



Agronomická
fakulta

Mendelova
univerzita
v Brně



Faktory ovlivňující trvání gravidity u skotu
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Petr Řezáč, CSc.

Vypracovala:
Veronika Janštová

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Faktory ovlivňující trvání gravidity u skotu vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. Petru Řezáčovi za jeho připomínky, cenné rady a pomoc při zpracování bakalářské práce.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se soustředila na analýzu faktorů, které ovlivňují délku březosti mléčného skotu holštýnsko-fríského plemene. Na délku březosti měl vliv rok a měsíc zabřeznutí plemenic, pohlaví telat a parita plemenic. Délku březosti také ovlivnilo narození jedináčků a dvojčat a rovněž živě či mrtvě narozených telat. Jak vyplývá z výsledků, na délku březosti plemenic působí mnoho faktorů, které však dosud nebyly všechny zcela objasněny. V souvislosti s potřebou předvídání nástupu porodu je ovšem zapotřebí věnovat výzkumu těchto faktorů dostatečnou pozornost.

Klíčová slova: kráva, jalovice, březost, reprodukce

ABSTRACT

Bachelor thesis is concentrated on analysis of factors affecting gestation length in dairy cattle of Holstein Friesian breed. Gestation length was considerably influenced by the year and month of conception, sex of calves and parity. Gestation length was also affected the birth of single and twins, as well as by alive and dead calves. In conclusion, gestation length in cows is affected by a number of factors, but they have not all been completely clarified. The knowledge of these factors is very important for the correct determination of the onset of parturition.

Key words: cow, heifer, pregnancy, reproduction

OBSAH

1 ÚVOD.....	6
2 CÍL PRÁCE.....	8
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
3.1 Faktory ovlivňující délku březosti dojníc	9
3.1.1 Vliv plemene	10
3.1.2 Vliv pohlaví telete	11
3.1.3 Vliv dvojčat na délku březosti	11
3.1.4 Vliv věku plemenice	11
3.1.5 Vliv podmínek prostředí na březost	12
4 MATERIÁL A METODY	13
5 VÝSLEDKY	14
5.1 Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti	14
5.2 Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti	14
5.3 Vliv pohlaví telete na průměrnou délku březosti	14
5.4 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti	16
5.5 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti	16
5.6 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících.....	16
5.7 Vliv jedináček a dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav	19
5.8 Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících.....	19
5.9 Vliv živě nebo mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav v jednotlivých měsících.....	19
6 DISKUSE	22
7 ZÁVĚR.....	25
8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	26
9 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	30

1 ÚVOD

Tur domácí je hospodářským zvířetem již několik tisíc let. Jeho dávným předkem je již vyhubený tur divoký, který žil v lesích palearktické oblasti včetně našeho území. Poslední známý jedinec tura divokého, zvaného někdy také pratur, byl vyhuben člověkem v Polsku v 17. století. K domestikaci skotu došlo zhruba již před 10 000 lety na území dnešního jihovýchodního Turecka popř. Sýrie. Naším předkům sloužil jako zdroj masa, mléka a také kůže, kterou hojně využívali. V současné době je skot jedním z nejvýznamnějších druhů hospodářských zvířat. To dokládá i skutečnost, že je nejpočetnějším velkým domácím zvířetem chovaným po celém světě.

Hospodářská zvířata jsou ceněna a chována hlavně pro svou dokonalou schopnost přeměňovat rostlinnou hmotu na živočišné produkty, čímž rozšiřují a zkvalitňují výživu člověka. K nejvýznamnějšímu produktu patří mléko, které je tvořeno mléčnou žlázou savců a je základní složkou výživy jejich mláďat. Produkce kravského mléka byla jednou z příčin, která přivedla člověka k tomu, aby se naučil o skot starat a byl dostatek mléka nejen pro jeho mláďata, ale i pro lidskou výživu.

Mléko je zdrojem plnohodnotných a lehce stravitelných bílkovin s bohatým obsahem minerálních látek, vitamínů a dalších složek. Nejen díky těmto pozitivním vlastnostem se mléko stalo nenahraditelnou součástí stravy většiny lidské populace. Ovšem pití mléka a konzumace mléčných výrobků je ovlivněno kulturou, stravovacími návyky, ale také koupěschopností obyvatelstva. Proto se ve světě setkáváme s různou spotřebou mléka.

Jednou z nejdůležitějších fází života skotu je reprodukční cyklus, tedy období od porodu do porodu. Skot dosahuje pohlavní dospělosti mezi 6. – 10. měsícem věku jedince v závislosti na plemeni. Jalovice nabývají stavu chovatelské dospělosti mezi 13. – 16. měsícem a po zvážení chovatele se v tomto období začínají využívat v reprodukci. Býci dosahují chovatelské dospělosti nejčastěji ve 12. měsíci věku. Reprodukční cyklus u plemenic skotu by měl trvat okolo 385 dnů, tím se předpokládá zajištění optimální ekonomické výhodnosti, která je v dnešní době velice podstatná pro udržení konkurenceschopnosti.

Rozmnožování volně žijících druhů zvířat probíhá většinou jen v určitém ročním období a to tak, aby se mláďata rodila v době hojné na potravu. Domácí zvířata a zvířata chovaná v zajetí mají tuto cykličnost rozmnožování ovlivněnou změnami

podmínkami prostředí. V reprodukci hraje významnou roli gravidita. Délka gravidity plemenic se pohybuje v rozmezí 270-300 dnů. Graviditu může ovlivnit více faktorů, velký vliv má výživa, počet plodů, pohlaví plodů, plemeno, linie zvířete a také roční období.

Ekonomický přínos, který chov skotu přináší, není jen produkce mléka a masa, ale také udržování úrodnosti půdy prostřednictvím zpětného toku organické hmoty ve formě chlévské mrvy. Hodnota otelené jalovice je dána zejména možností hodnotně nahradit vyřazené krávy. Náklady na otelenou jalovici jsou vyšší, než činí tržba za vyřazenou krávu. Nejvyšší nákladovou položku představují krmiva. Náklady lze snížit použitím kvalitních objemných krmiv nebo také kvalitní pastvou.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo zjištění variability délky březosti u mléčného skotu plemene holštýnsko-fríského a vyhodnocení faktorů, které na březost působí. Práce byla zaměřena na zjištění vlivu roku zabřeznutí, měsíce zabřeznutí, pohlaví telat, parity a dvojčat na délku březosti. Dalším faktorem byl vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti u jalovic a krav.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Faktory ovlivňující délku březosti dojníc

Délka březosti významně ovlivňuje efektivnost chovu skotu. Je to doba od oplodnění samičí pohlavní buňky do porodu. Délka březosti u skotu může být ovlivněna plemenem, pohlavím telete, počtem telat, věkem matky, genetickými dispozicemi a životním prostředím. Věk dojnice je klíčovým faktorem ovlivňujícím délku březosti. Pokud chovatelé skotu znají očekávaný termín porodu krávy, tak mohou věnovat plemenici více pozornosti a sledovat případné známky potíží a být připraveni na nezbytnou asistenci. Předvídaní porodu je velmi důležité už z hlediska ekonomického, jelikož načasování termínu porodu šetří zvýšené náklady na veterinární péči a omezuje možná rizika pro krávu a tele. Dlouhá březost snižuje produktivitu krav a zároveň prodlužuje intervaly porodů. Nicméně pokud je březost zkrácena z důvodu stresu nebo se vyskytnou problémy s teletem, tak může dojít ke komplikacím při porodu a následně k narušení životních funkcí telete (Wright, 2014).

