

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav morfologie, fyziologie a genetiky



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



Vliv faktorů na trvání gravidity u skotu
Diplomová práce

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

Vypracovala:
Bc. Michaela Dehnerová

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Vliv faktorů na trvání gravidity u skotu** vypracoval/a 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 vědom/a, 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

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala panu doc. Ing. Petru Řezáčovi, CSc. za odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, vstřícný přístup, spolupráci a trpělivost při řešení dané problematiky.

ABSTRAKT

Diplomová práce byla zaměřena na analýzu vybraných faktorů na délku březosti u skotu Holštýnského plemene. Na délku gravidity plemenic měl významný vliv měsíc jejich zapuštění. Rovněž byla délka březosti ovlivněna narozením živého či mrtvého telete. Na délku březosti měla také vliv parita plemenic, pohlaví narozeného telete a dvojčata. Z výsledků je patrné, že délka gravidity plemenic může být ovlivněna celou řadou faktorů.

Klíčová slova: skot, březost, reprodukce

ABSTRACT

Thesis has been focused on the analysis of selected factors affecting the length of gestation in cattle, Holstein breed. Pregnancy duration was considerably influenced by the month of conception. Gestation duration was also affected by alive and dead calf, parity, sex of calves and twins. In conclusion, results suggest that pregnancy of cows may be influenced by many factors.

Key words: cattle, pregnancy, reproduction

OBSAH

1	ÚVOD.....	7
2	CÍL PRÁCE.....	9
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
3.1	Faktory ovlivňující růst a vývoj embrya a plodu	10
3.2	Podvýživa v praktických produkčních podmínkách	10
3.3	Podvýživa způsobená fyziologickými extrémy v těle matky.....	12
3.4	Překrmování a zpomalení nitroděložního růstu	15
3.5	Přežívání neonatálních jedinců	15
3.6	Naprogramování plodu.....	16
3.7	Doplnění diety o energetické a bílkovinné koncentráty.....	17
3.8	Adekvátní výživa mladých březích samic.....	18
3.9	Podávání antioxidantů.....	18
3.10	Délka březosti.....	19
4	MATERIÁL A METODY	21
5	VÝSLEDKY.....	24
5.1	Vliv parity plemenic na délku březosti	24
5.2	Vliv úhynu telat po narození na délku březosti.....	25
5.3	Vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti	26
5.4	Vliv pohlaví narozených telat na délku březosti	27
5.5	Vliv pohlaví narozených dvojčat na délku březosti	28
5.6	Délka březosti plemenic při narození jedináček a dvojčat.....	29
5.7	Vliv měsíce zabřeznutí na délku březosti u jalovic a krav	30
5.8	Vliv pohlaví telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti	32
5.9	Vliv měsíce zabřeznutí a úhynu po narození na délku březosti	33
5.10	Vliv živě a mrtvě narozeného telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti....	36
5.11	Vliv roku na délku gravidity	38

5.12	Počet zabřezlých plemenic v jednotlivých měsících za sledované roky.....	39
6	DISKUSE	40
7	ZÁVĚR.....	42
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	50

1 ÚVOD

Chov skotu spočívá v produkci kvalitních živočišných produktů sloužících k výživě obyvatelstva. Řadí se sem produkce kvalitního masa s nízkým podílem tuku. Telecí maso je masem dietním. Dalším důležitým produktem je mléko. Mléko má vysokou stravitelnost, výživnou a biologickou hodnotu díky lehce stravitelným bílkovinám, tukům, cukrům, vitaminům a minerálním látkám. Skot byl domestikován cca. 10 000 let př. n. l. Dříve se skot využíval, jako tažné zvíře. Dalšími produkty jsou kůže, hnůj nebo palivo. Hnůj je cenným zdrojem živin a organické hmoty v půdě.

V některých oblastech, jako je např. Indie, má dobytek významný náboženský význam. V Portugalsku, Španělsku, jižní Francii a některých zemích Latinské ameriky jsou býci používáni v byčích zápasech. Skot je řazen mezi přežvýkavce, jejichž trávicí systém je specializován na trávení hůře stravitelné potravy. Chov skotu se často rozšiřuje díky jeho možnosti pastvy na velkých plochách. V závislosti na plemeni se může dobytek chovat na kopcích, vřesovištích či polopouštích. Má vliv na utváření životního prostředí a na udržení krajiny v kulturním a přirozeném stavu. V prvních 3-5 dnech po porodu produkuje dojnice mlezivo, které slouží k výživě mláďat. Z mléka se vyrábí plnotučné a odstředěné mléko.

V chovu skotu hraje důležitou roli rozmnožování. Vysoká produkce mléka je závislá na dobré reprodukci. Reprodukce a plodnost skotu souvisí s genotypem a jeho interakcemi s prostředím. Mezi vlivy, které ovlivňují uroveň produkce a reprodukce patří klimatické faktory, ustájení, výživa, ošetřování, roční období, plemeno, věk. Tyto faktory působí většinou jako celek.

Délka březosti u skotu trvá 280 dní. Mezidobí se pohybuje mezi 400–420 dny. První zapaštění by mělo být mezi 13.–16. měsícem věku a první porod mezi 23.–26. měsícem věku. Hmotnost telete se pohybuje okolo 25-45 kg. Velikost a hmotnost dospělce se značně liší dle plemen a pohlaví. Důraz je kladen na cíl, aby samice porodila zdravé a životaschopné tele. Pro udržení březosti je důležitá správná funkce žlutého tělíska, které zajišťuje dostatečnou produkci progesteronu. Progesteron je hormon, který udržuje březost tak, že blokuje růst folikulů a tím i produkci estrogenů a následně brání pulzačnímu vylučování prostaglandinu F2alfa. Holštýnský skot vznikl z černostrakatého skotu, chovaného v oblasti Fríska, Dánska, Šlesvicko-Holštýnska. Ve Spojených státech byl intenzivně šlechtěn na mléčnou užitkovost a velký tělesný rámec. Byl využíván ke zušlechťování méně výkonných plemen skotu. Za Holštýnské plemeno

bylo uznáno roku 2000. Holštýnský skot je velkého tělesného rámce, černobílé barvy, užitkový typ je výrazně mléčného charakteru. Pro vysokou produkci mléka je požadován hluboký a prostorný hrudník. Důležitým znakem je prostorné a pevně upnuté vemeno. U špičkových krav se nejvyšší produkce může pohybovat okolo 30 tisíc kg mléka za laktaci. Důraz je kladen na vysokou kvalitu krmiva, vyrovnanou krmnou dávku a kvalitu chovatelského prostředí. Jedná se o plemeno, které je nejrozšířenější ve světě, především v Evropě a Severní Americe. Výška krav by se měla pohybovat v rozmezí od 145–153 cm a hmotnost by se měla pohybovat v rozmezí 650–700 kg. Pro účely plemenitby je exteriér hodnocen lineárním popisem. Selektce je zaměřená na vysokou užitkovost, pravidelné zabřezávání, vysokou plodnost, životaschopná telata, dobré utváření zevnějšku a odolnost proti mastitidám. Masná užitkovost není u holštýnského plemene požadována. Chov krav je koncipován jako volné boxové ustájení s možností pohybu. Jalovičky je vhodné odchovávat pastevně.

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce byla analýza faktorů ovlivňujících délku gravidity u skotu. Byl sledován vliv pohlaví narozených telat, parity, dvojčat, roku zabřeznutí, měsíce zabřeznutí, mrtvě narozených telat a úhynu telat po narození na trvání březosti.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Faktory ovlivňující růst a vývoj embrya a plodu

Růst (zvýšení počtu a velikosti buněk nebo hmotnosti tkání) a vývoj (změny ve struktuře a funkci buněk nebo tkání) plodu jsou komplexní biologické jevy ovlivněné genetickými, epigenetickými, mateřskými, environmentálními a dalšími faktory (Gootwine, 2005). Tyto faktory ovlivňují velikost a funkční kapacitu placenty, uteroplacentární přenos živin a kyslíku z matky do plodu, dostupnost živin pro embryo a plod, endokrinní prostředí a metabolické dráhy (Reynolds et al., 2005).

Vlivy kapacity dělohy, která může být definována jako fyziologické a biochemické limity ovlivňující růst a vývoj plodu dělohou (Bazer et al., 1969) a vliv výživy matky na růst plodu byl jednoznačně prokázán studiemi zahrnujícími přenos embryí (Allen et al., 2002) a ovlivňovaly příjem živin matkou (Redmer et al., 2004). Navíc děložní prostředí může mít vliv na velikost plodu, jak bylo prokázáno u různých plemen prasat (Wilson et al., 1998). Existuje nepřeberné množství studií zaměřených na identifikaci nutričně citlivého období vývoje plodu. Dostupné důkazy naznačují, že prenatální růstová trajektorie všech placentárních savců je citlivá na přímé a nepřímé účinky výživy matky ve všech vývojových stádiích od zrání oocytů až po narození (Ferguson, 2005).

3.2 Podvýživa v praktických produkčních podmínkách

Zemědělsky významná zvířata jsou chována za různých produkčních podmínek (např. intenzivní a extenzivní systémy) v závislosti na druhu, oblasti a ročním období. Prasata jsou běžně umístěna v kotcích a krmena především dietami na rostlinné bázi (intenzivní systém). Přežvýkavci (např. skot, ovce, kozy a jeleni) a koně se mohou pást na pastvinách a konzumovat píci (extenzivní systém). Dostávají dietu, obsahující různé doplňkové množství energie, bílkovin, vitamínů a minerálních látek nebo jejich kombinace. Spásání pastvy je nejběžnější praxí pro dojnice na celém světě, které znovu získává oblibu ve Spojených státech. Také stáda masného skotu ve Spojených státech a po celém světě jsou chovány v chovech s omezeným pohybem produkujících telata až po běžné pastevní systémy. Nicméně kvalita píce a objemných krmiv je často špatná,

zejména v suchém a zimním období a je nedostatečná pro optimální výživu rostoucích, březích a kojících býložravců (včetně přežvýkavců a koní) bez vysoce kvalitních bílkovin a energetických doplňků. V extenzivních produkčních systémech po celém světě jsou málo nebo nejsou poskytovány doplňky přežvýkavcům chovaným na pastvě (Fontaneli et al., 2005).

Tedy se často vyskytuje nedostatečná výživa plodu, což vede ke snížení fetálního růstu. Thomas a Kott (1995) uvádí, že bez jakéhokoli krmných doplňků je příjem živin u ovcí na pastvě na západě Spojených států často menší než 50% doporučení Národní rady pro výzkum. Ovce na pastvě bez krmných doplňků ztratí během březosti značné množství živé hmotnosti a jejich zdraví, růst plodu a laktanční výkonnost jsou vážně ohroženy (Thomas a Kott, 1995). Také obsah metabolizovatelných proteinů (MP) je ve spásané píce zejména v zimním období nízký (často méně než 8% z obsahu sušiny) a je nedostatečný pro podporu optimální reprodukční výkonnosti jalovic nebo krav (Ferguson, 2005). Navíc ovce jsou sezónní zvířata. Ve Spojených státech zabřezávají ovce na podzim nebo v zimním období a proto se větší část březosti časově shoduje se zimním obdobím, kdy spásaná píce je nízké kvality (Hoaglund et al., 1992). Také březí jalovice ve výkrmné ohradě mají často nedostatečný příjem živin a nízkou březost, včetně snížení fetálního růstu (Kreikemeier a Unruh, 1993). Dalším příkladem podvýživy plodu je zkrácení intervalů od porodu do zapaštění nebo mezidobí. I když tato praxe je žádoucí pro zvýšení potenciální ekonomické návratnosti z živočišné výroby (Ferguson, 2005), má za následek podvýživu matky v rané fázi březosti (Wu et al., 2004a).

