



## **Faktory ovlivňující trvání gravidity skotu**

Bakalářská práce

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

*Vypracovala:*  
Sára Michnová

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Faktory ovlivňující trvání gravidity 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**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce, panu doc. Ing. Petru Řezáčovi, CSc., za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce byla zaměřena na analýzu faktorů ovlivňujících délku březosti u mléčného skotu. Byl sledován hlavně vliv roku, měsíce, parity, dvojčat a mrtvě narozených telat. Plodnost výrazně ovlivňuje ekonomiku chovu skotu. Působí na ní mnoho nejrůznějších faktorů, jejichž pochopení umožní lépe využívat reprodukční schopnosti vysokoužitkových plemenic.

Klíčová slova: kráva, jalovice, březost, reprodukce

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis is concentrated on the analysis of factors affecting pregnancy duration in dairy cattle. The study was mainly focused on the effects of the year, month, parity, twins and stillbirths. Fertility significantly influences the economics of production in cattle. The reproduction is influenced by many factors. Their knowledge is important for improvement of reproductive efficiency in high yielding cows.

Key words: cow, heifer, pregnancy, reproduction

## **OBSAH**

1 ÚVOD .....	6
2 CÍL PRÁCE .....	8
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	9
3.1 Zabřezávání skotu .....	9
3.2 Raný úhyn embryí u skotu .....	9
3.3 Úhyn pozdních embryí a raných plodů u skotu .....	10
3.4 Úhyn jedináčků a dvojčat .....	11
4 MATERIÁL A METODY .....	15
5 VÝSLEDKY .....	16
5.1 Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti.....	16
5.2 Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti .....	16
5.3 Vliv pohlaví telete na průměrnou délku březosti.....	16
5.4 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti.....	16
5.5 Vliv mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti.....	19
5.6 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti .....	19
5.7 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících ...	19
5.8 Vliv parity plemenic a roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti.....	19
5.9 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav .....	22
5.10 Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících .....	22
6 DISKUZE .....	24
7 ZÁVĚR .....	26
8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	27
9 SEZNAM OBRÁZKŮ.....	31

# 1 ÚVOD

Zemědělství je nedílnou součástí naší ekonomiky a tur domácí je od nepaměti jeho důležitou složkou. Počátek domestikace a využívání skotu pro naši potřebu započal již před několika tisíci lety. Skot je po celém světě, samozřejmě s ohledem na tradice a zvyky různých zemí, chován hlavně pro maso a mléko. Prakticky však můžeme říct, že průmysl je chopen zpracovat a využívat vše, co zvířata vyprodukují včetně samotného zvířete.

Maso, mléko a produkty z nich se staly nedílnou součástí jídelníčku a pro mnoho lidí jsou jeho hlavní složkou. Mléko je ceněno hlavně díky vysokému obsahu bílkovin a vitaminů, ale i minerálních látek jako např. vápník a fosfor. Po narození slouží mléko k výživě mláďat, která několik dní nepřijímají nic jiného. Je to tedy plnohodnotný zdroj důležitých živin. Maso je jednou z mála potravin, které se považuje za lahůdku i jako syrové ve formě tatarského bifteku. Hovězí maso je ceněno zejména pro své sensorické vlastnosti, jako je typická barva a chuť. V neposlední řadě je skot také využíván jako krajínotvorný prvek, hlavně v horských oblastech je typický pastevní odchov masných plemen.

Základem každého chovu je reprodukce, která u vysokoprodukčních zvířat musí být stejně jako užitkovost na velmi dobré úrovni. V rámci různých plemen a typů skotu můžeme pozorovat také různou úroveň reprodukce, co se týče schopnosti zabřezávání nebo obtížnosti porodů. Nejvíce sledována je reprodukce u mléčného skotu, jelikož nebýt telete nebylo by ani mléko. Jalovice pohlavně dospívají v 6.-10. měsíci věku. Zapouštějí se ovšem v závislosti na plemeni až po dosažení chovatelské dospělosti mezi 13.-15. měsícem. Záleží také na zvažování chovatele, jelikož s každým dnem, kdy jalovice není zapuštěná, ale mohla by být, se zvyšují náklady na její chov. V chovech mléčného skotu zpravidla inseminujeme po dosažení 75 % tělesné hmotnosti v dospělosti. V této souvislosti je důležité se věnovat vyhledávání říje a ve vhodné době zapouštět krávy. Rovněž je důležité sledovat počet inseminačních dávek na jednu krávu a tím i její schopnost zabřeznout. Jalovicím stačí většinou jedna inseminační dávka, protože ještě nejsou tak zatíženy mléčnou produkcí. Kravám by měly stačit přibližně dvě inseminační dávky.

Délka březosti se pohybuje kolem 285 dnů. Nechceme březost příliš dlouhou kvůli možným problémům při porodu moc velkého telete. Komplikovanější také může

být březost s dvojčaty. Pokud se narodí jalovička a býček, je zde velké riziko, že jalovička bude neplodná a do chovu se většinou ani nezařazuje.

Reprodukcí a plodností ovlivňuje hlavně zdravotní stav zvířat, výživa, technika a technologie chovu, ale i genetika. Volně žijící zvířata mají říjí a zabřezávají v určitých přirozených cyklech, aby rodila v co nejvhodnější době pro vývoj a přežití mláďat. Moderní dojnice si sezónnost již téměř nezachovali, což je žádoucí pro rovnoměrnou produkci mléka během celého roku. S rozvojem technologií a modernizací chovu jsou také kladeny větší nároky na samotná zvířata. Dnes již není problém, aby špičková dojnice nadojila 30-40 litrů mléka denně. Taková užitkovost však vyžaduje velmi kvalitní a vyváženou krmnou dávku ve všech ročních obdobích a rovněž odpovídající technologii chovu, aby se zvíře těšilo výbornému zdraví, které je základem dobré reprodukce.

## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnocení pěti vybraných faktorů, které mohou ovlivnit délku březosti u mléčného skotu. Sledován byl vliv roku a měsíce zabřeznutí, parity plemenic, mrtvě narozených telat a vliv dvojčat na délku březosti u jalovic a krav.



## **3 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **3.1 Zabřezávání skotu**

Existuje velké množství publikovaných výsledků o oplození jalovic a dojnic s průměrnou užitkovostí. Pokud je sperma s vysokou plodností použito pro inseminaci, pohybuje se zabřezávání na úrovni okolo 90-100 %. Pro dojnice s vyšší produkcí existuje malé množství údajů o zabřezávání (Sartori et al., 2002). Wiebold (1988) používal nechirurgické techniky nalezení embrya 7. den říje a objevil 25 embryí u 23 laktujících krav. Ryan et al. (1993) ve studii o vlivu okolní teploty na oplodnění uvádí nulový efekt vlivu teploty a uvedli hodnoty oplození 82,4 % pro vysokou a 79,5 % pro nízkou teplotu prostředí. Sartori et al. (2002) zaznamenali nízkou míru oplození 55,6 % u laktujících krav v porovnání se 100% oplozením u jalovic za vysokých teplot prostředí. Zatímco v následující studii v průběhu chladného ročního období se pohybovalo zabřezávání kolem 87,8 % a 89,5 % u laktujících a nelaktujících krav. Zdá se tedy, že alespoň během chladného ročního období je podobné zabřezávání u vysoce i středně produkčních dojnic.

### **3.2 Raný úhyn embryí u skotu**

Zatímco zabřezávání je zřejmě podobné u vysoce produkčních krav i krav s průměrnou užitkovostí a není pravděpodobně ovlivněno tím, zda jsou krávy na pastvině či na směsné krmné dávce. Nicméně průměrné procento otelení je významně nižší u vysoce produkčních v porovnání nízkou produkčními kravami nebo jalovicemi. Srovnávací údaj o vysoce produkčních dojnicích je založen na 90% míře plodnosti a 40% míře otelení, je to 56 %.