Délka březosti je u jalovic kratší než u krav (Przysucha a Grodzki, 2009). Vlivem vysokých teplot v letním období dochází ke zkrácení délky březosti a k následnému urychlení porodu (McClintock a kol., 2003). Vysoká doživost prodlužuje březost, jak ukazuje pozitivní genetická korelace mezi délkou březosti a produkcí mléka (Silva a kol., 1992). Delší nebo kratší perioda březosti přispívá k vyššímu počtu mrtvě narozených jedinců (Norman a kol., 2009). Délka březosti by měla být analyzována ve spojení se snadným porodem, podílem mrtvě narozených jedinců a vypuzením placenty (Hansen a kol., 2004; Przysucha a Grodzki, 2009). Mezi hlavní genetické faktory, které ovlivňují délku březosti, patří plod a v menší míře je to dojnice (Nogalski, 2003). Dominantní vliv plodu na délku březosti může být spojen s indukcí porodu. Cervantes a kol. (2009) uvádí významné genetické korelace mezi délkou březosti, snadným porodem a podílem mrtvě narozených jedinců, zatímco Hansen a kol. (2004) pozoroval malou korelaci mezi délkou březosti a dalšími reprodukčními ukazateli.

Ziskovost farem, které chovají mléčný skot, velmi závisí na výkonnosti dojníc. Četné studie prokázaly, že další dny, kdy krávy nejsou březí, zvyšují náklady na den (Meadows a kol., 2005). Faktory, které mohou ovlivnit náklady na den, jsou počet laktací, produkce mléka, perzistence laktací křivky, ceny a chovatelská rozhodnutí. Groenendaal a kol. (2004) zjistili, že náklady na den u nezabřeznutých krav byly nižší

u vysokoprodukčních dojnic. Navíc náklady na den u nezabřeznutých krav byly nižší a zvyšovaly se pomaleji na první laktaci ve srovnání se staršími dojnicemi.

Průměrná mléčná užitkovost pozorovaná v praxi je ovlivněna řízením chovu, vyřazováním krav a graviditou. Z toho důvodu je obtížné předvídání mléčné užitkovosti krav v rané fázi laktace. Navíc předvídání budoucí mléčné produkce v průběhu zbytku laktace by mělo být aktualizováno jako nová informace umožňující provedení optimálních ekonomických chovatelských rozhodnutí později během laktace. To vyžaduje předvídání mléčné produkce za laktaci, která potrvá 305 dnů (Grossman a Koops, 2003).

Když dojnice zmetá, tak budoucí výkonnost krávy během současné a možné budoucí laktace bude podobná té u nebřezí krávy. Existují důkazy, že např. zmetající krávy jsou 5krát náchylnější ke zmetání oproti kravám, které nikdy nezmetaly (Peter, 2000). Zmetání je také spojeno se ztrátami mléčné produkce (Pfeiffer a kol., 1997; Weersink a kol., 2002). U krav, které prodělaly potrat, je velká pravděpodobnost vyřazení z chovu. Z těchto důvodů bude i cena za ztrátu březosti ve skutečnosti vyšší.

3.1.1 Vliv plemene

Plemena skotu se vyvíjely v průběhu staletí podle potřeb člověka prostřednictvím domestikace a šlechtění. Délka březosti vysoce koreluje s porodní hmotností a delší březost má za následek těžší telata (Cundiff a kol., 1986). Český strakatý skot a holštýnský skot patří k velkým plemenům mléčného skotu. Průměrné trvání březosti u těchto plemen se pohybuje v rozpětí 282–286 dnů (Burfening a kol., 1978). Skot plemene aberdeen-angus má březost dlouhou zhruba 278–282 dní a menší hmotnost dospělých jedinců než u holštýnského skotu a českého strakatého skotu (Larsen a kol., 1978). Kříženci mají často delší březost než čistokrevná plemena (Sacco a kol., 1990). U plemene hereford trvá březost 285 dní. Kříženci herefordu a bráhmanského skotu mají delší březost a to 287 dní (Wheat a Riggs, 1958). Dědivost délky březosti je více ovlivněna otcem než matkou, takže býci, jejichž potomci mají dispozice pro krátkou březost a krávy, jejichž potomci mají dispozice pro delší březost, budou mít spolu telata s délkou březosti podobnou více býkům než kravám (Bellows a kol., 1971). Brahmanský skot se vyznačuje délkou březosti 289–292 dní, která je delší než u kříženců brahmanského skotu (Notter a kol., 1978). Délka březosti v rámci stáda

může být také ovlivněna selekcí na menší porodní hmotnost, která má vztah s krátkou březostí.

3.1.2 Vliv pohlaví telete

Délka březosti se odvíjí od pohlaví telete. Když se má narodit býček, potom je délka gravidity delší než při předpokládaném porodu jalovičky. Porodní hmotnost a délka březosti mezi sebou vzájemně korelují. Tedy narození býčci mají větší porodní hmotnost než je hmotnost narozených jaloviček (Batra a Touchberry, 1974). Při zkoumání této problematiky bylo zjištěno, že u narozených býčků je délka březosti průměrně o 1,7 dne delší ve srovnání s jalovičkami. Porodní hmotnost býčků bývá zpravidla v průměru o 2 kg větší než porodní hmotnost jaloviček. To může mít za následek, že porod je pro krávu náročnější a nelze vyloučit případnou potřebu pomoci s porodem (Burfening a kol., 1978). Při křížení plemene aberdeen-angus a hereford byla zjištěna delší březost při narození býčků o 1,9 dne než u jaloviček a býčci měli o 2,6 kg větší porodní hmotnost než jalovičky (Bellows a kol., 1971). Neexistuje žádný přesvědčivý důkaz, že by delší březost při narození býčků měla nějakou výhodu.

3.1.3 Vliv dvojčat na délku březosti

Na produkci hovězího masa jsou vynaloženy hlavní náklady v podobě množství spotřebovaného krmiva. Proto může být produkce dvojčat výhodnější než produkce jedináčků. Bylo zjištěno, že délka březosti byla zkrácena o 5,7 dnů u krav očekávajících porod dvojčat (Echternkamp a kol., 1999). Délka březosti při narození dvou telat trvá v rozmezí 256–291 dní oproti délce 258–300 dnů březosti při narození jednoho telete. Při březosti trvající méně než 272 dnů se snížila míra přežití dvojčat (Gregory a kol., 1996). Pohlaví telat ovlivňuje délku březosti při narození jednoho telete, avšak při narození dvou telat není doba trvání březosti pohlavím ovlivněna. Porodní hmotnost dvojčat narůstá denně zhruba o 0,45 kg, kdežto porodní hmotnost u jedináčka narůstá zhruba o 0,59 kg za den (Echternkamp a Gregory, 1999).

3.1.4 Vliv věku plemenice

Jalovice masného plemene jsou obvykle zapuštěny, aby se otelily ve dvou letech věku, a očekává se, že budou mít telata každých dvanáct měsíců až do doby, kdy nebudou schopny zabřeznout a nebudou schopny produkovat zdravá telata. Jalovice

mají kratší délku březosti než multiparní krávy a telata od jalovic mají menší porodní hmotnost oproti telatům narozeným u krav. Délka březosti je spojená s prodlužujícím se věkem až do 5. roku života krav. Telata od starších krav až do věku 10 let měla větší porodní hmotnost než telata od mladších krav (Bourdon a kol., 1982). Krávy, jejichž věk přesáhl 11 let, měly kratší průměrnou délku březosti a jejich telata měla menší porodní hmotnost než u mladších krav (Bourdon a Brinks, 1982). Druhé narozené tele u dané krávy bylo těžší o 2,8 kg než první narozené tele a třetí narozené tele o 0,8 kg těžší než druhé tele (Fisher a kol., 1978). Osm let staré krávy měly telata s větší porodní hmotností a delší dobu březosti než krávy dvouleté (Everett a Magee, 1965).

