

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



**Vliv váhy první den po porodu a 25. den po porodu na
kompetici selat během kojení**

Diplomová práce

Autor práce: Ester Bisová

Obor studia: Živočišná produkce

Vedoucí práce: doc. Ing. Helena Chaloupková, Ph.D.

Odborný konzultant: RNDr. Gudrun Illmannová, CSc.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv váhy první den po porodu a 25. den po porodu na kompetici selat během kojení" jsem vypracovala samostatně pod vedením odborné konzultantky a s použitím odborné literatury, která je citována v práci a uvedena v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 6.4. 2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala paní RNDr. Gudrun Illmannové, CSc., odborné školitelce mé diplomové práce, za odborné připomínky, trpělivost při konzultacích a pomoc při zpracovávání této práce. Velmi ráda bych chtěla poděkovat paní Marii Šimečkové, za odbornou pomoc při zpracovávání statistické části této diplomové práce a ochotu odpovídat na mé dotazy. Dále velmi děkuji Mgr. Ivě Leszkowové a Lýdii Máchové za jejich vstřícnost a pomoc při pozorování a sběru dat. Mé poděkování patří doc. Ing. Heleně Chaloupkové, Ph.D., za možnost podílet se na tomto zajímavém etologickém projektu.

Vliv váhy první den po porodu a 25. den po porodu na kompetici selat během kojení

Souhrn

Prasnice jsou selektovány na velký počet selat ve vrhu. V početných vrzích se často vyskytuje množství podprůměrně lehkých selat, což zvyšuje variabilitu hmotností. Variabilita porodních hmotností selat je velmi studovaným tématem. U hmotnostně variabilních vrhů dochází k vysoké mortalitě první dny po porodu, zvláště lehčích selat. Lehčí selata v početných vrzích jsou ve váhové nevýhodě při bojích během kojení v porovnání s těžšími selaty ve vrhu. Navíc lehká selata dokáží během kojení přijmout méně mléka, což souvisí s jejich váhovými přírůstky. Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jaký vliv má hmotnost selat 1. den po porodu na kompetici během kojení a hmotnostní přírůstky selat za 25 dní laktace. Hypotézou bylo, že lehčí selata budou více chybět v jednotlivých fázích kojení a více bojovat oproti těžším sourozencům. Celkem bylo pozorováno 14 prasnic s jejich selaty, 24 hodin po porodu, následně 25 dní po porodu, po dobu 6 hodin. V každém vrhu byla vybrána 2 selata (lehčí a těžší), u kterých bylo pozorováno jejich chování při kojení. U vybraných selat byl pozorován přístup ke strukům, držení struku v tlamě a účast na bojích při kojení. Aktivity selat byly zaznamenávány v 15 sekundových intervalech. Všechna selata byla před začátkem pozorování a po uplynutí 6 hodin zvážena. 1. dne po porodu hmotnost selete ovlivňovala přítomnost selat u pre-masáže ($P < 0,01$) a ejakce mléka ($P < 0,01$). 25. den po porodu byla zjištěna vyšší pravděpodobnost přítomnosti lehčího selete pouze ve fázi pre-masáže ($P < 0,05$). Velikost vrhu 1. den po porodu měla vliv na přítomnost selat u pre-masáže ($P < 0,0001$). Výskyt bojů 1. den po porodu byl vyšší u lehkých selat u pre-masáže ($P < 0,01$) a ejakce mléka ($P < 0,05$). Čím byla velikost vrhu vyšší 1. den po porodu, tím více selata bojovala u pre-masáže ($P < 0,0001$) a post-masáže ($P < 0,05$). Přírůstky selat po pozorování 1. i 25. den po porodu byly ovlivněny pouze velikostí vrhu ($P < 0,05$). Přírůstky hmotnosti selat od 1. do 25. dne po porodu nebyly signifikantně ovlivněny hmotností selat ani velikostí vrhu. Přestože lehká selata více bojovala při kojení 1. den po porodu, nebyl zjištěn rozdíl v přírůstcích během pozorování 1. a 25. den po porodu a od 1. dne do odstavu mezi lehkými a těžkými selaty.

Klíčová slova: sele, kompetice, sání, ejakce mléka, souboj

The influence of the piglet body weight at Day 1 post-partum and Day 25 post-partum on the litter competition during nursing

Summary

Selection on large litter size in sows still occurs. A lot of piglets with low-birth weight occurs in large litter size, related to higher weight variation. Variability in birth weights of piglets is aim of many studies. This variation lead to higher mortality first days after birth, especially in lower weight piglets. Lower weight piglets in large litters are in competition disadvantage during nursing when compared with heavier piglets. Moreover, lower weight piglets can ingest less milk during nursing, related to lower weight gains. The aim of this thesis was to investigate the influence of piglet body weight at Day 1 post-partum on the litter competition during nursing and weight gains per 25 days of lactation. The hypothesis was that lighter piglets will be more missing in all phases of nursing and will be more fighting compared with heavier siblings. A total of 14 sows with their piglets was observed, 24 hours post-partum, thereafter Day 25 post-partum, always for 6 hours. In all litters were chose 2 piglets (lighter and heavier), their behaviour was observed during nursing. In these selected piglets was observed their access to teats, holding of teat in snout and participation in the fighting during nursing. These activities were recording in 15 seconds intervals. All piglets in litter were weighing before observation and after 6 hours. Day 1 post-partum piglet weight influenced presence of piglet during pre-massage ($P < 0,01$) and milk ejection ($P < 0,01$). Day 25 post-partum was found higher probability of presence lighter piglet only during pre-massage ($P < 0,05$). Litter size Day 1 post-partum had no influence to presence of piglets durinf pre-massage ($P < 0,0001$). Day 1 post-partum fighting was higher in lighter piglets during pre-massage ($P < 0,01$) and milk ejection ($P < 0,05$). Higher litter size correlated with higher probability of piglet's fighting during pre-massage ($P < 0,0001$) and post-massage ($P < 0,05$). There was influence of litter size on weight gains of piglets only during observation Day 1 and Day 25 ($P < 0,05$). Neither the influence of piglet weight nor litter size to weight gains from Day 1 to Day 25 was significant. Although lighter piglets were fighting more during nursing at Day 1 post-partum, there were no significant difference in weight gains during observation at Day 1 and Day 25 post-partum even weight gains from Day 1 to weaning between lighter and heavier piglets.

