbreeding effects on milk production, calving performance, fertility, and conformation in Irish Holstein-Friesians. In *Journal Dairy Sci.*, 90, 2007, p. 4411-4419. Dostupné na internete: <<http://www.dairy-science.org/cgi/content/abstract/90/9/4411>> (2009-01-20)
105. MEE, J. F. - BERR, D. P. - CRORNIE, A. R. 2008. Prevalence of, and risk factors associated with, perinatal calf mortality in pasture-based Holstein-Friesian cows. In *Animal*, 2008, Vol. 2, No. 4, p. 613-620.
106. MEIJERING, A. 1984. Dystocia and stillbirth in cattle - a review of causes, relations and implications. In *Livestock Prod. Sci.*, 2, 1984, p. 143-147.
107. MEIJERING, A. 1986. Sire evaluation for calving traits by best linear unbiased non linear methods. In *J. Anim. Breed. Genet.*, 1986, 102, s. 95-103.
108. MEYER, H. et al. 2000. Secretion of oxytocin and milk removal as affected by milking cows with and without manual stimulation. In *Journal Endocrinal*, roč. 103, 2000, s. 355-361.
109. MEYER, C. L. - BERGER, P. J. - KOEHLER, K. J. et al. 2001. Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. In *Journal Dairy Sci.*, 84, 2001, p. 515-523.
110. MÉNISSIER, F. - FOULLEY, J. L. - PATTIE, W. A. 1981. The calving ability of the Charolais breed in France, and its possibilities for genetic improvement. The importance and causes of calving difficulties. In *Veterinary Journal*, 35, 1981, p. 73-81.
111. MÉNISSIER, F. - PETIT, M. 1984. Poids et vitalité des veaux a la naissance: leurs implications zootechniques. In Jarrige, R. (Editor). *Physiologie at pathologie Périnatales Chez les Animaux de Farme*, INRA, Paris, p. 279-308.
112. 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.
113. MIKŠÍK, J. 1996. Selekcce uplatňovaná při budování stád dojníc. In *Náš Chov*, roč. 56, 1999, č. 3, s. 30-32.
114. MORIS, C. A. - DAY, A. M. 1986. Potential for genetic twinning in cattle. In *Third World Congr. Genet. Applied Livestock Prod.*, Lincoln, p. 14-29.



115. MUJIBI, F. D. N. - CREWES, D. H. Jr. 2009. Genetic parameters for calving ease, gestation length, and birth weight in Charilais cattle. In *Journal of Animal Sci.*, September 2009, Vol. 87, No. 9, p. 2759-2766.
116. MURRAY, B. 2007. Stillbirths and Calf Survival. In Dostupné na internete: <[www.thecattlesite.com/articles/1271/stillbirths-and-calf-survival](http://www.thecattlesite.com/articles/1271/stillbirths-and-calf-survival)> (2009-01-12)
117. NAAZIE, A. - MAKARECHIAN, M. - BERG, R. T. 1989. A review of studies on calving difficulty in beef cattle at the University of Alberta ranch: *Agriculture and Forestry Bulletin*, 1989, 68, s. 6 - 9.
118. NUGENT, R. A. - NOTTER, D. R. - BEAL, W. E. 1991. Body measurements of newborn calves and relationship of calf shape to sire breeding values for birth weight and calving ease. In *Journal of Animal Sci.*, 69, 1991, p. 2413-2424.
119. 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 planned experiment. In *Journal of Dairy Science*, December 2009, Vol. 92, No. 12, p. 6167-6175.
120. PATTERSON, D. J. - BELLOWS, R. A.- BURFENING, P. J. et al. 1979. Incidence and causes of neonatal and postnatal mortality in range cattle. In *Journal Anim. Sci.*, 49 (Suppl. 1):325 (Abstr.), 1979.