V tropických a subtropických oblastech vysoké teploty prostředí snižují příjem krmiva u březích samic, které se pasou na otevřených pastvinách nebo u prasat ustájených bez klimatizace. Teplotní stres způsobí u zvířat zpomalení nitroděložního vývoje u zvířat (Wallace et al., 2005c). Naopak vystavení zvířat chladnému klimatu může zvýšit využití energie krmiva pro udržení tělesné teploty matky a plodu, čímž se sníží dostupnost živin pro růst plodu (Ferguson, 2005).

3.3 Podvýživa způsobená fyziologickými extrémami v těle matky

Různé fyziologické extrémní březích nebo laktujících samic mají často za následek podvýživu plodu. Ovce běžně vykazují ketózy v pozdním období březosti v důsledku energetického deficitu (Wastney et al., 1982). Acidózy jsou spojeny se zvýšeným katabolismem bočních řetězců aminokyselin a glutaminu kosterními svaly a ledvinami (Wu a Marliss, 1992). Díky tomu ovce s vyvíjejícími se dvojčaty krmené dietou obsahující 12% celkových bílkovin projevují negativní bílkovinnou bilanci v tkáních matky mezi 110. a 140. dnem březosti, což naznačuje průkaznou mobilizaci proteinových rezerv (McNeill et al., 1997). Podobně se často vyskytuje podvýživa plodu skotu v pozdní fázi březosti a to zejména u multiparních krav. U jalovic a krav se příjem krmiva obvykle sníží o 30 až 35% během posledních 3 týdnů před otelením (Grummer, 1995), kdy absolutní míra růstu plodu je nejrychlejší (Ferrell, 1991). Snížený příjem krmiva se během tohoto období dále sníží v případě vývoje dvojčat, zvýšené tělesné kondice, prvorodiček a teplotním stresu (Grummer, 1995). Komplikující metabolickou výzvou v pozdní fázi březosti je skutečnost, že mnoho multipaních březích krav současně laktuje a jsou požadovány navíc živiny pro růst plodu (Knight, 2001). Nízký příjem bílkovin (např. 80% z NRC požadavku) před porodem dále snižuje příjem sušiny u březích krav (Chew et al., 1984). Toto metabolické vzájemné působení může způsobit negativní energetickou a bílkovinnou rovnováhu před porodem u jalovic a krav (Bell et al., 2000.).

Snížená hmotnost krav před porodem je spojena s nízkou porodní hmotností telete (Bellows et al., 1971). Je také nedostatečná výživa před zapouštěním laktujících jalovic a krav začínající na druhé nebo další paritě. U těchto zvířat produkce mléka obecně vrcholí kolem 2 měsíce po porodu, ale příjem krmiva obvykle trvá nejméně dva měsíce (v některých případech do 4 až 5 měsíce i přes poskytování vysoce kvalitního krmiva), aby dosáhl svého maxima. Z toho důvodu má zápornou rovnováhu živin (zejména deficit energie a bílkovin) v rané a střední fázi laktace (Bar-Peled et al., 1998). Toto období se obvykle shoduje s počátečním stádiem březosti u multiparních krav a podvýživa postihuje vývoj embrya a plodu (Redmer et al., 2004). Zjištění, že porodní hmotnost telete byla vyšší u jalovic a krav jako odezva na doplněk bílkovinných a energetických koncentrátů během pozdní březosti (Bellows a Short, 1978) naznačuje, že

podvýživa způsobená fyziologickými extrémy v těle matky narušuje růst plodu u matek bez krmných doplňků.

Kromě přežvýkavců nízký příjem krmiva zůstává významným problémem pro laktující prasnice v období před zapouštěním, kdy mobilizace živin z rezerv pro produkci mléka má za následek závažný katabolický stav a prodloužený interval od porodu do říje (Cole, 1990). Tříletá studie na 10200 laktujících prasnicích na 120 farmách ve Spojených státech ukázala, že spotřeba krmiva by mohla být nižší než 70% požadavku NRC (Johnson, 1993). Neodpovídající výživa zvýšila ztráty tělesné hmotnosti a hřbetního špeku u laktujících prasnic a také prodloužila interval od odstavu selat do nástupu říje (Johnson, 1993). Když prasnice zabřežne, suboptimální stav výživy (zejména podvýživa matky před zapuštěním) spolu s omezeným příjmem krmiva (Ji et al., 2005) může negativně ovlivnit růst a vývoj časných embryí a plodů (Vinsky et al., 2006).

Inzulínová rezistence matky se postupně vyvíjí u krav (Bell et al., 2000), bahnic (Wastney et al., 1982), klisen (Hoffman et al., 2003) a prasnic (Kemp et al., 1996) v pozdní fázi březosti (Bell et al., 2000) pravděpodobně pro neschopnost jater a kosterní svaloviny oxidovat mastné kyseliny uvolněné z tukové tkáně v reakci na negativní energetickou bilanci (Ferguson, 2005). Zvýšení hladiny plazmatických a tkáňových volných mastných kyselin je hlavním faktorem, který přispívá ke vzniku inzulínové rezistence (Jobgen et al., 2006). Existují důkazy, že nízká glukózová tolerance u březích prasnic je spojena s vysokou postnatální mortalitou selat (Kemp et al., 1996).

Dobře kontrolované experimentální studie prokázaly, že podvýživa matky během období kolem zabřeznutí a během březosti snižuje růst plodu u ovcí (Vonnahme et al., 2003), krav (Tudor, 1972), prasnic (Pond et al., 1969) a klisen (Pugh, 1993). U dospělých ovcí těžká podvýživa během období kolem zabřezávání urychluje u plodu zrání osy hypotalamus-hypofýza-nadledviny a způsobuje předčasný porod (Fowden et al., 1994). Nízká hmotnost před zabřeznutím následovaná podvýživou uprostřed březosti může mít za následek snížení růstu placenty a nižší porodní hmotnost (Redmer et al., 2004). Studie zahrnující omezený příjem živin pouze uprostřed březosti odhalily proměnlivé účinky na placentární a fetální růstovou křivku. Nicméně pokud podvýživa je prodloužena v pozdní fázi březosti, růst plodu je omezen, a to zejména u dvojčat (Luther et al., 2005a).

U krav plemene Hereford udržovaná nízká úroveň výživy během posledního trimestru snižuje porodní hmotnost telat (Tudor, 1972). U jalovic zapouštěných v 15 měsících věku snížení příjmu živin od vysoké až po nízkou úroveň prostřednictvím snižování množství krmné dávky nebo dostupnosti pastvy v průběhu posledních 3 měsíců březosti, také způsobilo postupný pokles porodní hmotnosti telat (Krocker a Cummins, 1979). Podobně jako u jalovic krmených dietou s nízkým obsahem bílkovin byly ztráty tělesné hmotnosti 0,5 kg/den během posledního trimestru spojeny se zvýšeným výskytem poruch při porodu, zvýšenou perinatální úmrtností, zpomaleným růstem telat po porodu a prodlouženým poporodním anestrem (Krocker a Cummins, 1979). Také u jalovic snížení denního příjmu celkových stravitelných živin z 6,4 kg na 3,4 kg po dobu 90 dní před otelením vedlo ke značné ztrátě tkání matky během březosti, snížené porodní hmotnosti telat a prodlouženému intervalu od porodu do říje (Bellows a Short, 1978). U klisen, jejichž plod má omezenou schopnost syntetizovat glukózu v průběhu celé březosti, způsobil půst matky zvýšenou produkci uteroplacentárního PGF2 α a kontraktilitu dělohy, zpomalený růst plodu, předčasný porod neživotaschopného hříběte u většiny zvířat (více jak 80% březostí) v průběhu březosti, v pozdní fázi březosti a malou porodní hmotnost (Fowden et al., 1994).

Nedostatek energie pravděpodobně snižuje syntézu proteinů v játrech a v kosterní svalovině. Výsledky následujících rozsáhlých studií ukazují, že nedostatek energie a bílkovin ve výživě matky zpomaluje embryonální/fetální růst u prasat. Snížení příjmu kompletních krmných dávek o 50% po dobu dvou estrálních cyklů před zapuštěním snížil hmotnost plodu ve 30. dnech březosti prasniček (Ashworth, 1991). Podobně u primiparních prasnic omezený příjem krmiva o 50% v průběhu laktace (snížení z 5 kg na 2,5 kg/den mezi 14. dnem a 21. dnem laktace) vedlo ke snížení hmotnosti u samčích a samičích plodů a rovněž k nižší přežitelnosti samičích embryí 30. den březosti (Vinsky et al., 2006). Porodní hmotnost selat se snížila jako odezva na omezení příjmu krmiva (např. 0,9 oproti 1,9 kg/den) nebo na zvýšenou velikost vrhu (Baker et al., 1969). Nižší příjem krmiva po 80. dni březosti zpomalil růst plodu u prasniček (Noblet et al., 1985). Konečná porodní hmotnost stejně jako hmotnost mozku a jater byly sníženy u potomstva prasniček krmených dietou deficitní na proteiny po celou dobu březosti (Atinmo et al., 1974). Tato zjištění naznačují, že růst plodu u prasat může být ovlivněn výraznou nerovnováhou proteinů a energie v průběhu březosti.

3.4 Překrmování a zpomalení nitroděložního růstu

Zvýšený příjem energie zvyšuje procento ovulujících jedinců u hospodářských zvířat (včetně skotu, ovcí, prasat a koní). Zvýšení příjmu potravy po krátké období kolem zabřezávání bylo používáno chovateli ve snaze zvýšit počet embryí/plodů (Cole, 1990). Překrmování může být výsledkem zvýšeného příjmu energie, bílkovin nebo obojího. K překrmování hospodářských zvířat a zvířat v zájmových chovech dochází, když je matkám podáváno nadměrné množství krmiva v období před zapouštěním nebo během březosti (Luther et al., 2005b). Ve skutečnosti k překrmování krav během stání na sucho se stále vyskytuje na mnoha farmách zejména u vysokoprodukčních stád (Ferguson, 2005).

Překrmování matek (nadměrný příjem energie a bílkovin nebo obojího) v období před zapuštěním nebo v rané fázi březosti má často za následek zvýšenou úmrtnost embryí a plodů u prasat (Einarsson a Rojkittikhun, 1993). Zajímavé je, že stejně jako podvýživa i překrmování, jakmile je samice březí, zpomaluje růst plodu u prasat (Cole, 1990) a jehnic (Wallace et al., 2004). Pozoruhodně krmení klisen do stavu obezity před nebo po zapuštění může také zpomalit růst plodu a způsobit úhyn plodu (Pugh, 1993). Překrmování dojníc v pozdní fázi březosti je spojeno se zvýšeným rizikem výskytu zánětů dělohy, ketózy, poporodní parézy, cystických ovaríí a následné neplodnosti. Překrmované krávy jsou mnohem náchylnější k poklesu příjmu krmiva před porodem, čímž zhoršují nutriční stav u matky a plodu (Ferguson, 2005).