Existují určité důkazy, že raný úhyn embryí u krav s vysokou produkcí může být odlišný od toho, co byl pozorován u jalovic a krav s nižší užitkovostí. Např. v létě byl zaznamenán významně vyšší podíl kvalitních embryí 6.-7. den po zabřeznutí u jalovic (72 %) než u laktujících krav (33 %) (Sartori et al., 2002). Podobně v zimě byl zaznamenán větší podíl kvalitních embryí u krav stojících na suchu (83 %) v porovnání s laktujícími kravami (53 %). Tento trend většího množství méně kvalitních embryí či abnormálních nebo retardovaných embryí u vysoce produktivních dojnic je také

evidentní ve studii Wiebolda (1988). Který zjistil, že 52 % embryí u vysoce produkčních dojnic v 6.-7. dni bylo na základě morfologických kritérií abnormálních. Ryan et al. (1993) uvádí, že kvalita embryí získaných za podmínek vysoké (58,5 %) a nízké (51,6 %) teploty prostředí, byla podobná. Charakteristickým rysem těchto studií je konzistentní důkaz, že vysoký (41-67 %) podíl embryí získaných v 7. dni po říji u mírně nebo vysoce produkčních dojnic, byl klasifikován jako abnormální, v porovnání s mnohem nižším výskytem abnormalit u jalovic a nelaktujících krav (17-28 %). Jeví se tedy, že raný úhyn embryí je vyšší u vysoce produkčních dojnic a větší podíl embryí úhyne před 7. dnem po oplodnění.

### **3.3 Úhyn pozdních embryí a raných plodů u skotu**

Během posledních let byl zaznamenán zvýšený zájem o problematiku úhynu pozdních embryí a raný úhyn plodu, což je obecně definováno jako úhyn embrya po přibližně 24. dni březosti. S příchodem ultrazvuku bylo poměrně snadné přesně stanovit rozsah a dobu pozdního embryonálního nebo raného úhynu plodu. Silke et al. (2001) vyčíslil rozsah a charakter embryonálních nebo fetálních ztrát mezi 28.-84. dnem březosti u 1046 laktujících krav a 164 jalovic chovaných na pastvinách pro mléčnou produkci. Celkové procento úhynu mezi 28.-84. dnem březosti a dynamika ztrát jsou v tomto období podobné u krav (7,2 %), které produkují v průměru 7247 kg mléka, jako u jalovic (6,1 %). Téměř polovina (47,5 %) celkově zaznamenaných ztrát se vyskytla mezi 28.-42. dnem březosti. Nebyly zjištěny žádné významné spojitosti mezi úrovní mléčné produkce nebo mléčného energetického výkonu měřeného ve 120. dni laktace a koncentrací mléčného tuku, proteinu nebo laktózy s mírou embryonálního nebo fetálního úhynu. Rozsah a dynamika úhynu embryí a plodů neměly spojitost s genetickou hodnotou plemence ani plemníka. Studie Horana et al. (2004) zaznamenala celkově podobnou míru 7,5 % pozdního embryonálního a raného plodového úhynu mezi 30.-67. dnem březosti u pastevně chovaných dojnic. Rozsah pozdního embryonálního a raného plodového úhynu zaznamenaného v těchto dvou studiích založených na pastevním systému chovu je mnohem nižší než u dalších studií (Silke et al., 2001). Příčiny tohoto rozdílu však nejsou jasné. Pozdní embryonální a raný plodový úhyn způsobuje chovatelům vážné ekonomické ztráty, protože je příliš pozdě znovu zapustit krávy, a výsledná ztráta je výrazná zejména u sezónně zapouštěných stád.

### 3.4 Úhyn jedináčků a dvojčat

V systémech produkce mléčného skotu se vyskytují porody dvojčat od 2,2 % do 6,9 % a celkově se jejich výskyt zvyšuje. Mnoho faktorů je spojeno se zvýšeným rizikem výskytu dizygotních dvojčat včetně produkce mléka, parity, dědičnosti, plemene a sezóny (Fricke, 2001). Nicméně Kinsel et al. (1998) uvádí průběžný nárůst produkce mléka jako nejdůležitější rizikový faktor pro vznik dvojčat. Tedy jak systém krmení a genetický výběr vedou ke zvyšování mléčné produkce, tak se zřejmě výskyt dvojčat u mléčného skotu dále zvyšuje (Fricke, 2001). Porod dvojčat má nepříznivé účinky na telata i na krávy. Pokud by embryonální a fetální ztráty byly zahrnuty do ekonomického hodnocení, negativní ekonomický dopad dvojčat by byl ještě větší (Day et al., 1995).

U jedináčků se většina ztrát vyskytuje během rané vývojové fáze, přičemž přibližně 30 % úhynu nastane do 16. dne březosti. Kvůli technickým potížím spojeným s obtížností hodnocení časných embryonálních ztrát, podíl krav s dvojitou ovulací, které mají po oplození dvojčata, není znám. Na základě definování embrya jako jedince od početí do 45. dne březosti a plodu jako jedince od 45. dne březosti do narození se výskyt pozdních embryonálních a raných fetálních ztrát pohybuje v průměru kolem 12,8 % (Santos et al., 2004). Nicméně studie porovnávací úhyn dvojčat oproti úhynu jedináčků zjistili, že v pozdní embryonální a brzké fetální fázi byly vyšší ztráty u krav s diagnostikovanými dvojčaty. Zajímavé je, že ztráty březosti mezi 36.-90. dnem po oplodnění se vyskytly v průměru 52 dní po oplodnění u jedináčků a 75 dní po oplodnění u dvojčat (Romano et al., 2007). Tudíž rizikové faktory pro úhyn se mohou lišit s typem březosti. Kromě toho další faktory jako např. složky krmiva, metabolický stav, tepelný stres, zdravotní stav a abnormality vaječníků mají také vliv na úhyn.

Riziko ztráty embrya mezi prvním vyšetřením březosti a druhým vyšetřením březosti je vyšší u krav s dvojčaty (v 13,3 % uhynula obě embrya a v 11,2 % uhynulo jedno embryo) než u krav s jedináčky (8,1% úhyn embryí). Nicméně celkové ztráty u krav s dvojčaty by mohly být ještě větší při zvážení, že se úhyn dvojčat vyskytuje v průměru 75 dní po inseminaci, zatímco druhé vyšetření březosti v této studii bylo provedeno v 69 dnech (López-Gatius et al., 2004). Vezmeme-li v úvahu diagnostickou chybu 13 březostí s dvojčaty, které byly původně klasifikovány jako březosti s jedináčky, mohlo by dojít k ještě větším ztrátám. Kromě toho u 11 krav, u nichž se

zmenšovala velikost plodu při druhé kontrole březosti, bylo větší riziko zmetání v pozdější fázi březosti, jak lze usuzovat na základě předchozích studií v níž 37,1 % březích krav s dvojčaty s redukcí jednoho embrya končilo ztrátou březosti do 90. dne březosti (López-Gatiús et al., 2005). Je důležité charakterizovat časný embryonální úhyn a ztrátu březosti z ekonomického hlediska a řízení a to zejména s ohledem na vysoký výskyt březostí s dvojčaty. Rychlá identifikace ztrát embryí nám umožňuje co nejdříve krávy znovu zapustit. Náklady spojené se ztrátou březosti jsou značně vysoké (Thurmond et al., 1990), proto je důležité identifikovat potenciální rizikové faktory spojené s úhynem embryí a plodů a to zejména pro krávy, které mají dvojčata.