121. PEDERSEN, J. 1997. The importance of functional traits. In *The European Holstein Friesian Confederation the 23<sup>rd</sup> European Conference Kibbutz Ma'ale Hachamisha*, Israel, 1997.  
Dostupné na internete: [http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/ehfc\\_jop\\_1997.pdf](http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/ehfc_jop_1997.pdf)
122. PHILIPSSON, J. - FOULLEY, J. L. - LEDERER, J. 1979. Sire Evaluation standards and breeding strategies for limiting dystocia and stillbirth. In *Report of an EEC/EAAP Working Group, Liv. Prod. Sci.*, 6, 1979, p. 111 – 127.
123. PHILIPSSON, J. - STEINBOCK, L. 2003. Definition of calving traits – results from swedish research. In *Proceeding of the later technical workshop*, Beltsville, USA, 2003, bulletin no. 30. Dostupné na internete:  
<[http://www.interbull.org/bulletins/framesida\\_pub.htm](http://www.interbull.org/bulletins/framesida_pub.htm)> (2009-02-18).
124. PHOCAS, F. - LALOÉ, D. 2003. Evaluation models and genetic parameters for calving difficulty in beef cattle. In *Journal of Animal Sci.*, 81, 2003, p. 933-938.
125. PICHLER, R. 1999. Treffen der Exterieurbeurteiler aller Zuchtverbände. In *Fleckviehzucht in Österreich*, 1999, č. 4, s. 27 -28.

126. POLSTER, G. 1999. Základy ekologického chovu hovädzieho dobytku na príklade ekologickej všeobecnej plemennej hodnoty. In *Slovenský chov*, roč. 4, 1999, č. 8, s. 14-15.
127. PONZONI, R. W. 1992. Genetic Improvement of hair sheep in the tropics. In *FAO Animal Production and Health Paper*, Rome.
128. PREISINGER, R. 1994. Gebrauchkreuzung - so machen Sie es richtig. In *Top agrar extra - Fleischrinderproduktion*, 1994, Münster, Landwirtschaftsverlag, s. 66-68.
129. PRICE, T. D. - WILTBANK, J. N. 1978. Dystocia in cattle: a review and implications. In *Theriogenology*, 9, 195 - 219, 1978.
130. PŘIBYL, J. - PŘIBYLOVÁ, J. 2000. Vývoj šlechtění skotu. In *Aktuální problémy šlechtění, zdraví a produkce skotu*. České Budějovice, 2000, s. 3-5.
131. PUTZ, M. 2004. Kälbeverhalten und Totgeburten beim Fleckvieh. In *Fleckvieh*, 2, 2004, s. 38-39.
132. PUTZ, M. 2004. Leichte Geburten – können Sie vergessen. In *Rinderzucht Fleckvieh*, 2004, č. 1, s. 21-22.
133. PYTLOUN, J. - MOTYČKA, J. - SUCHAN, V. et al. 1994. Analýzy vplyvu vybraných faktorů na porodní hmotnost telat - křížencu. In *Sborník Vysoké školy zemědělské v Praze. Řada B*, 56, 1994, s. 33 - 37.
134. PŠENICA, J. - KADLEČÍK, O. 1999. Selekčné kritéria v chove a šľachtení hovädzieho dobytku. In *Slovenský chov*, č. 11, s. 26-27, ISSN 1335-1990.
135. RENAND, G. 1985. Genetic parameters of French beef breeds used in crossbreeding for young bull production. In *I. – Live performance. Genet. Sel. Evol.*, 17, 1985, 1, s. 153-170.
136. 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](http://www.whff.info/pdf/26ehc_prague/rensingnewways_functionals_prag20050518.pdf)
137. RICE, L.E. 1994. Dystocia-related risk factors. *Veterinary clinic of North America - Food animal practice*, 10, 53 - 68, 1994.
138. RITCHIE, H. D. - ANDERSON, P. T. 1994. Calving Difficulty in Beef Cattle. MSU Extension State Bulletins. In Dostupné na internete:   
< <http://www.msue.msu.edu/msu/imp/modaa/e1611921.html> >, 1994.