3.5 Přežívání neonatálních jedinců

Malá porodní hmotnost je spojena s vysokým neonatálním úhynem a procentem úmrtnosti u hospodářských zvířat zejména za nepříznivých klimatických podmínek (Van Rens et al., 2005). Poslední údaje ukazují, že úhyn před odstavením u hospodářských zvířat zůstává vysoký, zejména v prvních dnech po narození. Toto vysoké procento úhynu před odstavením má za následek ekonomické ztráty a emocionální stres pro majitele zvířat, zejména na farmách chovajících jalovice, krávy a koně s dlouhým obdobím březosti (280 a 335dnů).

Střevní a respirační dysfunkce, které se vyskytují u novorozenců se zpomaleným nitroděložním růstem (Rossdale a Ousey, 2002) jsou hlavními faktory, které přispívají k úhynu před odstavem u hospodářských zvířat. Novorozenci se zpomaleným nitroděložním růstem, kteří přežijí první dny života, trpí v období po porodu zvýšeným rizikem následných neurologických, dýchacích, střevních a cévních onemocnění (Wu et al., 2004a). Novorozenci, jejichž růst je omezen kvůli malé placentě nebo těžké podvýživě, se často stávají hypoglykemickými a hypoxemickými a jsou náchylní k fatálnímu podchlazení v reakci na chladový stres díky zhoršeným termoregulačním mechanismům (založených na třesení, tak netřesení) a nízkým energetickým rezervám (Mellor, 1983). Navíc snížená kvalita (složení živin a obsah imunoglobulinů) a množství kolostra produkovaného po porodu podvyživenými nebo překrmovanými matkami v průběhu březosti také negativně ovlivňuje neonatální přežitelnost (Wallace et al., 2001).

Ve srovnání s vysokou porodní hmotností mláďat trpí novorozená jehňata (Greenwood et al., 1998), telata (Bellows et al., 1971), selata (Quiniou et al., 2002) a hříbata (Ginther a Douglas, 1982) zvýšeným podílem neonatální úmrtnosti a trvá jim delší dobu, aby se přizpůsobily postnatálnímu životu. Těžší potomstvo (včetně telat, jehňat a selat) při narození je životaschopnější a rychleji přizpůsobivé k vnějšímu prostředí (Cundiff et al., 1986).

3.6 Naprogramování plodu

Presvědčivé důkazy shrnuté v předchozích částech naznačují, že intrauterinní prostředí plodu může změnit expresi genomu plodu a má celoživotní následky. Tento jev se nazývá fetální naprogramování, což vedlo k nejnovější teorii plodového nebo vývojového původu onemocnění dospělců. Zejména změny ve výživě plodu a hormonální stav mohou mít za následek vývojové adaptace, které trvale mění stavbu, fyziologii a metabolismus potomků, což dává jedincům predispozice k metabolickým, endokrinním a kardiovaskulárním onemocněním zvířat a lidí v dospělosti. Z toho důvodu růstová výkonnost, která je závislá na rychlosti a účinnosti metabolických přeměn živin, je také hlavním zájmem v živočišné výrobě. Teorie naprogramování plodu může být také rozšířena o fetální původ postnatální růstové retardace, o sníženou

účinnost krmiv a sníženou kvalitu masa. Toto pojetí naprogramování plodu má dalekosáhlé důsledky ve výzkumu zvířat (Barker a Clark, 1997).

3.7 Doplnění diety o energetické a bílkovinné koncentráty

Živiny nezbytné pro udržení života představují 75-85% celkového požadavku u březích samic, protože dochází k podstatnému nárůstu hmotnosti těla matky a rychlosti metabolismu (Grummer, 1995). Živiny poskytnuté nad rámec požadavku na udržení života, jsou používány pro nárůst děložních tkání a pro růst plodu. Jak bylo uvedeno výše, píce má často nedostatečné množství bílkovin a energie, a protože neadekvátně poskytuje živiny pro podporu maximální růstové výkonnosti přežvýkavců a koní krmných doplňků v průběhu březosti. Navíc jsou matky obvykle v těžkém katabolickém stavu během pozdní březosti díky nedostatečnému příjmu krmiva u přežvýkavců nebo omezenému poskytování krmiva prasnicím. Tedy poskytnutí krmného doplňku s energetickým nebo bílkovinným koncentrátem může být prostředkem pro zvýšení růstu plodu (Bell et al., 2000).

Například zlepšená výživa u podvyživených bahnic počínaje od poloviny březosti na úroveň 100% potřeby živin podle NRC je účinná při prevenci zpomalení nitroděložního růstu (Kwon et al., 2004). U masného skotu doplnění píce o nízké kvalitě obsahující méně než 8% metabolizovatelných proteinů o bílkovinné a energetické koncentráty snižuje ztráty tělesné hmotnosti matky a zvýšení porodní hmotnosti telete (Clanton a Zimmerman, 1970). Doplnění bílkovin zvyšuje příjem sušiny u březích krav a tím zlepšuje celkový výživný stav plodu (Chew et al., 1984). Za zmínku stojí, že zvýšený příjem krmiva pasoucími se jalovicemi a kravami nemělo za následek problémy při otelení, ale zlepšilo růst plodu (Bellows a Short, 1978). U masných jalovic krmný doplněk s proteinovými koncentráty, který naplnil požadavek na metabolizovatelné proteiny před a během březosti, může tak zvýšit hodnotu každé zapuštěné jalovice a zároveň zlepšit výsledek gravidity (Patterson et al., 2003).

3.8 Adekvátní výživa mladých březích samic

Zlepšení nutričního stavu matky může být prostředkem k urychlení růstu plodu u mladých březích zvířat (Luther et al., 2005b). Je možné dosáhnout stejnou prenatální růstovou křivku a porodní hmotnost u jehnic jako u bahnic pokud je jehnice optimálně živena v průběhu březosti (Wallace et al., 2005b). Tohoto může být dosaženo, když mladé samice mají odpovídající zásobu živin při zabřeznutí a tukové rezervy matky jsou udržovány během poslední třetiny gravidity postupným zvyšováním příjmu krmiva matkou, aby se zabránilo katabolismu matky a byly plně naplněny požadavky výživy plodu (Wallace et al., 2005c).

3.9 Podávání antioxidant

Metabolismus matky a plodu v průběhu březosti je vyšší než v jakémkoliv jiném stádiu života z důvodu zvýšené mitochondriální aktivity v tkáních matky a plodu (Aurousseau et al., 2004). To je spojeno se zvýšenou produkcí oxidantů (např., superoxid, peroxid vodíku, peroxidy lipidů a hydroxylové radikály) a to zejména u dojnic v pozdním období březosti (Castillo et al., 2005). Nízký příjem krmiva omezuje poskytování antioxidantních látek a endogenní syntézu antioxidantních proteinů a peptidů (Wu et al., 2004b), čímž se oslabí oxidační obranný systém, zatímco překrmování zvyšuje oxidaci energetických substrátů, což vede ke zvýšené produkci reaktivních forem kyslíku (Fang et al., 2002). Kromě toho, když dieta obsahuje nedostatečné množství glycinu, jeho syntéza z cholinu má za následek vznik formaldehydu (možný oxidant). Nedostatek antioxidantních minerálů (např. Se, Zn, Cu nebo Fe) nebo vitamínů (např., kyselina listová, vitamin B₆, a vitamin B₁₂) snižují přežití, růst embrya a plodu (Ashworth a Antipatis, 2001).

3.10 Délka březosti

Délka březosti je interval od zabřeznutí do následného porodu. Silva et al. (1992) studoval porod u Guernseyských, Holštýnských, a Jerseykých krav na sedmi mléčných farmách na Floridě a zjistil, že se délka březosti v průběhu let prodlužuje. Tito autoři zjistili lineární regresi 0,08 dne/rok, což odpovídá 4 dnům za 50 let.

Mnoho faktorů zevního prostředí ovlivňuje délku březosti. Práce Andersena a Pluma (1965) ukázala, že věk samic v době otelení má vliv na délku březosti. Navíc řada studií zjistila vliv parity na délku březosti. Starší krávy rodily později (≤ 1 d), než tomu bylo u mladších krav. King et al. (1985) v rámci embryotransferu u masného skotu zjistili, že mladší příjemkyně měly o 2,7 dne kratší délku březosti než starší příjemkyně.

McClintock et al. (2003) uvádí, že kratší délka březosti byla spojena s vysokými letními teplotami, což je v souladu se zjištěními Andersena a Plum (1965). McGuirk et al., (1998) také zjistili kratší délku březosti během letního telení u skotu ve Velké Británii. Naproti tomu Silva et al. (1992) nezjistili žádný rozdíl v délce březosti mezi teplým a chladným obdobím na Floridě.

Andersen a Plum (1965) citovali dvakrát tolik studií, které prokázaly účinek pohlaví telete na délku březosti v porovnání s těmi, které žádný vliv neprokázaly. U studií, které prokázaly vliv pohlaví, telata samčího pohlaví se narodila o 1-2 dny později, než telata samičího pohlaví. Podobně King et al. (1985) uvádí, že telata samčího pohlaví se rodí o 1-2 dny později, než telata samičího pohlaví.

Délka březosti byla o jeden den delší u krav u genetické linie krav s vysokou produkcí mléka oproti linii s průměrnou produkcí mléka (Hageman et al., 1991). Pozitivní genetické korelace mezi produkcí mléka a délkou březosti by mohla být zodpovědná za prodloužení délky březosti o 4 dny během 50 roků, které uvádí Silva et al. (1992).

Rozdíly v délce březosti byly uváděny i mezi plemeny skotu. Většina mléčných plemen má průměrnou délku kolem 280 dnů. Plemeno Brown Swiss má délku březosti o 10 dní delší (Andersen a Plum, 1965). Nicméně i přes delší březost je telení jalovic méně obtížné u skotu Brown Swiss (5%), (Cole et al., 2005) než u Holštýnského skotu (8%) (Van Tassell et al., 2003). Silva et al. (1992) zjistil kratší délku březosti u Jerseykého skotu (278 dní) než u Holštýnského skotu (280 dní) a Guernseyského skotu

(282 dní). Rozdíly v délce březosti byly dokonce zjištěny i v rámci plemene Holštýnsko-fríského skotu a nizozemského fríského skotu (Oldenbroek, 1980). V rámci embryo-transferu zjistili, že dárkyně měly větší vliv na délku březosti než příjemkyně. Masná plemena mají často delší březost než většina mléčných plemen (King et al., 1985).

Při narození dvojčat a trojčat byla kratší březost o 6,8 dnů a 12,7 dnů ve srovnání s porody jedináček (Echternkamp et al., 2007). Knott (1932) uvádí, že délka březosti při narození dvojčat byla o 4 dny kratší než při porodu jednoho mláděte. Azzam a Nielsen (1987) uvádí, že dvojčata u masných plemen skotu se narodila o 4-5 dnů dříve, než jedináčci samice a 5-8 dnů dříve než jedináčci samci.

Vztahy mezi délkou březosti a zdravím by měly být zváženy ještě před tím, než budeme zvažovat vliv určitého faktoru na délku březosti. Je uváděno, že délka březosti má souvislost s poruchami porodu a narozením mrtvého plodu, zejména na prvním porodu (Hansen et al., 2004). Tyto studie rovněž naznačují, že extrémně dlouhé a krátké březosti produkují více mrtvě narozených mláďat.