3.1.5 Vliv podmínek prostředí na březost

Skot je citlivý na vnější faktory, které na něj působí. Chovanému zvířeti je potřeba zajistit kvalitní výživu, vhodné mikroklima a další potřebnou péči a tím docílíme vhodných podmínek pro pohodu zvířete, minimalizujeme stresující faktory, jež negativně působí na zdravotní stav, reprodukci a produkci skotu. Jeden z nejvíce stresujících faktorů působících na zvíře je okolní teplota. Pokud je teplota okolí vyšší, než je teplota zvířete, dochází k neklidu zvířat a možnému přehřátí. V této fázi je kráva soustředěná na vyrovnání se s tímto problémem a dochází ke snižování zabřezávání (Armstrong, 1994). Tepelný stres v době inseminace snižuje procento zabřezávání krav. Morton a kol. (2007) pozorovali, že zabřezávání bylo sníženo po vystavení krav teplotnímu stresu od jednoho měsíce před dnem zapuštění do 2 týdnů po dnu zapuštění. Pokud je kráva při předčasném porodu vystavena vyšší teplotě zevního prostředí, potom dochází ke snížení hmotnosti plodu a může se vyskytnout vyšší úhyn (Biggers a kol., 1987). Teplotní stres může způsobit v pozdní březosti masných krav průkazné zkrácení trvání březosti a snížení porodní hmotnosti (Wright a kol., 2014).

4 MATERIÁL A METODY

Během let 2007-2013 byla sledována délka březosti na 3550 plemenících plemene holštýnsko-fríského. Délka březosti byla určena jako doba ode dne zapuštění, po kterém plemenice zabřezla, do dne porodu. Sledování bylo provedeno na jalovicích a kravách.

Následně byla rozdělena sezóna na letní a zimní měsíce. Za letní měsíce byly považovány duben, květen, červen, červenec, srpen a měsíc září. Do skupiny zimních měsíců byly zařazeny říjen, listopad, prosinec, leden, únor a měsíc březen. Všechny plemenice pocházely z podniku, který se nachází v olomouckém kraji a zabývá se intenzivní živočišnou a rostlinnou produkcí. Společnost hospodaří na více než 2000 ha orné půdy, kterou využívá především k pěstování pšenice ozimé, cukrové řepy, sladovnického ječmenu, řepky olejné a píce pro potřeby vlastní živočišné výroby. Z píce, jakož jsou kukuřice setá, vojtěška setá a jetel luční jsou vyráběna kvalitní objemná krmiva, která tvoří základ krmné dávky. Plemenice byly krmeny TMR neboli úplnou směsnou krmnou dávkou dvakrát denně do žlabu. Krmení bylo připravováno na míchárně krmných směsí, kde byly míchány veškeré komponenty (objemná krmiva, jaderná krmiva, minerální a vitamínové doplňky) směsné krmné dávky. Napájení bylo prováděno ad libitum z napáječek v koticích.

Diagnostika říje byla prováděna inseminačním technikem po nahlášení vhodných plemenic k inseminaci. Plemenice, u nichž nebyla detekována spontánní říje, byly zapojeny do synchronizačního protokolu Ovsynch. Program Ovsynch zahrnuje ošetření krav Supergestranem, potom následuje ošetření Oestrophanem, který se podává o 7 dnů později po ošetření Supergestranem. Dále je prováděno opětovné ošetření Supergestranem a to 9. den od jeho předchozího podání. Říjící se krávy byly inseminovány popřípadě reinseminovány inseminačním technikem. Vyšetřování březosti se provádělo v 5. týdnu po zapuštění palpací. Palpací zjištěné jalové plemenice byly znovu zařazeny do protokolu Ovsynch. Plemenice se telily v porodních boxech.

Byly spočítány základní statistické charakteristiky za použití software SAS. Pro analýzu vlivu jednotlivých faktorů na délku březosti byla použita vícefaktorová analýza variance. Za statisticky průkazné rozdíly v délce gravidity byly považovány výsledky s $P < 0,05$. Na obrázcích jsou zobrazeny průměrné hodnoty délky březosti plus střední chyba průměru.

5 VÝSLEDKY

Během sledovaných let 2007-2013 se narodilo 3036 jedináčků a 150 dvojčat. V případě jedináčků se narodilo 1570 býčků a 1466 jaloviček. U dvojčat se narodilo více býčků a to v celkovém počtu 81 a jaloviček 69. Celkem se narodilo 3186 živých jedinců a 280 mrtvých.

5.1 Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti

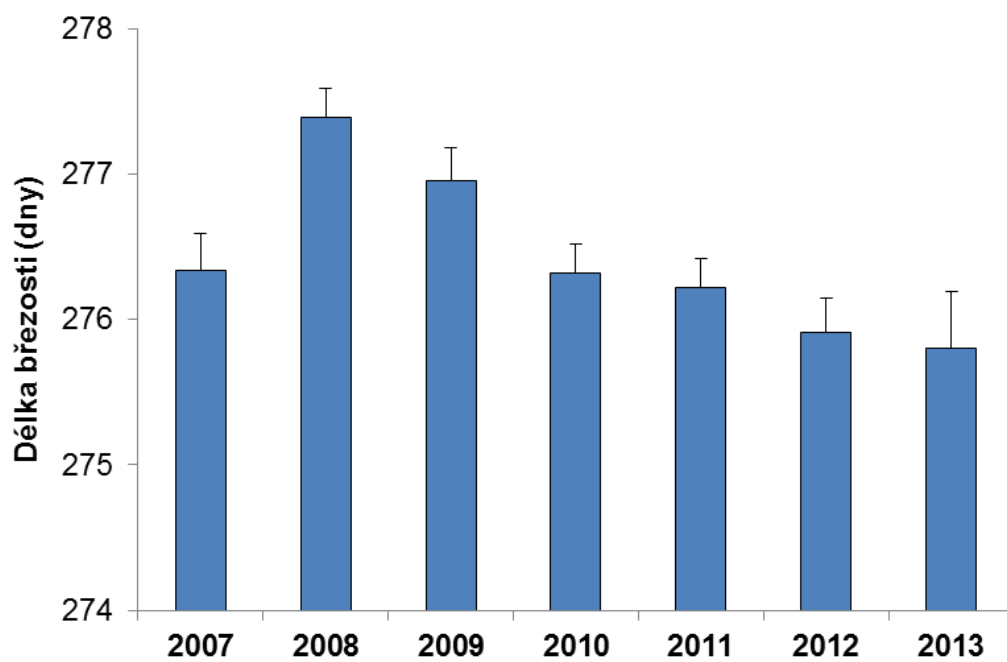
Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 1. Průměrná délka březosti plemenic byla nejdelší v roce 2008, kdy trvala 277 dní, a nejkratší v roce 2013 s dobou trvání 276 dní. Od roku 2008 docházelo k neustálému zkracování průměrné délky březosti. Rok zabřeznutí měl statisticky průkazný vliv na průměrnou délku březosti plemenic ($P < 0,01$).