139. RYBANSKÁ, M. - GAVALIER, M. et al. 2004. *Všeobecná zootechnika*. Nitra: SPU, 2004, s. 221, ISBN 80-8069-357-9.

140. RYCHTÁRECH, V. 2000. Vplyv rozdielneho ustajnenia na priebeh pôrodu: diplomová práca, Nitra: SPU, 2000, s. 46.
141. ŘEZNÍČEK, J. - VAVRUŠKA, M. - ZAJPT, J. et al. 1989. Dlouhodobé zkušenosti s volným telením na státním statku Lovosice. In *zbor. sem. Nové poznatky a první zkušenosti pro bezstresové volné ustájení dojníc v období kolem porodů*. Praha:VÚŽV-Uhřetěves, 1989, s. 126 - 132.
142. ŘÍHA, J. 2004. Šlechtění na reprodukci. In *Reprodukce v procesu šlechtění skotu*, Rapotín, VÚCHS, 2004, 144 s.
143. SALAGOVÁ, Z. - ŠŤASTNÝ, P. - LACKOVÁ, D. 1998. Závislosť reprodukcie na popôrodnom úbytku hmotnosti kráv. In *Medzinárodná konferencia o reprodukciu hospodárskych zvierat*, Liptovský Ján, 1998, s. 129 - 131.
144. SEIDENSPINNER, T. - BENNEWITZ, J. - REINHARD, F. - THALLER, G. 2009. Need for sharp phenotypes in QTL detection for calving traits in dairy cattle. In *Journal of Animal Breeding and Genetics*, Vol. 126, 2009, No. 6, p. 455-462.
145. SCHLEPPI, Y. 1998. Schwereburten kommen teuer zu stehen. In *Schweizer Fleckvieh, Zollikoffen*, 3, 1998, s. 6 – 9.
146. SIDOR, V. - DEBRECÉNI, O. 1989. *Etológia a adaptácia hospodárskych zvierat v podmienkach veľkovýroby*. Bratislava: Príroda, 1989, 123 s.
147. SLAPNIČKA, J. 1995. Vliv testovaných plemenných býku na průběh porodů. In *Náš chov*, roč. 55, 1995, č. 6, s. 15, ISSN 0027-8068.
148. SLANINA, L. - BALUN, J. - BOUDA, J. et al. 1991. *Zdravie a produkcia teliat*. In Bratislava: Príroda, 1991, s. 187. ISBN 80-07-00420-3.
149. SMITH, G. M. - LASTER, D. B. - GREGORY, K. E. 1976. Characterization of biological types of cattle I. Dystocia and preweaning growth. In *Journal Anim. Sci.* 43:27.
150. SOMMER, A. 2005. Zdravie dojčiacich kráv. In *Slovenský chov*, roč. 10, 2005, č. 12, s. 39, ISSN 1335-1990.
151. STEINBOCK, L. - NÄSHOLM, A. - BERGLUND, B. et al. 2003. Genetic effects on stillbirth and calving difficulty in Swedish Holsteins at first and second calving. In *Journal Dairy Sci.*, 86, 2003, p. 2228 - 2235.
152. STEINBOCK, L. 2006. Comparative Aspects on Genetics of Stillbirth and Calving Difficulty in Swedish Dairy Cattle Breeds. In *Swedish University of Agricultural Sciences*, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Animal Breeding and Genetics, Uppsala, 2006.

153. STEVENSON, J. 2005. Najnovšie poznatky o reprodukcií dojníc zo zahraničia. In *Slovenský chov*, roč. 10, č. 1, 2005, s. 20, ISSN 1335-1990.