4 MATERIÁL A METODY

Všechny jalovice a krávy pocházely z farmy, která se nachází v olomouckém kraji a zabývá se intenzivní živočišnou a rostlinnou produkcí a hospodaří na 2000 ha půdy na Olomoucku. Pěstují se zde obiloviny v nejvyšší kvalitě. Specializují se na sladovnický ječmen, potravinářskou pšenici, cukrovou řepu a kukuřici. Dále obhospodařují asi 150 ha luk pro výrobu sena. Tento podnik patří mezi nejlepší chovatele holštýnského skotu v této lokalitě dosahující průměrné užitkovosti 10500 l mléka s tučností okolo 3,7% a 3,25% bílkovin.

520 dojnic bylo ustájeno ve dvou adaptovaných produkčních halách po 150 ks a v přilehlé hale, kde se nachází zbylá část dojnic a krávy suchostojné. Tyto dojnice měly možnost výběhu, který se nacházel vedle stáje. Jako porodna byla přestavěná další hala, kde byly ustájeny dojnice před porodem, po porodu a odděleně dojnice s problémem mléčné žlázy. Obě produkční stáje byly rozděleny na 6 sekcí po 25 ks. Ležiště bylo šikmé boxové a přistýlané slámou jednou denně. Napájení bylo zde řešeno výklopnými vyhřívanými napáječkami. Vyhrnování exkrementů se provádělo dvakrát denně smykovým nakladačem. K větrání zde sloužily hřebenové šachty po celé délce kravína a ventilátory.

Ke krmení sloužily venkovní zastřešené žlaby, kde se krmivo přihrnovalo co 2 hodiny. Celoročně se zde krmilo TMR směsnou krmnou dávkou (total mixed ration) rozdělenou dle laktace do 5 krmných dávek a to pro dojnice stojící na sucho, dojnice před porodem, prvotelky a krmná dávka pro dojnice na vrcholu laktace a na konci laktace. Dojnice se přesunovaly do krmných skupin dle užitkovosti a březosti. Tažený míchací krmicí vůz značky KUHN ji navážel 2x denně ve 4 a 14 hodin. Objemná krmiva byla skladována v nových nadzemních silážních žlabech. CCM (corn cob mix) byla skladována ve velkoobjemových vacích. Komponenty a minerálie byly uchovávány v suché hale. Dojírna byla staršího typu autotandem 2x6 dojících míst Gascoigne melotte. Dojily se třikrát denně ve 3, 11 a 19 hodin. Čekárna před dojírnou byla obdélníkového tvaru s dostatečnou kapacitou pro jednu sekci. Dojící zařízení se čistilo pomocí systému AIRWASH. Dezinfekce struků po dojení se prováděla bariérovými přípravky. Touto prevencí se předcházelo dalším problémům s mléčnými žlázami.

Telení probíhalo na porodně. Telata byla s matkou asi 12 hodin. Ihned po narození se telata napájela mlezivem. Další den se převáděla do individuálních budek, kde setrvají asi 2 měsíce a krmí se 2x denně mléčnou krmnou náhražkou. Exkrementy se odstraňovaly dle potřeby, aby byl chov stále v suchém prostředí. Býčí populace byla prodávána přibližně v 60 kg. Zbylé jalovice byly přesunuty do odchovny mladého dobytka (OMD) do 6 měsíců věku. Zde byly krmeny granulemi a dále byly přesunuty do hromadného ustájení, kde se asi ve 13 měsících stáří zapouštěly, odvážely na OMD s pastevním výběhem. Šest měsíců po zabřeznutí se převážely zpět na farmu, kde se jim ošetřily paznehty a byly zde až do otelení.

Strouhání krav se zde provádělo celoročně vyškolenými pracovníky podniku. O zdravotní stav krav pečovala veterinární služba. Jalovice se očkovaly proti chřipce a kokcidiím. Rovněž se zde léčily záněty mléčné žlázy, kterých bylo minim. Reprodukce byla zde zajišťována službou a již několik let se zde používají reprodukční programy. Souběžně s nimi se snažili hlásit přirozené říje. Tím ve vybraných reprodukčních ukazatelích dosahovali zabřezávání okolo 40% po všech inseminacích. Servis perioda byla do 120 dnů a interval okolo 75 dnů. Tímto bylo zajištěno dostatečné množství jalovic na obměnu stáda.

Krávy u nichž nebyla detekována spontánní říje byly jedenkrát týdně zapojeny do synchronizačního protokolu Ovsynch. Plemenice, které byly zjištěné jako jalové, byly znovu zařazeny do protokolu ovsynch. Krávy byly inseminovány během říje jedenkrát popř. reinseminovány v následujících dnech. Diagnostika březosti se prováděla ultrazvukem 25.–32. den po inseminaci. Za dalších 5 týdnů se vyšetřovala březost palpací. Hlavním omezením pro použití pevně načasované inseminace (TAI) u mléčných jalovic je čas a úsilí spojené s každodenní detekcí estrálního cyklu. Ovulační synchronizační protokoly, jako je Ovsynch, umožňovaly TAI bez potřeby detekce říje. Tento protokol se skládal z podávání gonadotropiny uvolňujícího hormonu, za dalších 7 dní proběhla aplikace prostaglandinu F2alfa a za 48 hodin později druhá aplikace gonadotropiny uvolňujícího hormonu.

Inseminace se prováděla do 24 hodin od poslední aplikace gonadotropiny uvolňujícího hormonu. Když se Ovsynch protokol modifikovaný TAI prováděl ve stejnou dobu jako druhá aplikace gonadotropiny uvolňujícího hormonu, je označována jako Co-Synch. Tyto programy byly úspěšně použity u laktujících dojnic, ale horší výsledky byly získány u jalovic mléčného skotu. Vzhledem k rozdílům ve folikulární

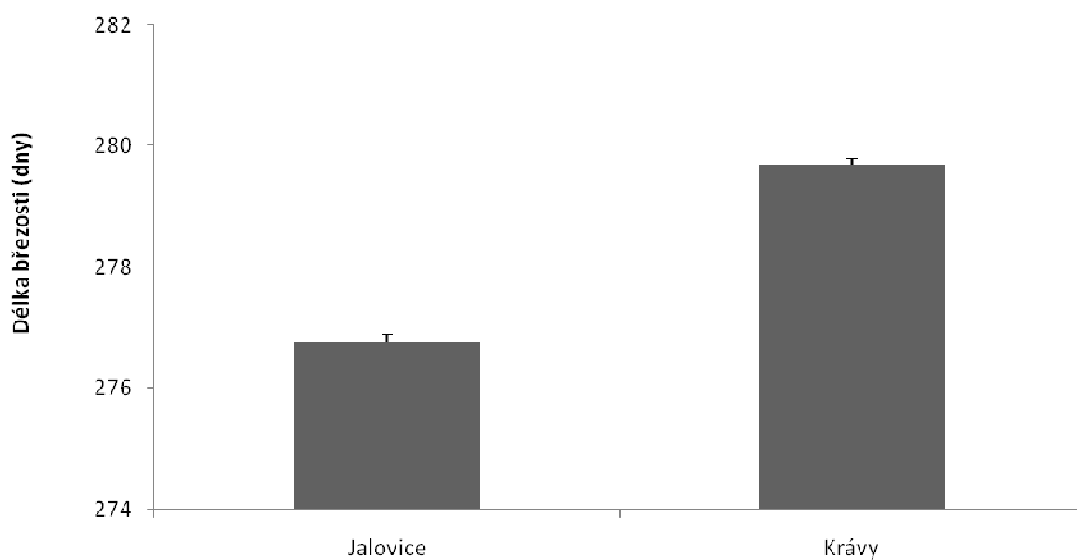
dynamice mezi dojnícemi a jalovicemi, jalovice mléčné skotu mohly vyjádřit říji blízko k injekci prostaglandinu F2alfa.

Analýza vlivu jednotlivých faktorů na délku gravidity byla provedena vícefaktorovou analýzou variance za použití software SAS. Za statisticky průkazné rozdíly v délce březosti byly považovány výsledky s $P < 0,05$.

5 VÝSLEDKY

5.1 Vliv parity plemenic na délku březosti

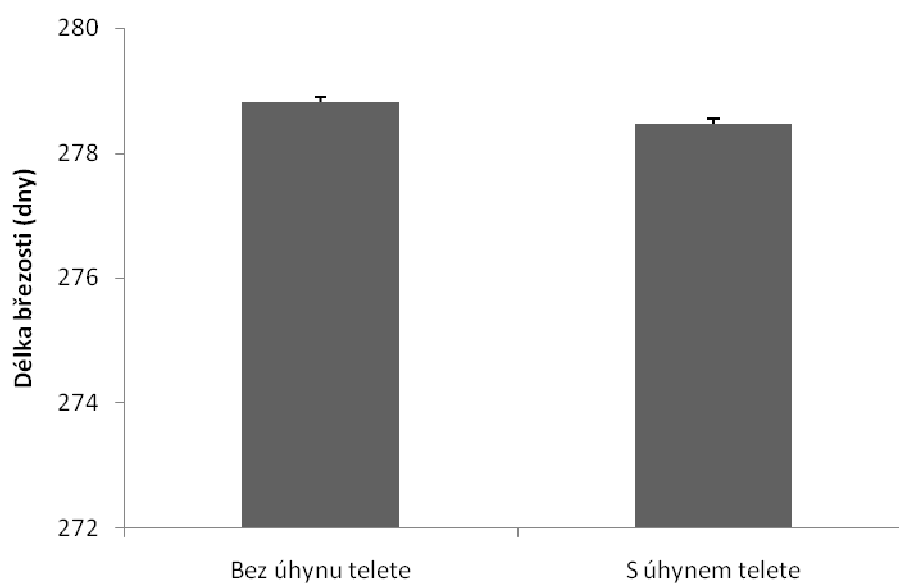
Vliv parity samic na délku březosti je uveden na obr. 1. U jalovic byla průměrná délka březosti 276 dní s rozmezím od 255 dní do 305 dní. U krav byla průměrná délka březosti 279 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).



Obr. 1. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u jalovic a krav

5.2 Vliv úhynu telat po narození na délku březosti

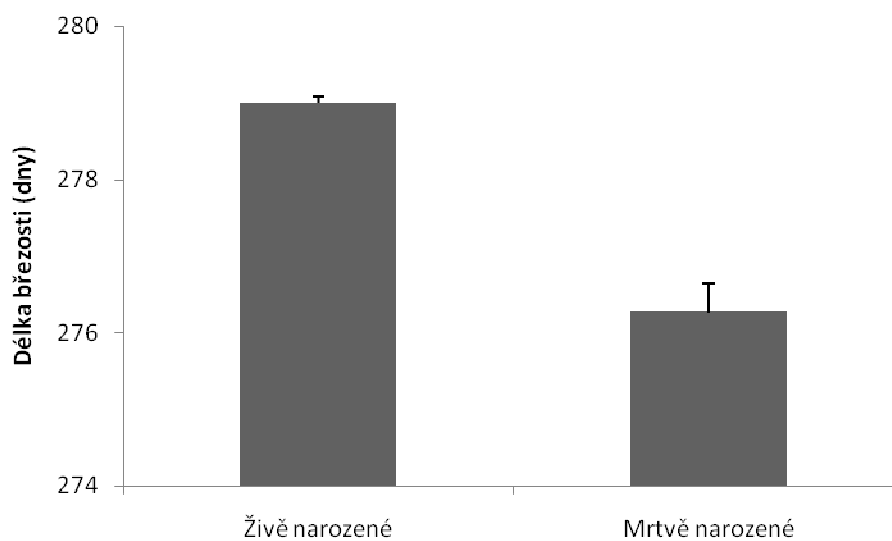
Vliv úhynu telat v prvních dnech po narození na délku březosti je uveden na obr. 2. U plemenic, jimž tele v prvních dnech po narození neuhynulo, činila průměrná délka březosti 279 dní s rozmezím od 254 dní do 293 dní. U plemenic, jimž tele v prvních dnech po narození uhynulo, činila průměrná délka březosti 278 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).