Existuje souvislost mezi produkcí mléka a rizikem ztráty březosti krav majících jedináčky, ale ne dvojčata. Krávy s jedináčky, které mají nejmenší a největší produkci mléka v období kolem inseminace, mají vyšší úhyn během březosti než mají dojnice s průměrnou užitkovostí v rámci stáda. Nižší produkce mléka může být spojena se špatným zdravotním stavem a zvýšeným výskytem onemocnění. V dosavadních studiích krávy trpící klinickou a subklinickou mastitidou (Chebel et al., 2004), pyometrou a zadrženou placentou (López-Gatiús et al., 1996) měly větší úhyn embryí. Naopak nejlepší dojnice ve stádě byla pravděpodobně zdravá zvířata, ale fyziologické a metabolické problémy spojené s vysokou produkcí mléka mohou ohrozit udržení březosti i u těchto zvířat. Zvýšená produkce mléka byla negativně spojována s mírou zabřezávání (Lucy, 2001), ale nebyl zaznamenán žádný efekt mléčné produkce na ztrátu březosti (Gábor et al., 2008).

Nebyly zjištěny žádné rozdíly ve ztrátách březosti mezi ročními obdobími. Nicméně z dosud neobjasněných důvodů byl úhyn embryí vyšší od ledna do března oproti období od října do prosince. Účinky ročního období na ztráty březosti jsou stále nejasné, zatímco někteří autoři (Grimard et al., 2006) uvádí významné ztráty březosti spojené s ročním obdobím nebo tepelným stresem, další autoři (Starbuck et al., 2004) to nepotvrdili. Tyto nejednoznačné výsledky lze vysvětlit stářím embrya, kdy trpí teplotním stresem. García-Ispierto et al. (2006) uvádí, že existuje vztah mezi tepelným stresem v období těsně po nidaci embryí (mezi 21 a 30 dnem březosti) a následnými ztrátami březosti, ale nikoliv s obdobím mezi 0.-21. dnem a 31.-40. dnem po oplodnění.

Bylo zjištěno, že krávy s jedináčky měly 8krát větší pravděpodobnost ztráty březosti, když měly na vaječnicích jedno žluté tělísko v porovnání s těmi, co měly na vaječnicích dvě žlutá tělíska (López-Gatiús et al., 2004). Kromě toho Fricke a Wiltbank (1999) uvádí ve 28 dnech po inseminaci vyšší procento březích krav s ovulací dvou

folikulů ve srovnání s těmi, u nichž ovuloval jeden folikul. Jedno z možných vysvětlení je zvýšená plodnost krav nebo menší ztráty embryí u krav majících na vaječnicích 2 žlutá tělíška. Je zajímavé, že krávy se dvěma nebo více žlutými tělísky během časného fetálního období měly třikrát vyšší pravděpodobnost vysoké koncentrace progesteronu než krávy s jedním žlutým tělískem (Bech-Sábata et al., 2008), avšak další žluté tělíško nemělo vliv na ztrátu březosti. Naproti tomu Starbuck et al. (2004) nezjistili žádné účinky počtu žlutých tělísek na koncentraci progesteronu, ale početně více ztrát březosti bylo pozorováno u krav s dvěma žlutými tělísky. Nicméně v této studii nebyl stanoven počet plodů a proto více březostí s dvojčaty mohlo ovlivnit výsledky.

Ztráty embryí u krav s dvojčaty nebyly spojeny s umístěním embryí v děloze. Naopak jiné studie uvádí větší ztráty březosti při dvou embryích implantovaných ve stejném děložním rohu u prvotek (Echternkamp et al., 2007) a u prvotek a krav po více porodech (López-Gatius et al., 2005). Celkově ztráty dvojčat byly vyšší u krav s jedním žlutým tělískem (monozygotní dvojčata) než u krav s dvěma žlutými tělísky (dizygotní dvojčata). Tyto výsledky byly očekávány na základě spojení s daty u žen, což odhalilo větší pravděpodobnost ztráty těhotenství pro jednovaječná v porovnání s dvojevaječnými dvojčaty (Steinman et al., 2001). Tato vysoká míra úhynu souhlasí s nízkým výskytem jednovaječných dvojčat pozorovaných při porodu (Silva-del-Río et al., 2006).

Pravděpodobnost ovulace dvou folikulů byla 3,3 krát vyšší u krav s ovariálními cystami a nepřítomným žlutým tělískem, které byly podrobeny Ovsynch protokolu než u krav inseminovaných po vizuálním pozorování estrálního chování nebo u krav bez cyst podrobených Ovsynch protokolu. V souladu s tímto pozorováním byla pozorována souvislost mezi stavem cystických vaječníků a zdvojenou ovulací (López-Gatius et al., 2005). Krávy s kodominantními folikuly měly nižší koncentraci progesteronu 48 hodin před a po očekávané selekci dominantního folikulu než krávy s jedním dominantním folikulem. V souladu s tím byla poporodní zdvojená ovulace častější u krav v anovulačním stavu (46,3 %) (López et al., 2005) nebo u anovulačních krav s cystami na vaječnicích (100 %) (Savio et al., 1990). Tedy spíše než cystický stav sám o sobě pravděpodobně velký podíl krav v Ovsynch skupině byl anovulační základnou pro nepřítomnost žlutého tělíška a proto došlo k většímu výskytu zdvojené ovulace jako odezva na Ovsynch protokol než u cyklujících krav. Přestože Ovsynch krávy měly početně více dvojčat (28,8 %) než říjící krávy (14,0 %), tento rozdíl nedosáhl statistické

významnosti. Ve studii na téměř 9000 kravách Bendixen et al. (1989) uvádí větší výskyt dvojčat u krav s přítomností cyst během prvních 40 dní po porodu.

Zdvojená ovulace a výskyt dvojčat se zvyšují s počtem dnů v laktaci. Jakmile se produkce mléka zvýšila v období blízkém k inseminaci, pravděpodobnost otelení dvojčaty se průkazně snížila. Rychlost ovulace nebyla ovlivněna produkcí mléka. Tyto výsledky mohou být do značné míry vysvětleny počtem dnů v laktaci a produkcí mléka krav inseminovaných po detekci ovariálních cyst v porovnání s těmi inseminovanými při říji. López-Gatius et al. (2005) nedetekovali žádnou souvislost mezi produkcí mléka a dvojitou ovulací. Naopak předchozí epidemiologické studie identifikovaly jak sezónní změny, tak produkci mléka jako rizikové faktory pro porod dvojčat (Silva del-Río et al., 2007). Nicméně s ohledem na nárůst dvojité ovulace díky prováděnému selekčnímu výběru (Echternkamp et al., 2007) a vysokému výskytu zdvojené ovulace u nelaktujících dojníc (28,3 %) (Mann et al., 2007), faktory jako je produkce mléka nebo roční doba možná nemusí hrát hlavní roli ve výskytu zdvojené ovulace.

## 4 MATERIÁL A METODY

Délka březosti byla sledována na 1289 kravách a 447 jalovicích Holštýnsko-fríského plemene v průběhu roku 2011-2015. Plemenice byly ustájeny ve volném boxovém ustájení s plochými loži. Dojení probíhalo dvakrát denně, ráno a večer v dojárně, které předcházela čekárna s naháněcí uličkou vedoucí ze stáje. Krávy byly krmeny TMR neboli úplnou směsnou dávkou, která byla zakládána dvakrát denně do žlabu pomocí krmného vozu. Podnik vlastní 2000 ha orné půdy, na které pěstuje především ozimou pšenici, sladovnický ječmen, cukrovou řepu a řepku olejnou. Pro svoji potřebu pěstuje také řadu dalších píceň, které využívá jako kvalitní objemové krmivo pro výživu dojnic. Nejvíce je to kukuřice setá, vojtěška setá a jetel luční. Krmná dávka se skládá z objemného a jadrného krmiva s přísadou minerálů a vitamínových doplňků. Napájení zajišťují hladinové napáječky, přísun vody je neomezený. Krávy mají k dispozici minerální lizy.