5.2 Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti

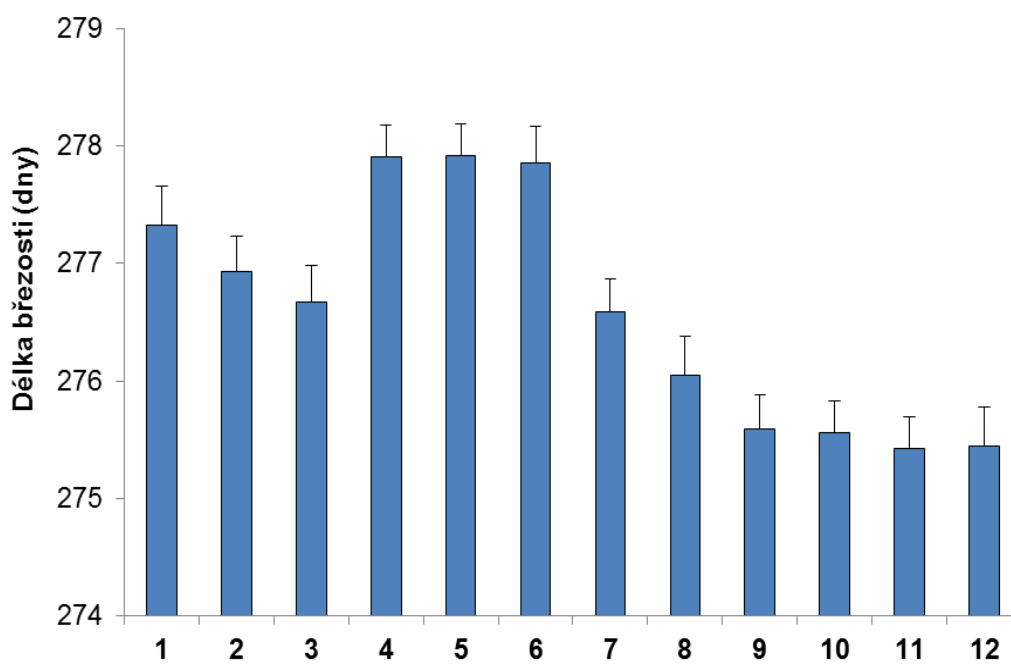
Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 2. V měsících dubnu až červnu měly plemenice nejdelší průměrnou délku březosti a to 278 dní. V následujících měsících byla zaznamenána tendence ke zkracování průměrné délky březosti a to až na 275 dní. Plemenice zapuštěné v listopadu měly nejkratší průměrnou délku březosti. Měsíc zabřeznutí měl statisticky průkazný vliv na délku březosti ($P < 0,01$).

5.3 Vliv pohlaví telete na průměrnou délku březosti

Vliv pohlaví telete na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 3. V případě narození býčků činila průměrná délka březosti 278 dní, zatímco při narození jaloviček činila průměrná délka březosti 276 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).



Obr. 1 Průměrná délka březosti plemenic v letech 2007–2013



Obr. 2 Průměrná délka březosti plemenic v jednotlivých měsících

5.4 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti

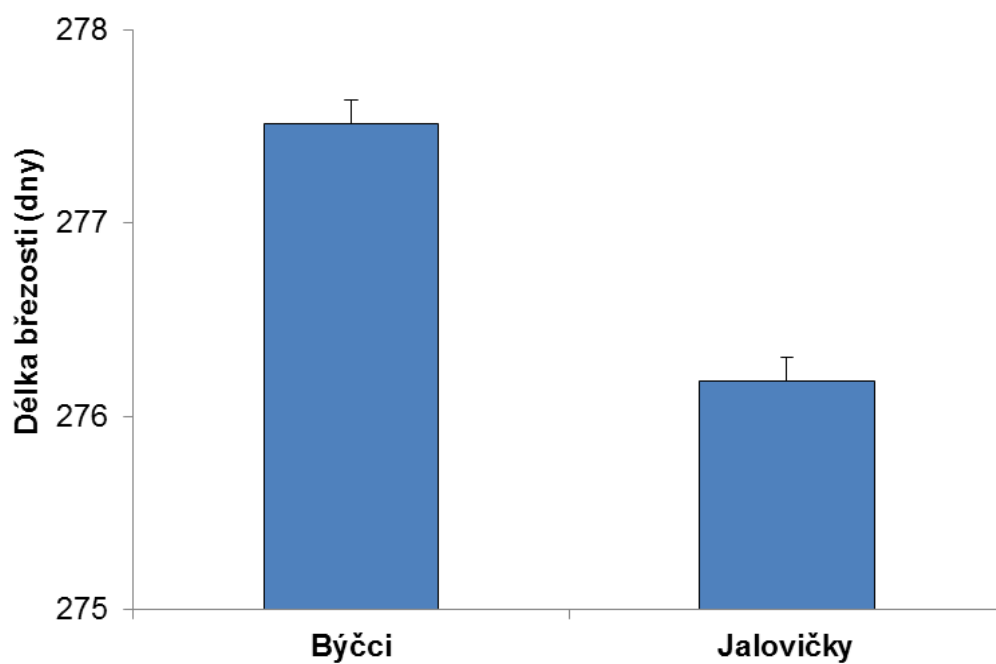
Průměrná délka březosti u jedináčků a dvojčat je zachycena na obr. 4. V případě narození jedináčků činila průměrná délka březosti 277 dní, zatímco při narození dvojčat činila průměrná délka březosti 272 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).

5.5 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti

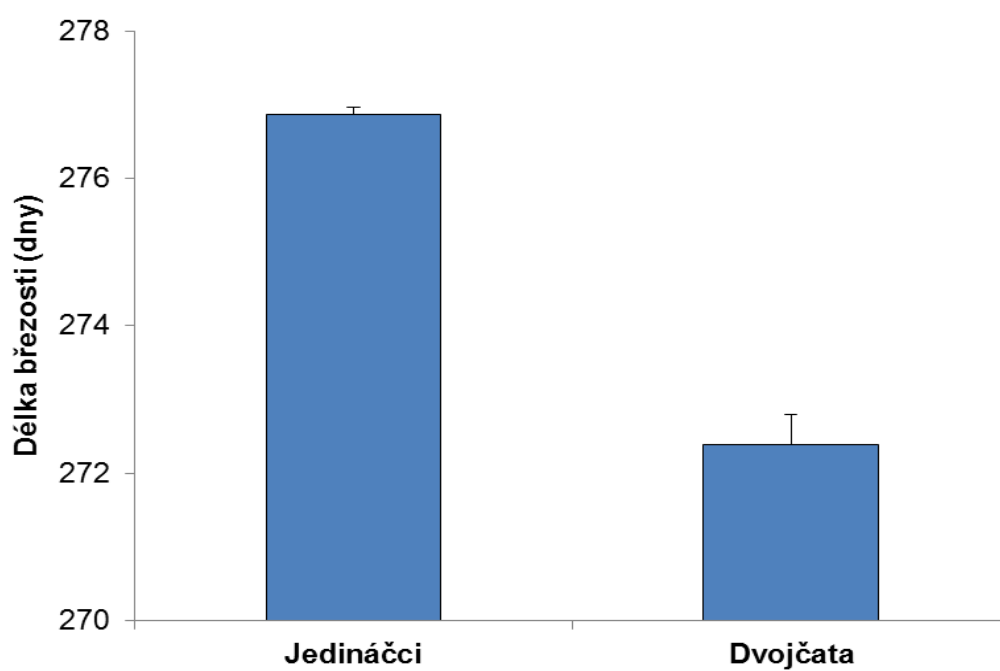
Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 5. U jalovic byla průměrná délka březosti kratší než u krav. Jalovice měly průměrnou délku březosti 275 dní a u krav činila průměrná délka březosti 277 dní. Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).