Obr. 2. *Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u plemenic s úhynem a bez úhynu telat v prvních dnech po narození*

5.3 Vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti

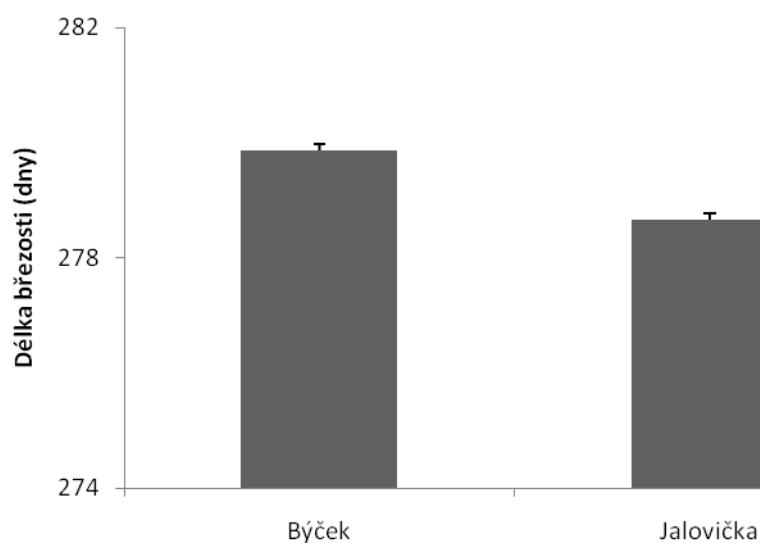
Vliv živě a mrtvě narozených telat na délku březosti je uveden na obr. 3. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily mrtvé tele, byla 276 dní s rozmezím od 254 dní do 292 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).



Obr. 3. *Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u plemenic s živě a mrtvě narozenými telaty*

5.4 Vliv pohlaví narozených telat na délku březosti

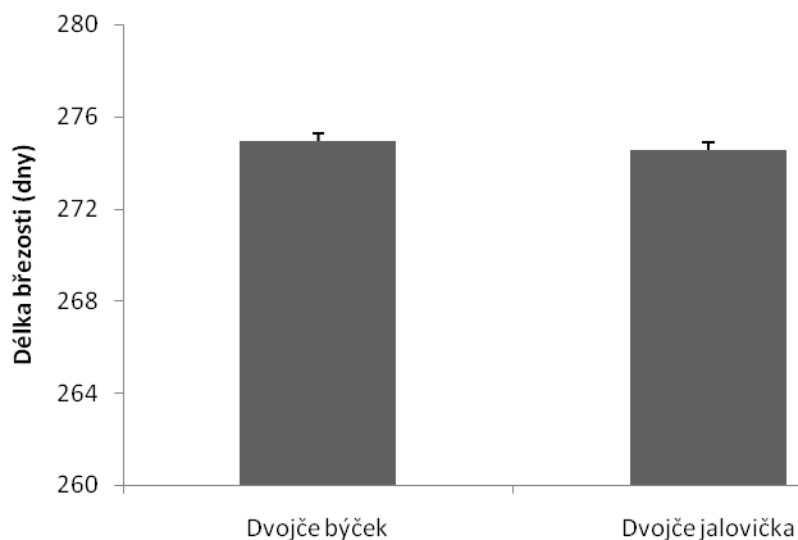
Vliv pohlaví narozených telat na délku březosti je uveden na obr. 4. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily býčka, byla 279 dnů s rozmezím od 254 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily jalovičku, byla 278 dnů s rozmezím od 254 dní do 304 dní.



Obr. 4. *Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic v závislosti na pohlaví narozených telat*

5.5 Vliv pohlaví narozených dvojčat na délku březosti

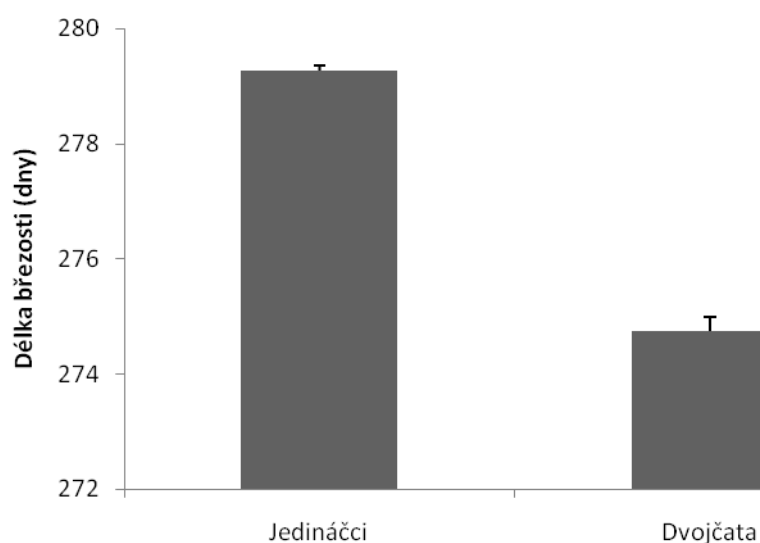
Vliv pohlaví narozených dvojčat na délku březosti je uveden na obr. 5. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily dvojčata býčky, byla 275 dnů s rozmezím od 256 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily dvojčata jalovičky, byla 274 dnů s rozmezím od 254 dní do 304 dní.



Obr. 5. *Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic v závislosti na pohlaví narozených dvojčat*

5.6 Délka březosti plemenic při narození jedináčků a dvojčat

Délka březosti plemenic při narození jedináčků a dvojčat je uvedena na obr. 6. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily jedináčky, dosahovala 279 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které porodily dvojčata, byla 274 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Tento rozdíl byl statisticky průkazný ($P < 0,01$).

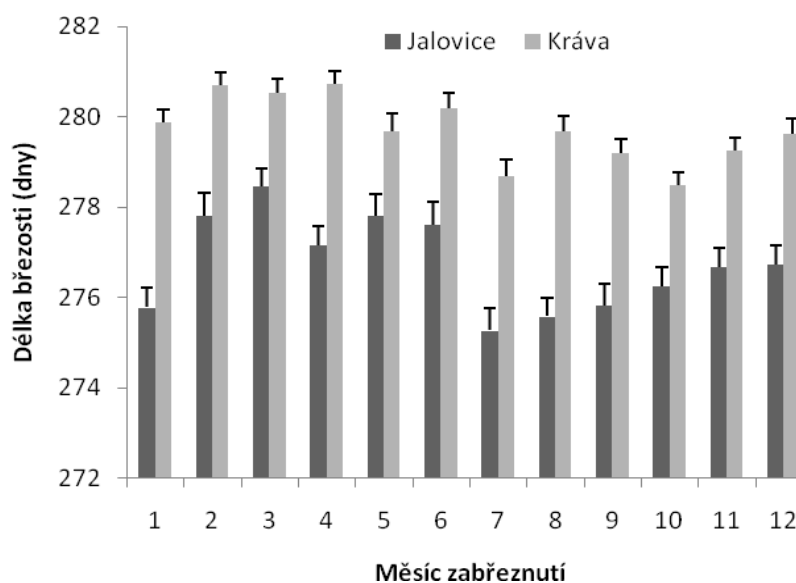


Obr. 6. *Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic, které porodily jedináčky a dvojčata*

5.7 Vliv měsíce zabřeznutí na délku březosti u jalovic a krav

Vliv měsíce zabřeznutí na délku březosti u jalovic a krav je uveden na obr. 7. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci lednu, byla 276 dní s rozmezím od 256 dní do 288 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci únoru, byla 277 dní s rozmezím od 262 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci březnu, byla 278 dní s rozmezím od 260 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci dubnu, byla 277 dní s rozmezím od 258 dní do 292 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci květnu, byla 277 dní s rozmezím od 260 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci červnu, byla 277 dní s rozmezím od 256 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci červenci, byla 275 dní s rozmezím od 264 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci srpnu, byla 275 dní s rozmezím od 264 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci září, byla 275 dní s rozmezím od 263 dní do 293 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci říjnu, byla 276 dní s rozmezím od 258 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci listopadu, byla 276 dní s rozmezím od 266 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti u jalovic, které zabřezly v měsíci prosinci, byla 276 dní s rozmezím od 255 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci lednu, byla 279 dní s rozmezím od 257 dní do 301 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci únoru, byla 280 dní s rozmezím od 254 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci březnu, byla 280 dní s rozmezím od 256 dní do 302 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci dubnu, byla 280 dní s rozmezím od 259 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci květnu, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci červnu, byla 280 dní s rozmezím od 259 dní do 296 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci červenci, byla 278 dní s rozmezím od 260 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci srpnu, byla 279 dní s rozmezím od 258 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci září, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci říjnu, byla 278 dní s rozmezím od 256 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly

v měsíci listopadu, byla 279 dní s rozmezím od 263 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti u krav, které zabřezly v měsíci prosinci, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Ve všech měsících v roce měly jalovice kratší březost než krávy ($P < 0,01$).

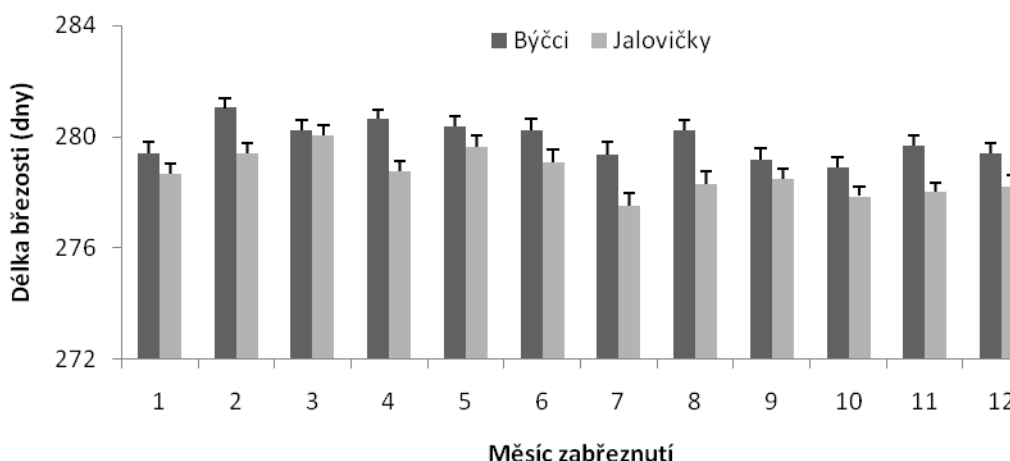


Obr. 7. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u jalovic a krav zabřezlých v různých měsících během roku

5.8 Vliv pohlaví telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti

Vliv pohlaví telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti je uveden na obr. 8. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a porodily býčka, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a porodily býčka, byla 281 dní s rozmezím od 254 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a porodily býčka, byla 280 dní s rozmezím od 261 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a porodily býčka, byla 280 dní s rozmezím od 259 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a porodily býčka, byla 280 dní s rozmezím od 265 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti u plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a porodily býčka, byla 280 dní s rozmezím od 256 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenci a porodily býčka, byla 279 dní s rozmezím od 267 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a porodily býčka, byla 280 dní s rozmezím od 265 dní do 293 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci září a porodily býčka, byla 279 dní s rozmezím od 257 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a porodily býčka, byla 278 dní s rozmezím od 256 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a porodily býčka, byla 279 dní s rozmezím od 263 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a porodily býčka, byla 279 dní s rozmezím od 258 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 257 dní do 301 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a porodily jalovičku, byla 279 dní s rozmezím od 265 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a porodily jalovičku, byla 280 dní s rozmezím od 260 dní do 302 dní. Průměrná délka březosti u plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 258 dní do 292 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a porodily jalovičku, byla 279 dní s rozmezím od 260 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a porodily jalovičku, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenci a porodily jalovičku, byla 277 dní s rozmezím od 264 dní do 291 dní. Průměrná délka

březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 264 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti u plemenic, které zabřezly v měsíci září a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 264 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a porodily jalovičku, byla 277 dní s rozmezím od 260 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 266 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a porodily jalovičku, byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 295 dní. V jednotlivých měsících měly plemenice, které porodily jalovičky kratší dobu březosti než plemenice, které porodily býčky.