Délka březosti byla stanovena jako doba ode dne inseminace, kdy kráva zabřezla, do porodu. Inseminaci prováděl inseminační technik na základě diagnostiky říje u předem nahlášených krav. Krávy, které neměly detekováno spontánní říji, byly zařazeny do synchronizačního protokolu Ovsynch. Při programu Ovsynch se plemenícím podával první den Supergestran, následně po 7. dnech Oestrophan a 9. den po prvním ošetření znovu Supergestran. Po nastoupení říje byly plemenice zapuštěny inseminačním technikem. Detekce březosti byla prováděna v 5. týdnu po inseminaci pomocí palpce. Jalové krávy byly opětovně zařazeny do programu Ovsynch. Před porodem byly krávy přesunuty do skupinového porodního kotce. Po porodu bylo tele do 24 hodin odebráno a přesunuto do individuálního venkovního kotce.

Základní statistické charakteristiky byly spočítány pomocí softwaru SAS. Pro analýzu faktorů potencionálně ovlivňujících délku březosti byla použita vícefaktorová analýza variace. Za statisticky průkazné výsledky v rozdílné délce březosti byly považovány ty s  $P < 0,05$ . V grafech jsou zobrazeny průměrné délky březosti plemenic a střední chyba průměru.

## **5 VÝSLEDKY**

Během sledovaného období od r. 2011 až do r. 2015 se narodilo 1537 jedináčků a 183 dvojčat. Z jedináčků bylo 804 jaloviček a 733 býčků. Jako dvojčata se narodilo 96 jaloviček a 87 býčků. Celkově se v tomto období narodilo 1735 telat, z toho jich bylo 1626 živých a 109 mrtvých.

### **5.1 Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti**

Vliv měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 1. Nejdelší březost měly plemenice zapuštěné v měsíci dubnu a květnu (281 dní). Po těchto měsících došlo k poklesu délky březosti a to až na 278 dní v srpnu, říjnu a listopadu. Měsíc zabřeznutí měl statisticky průkazný vliv na délku březosti plemenic ( $P < 0,01$ ).

### **5.2 Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti**

Vliv roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 2. Jednoznačně nejdelší březost měly plemenice v roce 2011 a to 281 dní. V dalších třech letech se délka březosti zkrátila zhruba o 2 dny. Nejkratší průměrná březost byla v roce 2013. Rok zabřeznutí měl statisticky průkazný vliv na délku březosti plemenic ( $P < 0,01$ ).

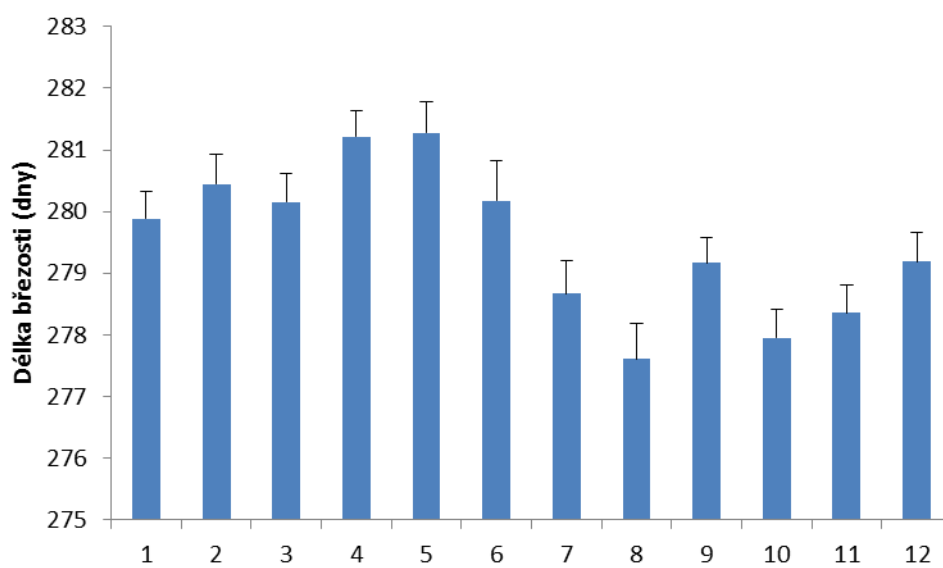
### **5.3 Vliv pohlaví telete na průměrnou délku březosti**

Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti je zobrazen na obr. 3. Průměrná délka březosti při narození býčků činila 281 dní a při narození jaloviček 279 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $P < 0,01$ ).

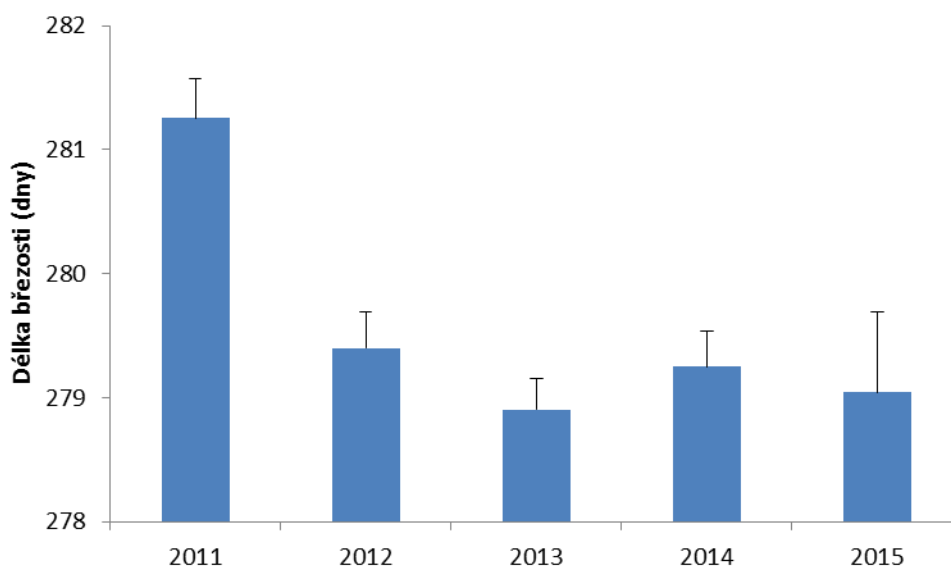
### **5.4 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti**

Vliv narození jedináčků a dvojčat na průměrnou délku březosti je zobrazen na obr. 4. Výrazně kratší byla březost s dvojčaty, která činila 274 dní. Při porodu jedináčka činila průměrná délka březosti 280 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $P < 0,01$ ).