5.6 Vliv parity na průměrnou délku březosti plemenic zabřezlých v jednotlivých měsících roku

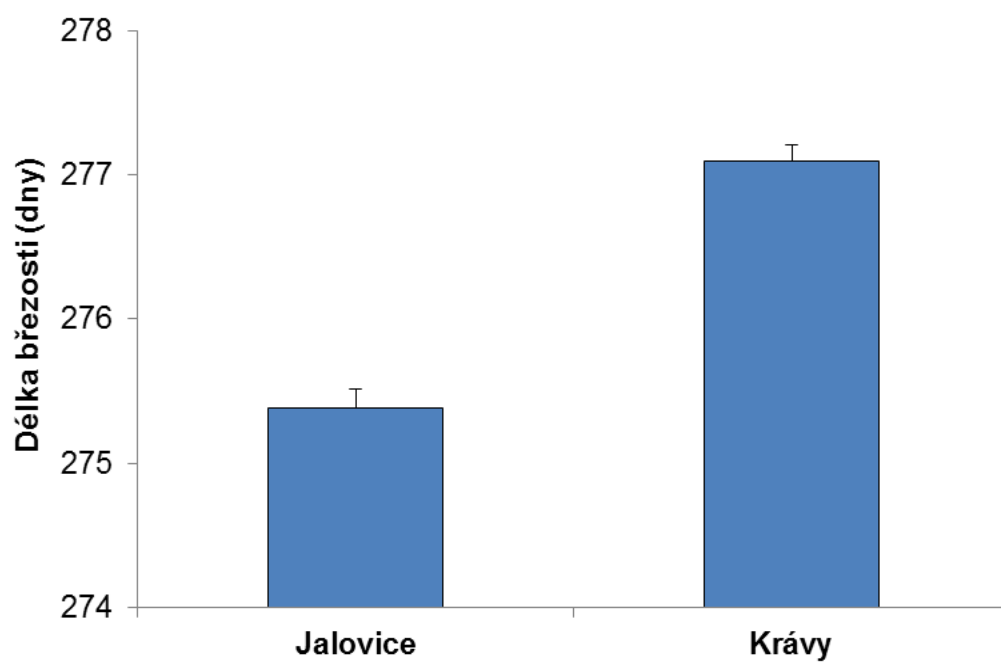
Vliv parity na průměrnou délku březosti plemenic zabřezlých v jednotlivých měsících je zachycen na obr. 6. Celkově při zabřeznutí ve všech měsících roku měly jalovice kratší průměrnou délku březosti než krávy. Při zabřeznutí v měsíci dubnu, květnu a červnu byla zaznamenána nejdelší průměrná délka březosti u jalovic. Při zabřeznutí v červnu měly jalovice průměrnou délku březosti nejdelší a to 277 dní, naopak při zabřeznutí v září byla průměrná délka březosti nejkratší a to 273 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$). Nejdelší průměrná délka březosti u krav byla při zabřeznutí v dubnu a trvala 279 dní. Nejkratší průměrná délka březosti u krav byla zaznamenána při zabřeznutí v srpnu, říjnu, listopadu a prosinci s dobou trvání 276 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).



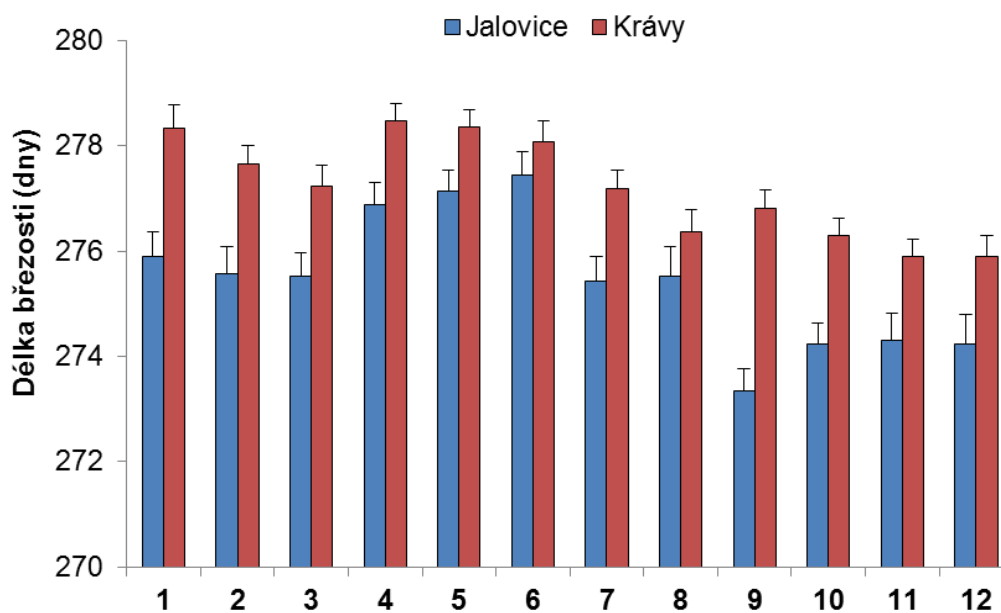
Obr. 3 Průměrná délka březosti plemenic při narození býčků a jaloviček



Obr. 4 Průměrná délka březosti plemenic při narození jedináčků a dvojčat



Obr. 5 Průměrná délka březosti jalovic a krav



Obr. 6 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících

5.7 Vliv jedináčků a dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav

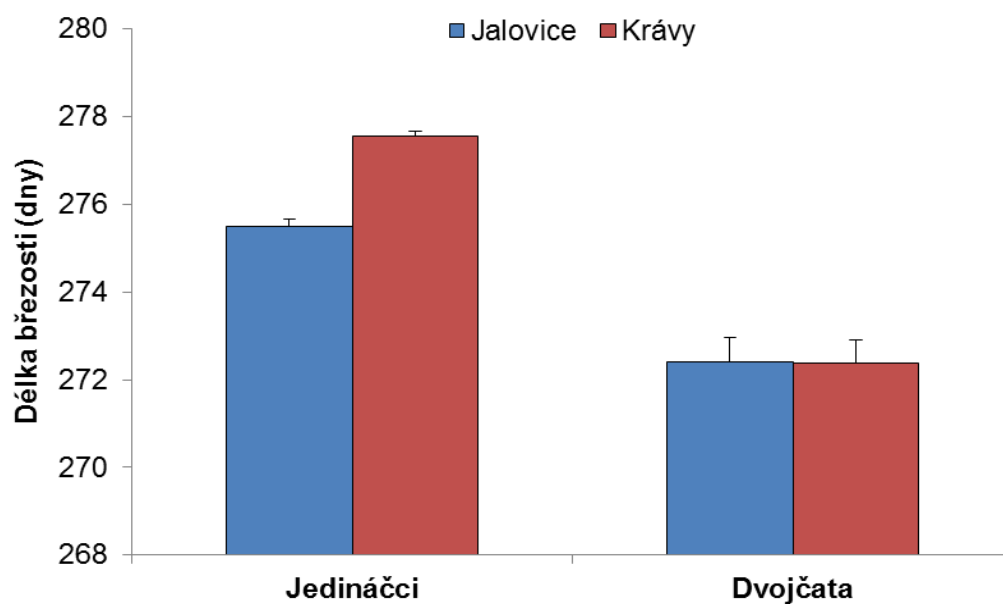
Vliv jedináčků a dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav je zachycen na obr. 7. Pokud jalovice porodily jedináčka, tak byla průměrná délka březosti statisticky průkazně delší, než když porodily dvojčata ($P < 0,01$). Také u krav, které porodily jedináčka, byla průměrná délka březosti statisticky průkazně delší, než když porodily dvojčata ($P < 0,01$).