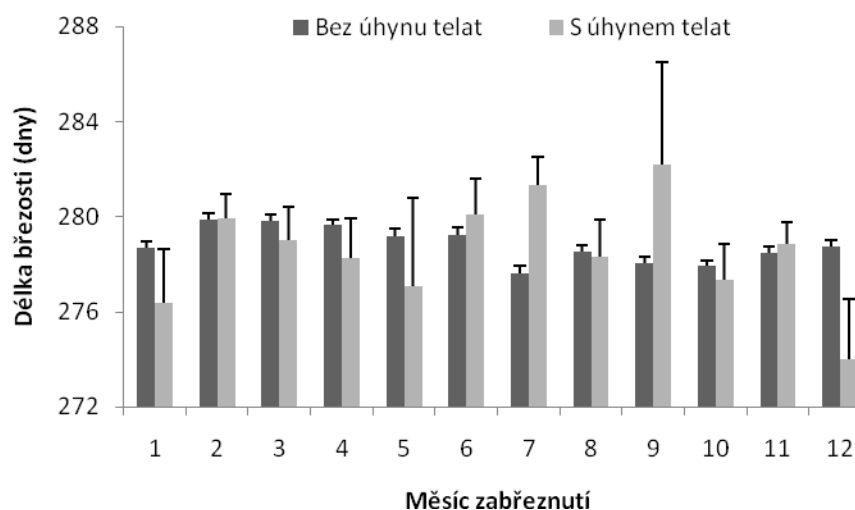
Obr. 8. Vliv měsíce zabřeznutí a pohlaví telete na délku březosti
(+ střední chyba průměru) plemenic

5.9 Vliv měsíce zabřeznutí a úhynu po narození na délku březosti

Vliv měsíce zabřeznutí a úhynu telat v prvních dnech po narození na délku březosti je uveden na obr. 9. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 256 dní do 301 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 295 dní. Průměrná

délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 302 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 258 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenci a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 277 dní s rozmezím od 260 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 258 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci září a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 277 dní s rozmezím od 256 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 263 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a tele uhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 257 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 276 dní s rozmezím od 257 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 272 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 279 dní s rozmezím od 265 dní do 288 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 261 dní do 285 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 277 dní s rozmezím od 254 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 280 dní s rozmezím od 275 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenci a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 281 dní s rozmezím od 279 dní do 283 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 271 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic,

které zabřezly v měsíci září a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 282 dní s rozmezím od 272 dní do 293 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 277 dní s rozmezím od 269 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 278 dní s rozmezím od 272 dní do 286 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a tele neuhynulo v prvních dnech po narození, byla 274 dní s rozmezím od 263 dní do 283 dní.

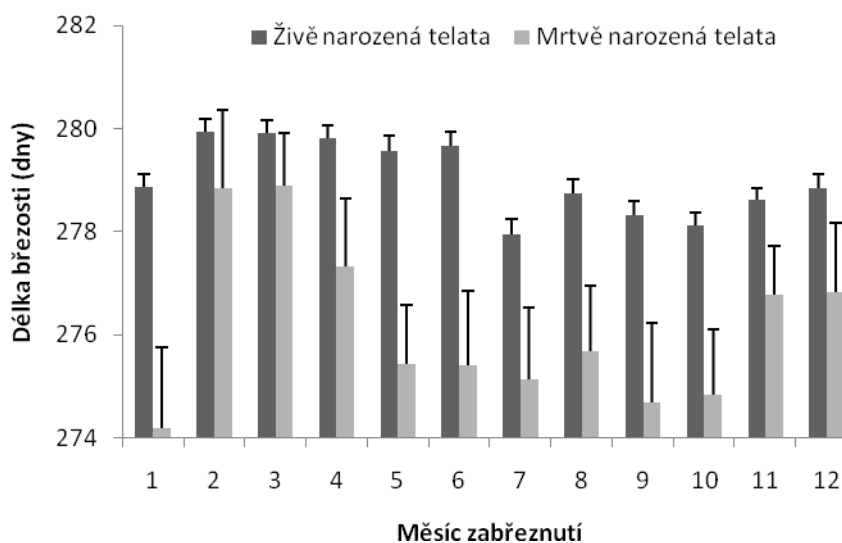


Obr. 9. Vliv měsíce zabřeznutí a úhynu telat v prvních dnech po narození na délku březosti (+ střední chyba průměru)

5.10 Vliv živě a mrtvě narozeného telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti

Vliv živě a mrtvě narozeného telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti je uveden na obr. 10. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 257 dní do 301 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 302 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 261 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 291 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a porodily živé tele, byla 279 dní s rozmezím od 256 dní do 303 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenec a porodily živé tele, byla 277 dní s rozmezím od 264 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 264 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci září a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 263 dní do 294 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 258 dní do 295 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 266 dní do 297 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a porodily živé tele, byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci lednu a porodily mrtvé tele, byla 274 dní s rozmezím od 256 dní do 286 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci únoru a porodily mrtvé tele, byla 278 dní s rozmezím od 265 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci březnu a porodily mrtvé tele, byla 278 dní s rozmezím od 260 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci dubnu a porodily mrtvé tele, porodily mrtvé tele, byla 277 dní s rozmezím od 258 dní do 292 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci květnu a porodily mrtvé tele, byla 275 dní s rozmezím od 260 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červnu a porodily mrtvé tele, byla 275 dní s rozmezím od 256 dní do 289 dní.

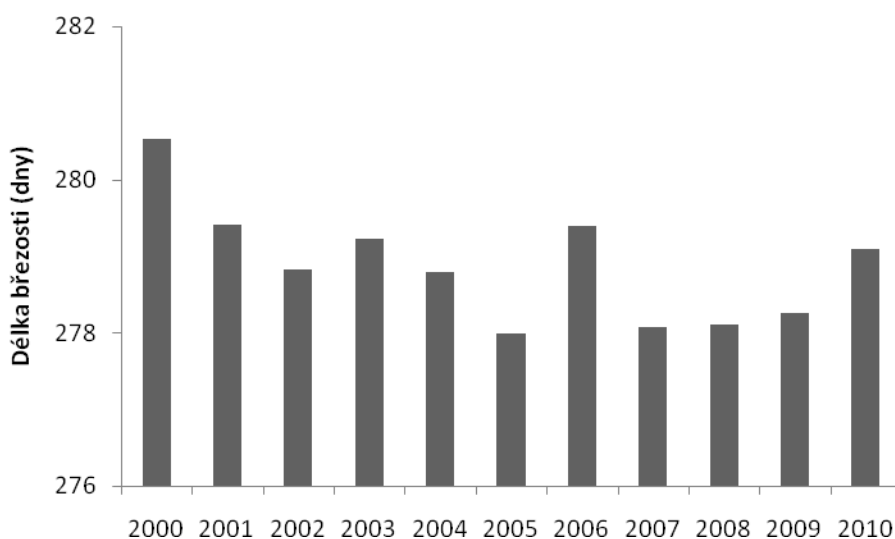
Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci červenci a porodily mrtvé tele, byla 275 dní s rozmezím od 260 dní do 289 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci srpnu a porodily mrtvé tele, byla 275 dní s rozmezím od 258 dní do 287 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci září a porodily mrtvé tele, byla 274 dní s rozmezím od 254 dní do 283 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci říjnu a porodily mrtvé tele, byla 274 dní s rozmezím od 256 dní do 286 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci listopadu a porodily mrtvé tele, byla 276 dní s rozmezím od 263 dní do 290 dní. Průměrná délka březosti plemenic, které zabřezly v měsíci prosinci a porodily mrtvé tele, byla 276 dní s rozmezím od 255 dní do 289 dní. Délka březosti u plemenic, které porodily mrtvé tele, byla během celého roku kratší než délka březosti u plemenic, které porodily živé tele.



Obr. 10. Vliv živě a mrtvě narozeného telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti (+ střední chyba průměru)

5.11 Vliv roku na délku gravidity

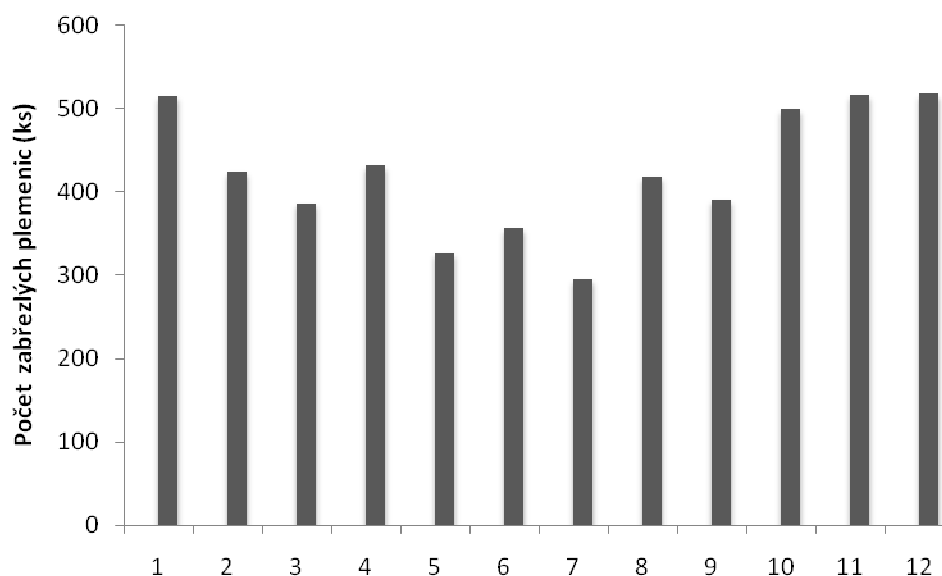
Vliv roku na délku gravidity je uveden na obr. 11. Délka březosti v roce 2000 byla 280 dní s rozmezím od 255 dní do 293 dní. Délka březosti v roce 2001 byla 279 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Délka březosti v roce 2002 byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 304 dní. Délka březosti v roce 2003 byla 290 dní s rozmezím od 255 dní do 299 dní. Délka březosti v roce 2004 byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 294 dní. Délka březosti v roce 2005 byla 277 dní s rozmezím od 258 dní do 293 dní. Délka březosti v roce 2006 byla 279 dní s rozmezím od 260 dní do 303 dní. Délka březosti v roce 2007 byla 278 dní s rozmezím od 257 dní do 295 dní. Délka březosti v roce 2008 byla 278 dní s rozmezím od 254 dní do 301 dní. Délka březosti v roce 2009 byla 278 dní s rozmezím od 256 dní do 295 dní. Délka březosti v roce 2010 byla 279 dní s rozmezím od 270 dní do 293 dní.