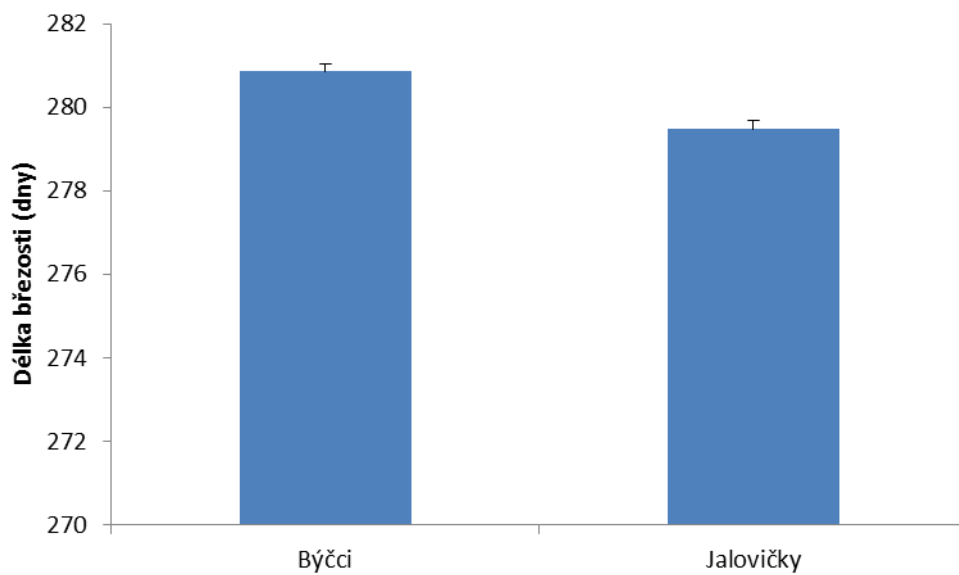




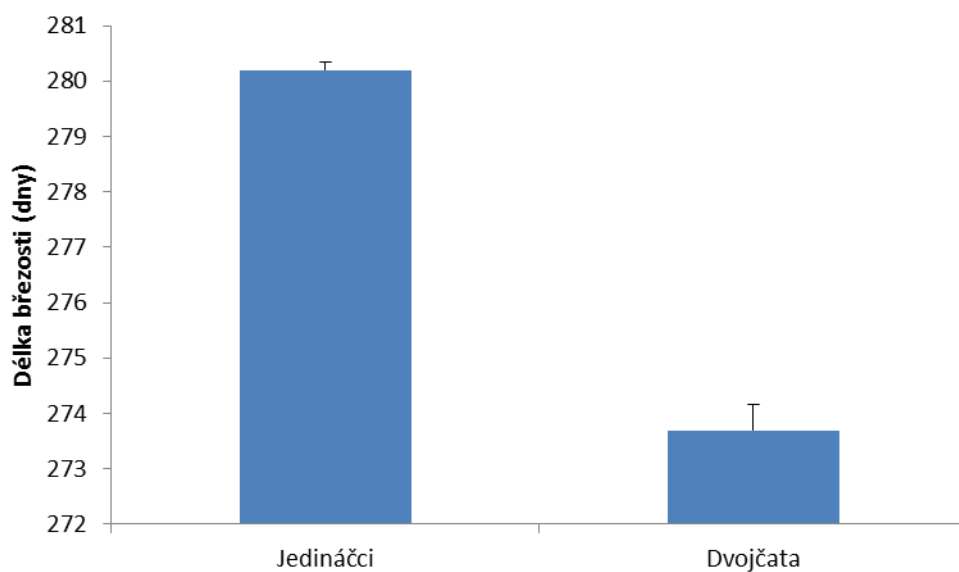
Obr. 1 Průměrná délka březosti plemenic ve vztahu k měsíci zabřeznutí



Obr. 2 Průměrná délka březosti plemenic ve vztahu k roku zabřeznutí



Obr. 3 Průměrná délka březosti při narození býčků a jaloviček



Obr.4 Průměrná délka březosti při porodu jedináčků a dvojčat

## **5.5 Vliv mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti**

Vliv živě a mrtvě narozených telat na průměrnou délku březosti je zobrazen na obr. 5. Průměrná délka březosti činila při narození mrtvých telat 276 dní. Při narození živých telat se průměrná délka březosti plemenic pohybovala kolem 280 dní. To jestli se tele narodilo živě nebo mrtvě mělo průkazný vliv na délku březosti ( $P < 0,05$ ).

## **5.6 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti**

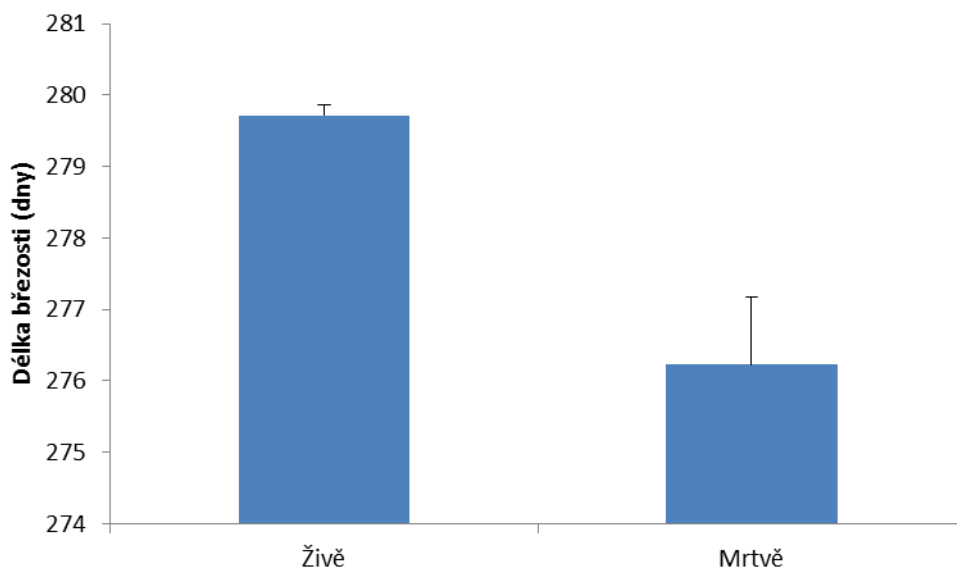
Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti je zobrazen na obr. 6. Jalovice byly březí v průměru 278 dní, zatímco krávy 280 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ( $P < 0,01$ ).

## **5.7 Vliv parity plemenic na průměrnou délku březosti v jednotlivých měsících**

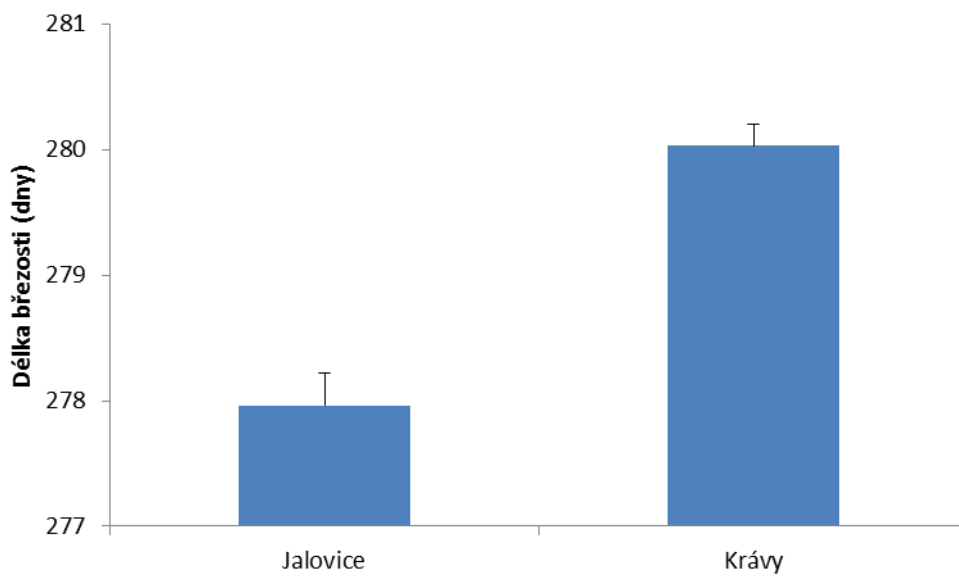
Vliv parity plemenic a měsíce zabřeznutí na průměrnou délku březosti je zachycen na obr. 7. Jalovice měly po většinu měsíců v roce kratší průměrnou délku březosti než krávy. Nejdelší průměrná délka březosti jalovic byla zaznamenána při zabřeznutí v květnu a to 281 dní. Nejkratší průměrná délka březosti jalovic byla zaznamenána při zabřeznutí v listopadu a to 275 dní. Krávy byly nejdéle březí 282 dní při zabřeznutí v dubnu a červnu a nejkratší průměrná délka březosti 278 dní byla při zabřeznutí v srpnu a říjnu.