5.8 Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících

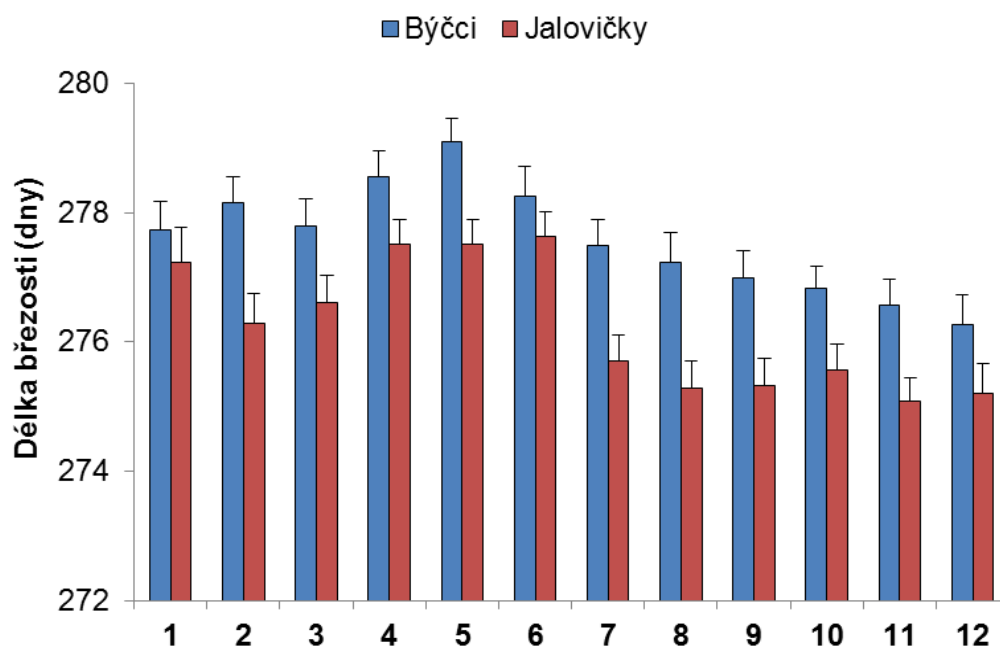
Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících je zachycen na obr. 8. U plemenic porodivších býčky se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 276 do 279 dní a tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$). U jaloviček se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 275 do 278 dní a tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).

5.9 Vliv živě nebo mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav v jednotlivých měsících

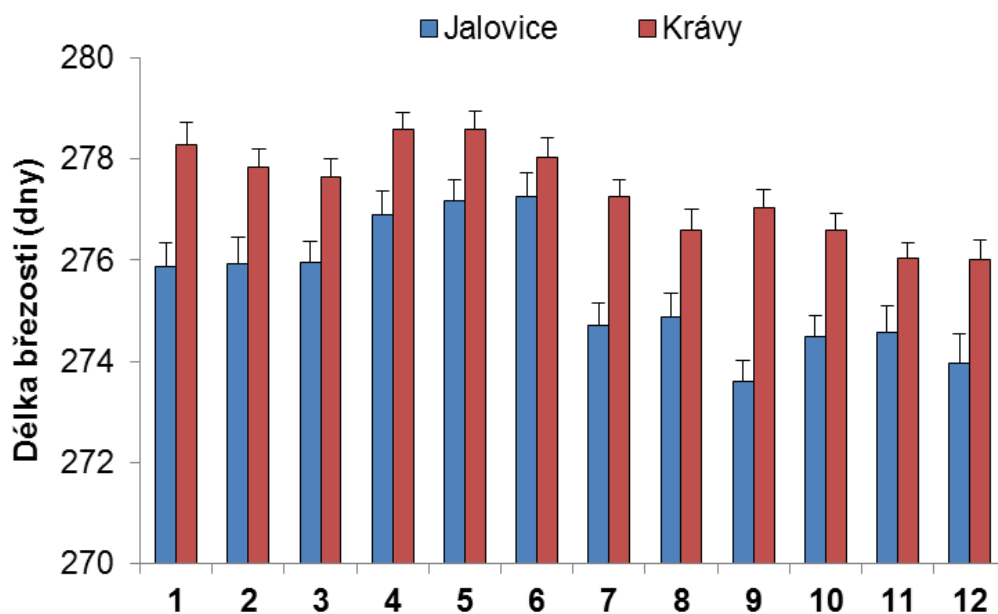
Vliv živě nebo mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav v jednotlivých měsících je zachycen na obr. 9 a 10. Pokud jalovice porodily živé tele, tak se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 274 do 277 dní ($P < 0,01$). V případě, že krávy porodily živé tele, se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 276 do 279 dnů ($P < 0,01$). Při narození živých telat byla u jalovic i u krav průměrná délka březosti nejdelší v měsíci dubnu, květnu a červnu. V případě, že jalovice porodily mrtvé tele, se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 271 do 282 dní. V případě, že krávy porodily mrtvé tele, se průměrná délka březosti v jednotlivých měsících pohybovala v rozmezí od 272 do 285 dní.



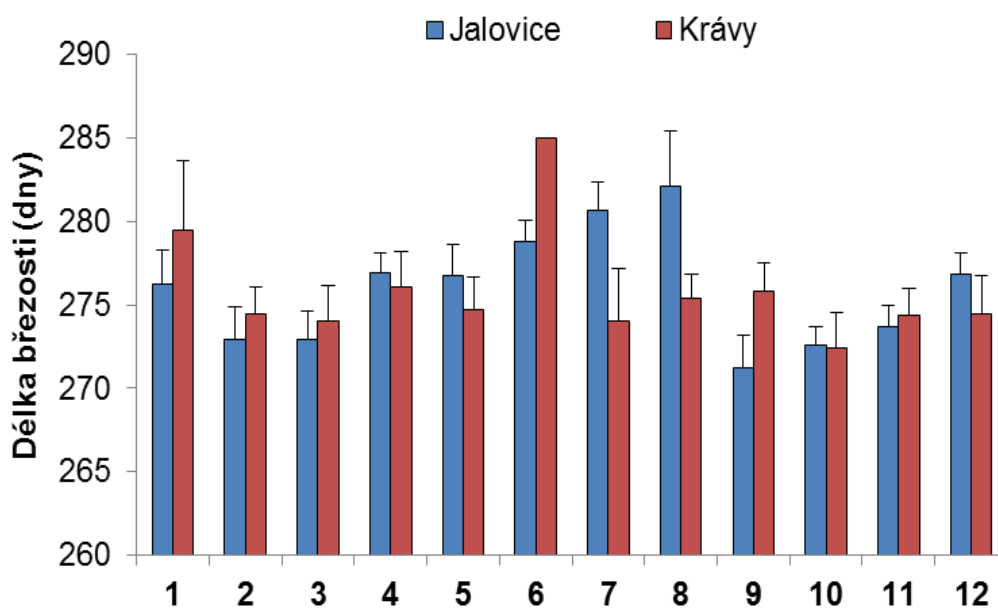
Obr. 7 Průměrná délka březosti jalovic a krav při narození jedináčků a dvojčat



Obr. 8 Průměrná délka březosti plemenic v jednotlivých měsících při narození býčků a jaloviček



Obr. 9 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících při narození živých telat



Obr. 10 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících při narození mrtvých telat