154. STRAPÁK, P. - STRAPÁKOVÁ, E. 2000. Hodnotenie dojiteľnosti a priebehu pôrodov v populácii slovenského strakatého dobytká. In *zborník referátov Aktuálne problémy chovu hovädzieho dobytká vo východoslovenskom regióne*, Michalovce, 2000, s. 181 - 190.
155. 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.
156. STRAPÁK, P. - CANDRÁK, J. - MICHALCOVÁ, A. - JUHÁS, P. - HALO, M. 2005. *Nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytká*. Nitra : SPU 2005, 136 s. ISBN 80-8069-497-4.
157. 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.
158. 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.
159. ŠPINKA, M. 1990. Provoz volných porodů dojníc z hlediska chování zvířat. In *Zemědělské aktuality*, 1990, č. 2, s. 3-6.
160. ŠŤASTNÝ, P. - PIVKO, J. - GRAFENAU, P. et al. 1996. *Reprodukcia - každodenná starosť chovateľa kráv*. In *Praktická škola chovateľa hovädzieho dobytká*, Nitra:VŠP, 1996, s. 18-21.
161. TESLÍK, V. et al. 1998. *Chov masných plemen skotu*. Praha: APROS, 1998, 241 s., ISBN 80-901100-5-3.
162. TESLÍK, V. et al. 2001. *Management stáda masného skotu*. Praha: ÚZPI, 2001, č.18, 56 s.
163. THALLER, G. - AUMANN, J. - AVERDUNK, G. 1994. Zuchtwertschätzung mit dritter Dimension. In *Der Tierzüchter*, 46, Bonn, 1994, 10, s. 14 - 17.
164. THOMPSON, J. - FREEMAN, A. E. - BERGER, P. J. 1981. Age of Dam and Maternal Effects for Dystocia in Holsteins. In *Journal Dairy Sci.*, 64, 1981, s. 1603 - 1609.
165. THOMASEN, J. R. - GULDBRANDTSEN, B. - SORENSEN, P. - THOMSEN, B. - LUND, M. S. 2008. Quantitative trait loci affecting calving traits in Danish Holstein Cattle. In *Journal of Dairy Science*, 2008, Vol. 91, No. 5, p. 2098-2105.
166. UHRINČAŤ, M. - BROUČEK, J. - HANUS, A. et al. 1997. Ustajnenie kráv v období státia na suchu a pôrodu. Výskumná správa. Nitra: VÚŽV, 1997, 27 s.

167. VAN DOORMAAL, B. 2007. Genetic Evaluation of Dairy Cattle in Canada, CDN Canadian Dairy Network, Canada, 2007.
168. VAN TASSEL, 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 *Journal Dairy Sci.*, 86:3366–3373.
169. VAVRIŠÍNOVÁ, K. - ZIMMERMANN, V. - MLYNEK, J. - JUHÁS, P. - HAŠČÍK, P. 2007. Calving analysis in cows of Charolais breed at selected farm. In *Journal of Central European Agriculture*, Vol. 8 (2007) No. 2, p. 183 - 190.
170. VĚŘÍŠ, J. 1993. Porody skotů a jejich hodnocení. In *Sborník Vysoké školy zemědělské v Praze, Řada B*, 55, Praha, 1993, s. 153-160.
171. WEIGEL, K. 2008. Net merit and its use in genetic improvement programs. In Dostupné na internete: <<http://www.extension.org>> (2009-23-1)
172. WEIGEL, K. 2008. Complete and accurate recording of calving ease and stillbirth data is key. In Dostupné na internete: <<http://www.extension.org>> (2009-23-1)
173. WILTBANK, J. N. - WARWICK, E. J. - VERNON, E. H. - PRIODE, B. M. 1961. Factors affecting net calf crop in beef cattle. In *Journal Anim. Sci*, 20:409.
174. ZABORSKI, D. - GRZESIAK, W. - SZATKOWSKA, I. 2009. Factors Affecting Dystocia in Cattle. In *Reproduction in Domestic Animals*, Vol. 44, No. 3, p. 540-551