## **5.8 Vliv parity plemenic a roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti**

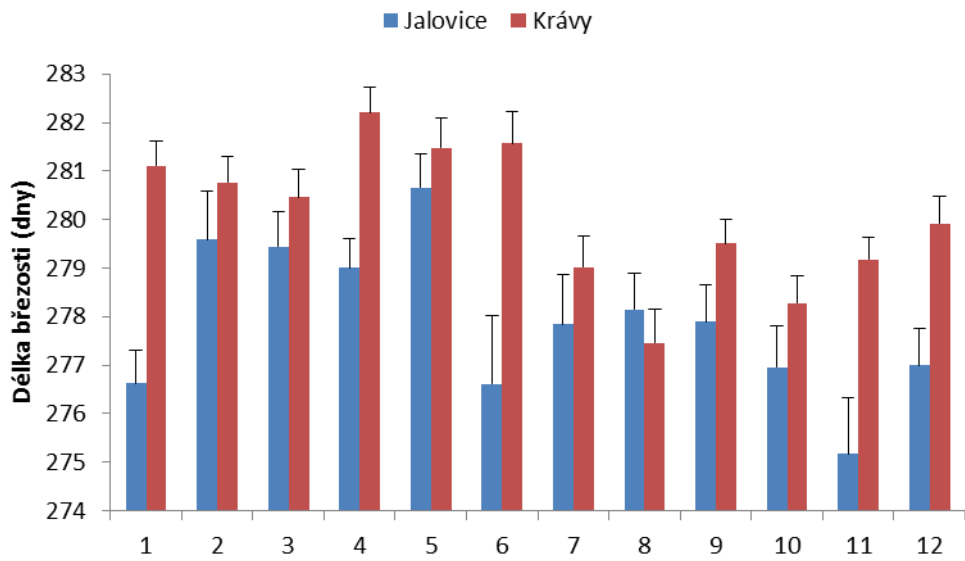
Vliv parity a roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti plemenic je znázorněn na obr. 8. Jalovice měly ve všech letech kratší průměrnou délku březosti než krávy. Nejkratší trvání březosti jalovic 276 dní bylo v roce 2015 a nejdelší trvání březosti jalovic 280 dní bylo v roce 2011. Nejkratší trvání březosti krav 279 dní bylo v roce 2013 a nejdelší trvání březosti krav 282 dní bylo v roce 2011.



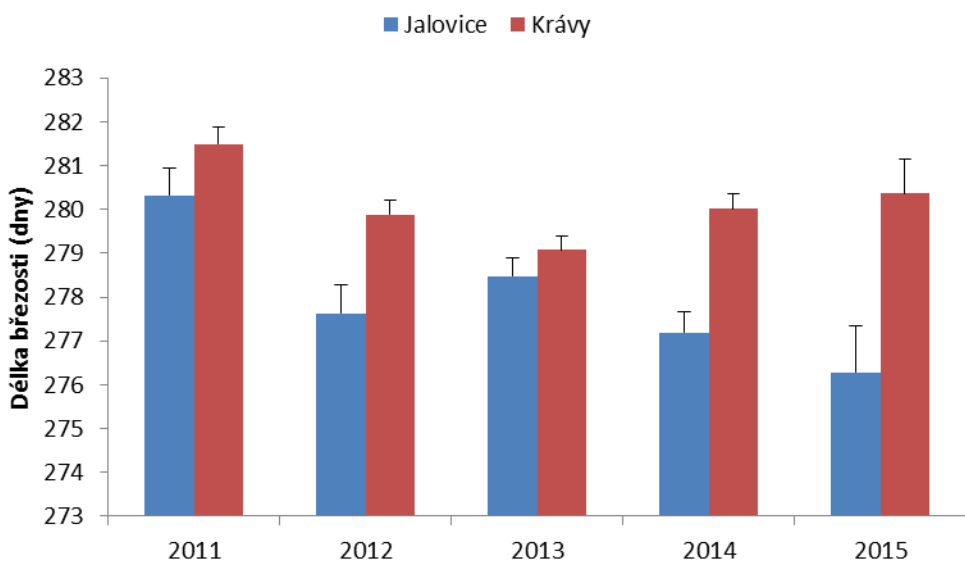
Obr. 5 Vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti



Obr. 6. Vliv parity plemenic na délku březosti



Obr. 7 Vliv parity a měsíce zabřeznutí na délku březosti



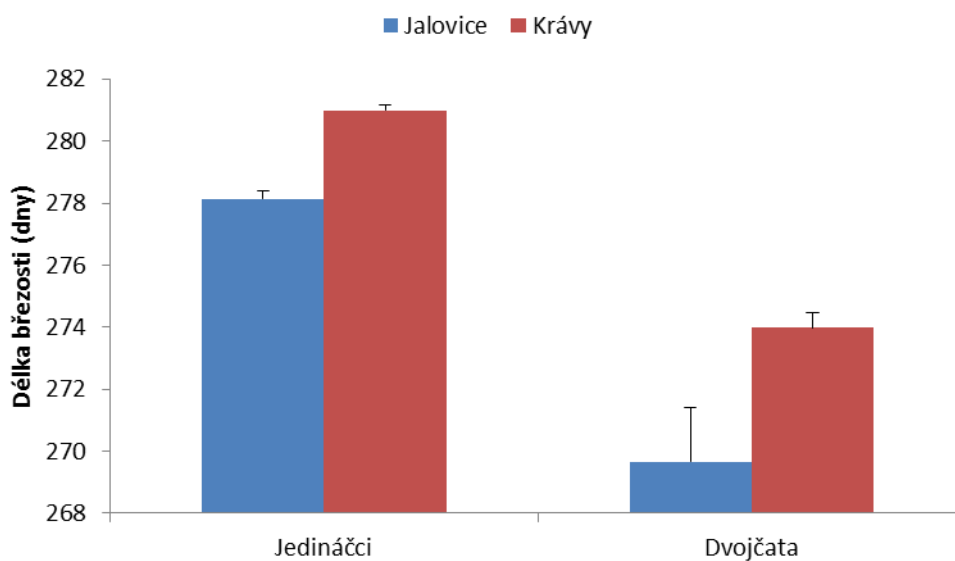
Obr. 8 Vliv parity a roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti plemenic

## **5.9 Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav**

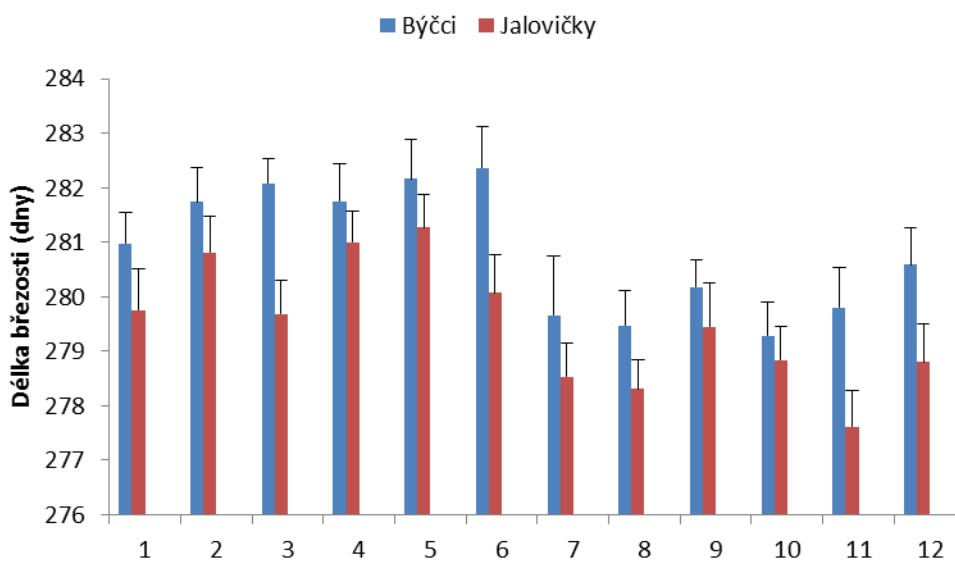
Vliv dvojčat na průměrnou délku březosti u jalovic a krav je znázorněn na obr. 9. Délka březosti jalovic při narození dvojčat činila 270 dní a při narození jedináčků 278 dní. Délka březosti krav při narození dvojčat činila 274 dní a při narození jedináčků 281 dní. Tyto rozdíly byly statisticky průkazné ( $P < 0,01$ ).