6 DISKUSE

Výsledky ukazují, že na délku březosti plemenic měl vliv rok zabřeznutí. Nejkratší délka březosti plemenic byla zaznamenána v roce 2013 a lišila se o jeden den oproti nejdelší délce březosti v roce 2008. Na délku březosti měl výrazný vliv měsíc zabřeznutí. Plemenice, které zabřezly v měsíci dubnu až červnu měly průkazně delší březost než plemenice, které zabřezly v následujících měsících. Podobně Wright a kol. (2014) uvádí, že krávy otelené v srpnu měly kratší dobu březosti. Jedno z možných vysvětlení může být, že délka březosti závisí na průběhu teplot prostředí ve stáji během roku. McClintock a kol. (2003) zjistili, že v letním období dochází ke zkrácení délky březosti kvůli značně vysokým teplotám. Při tepelném stresu dochází k poklesu účinnosti krmiv a celkovému příjmu krmiv (Mader a Davis, 2004). Hansen a kol. (2004); Przysucha a Grodzki (2009) uvádí, že vyšší teploty a změny ve stravovacích návycích mají vliv na kratší délku březosti. Roční období má znatelný vliv na riziko úmrtnosti narozených telat. U telat narozených v zimě je o 36 % větší pravděpodobnost, že zemřou v prvních 48 hodinách, než telata narozená v létě (Johanson a Berger, 2003). Následkem výrazného prodloužení délky březosti může dojít k nárůstu rizika ztíženého porodu. Při studiu délky březosti holštýnsko-fríského skotu bylo zjištěno, že nejkritičtější a nejobtížnější porody nastávají 283. den březosti. Naopak nejjednodušší a nejpřirozenější průběh telení byl zaznamenán mezi 275. až 277. dnem březosti (Nogalski a Piwczynski, 2012).

Další faktor, který průkazně ovlivňuje dobu březosti je pohlaví telete. V případě narození býčků se délka březosti u krav pohybovala v rozmezí od 276 do 279 dnů a při narození jaloviček se pohybovala v rozmezí od 275 do 278 dní. Při narození býčků byla doba březosti u jalovic o více jak půl dne delší než při narození jaloviček (McClintock a kol., 2003). Hansen a kol. (2004) naproti tomu tvrdí, že délka březosti je o jeden den delší u narozených býčků než jaloviček. Delší doba březosti při narození býčků může být ovlivněna větší hmotností narozeného telete. V případě větší hmotnosti telete došlo k prodloužení délky březosti. U telat, jejichž hmotnost převýšila 40 kg, byla délka březosti o 3,9 dne delší ve srovnání s telaty s hmotností nižší než 34 kg. Pozorováním bylo zjištěno, že délka březosti má vliv na pohlaví telete. U narozených býčků se délka březosti prodloužila 1,8 dne (Nogalski a Piwczynski, 2012).

Délka březosti se lišila i v případě narození dvojčat. U jedináčků činila délka březosti 277 dní, kdežto u dvojčat 272 dní. Výsledky ukázaly, že při narození jedináčků trvala březost o 5 dní déle než při narození dvojčat. Důvodem toho poklesu může být rozdíl ve hmotnosti plodové masy mezi dvojčaty a jedináčky. Také Echternkamp a kol. (2007) uvádí podstatně kratší délku březosti u dvojčat než u jedináčků. Při narození jedináčků byla délka březosti 276 dní u jalovic a u krav 278 dní. Pokud se narodila dvojčata, tak činila délka březosti u jalovic a krav 272 dní. V případě narození jedináčka jalovičky je délka březosti až o 1,5 dne kratší než u býčka jedináčka (Echternkamp a kol., 2007).

U parity plemenic jako dalšího významného faktoru byl zjištěn průkazný vliv na délku březosti. Konkrétně u jalovic se během roku délka březosti pohybovala v rozmezí od 273 do 277 dní a u krav od 276 do 279 dní. Výzkum obecně potvrzuje, že krávy mají delší březost než jalovice. Jedno z možných vysvětlení je v tom, že krávy produkují mléko a jalovice nikoli. V závislosti na plemeni se délka březosti může lišit. U plemene ayrshire se doba březosti v závislosti na paritě nijak zvlášť neliší. Naproti tomu u skotu brown swiss, holštýnského a jerseykého se délka březosti mezi kravami a jalovicemi liší v rozmezí od 0,3 do 1,6 dne (Norman a kol., 2009). Intenzivním výzkumem bylo také zjištěno, že jalovice mají 2,4krát vyšší riziko narození mrtvého telete než krávy. Na základě pozorování se došlo k závěru, že jalovice mají 4,7krát vyšší pravděpodobnost obtížnějšího průběhu porodu než krávy (Johanson a Berger, 2003). Meyer a kol. (2000) se zabývali problematikou délky březosti. Závěrem jejich výzkumu je fakt, že daleko větší problém nastává v případě krátké délky březosti.

Dalším vlivem působícím na délku březosti byla životaschopnost telat. Ze sledovaných hodnot vyplývá, že vztah mezi délkou březosti a mrtvě narozenými telaty vykazuje nelineární závislost, což koresponduje s tvrzením Johansona a Bergera (2003), kteří tuto nelineární závislost pozorovali. Johanson a Berger (2003) zjistili, že optimální délka březosti, která minimalizuje riziko mrtvě narozeného telete, je 282 dní. U jalovic, které porodily živé tele, byla délka březosti v rozmezí od 274 do 277 dní. Rozmezí od 271 do 282 dní popisuje délku březosti u jalovic, které porodily mrtvé tele. Jalovice, které měly délku březosti 282 dní, porodily v měsíci srpnu mrtvé tele, to mohlo být důsledkem faktu, že jalovice jsou prvoroďčky. U krav se pohybovala délka březosti při narození živého telete v rozmezí od 276 do 279 dnů a v případě narození mrtvého telete od 272 do 285 dnů. Kráva, u které byla délka březosti 280 dní v měsíci

lednu, se nejvíce ze všech sledovaných krav blíží k optimu, kdy je riziko mrtvě narozeného telete nejmenší. Ale i tyto dva dny už jsou důkazem, že se může narodit mrtvé tele, jako je tomu u sledované krávy. Ani v případě živě narozených telat se délka březosti neblíží tvrzenému optimu, jak u krav, tak u jalovic. Domnívám se, že podle sledovaných dat by měla být optimální délka březosti 278 dní.

7 ZÁVĚR

Analýza faktorů ovlivňujících délku březosti plemenic přinesla následující poznatky:

- Rok zabřeznutí měl statisticky průkazný vliv na průměrnou délku březosti ($P < 0,01$).
- Nejdelší průměrná délka březosti byla zjištěna v měsících duben, květen a červen. V následujících měsících byl zaznamenán pokles délky březosti, který byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).
- Délka březosti plemenic byla průkazně ovlivněna pohlavím telete ($P < 0,01$).
- Při narození živých a mrtvých telat byla zjištěna statisticky průkazná odlišnost v průměrné délce březosti ($P < 0,01$).
- Na délku březosti měla průkazný vliv parita plemenic ($P < 0,01$).

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ARMSTRONG D.V., 1994: Heat stress interaction with shade and cooling. *J. Dairy Sci.*, 77 (7): 2044-2050.

BATRA T.R., TOUCHBERRY R.W., 1974: Birth weight and gestation period in purebred and crossbred dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 57 (3): 323-327.

BELLOWS R.A., SHORT R.E., ANDERSON D.C., KNAPP B.W., PAHNISH O.F., 1971: Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. *J. Anim. Sci.*, 33 (2): 407-415.