Obr. 11. Vliv roku na délku březosti

5.12 Počet zabřezlých plemenic v jednotlivých měsících za sledované roky

Počet zabřezlých plemenic v jednotlivých měsících za sledované roky je uveden na obr. 12. V lednu zabřezlo 516 plemenic, v únoru zabřezlo 425 plemenic, v březnu zabřezlo 387 plemenic, v dubnu zabřezlo 432 plemenic, v květnu zabřezlo 327 plemenic, v červnu zabřezlo 357 plemenic, v červenci zabřezlo 296 plemenic, v srpnu zabřezlo 419 plemenic, v září zabřezlo 391 plemenic, v říjnu zabřezlo 500 plemenic, v listopadu zabřezlo 517 plemenic, v prosinci zabřezlo 518 plemenic.



Obr. 12. Počet zabřezlých plemenic v jednotlivých měsících

6 DISKUSE

Výsledky ukázaly, že na délku březosti má vliv parita plemenic. Krávy měly o 3 dny delší trvání březosti než jalovice. King et al. (1985) v rámci embryotransferu u masného skotu zjistili, že starší příjemkyně měly o 2,7 dne delší březost než mladší příjemkyně. Podobně starší krávy rodily později (≤ 1 d) než tomu bylo u mladších krav (Andersen a Plum, 1965). Rozdíly v délce březosti mezi kravami a jalovicemi byly pravděpodobně zapříčiněny produkcí mléka u krav. Živiny jsou méně směřovány na vývoj embrya a plodu v těle krav v porovnání s jalovicemi, protože jsou použity na tvorbu mléka. U Guernseyských, Holštýnských a Jerseykých krav se délka březosti v průběhu let prodlužuje průměrně o 0,08 dní za rok, což odpovídá 4 dnům za 50 let (Silva et al., 1995).

Z dosažených výsledků vyplývá, že délka březosti u plemenic, které porodily býčky, byla o jeden den delší než u plemenic, které porodily jalovičky. V jednotlivých měsících v roce byla délka březosti plemenic, které porodily býčky většinou o 1-3 dny delší, oproti plemenicím, které porodily jalovičky. Také Andersen a Plum (1965) zjistili vliv pohlaví telete na délku březosti. Rovněž King et al. (1985) uvádí, že telata samčího pohlaví se rodí o 1-2 dny později než telata samičího pohlaví. Podobně výsledky diplomové práce ukazují, že délka březosti plemenic, které porodily dvojčata býčky, byla o jeden den delší než délka březosti plemenic, které porodily dvojčata jalovičky. Jedno z možných vysvětlení je to, že býčci mají větší hmotnost při narození oproti jalovičkám, a z toho důvodu mají i plemenice porodivší býčky delší březost.

Z dalších faktorů byl pozorován vliv úhynu telat v prvních dnech po narození na délku březosti. U plemenic, u nichž tele v prvních dnech po narození neuhynulo, činila průměrná délka březosti o jeden den více než u plemenic, u nichž tele v prvních dnech po narození uhynulo. Jedno z možných vysvětlení by mohlo být, že telata uhynulá v prvních dnech po narození se narodila předčasně. Výsledky také ukazují, že v letních měsících měly plemenice, u nichž tele v prvních dnech po narození uhynulo, tendenci mít delší březost, zatímco v zimních měsících projevovaly tendenci mít kratší březost oproti plemenicím, u nichž tele v prvních dnech po narození neuhynulo. To naznačuje, že na úhyn v prvních dnech po narození by mohla mít i roční doba.

Z výsledků je patrné, že u plemenic porodivších živá telata činila průměrná délka březosti o 3 dny více než u plemenic porodivších mrtvá telata. Z výše uvedeného vyplývá, že mrtvě narozená telata mají významný vliv na délku březosti. Navíc v letních

měsících měly plemenice porodivší mrtvá telata zřetelně kratší délku březosti oproti plemenicím porodivším živá telata. Toto naznačuje, že v letních měsících je větší výskyt mrtvě narozených telat u plemenic s kratší březostí.

Tyto výsledky signalizují, že vztahy mezi délkou březosti a zdravím by měly být zváženy ještě před tím, než budeme zvažovat vliv určitého faktoru na délku březosti. Je uváděno, že délka březosti má souvislost s poruchami porodu a narozením mrtvého plodu a to zejména na prvním porodu (Hansen et al., 2004). Tato studie rovněž naznačuje, že extrémně dlouhé a krátké březosti produkují více mrtvě narozených mlád'at.

Výsledky ukázaly, že délka březosti plemenic, které porodily jedináčky, byla o 5 dnů delší oproti plemenicím, které porodily dvojčata. Z uvedených výsledků vyplývá, že dvojčata mají výrazný vliv na délku březosti plemenic. Knott (1932) uvádí, že délka březosti při narození dvojčat byla o 4 dny kratší oproti jedináčkům. Azzam a Nielsen (1987) zjistili, že dvojčata u masných plemen skotu se narodila o 4-5 dnů dříve než jedináčci samice a 5-8 dnů dříve než jedináčci samci. Echternkamp et al. (2007) uvádí, že při narození dvojčat je délky březosti o 6,8 dne kratší a při narození trojčat o 12,7 dne kratší ve srovnání s jedináčky.

Dále bylo zjištěno, že délka březosti v jednotlivých měsících v roce je o 2-4 dny delší u krav než u jalovic. Navíc u krav byly zjištěny menší rozdíly v délce březosti mezi jednotlivými měsíci během roku než u jalovic. Jedno z možných vysvětlení vlivu roční doby na délku březosti může souviset s vlivem teplotního stresu v letních měsících na délku březosti.

7 ZÁVĚR

Diplomová práce zaměřená na zjišťování vlivů faktorů na trvání délky gravidity u mléčného skotu přinesla následující zjištění:

- Na délku březosti měla průkazný vliv parita plemenic ($P < 0,01$). Jalovice měly kratší délku březosti oproti kravám.
- Délka březosti byla významně ovlivněna pohlavím telete ($P < 0,01$). Plemenice, které porodily býčky, měly delší březost než plemenice, které porodily jalovičky.
- Významný vliv na délku březosti měly mrtvě narozená telata ($P < 0,01$). U plemenic, které porodily mrtvá telata, byla délka březosti kratší oproti plemenicím, které porodily živá telata.
- Na délku březosti měl výrazný vliv výskyt dvojčat ($P < 0,01$). Plemenice, které porodily dvojčata, měly kratší březost oproti plemenicím, které porodily jedináčky.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALLEN W.R., WILSHER S., TURNBULL C., STEWART F., OUSEY J., ROSSDALE P.D., FOWDEN A.L., 2002: Influence of maternal size on placental, fetal and postnatal growth in the horse: I. Development in utero. *Reproduction.*, 123 (3): 445–453.
- ANDERSEN H., PLUM M., 1965: Gestation length and birth weight in cattle and buffaloes: A review. *J. Dairy Sci.*, 48 (9): 1224–1235.
- ASHWORTH C.J., 1991: Effect of pre-mating nutritional status and post-mating progesterone supplementation on embryo survival and conceptus growth in gilts. *Anim. Reprod. Sci.*, 26: 311–321.
- ASHWORTH C.J., ANTIPATIS C., 2001: Micronutrient programming of development throughout gestation. *Reproduction.*, 122 (4): 527– 535.
- ATINMO T., POND W.G., BARNES R.H., 1974: Effect of maternal energy vs. protein restriction on growth and development of progeny in swine. *J. Anim. Sci.*, 39 (4): 703–711.
- AUROSSEAU B., DURAND D., GRUFFAT D., 2004: Control of oxidative phenomenon during gestation in monogastrics and ruminants. *Prod. Anim.*, 17 (5): 339–354.
- 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: 348–356.
- BAKER D.H., BECKER D.E., NORTON H.W., SASSE C.E., JENSEN A.H., HARMON B.G., 1969: Reproductive performance and progeny development in swine as influenced by feed intake during pregnancy. *J. Nutr.*, 97 (4): 489–495.
- BARKER D.J.P., CLARK P.M., 1997: Fetal undernutrition and disease in later life. *Rev. Reprod.*, 2 (2): 105–112.
- BAR-PELED U., AHARONI Y., ROBINZON B., BRUKENTHAL I., LEHRER R.L., MALTZ E., KNIGHT C.H., KALI J., FOLMAN Y., VOET H., GACITUA H., TAGARI H., 1998: The effect of enhanced milk yield of dairy cows by frequent milking or suckling on intake and digestibility of the diet. *J. Dairy Sci.*, 81 (5): 1420–1427.
- BAZER F.W., CLAWSON A.J., ROBINSON O.W., ULBERG L.C., 1969: Uterine capacity in gilts. *J. Reprod. Fertil.*, 18 (1): 121–124.

- BELL A.W., BURHANS W.S., OVERTON T.R., 2000: Protein nutrition in late pregnancy, maternal protein reserves and lactation performance in dairy cows. *Proc. Nutr. Soc.*, 59 (1): 119–126.
- BELLOWS R.A., SHORT R.E., 1978: Effects of precalving feed level on birth weight, calving difficulty and subsequent fertility. *J. Anim. Sci.*, 46: 1522–1528.
- 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.
- CASTILLO C., HERNANDEZ J., BRAVO A., LOPEZ-ALONSO M., PERREIRA V., BENEDITO J.L., 2005: Oxidative status during late pregnancy and early lactation in dairy cows. *Vet. J.*, 169 (2): 286–292.
- CLANTON D.C., ZIMMERMAN D.R., 1970: Symposium on pasture methods for maximum production in beef cattle: Protein and energy requirements for female beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 30: 122–132.
- COLE D. J.A., 1990: Nutritional strategies to optimize reproduction in pigs. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 40: 67–82.
- COLE J.B., GOODLING R.C.Jr., WIGGANS G.R., VAN RADEN P.M., 2005: Genetic evaluation of calving ease for Brown Swiss and Jersey bulls from purebred and crossbred calvings. *J. Dairy Sci.*, 88 (4): 1529–1539.
- CUNDIFF L.V., MACNEIL M.V., GREGORY K.E., 1986: Between and within-breed analysis of calving and survival to weaning in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 63 (1): 27–33.
- 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.
- EINARSSON S., ROJKITTIKHUN T., 1993: Effects of nutrition on pregnant and lactating sows. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 48: 229–239.
- FANG Y.Z., YANG S., WU G., 2002: Free radicals, antioxidants, and nutrition. *Nutrition.*, 18 (10): 872–879.
- FERGUSON J.D., 2005: Nutrition and reproduction in dairy herds. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 21 (2): 325–347.
- FERRELL C.L., 1991: Maternal and fetal influences on uterine and conceptus development in the cow: I. Growth of the tissues of the gravid uterus. *J. Anim. Sci.*, 69 (5): 1945–1953.