## **5.10 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. 10. Při narození býčků byla nejdelší doba březosti 282 dní při zabřeznutí v měsíci červnu a nejkratší 280 dní při zabřeznutí v srpnu. Při narození jaloviček byla nejdelší doba březosti 281 dní při zabřeznutí v měsíci květnu a nejkratší 278 dní při zabřeznutí v srpnu, říjnu a listopadu.



Obr. 9. Vliv jedináčků a dvojčat na délku březosti u jalovic a krav



Obr. č. 10. Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti během roku

## 6 DISKUSE

Výsledky ukazují, že rok zabřeznutí měl vliv na délku březosti. Nejdelší trvání březosti měly krávy v roce 2011 a to 281 dní. V dalších letech se březost zkrátila téměř o dva dny. Průměrnou délku březosti ovlivnil také měsíc zabřeznutí. Nejkratší březost byla v srpnu a nejdelší měly krávy v dubnu a květnu. Obecně lze říci, že nejdelší březost byla na jaře a nejkratší potom v létě a na podzim. Studie McClintocka et al. (2003) potvrzuje, že během letního období bývá březost kratší. Tito autoři vidí možné vysvětlení ve vysokých letních teplotách. Ke stejnému závěru došla i dřívější studie McGuirka et al. (1998) z Velké Británie. Naproti tomu na Floridě Silva et al. (1992) nenašli rozdíly mezi letním a zimním obdobím.

Dalším faktorem ovlivňujícím délku březosti je parita. Sledováno bylo 1289 krav, které měly průměrnou délku březosti 280 dní. Naproti tomu jalovice, kterých bylo 447, měly délku březosti o dva dny kratší, 278 dní. Anderson a Plum (1965) zjistili, že starší krávy mají březost v průměru o jeden den delší než krávy mladší. Podobně u masného skotu bylo zjištěno, že starší krávy mají délku březosti v průměru delší o 2,7 dne (King et al., 1985). Důvodem delší březosti u dojnic může být produkce mléka, jelikož bylo zjištěno, že krávy z vysokoprodukční mléčné linie měly delší březost o jeden den. Existuje tedy pozitivní korelace mezi produkcí mléka a délkou březosti (Silva et al., 1992).

Průkazný vliv na délku březosti mělo také pohlaví narozeného telete. Při narození býčků byla délka březosti delší o dva dny a činila 281 dní, zatímco při narození jaloviček 279 dní. King et al. (1985) citovali 10 studií, které ukazovali, že březost je 1-2 dní delší u plemenic, které porodily býčky v porovnání s těmi, co porodily jalovičky. Podobně při embryotransferu tito autoři zjistili o 1,4 dne delší březost při narození býčka oproti jalovičce. Rozdílná délka březosti může být zapříčiněna rozdílnou hmotností býčků a jaloviček při narození.

Významný je také rozdíl v délce březosti při narození dvojčat. Pokud kráva porodila jedináčka, potom byla březost dlouhá v průměru 280 dní. V případě porodu dvojčat se zkrátila až na 274 dní. Tento markantní rozdíl 6 dní může být způsoben rozdílnou hmotností jednoho oproti dvěma plodům. Echternkamp et al. (2007) uvádí, že březost s dvojčaty je o 6,8 dní kratší a s trojčaty o 12,7 dní. Naproti tomu Knott (1932) uvádí rozdíl mezi březostí s jedináčkou a dvojčaty jen 4 dny. Vzhledem k tomu, že Knott



z roku 1932 vykazuje rozdíl mezi březostí s jedináčky a dvojčaty 4 dny a Echternkamp z roku 2007 již 6,8 dní, je patrné, že s postupem času se rozdíl v délce březosti plemenic porodivších dvojčata oproti těm, které porodily jedináčky, zvětšuje. U masného skotu byla březost s dvojčaty kratší o 4-5 dní oproti porodu jedináčků jaloviček a 5-8 dní oproti porodu jedináčků býčků (Azzam et al., 1987).

Délka březosti plemenic se také výrazně lišila při narození mrtvého mláděte. Při porodu živého mláděte byla průměrná délka březosti 278 dní. Pokud se mládě narodilo mrtvé, zkrátila se délka březosti v průměru o 2 dny a to na 276 dní. Studie Johansona et al. (2003) uvádí, že na porod mrtvých telat má přímý vliv extrémně dlouhá nebo krátká březost a existuje také přímý vztah mezi délkou březosti, komplikacemi při porodu a mrtvě narozenými telaty u prvotetek.

## 7 ZÁVĚR

Vyhodnocení analýzy vlivu faktorů na délku březosti přineslo následující poznatky:

- Průkazný vliv na délku březosti měl rok i měsíc zabřeznutí ( $P < 0,01$ ).
- Pohlaví narozených telat průkazně ovlivnilo délku březosti plemenic ( $P < 0,01$ ).
- Statisticky průkazné byly rozdíly v průměrné délce březosti plemenic při narození dvojčat a jedináčků ( $P < 0,01$ ).
- Při narození živých a mrtvých telat se průkazně lišila délka březosti ( $P < 0,01$ ).
- Parita plemenic průkazně ovlivnila délku březosti ( $P < 0,05$ ).

## 8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANDERSEN H., PLUM M., 1965: Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes: a review. *J. Dairy Sci.*, 48(9): 1224–1235. ISSN 0022-0302.

AZZAM S. M., NIELSEN M. K., 1987: Genetic parameters for gestation length, birth date and first breeding date in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 64(2): 348–356. ISSN 0021-8812.

BEEREPOOT G.M.M., DYKHUIZE A.A., NIELEN Y., SCHUKKEN Y.H., 1992: The economics of naturally occurring twinning in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 75(4): 1044–1051. ISSN 0022-0302.

BECH-SÁBAT G., LÓPEZ-GATIUS F., YÁIZ J.L., GARCÍA-ISPIERTO I., SANTOLARIA P., SERRANO B., SULON J., DE SOUSA N.M., BECKERS J.F., 2008: Factors affecting plasma progesterone in the early fetal period in high producing dairy cows. *Theriogenology*, 69(4): 426–432. ISSN 0093-691X.

BENDIXEN P.H., OLTENACU P.A., ANDERSSON L., 1989: Case-referent study of cystic ovaries as a risk indicator for twin calvings in dairy cows. *Theriogenology*, 31(5): 1059–1066. ISSN 0093-691X.

DAY J.D., WEAVER L.D., FRANTI C.E., 1995: Twin pregnancy diagnosis in Holstein cows: discriminatory powers and accuracy of diagnosis by transrectal palpation and outcome of twin pregnancies. *Can. Vet. J.*, 36(2): 93–97. ISSN 0008-5286.