BIGGERS B.G., GEISERT R.D., WETTEMAN R.P., BUCHANAN D.S., 1987: Effect of heat stress on early embryonic development in the beef cow. *J. Anim. Sci.*, 64 (5): 1512-1518.

BOURDON R.M., BRINKS J.S., 1982: Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length, birth weight, growth traits and age at first calving in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 55 (3): 543-553.

BURFENING P.J., KRESS D.D., FRIEDRICH R.L., VANIMAN D.D., 1978: Phenotypic and genetic relationships between calving ease, gestation length, birth weight and preweaning growth. *J. Anim. Sci.*, 47 (3): 595-600.

CERVANTES J., GUTIÉRREZ J.P., FERNÁNDEZ I., GOYACHE F., 2009: Genetic relationships among calving ease, gestation length, and calf survival to weaning in the Asturiana de los Valles beef cattle breed. *J. Anim. Sci.*, 1-22.

CUNDIFF L.V., MACNEIL M.D., GREGORY K.E., KOCH R.M., 1986: Between- and within-breed genetic analysis of calving traits and survival to weaning in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 63 (1): 27-33.

ECHTERNKAMP S.E., GREGORY K.E., 1999: Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. *J. Anim. Sci.*, 77 (1): 39-47.

ECHTERNKAMP S.E., THALLMAN R.M., CUSHMAN R.A., ALLAN M.F., GREGORY K.E., 2007: Increased calf production in cattle selected for twin ovulations. *J. Anim. Sci.*, 85 (12): 3239-3248.

- EVERETT R.W., MAGEE W.T., 1965: Maternal ability and genetic ability of birth weight and gestation length. *J. Dairy Sci.*, 48 (7): 957-961.
- FISHER L.J., WILLIAMS C.J., 1978: Effect of environmental factors and fetal and maternal genotype on gestation length and birth weight of holstein calves. *J. Dairy Sci.*, 61 (10): 1462-1467.
- GREGORY K.E., ECHTERNKAMP S.E., CUNDIFF L.V., 1996: Effects of twinning on dystocia, calf survival, calf growth, carcass traits, and cow productivity. *J. Anim. Sci.*, 74 (6): 1223-1233.
- GROENENDAAL H., GALLIGAN D.T., MULDER H.A., 2004: An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 87 (7): 2146–2157.
- GROSSMAN M., KOOPS W., 2003: Modeling extended lactation curves of dairy cattle: A biological basis for the multiphasic approach. *J. Dairy Sci.*, 86 (3): 988–998.
- HANSEN M., LUND M.S., PEDERSEN J., CHRISTENSEN L.G., 2004: Gestation length in Danish Holsteins has weak genetic associations with stillbirth, calving difficulty, and calf size. *Livest. Prod. Sci.*, 91 (1-2): 23-33.
- JOHANSON J.M., BERGER P.J., 2003: Birth Weight as a Predictor of Calving Ease and Perinatal Mortality in Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.*, 86 (11): 3745–3755.
- LARSEN R.E., DENHAM S.C., BOUCHER J.F., ADAMS E.L., 1994: Breeding season length versus calving percentage in beef cattle herds, s. 189-196. In FIELDS M.J., SANDS R.S. (eds.). Factors affecting calf crop. CRC Press, Ann Arbor, 320 s.
- MADER T.L., DAVIS M.S., 2004: Effect of management strategies on reducing heat stress of feedlot cattle: Feed and water intake. *J. Anim. Sci.*, 82 (10): 3077-3087.
- MEADOWS C., RAJALA-SCHULTZ P.J., FRAZER G.S., 2005: A spreadsheet-based model demonstrating the nonuniform economic effects of varying reproductive performance in Ohio dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 88 (3): 1244–1254.
- MEYER C.L., BERGER P.J., KOEHLER K.J., 2000: Interactions among factors affecting stillbirths in Holstein cattle in the United States. *J. Dairy Sci.*, 83 (11): 2657–2663.

- MCCLINTOCK S., BEARD K., GILMOUR A., GODDARD M., 2003: Relationships between calving traits in heifers and mature cows in Australia. *Interbull Bull.*, 31: 102–106
- MORTON J.M., TRANTER W.P., MAYER D.G., JONSSON N.N., 2007: Effects of environmental heat on conception rates in lactating dairy cows: Critical periods of exposure. *J. Dairy Sci.*, 90 (5): 2271-2278.
- NOGALSKI Z., 2003: Relations between the course of parturition, body weights and measurements of Holstein-Friesian calves. *Czech J. Anim. Sci.*, 48 (2): 51-61.
- NOGALSKI Z., PIWCZYŃSKI D., 2012: Association of Length of Pregnancy with Other Reproductive Traits in Dairy Cattle. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 25 (1) : 22-27.
- NORMAN H.D., WRIGHT J.R., KUHN M.T, HUBBARD S.M., COLE J.B., VANRADEN P.M., 2009: Genetic and environmental factors that affect gestation length in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 92 (5): 2259-2269.
- NOTTER D.R., CUNDIFF L.V., SMITH G.M., LASTER D.B., GREGORY K.E., 1978: Characterization of biological types of cattle. Vi. Transmitted and maternal effects on birth and survival traits in progeny of young cows. *J. Anim. Sci.*, 46 (4): 892-907.
- PETER A.T., 2000: Abortions in dairy cows: New insights and economic impact. *Adv. Dairy Technol.*, 12: 233–244.
- PFEIFFER D.U., WILLIAMSON N.B., THORNTON R.N., 1997: A simple spreadsheet simulation model of the economic effects of *Neospora caninum* abortions in dairy cattle in New Zealand. *Epidemiol. Sante' Anim.*, 31–32.
- PRZYSUCHA, Grodzki T.H., 2009: The influence of selected factors on beef breed cows pregnancy length. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zoot.*, 5: 65-72.
- SACCO R.E., BAKER J.F., CARTWRIGHT T.C., LONG C.R., SANDERS J.O., 1990: Measurements at calving for straightbred and crossbred cows of diverse types. *J. Anim. Sci.*, 68 (10): 3103-3108.
- SILVA H.M., WILCOX C.J., THATCHER W.W., BECKER R.B., MORSE D., 1992: Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 75 (1): 288-293.

WEERSINK A., VANLEEUEWEN J.A., CHI J., KEEFE G.P., 2002: Direct production losses and treatment costs due to four dairy cattle diseases. *Adv. Dairy Technol.*, 14: 55–75.

WHEAT J.D., RIGGS J.K., 1958: Heritability and repeatability of gestation length in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 17 (1): 249-253.

WRIGHT E.C., BOEHMER B.H., COOPER-PRADO M.J., BAILEY C.L., WETTEMANN R.P., 2014: Effect of elevated ambient temperature at parturition on duration of gestation, ruminal temperature, and endocrine function of fall-calving beef cows. *J Anim Sci.*, 92 (10): 4449-4456.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 4 Průměrná délka březosti plemenic v letech 2007–2013

Obr. 5 Průměrná délka březosti plemenic v jednotlivých měsících

Obr. 6 Průměrná délka březosti plemenic při narození býčků a jaloviček

Obr. 4 Průměrná délka březosti plemenic při narození jedináčků a dvojčat

Obr. 5 Průměrná délka březosti jalovic a krav

Obr. 6 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících

Obr. 7 Průměrná délka březosti jalovic a krav při narození jedináčků a dvojčat

Obr. 8 Průměrná délka březosti plemenic v jednotlivých měsících při narození býčků a jaloviček

Obr. 9 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících při narození živých telat

Obr. 10 Průměrná délka březosti jalovic a krav v jednotlivých měsících při narození mrtvých telat