- FONTANELI R.S., SOLLENBERGER L.E., LITTELL R.C., STAPLES C.R., 2005: Performance of lactating dairy cows managed on pasturebased or in freestall barn-feeding systems. *J. Dairy Sci.*, 88 (3): 1264–1276.
- FOWDEN A.L., RALPH M.M., SILVER M., 1994: Nutritional regulation of uteroplacental prostaglandin production and metabolism in pregnant ewes and mares during late gestation. *Exp. Clin. Endocrinol.*, 102 (3): 212–221.
- GINTHER O.J., DOUGLAS R.H., 1982: The outcome of twin pregnancies in mares. *Theriogenology.*, 18 (2): 237–242.
- GOOTWINE E., 2005: Variability in the rate of decline in birth weight as litter size increases in sheep. *Anim. Sci.*, 81 (3): 393–398.
- GREENWOOD P.L., HUNT A.S., HERMANSON J.W., BELL A.W., 1998: Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. *J. Anim. Sci.*, 76 (9): 2354–2367.
- GRUMMER R.R., 1995: Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. *J. Anim. Sci.*, 73 (9): 2820–2833.
- HAGEMAN W.H., SHOOK G.E., TYLER W.J., 1991: Reproductive performance in genetic lines selected for high or average milk yield. *J. Dairy Sci.*, 74 (12): 4366–4376.
- 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: 23–33.
- HOAGLUND C.M., THOMAS V.M., PETERSEN M.K., KOTT R.W., 1992: Effects of supplemental protein source and metabolizable energy intake on nutritional status in pregnant ewes. *J. Anim. Sci.*, 70 (1): 273–280.
- HOFFMAN R.M., KRONFELD D. S., COOPER W. L., HARRIS P. A., 2003: Glucose clearance in grazing mares is affected by diet, pregnancy, and lactation. *J. Anim. Sci.*, 81: 1764–1771.
- CHEW B.P., MURDOCK F.R., RILEY R.E., HILLERS J.K., 1984: Influence of prepartum dietary crude protein on growth hormone, insulin, reproduction, and lactation of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 67 (2): 270–275.
- JI F., WU G., BLANTON J.R. Jr., KIM S.W., 2005: Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications. *J. Anim. Sci.*, 83 (2): 366–375.

- JOBGEN W.S., FRIED S.K., FU W.J., MEININGER C.J., WU G., 2006: Regulatory role for the arginine-nitric oxide pathway in metabolism of energy substrates. *J. Nutr. Biochem.*, 17 (9): 571-588.
- JOHNSON L.J., 1993: Maximizing feed intake of lactating sows. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 15: 133-141.
- KEMP B., SOEDE N.M., VESSEUR P.C., HELMOND F.A., SPOORENBERG J.H., FRANKENA K., 1996: Glucose tolerance of pregnant sows is related to postnatal pig mortality. *J. Anim. Sci.*, 74 (4): 879-885.
- 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.
- KNIGHT C.H., 2001: Lactation and gestation in dairy cows: Flexibility avoids nutritional extremes. *Proc. Nutr. Soc.*, 60 (4): 527-537.
- KNOTT J.C., 1932: A study of the gestation period of Holstein-Friesian cows. *J. Dairy Sci.*, 15: 87-98.
- KREIKEMEIER K.K., UNRUH J.A., 1993: Carcass traits and the occurrence of dark cutters in pregnant and nonpregnant feedlot heifers. *J. Anim. Sci.*, 71 (7): 1699-1703.
- KROKER G.A., CUMMINS L.J., 1979: The effect of nutritional restriction on Hereford heifers in late pregnancy. *Aust. Vet. J.*, 55 (10): 467-474.
- KWON H., FORD S.P., BAZER F.W., SPENCER T.E., NATHANIELSZ P.W., NIJLAND M.J., HESS B.W., WU G., 2004: Maternal undernutrition reduces concentrations of amino acids and polyamines in ovine maternal and fetal plasma and fetal fluids. *Biol. Reprod.*, 71 (3): 901-908.
- LUTHER J.S., AITKEN R.P., MILNE J.S., MATSUZAKI M., REDMER D.A., REYNOLDS L.P., WALLACE J.M., 2005a: The effect of undernourishing pregnant adolescent sheep on maternal and fetal growth, nutrient status and body composition. *Reproduction*, 17: 68.
- LUTHER J.S., REDMER D.A., REYNOLDS L.P., WALLACE J.M., 2005b: Nutritional paradigms of ovine fetal growth restriction: Implications for human pregnancy. *Hum. Fertil.*, 8 (3): 179-187.
- 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.

- 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: 35–45.
- McNEILL D.M., SLEPETIS R., EHRHARDT R.A., SMITH D.M., BELL A.W., 1997: Protein requirements of sheep in late pregnancy: Partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *J. Anim. Sci.*, 75 (3): 809–816.
- MELLOR D.J., 1983: Nutritional and placental determinants of fetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. *Br. Vet. J.*, 139 (4): 307–324.
- NOBLET J., CLOSE W.H., HEAVENS R.P., 1985: Studies on the energy metabolism of the pregnant sow. I. Uterus and mammary tissue development. *Br. J. Nutr.*, 53 (2): 251–265.
- OLDENBROEK J.K., 1980: Breed and crossbreeding effects in a crossing experiment between Dutch Friesian and Holstein Friesian cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 7: 235–241.
- PATTERSON H.H., ADAMS D.C., KLOPFENSTEIN T.J., CLARK R.T., TEICHERT B., 2003: Supplementation to meet MP requirements of primiparous beef heifers: II. Pregnancy and economics. *J. Anim. Sci.*, 81 (3): 563–570.
- POND W.G., STRACHAN D.N., SINHA Y.N., WALKER E.F.Jr, DUNN J.A., BARNES R.H., 1969: Effect of protein deprivation of swine during all or part of gestation on birth weight, postnatal growth rate and nucleic acid content of brain and muscle of progeny. *J. Nutr.*, 99 (1): 61–67.
- PUGH D.G., 1993: Feeding and nutrition of brood mares. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 15 (1): 106–115.
- QUINIOU N., DAGORN J., GAUDRE D., 2002: Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest. Prod. Sci.*, 78: 63–70.
- REDMER D.A., WALLACE J.M., REYNOLDS L.P., 2004: Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 27 (3): 199–217.
- REYNOLDS L.P., BOROWICZ P.P., VONNAHME K.A., JOHNSON M.L., GRAZUL-BILSKA A.T., REDMER D.A., CATON J. S., 2005: Placental angiogenesis in sheep models of compromised pregnancy. *J. Physiol.*, 565 (1): 43–58.
- ROSSDALE P.D., OUSEY J.C., 2002: Fetal programming for athletic performance in the horse: Potential effects of IUGR. *Equine Vet. Educ.*, 14 (2): 98–112.

- 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.
- THOMAS V.M., KOTT R.W., 1995: A review of Montana winter range ewe nutrition research. *Sheep Goat Res. J.*, 11 (1): 17–24.
- TUDOR G.D., 1972: The effect of pre-and post-natal nutrition on the growth of beef cattle. I. The effect of nutrition and parity of the dam on calf birth weight. *Aust. J. Agric. Res.*, 23: 389–395.
- VAN RENS B. T.T. M., KONING G., BERGSMA R., VAN DER LENDE T., 2005: Prewaning piglet mortality in relation to placental efficiency. *J. Anim. Sci.*, 83 (1): 144–151.
- VAN TASSELL C.P., WIGGANS G.R., MISZTAL I., 2003: Implementation of a sire-maternal grandsire model for evaluation of calving ease in the United States. *J. Dairy Sci.*, 86 (10): 3366–3373.
- VINSKY M.D., NOVÁK S., DIXON W.T., DYCK M.K., FOXCROFT G.R., 2006: Nutritional restriction in lactating primiparous sows selectively affects female embryo survival and overall litter development. *Reprod. Fertil. Dev.*, 18 (3): 347–355.
- VONNAHME K.A., HESS B.W., HANSEN T.R., McCORMICK R.J., RULE D.C., MOSS G.E., MURDOCH W.J., NIJLAND M.J., SKINNER D.C., NATHANIELSZ P.W., FORD S.P., 2003: Maternal undernutrition from early to mid-gestation leads to growth retardation, cardiac ventricular hypertrophy and increased liver weight in the fetal sheep. *Biol. Reprod.*, 69 (1): 133–140.
- WALLACE J.M., BOURKE D., DA SILVA P., AITKEN R.P., 2001: Nutrient partitioning during adolescent pregnancy. *Reproduction.*, 122 (3): 347–357.
- WALLACE J.M., MILNE J.S., AITKEN R.P., 2004: Maternal growth hormone treatment from day 35 to 80 of gestation alters nutrient partitioning in favor of uteroplacental growth in the overnourished adolescent sheep. *Biol. Reprod.*, 70 (5): 1277–1285.
- WALLACE J.M., MILNE J.S., AITKEN R.P., 2005b: The effect of overnourishing singleton bearing adult ewes on nutrient partitioning to the gravid uterus. *Br. J. Nutr.*, 94 (4): 533–539.
- WALLACE J.M., REGNAULT T.R., LINESAND S.W., HAY W.W. Jr., ANTHONY R.V., 2005c: Investigating the causes of low birth weight in contrasting ovine paradigms. *J. Physiol.*, 565 (1): 19–26.

- WASTNEY M.E., ARCUS A.C., BICKERSTAFFE R., WOLFF J.E., 1982: Glucose tolerance in ewes and susceptibility to pregnancy toxemia. *Aust. J. Biol. Sci.*, 35 (4): 381–392.
- WILSON M.E., BIENSEN N.J., YOUNGS C.R., FORD S.P., 1998: Development of Meishan and Yorkshire littermate conceptuses in either a Meishan or Yorkshire uterine environment to day 90 of gestation and to term. *Biol. Reprod.*, 58 (4): 905–910.
- WU G., BAZER F.W., CUDD T.A., MEININGER C.J., SPENCER T.E., 2004a: Maternal nutrition and fetal development. *J. Nutr.*, 134 (9): 2169–2172.
- WU G., FANG Y.Z., YANG S., LUPTON J.R., TURNER N.D., 2004b: Glutathione metabolism and its implications for health. *J. Nutr.*, 134 (3): 489–492.
- WU G., MARLISS E.B., 1992: Interorgan metabolic coordination during fasting and underfeeding: An adaptation for mobilizing fat and sparing protein in man, s. 219–244. In Anderson G.H., Kennedy S.H. (eds). *Biology of feast and famine*. Academic Press, San Diego, 419 s.

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Průměrná délka gravidity (+ střední chyba průměru) u jalovic a krav

Obr. 2. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u plemenic s úhynem a bez úhynu telat v prvních dnech po narození

Obr. 3. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u plemenic s živě a mrtvě narozenými telaty

Obr. 4. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic v závislosti na pohlaví narozených telat

Obr. 5. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic v závislosti na pohlaví narozených dvojčat

Obr. 6. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) plemenic, které porodily jedináčky a dvojčata

Obr. 7. Průměrná délka březosti (+ střední chyba průměru) u jalovic a krav zabřezlých v různých měsících během roku

Obr. 8. Vliv měsíce zabřeznutí a pohlaví telete na délku březosti (+ střední chyba průměru) plemenic

Obr. 9. Vliv měsíce zabřeznutí a úhynu telat v prvních dnech po narození na délku březosti (+ střední chyba průměru)

Obr. 10. Vliv živě a mrtvě narozeného telete a měsíce zabřeznutí na délku březosti (+ střední chyba průměru)

Obr. 11. Vliv roku na délku březosti

Obr. 12. Počet zabřezlých plemenic v jednotlivých měsících