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. ISSN 0021-8812.

FRICKE P.M., 2001: Review: twinning in dairy cattle. *Prof. Anim. Sci.*, 17(2): 61–67. ISSN 1080-7446.

FRICKE P.M., WILTBANK M.C., 1999: Effect of milk production on the incidence of double ovulation in dairy cows. *Theriogenology*, 52(7):1133–1143. ISSN 0093-691X.

GÁBOR G., TÓTH F., OZSVÁRI L., ABONYI-TÓTH Z., SASSER R., 2008: Factors influencing pregnancy rate and late embryonic loss in dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim.*, 43(1): 53–58. ISSN 0936-6768.

GARCÍA-ISPIERTO I., LÓPEZ-GATIUS F., SANTOLARIA P., YÁNIZ J.L., NOGAREDA C., LÓPEZ-BÉJAR M., DE RENSIS F., 2006: Relationship between heat

stress during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle. *Theriogenology*, 65(4): 799–807. ISSN 0093-691X.

GRIMARD B., FRERET S., CHEVALLIER A., PINTO A., PONSART C., HUMBLLOT P., 2006: Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. *Anim. Reprod. Sci.*, 91(1-2): 31–44. ISSN 0378-4320.

HORAN B., MEE J.F., RATH M., O’CONNOR P., DILLON P., 2004: The effect of strain of Holstein–Friesian cow and feeding system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems. *Anim. Sci.*, 79(3): 453–467. ISSN 1357-7298.

CHEBEL R.C., SANTOS J.E., REYNOLDS J.P., CERRI R.L., JUCHEM S.O., OVERTON M., 2004: Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Animal Reprod. Sci.*, 84(3-4): 239–255. ISSN 0378-4320.

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. ISSN 0022-0302.

KING K. K., SEIDEL G. E. Jr., ELSDEN R. P., 1985: Bovine embryo transfer pregnancies. II. Lengths of gestation. *J. Anim. Sci.* 61(4): 758–762. ISSN 0021-8812.

KINSEL M.L., MARSH W.E., RUEGG P.L., ETHERINGTON W.G., 1998: Risk factors for twinning in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 81(4): 989–993. ISSN 0022-0302.

KNOTT J. C., 1932: A study of the gestation period of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.* 15(2): 87–98. ISSN 0022-0302.

LÓPEZ-GATIUS F., LABÉRNICA J., SANTOLARIA P., LÓPEZ-BEJAR M., RUTLLANT J., 1996: Effect of reproductive disorders previous to conception on pregnancy attrition in dairy cows. *Theriogenology*, 46(4): 643–648. ISSN 0093-691X.

LÓPEZ-GATIUS F., LOPEZ-BEJAR M., FENECH M., HUNTER R.H., 2005: Ovulation failure and double ovulation in dairy cattle: risk factors and effects. *Theriogenology*, 63(5): 1298–1307. ISSN 0093-691X.

LÓPEZ-GATIUS F., SANTOLARIA P., YÁNIZ J.L., GARBAYO J.M., HUNTER R.H., 2004: Timing of early foetal loss for single and twin pregnancies in dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim.*, 39(6): 429–433. ISSN 0936-6768.

LUCY M.C., 2001: Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J. Dairy Sci.*, 84(6): 1277–1293. ISSN 0022-0302.

MANN G.E., ROBINSON R.S., HUNTER M.G., 2007: Corpus luteum size and function following single and double ovulations in non-lactating dairy cows. *Theriogenology*, 67(7): 1256–1261. ISSN 0093-691X.

McClintock, S., K. Beard, A. Gilmour, and M. Goddard. 2003. Relationships between calving traits in heifers and mature cows in Australia. *Interbull Bull.* 31: 102–106. ISSN: 2001-340X.

MCGUIRK B. J., GOING I., GILMOUR A. R., 1998: The genetic evaluation of beef sires used for crossing with dairy cows in the UK. 1. Sire breed and non-genetic effects on calving survey traits. *Anim. Sci.* 66(1): 35–45. ISSN 1357-7298.

ROMANO J.E., THOMPSON J.A., KRAEMER D.C., WESTHUSIN M.E., FORREST D.W., TOMASZWESKI M.A., 2007: Early pregnancy diagnosis by palpation per rectum: influence on embryo/fetal viability in dairy cattle. *Theriogenology*, 67(3): 486–493. ISSN 0093-691X.

RYAN D.P., PRICHARD J.F., KOPEL E., GODKE R.A., 1993: Comparing early embryo mortality in dairy cows during hot and cool seasons of the year. *Theriogenology*, 39(3): 719–737. ISSN 0093-691X.

SANTOS J.E., THATCHER W.W., CHEBEL R.C., CERRI R.L., GALVAO K.N., 2004: The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim. Reprod. Sci.*, 82-83: 513–535. ISSN 0378-4320.

SARTORI R., SARTORI-BERGFELD R., MERTENS S.A., GUENTHER J.N., PARISH J.J., WILTBANK M.C., 2002: Fertilization and early embryonic development in heifers and lactating cows in summer and lactating and dry cows in winter. *J. Dairy Sci.*, 85(11): 2803–2812. ISSN 0022-0302.

SAVIO J.D., BOLAND M.P., HYNES N., ROCHE J.F., 1990: Resumption of follicular activity in the early post-partum period of dairy cows. *J. Reprod. Fertil.*, 88(2): 569–579. ISSN 0022-4251.

SILKE V., DISKIN M.G., KENNY D.A., BOLAND M.P., DILLON P., MEE J.F., SREENAN J.M., 2001: Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 71(1-2): 1–12. ISSN 0378-4320.

SILVA-DELRIÓ N., 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. *J. Dairy Sci.*, 90(3): 1255–1264. ISSN 0022-0302.

SILVA-DEL-RÍO N., KIRKPATRICK B.W., FRICKE P.M., 2006: Observed frequency of monozygotic twinning in Holstein dairy cattle. *Theriogenology*, 66(5): 1292–1299. ISSN 0093-691X.

SILVA H. M., WILCOX C. J., THATCHER W. W., BECKER R. B., MORCE D., 1992: Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 75(1): 288–293. ISSN 0022-0302.

STARBUCK M.J., DAILEY R.A., INSKEEP E.K., 2004: Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 84(1-2): 27–39. ISSN 0378-4320.

STEINMAN G., VALDERRAMA E., 2001: Mechanisms of twinning. III. Placentation, calcium reduction and modified compaction. *J. Reprod. Med.*, 46(11): 995–1002. ISSN 0024-7758.

THURMOND M.C., PICANSO J.P., 1990: A surveillance system for bovine abortion. *Prev. Vet. Med.*, 8(1): 41–53. ISSN 0167-5877.

WIEBOLD J.L., 1988: Embryonic mortality and the uterine environment in first service lactating dairy cows. *J. Reprod. Fertil.*, 84(2): 393–399. ISSN 0022-4251.

## **9 SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr. 1 Průměrná délka březosti plemenic ve vztahu k měsíci zabřeznutí
- Obr. 2 Průměrná délka březosti plemenic ve vztahu k roku
- Obr. 3 Průměrná délka březosti při narození býčků a jaloviček
- Obr. 4 Průměrná délka březosti při porodu jedináčků a dvojčat
- Obr. 5 Vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti
- Obr. 6 Vliv parity plemenic na délku březosti
- Obr. 7 Vliv parity a měsíce zabřeznutí na délku březosti
- Obr. 8 Vliv parity a roku zabřeznutí na průměrnou délku březosti plemenic
- Obr. 9 Vliv jedináčků a dvojčat na délku březosti u jalovic a krav
- Obr. 10 Vliv pohlaví narozeného telete na průměrnou délku březosti během roku