Keywords: piglet, competition, suck, milk ejection, fight

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce.....	2
3	Literární rešerše	2
3.1	Selekce prasnice na vysoký počet selat ve vrhu - důsledky	2
3.2	Kojení, jednotlivé fáze	2
3.2.1	Ontogeneze kojení po porodu	3
3.2.2	Fáze kojení	3
3.3	Intervaly mezi kojeními	5
3.4	Nenutritivní kojení	5
3.5	Produkce mléka jednotlivými struky	6
3.6	Kompetice mezi selaty.....	7
3.6.1	Nepřímá kompetice	7
3.6.2	Přímá kompetice	7
3.7	Pořadí selat u struků.....	8
3.7.1	Vytváření pořadí selat při kojení.....	8
3.7.2	Preference struků selaty	9
3.8	Těžší vs. lehčí selata – příjem mléka	10
3.9	Vliv porodní váhy na růst před odstavenem	10
3.10	Variabilita v porodní hmotnosti – růst selat	11
3.11	Důsledky kompetice	12
4	Hypotézy	13
5	Metodika	13
5.1	Pozorování	13
5.2	Plemeno, ustájení zvířat	16
5.3	Design experimentu	17
5.4	Statistické metody.....	18
6	Výsledky	19
6.1	H1a: Lehká selata častěji nemají struk u pre-masáže, ejekce mléka a post-masáže. 22	
6.2	H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.	27
6.3	H2b: Lehká selata mají na konci pozorování více zranění oproti těžším selatům. 33	
6.4	H3a: Selata s nízkou hmotností po porodu mají nižší přírůstky během pozorování v porovnání s těžšími sourozenci.....	34
6.5	H3b: Nízká váha selat po narození souvisí s nižší vahou selat před odstavenem.	36
6.6	Souhrn výsledků.....	37

7	Diskuze	39
7.1	H1a: Lehká selata častěji nemají struk při pre-masáži, ejakci mléka a post-masáži. 39	
7.2	H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.	41
7.3	H2b: Lehká selata mají na konci pozorování více zranění oproti těžším selatům. 42	
7.4	H3a: Selata s nízkou hmotností po porodu mají nižší přírůstky během pozorování v porovnání s těžšími sourozenci.....	43
7.5	H3b: Nízká váha selat 1. den po narození souvisí s nižší váhou selat před odstavem.	44
8	Závěr	46
9	Seznam literatury.....	47

1 Úvod

Prasata byla domestikována před několika tisíci lety. Domestikačním procesem bylo chování prasat pozměněno. Selektce člověkem se zaměřovala na temperament prasat a jeho snášenlivost přítomnosti člověka (Drake et al., 2008). Některé vzory chování prasat při kojení zůstaly u domácích prasat nepozměněny od jejich divokých předků a to i přes selekci prasat na vysoký počet selat ve vrhu a počet struků (Skok et Gerken, 2015).

U prasat se mláďata rodí ve vrhu s velkým počtem sourozenců. Prasata jsou zvířaty prekociálními a schopnost bojovat o potravní zdroje při přístupu k vemeni získávají ihned po narození (Puppe et Tuchschrer, 1999). Chování prasnice je zaměřeno na zabránění monopolizace mléka schopnějšími selaty. Před uvolněním mléka prasnice vyžaduje minimálně minutu intenzivní masáže vemene. Ejekce mléka nenastane, pokud není u vemene prasnice přítomna většina selat z vrhu. Dalším faktorem bránícím využití zdrojů jen silnými selaty je hlasová vokalizace prasnice, kterou jsou selata upozorněna na blížící se ejekci mléka (Drake et al., 2008).

Pokud je kompetice mezi selaty příliš intenzivní, nedochází k synchronizaci matky a selat při kojení, selata ztrácejí na váze a následně se zvyšuje mortalita selat (De Passillé et Rushen, 1989). Mortalita selat před odstavem se pohybuje kolem 15-20 % a představuje jeden z největších důvodů ekonomické ztráty producentů prasat (Grandinson et al., 2002). Přibližně 50 % úhynu selat do odstavu nastává v prvních 3 dnech života (Panzardi et al., 2013).

Hmotnost selete při narození je jedním z nejdůležitějších faktorů, které rozhodují o jeho přežití. (Muns et al., 2016). Selata s nízkou porodní hmotností mají nedostatečnou termoregulaci. Lehká selata mají velký tělesný povrch vzhledem ke své hmotnosti a jejich tělesné teplo snáze uniká do prostředí. Z tohoto důvodu jsou také náchylnější k podchlazení a následné mortalitě (Panzardi et al., 2013). Navíc jsou tato lehká selata v nevýhodě při kompetici se sourozenci u struků prasnice (Milligan et al., 2001). Hmotnost selat při porodu má jednoznačný vliv na jeho budoucí vývoj. Proto je důležité se zaměřit na to, jak přesně váha selat 1. den po porodu souvisí s výskytem bojů při kojení, jeho dalším ontogenetickým vývojem a hmotností selete při odstavu.

2 Cíl práce

Cílem práce, je zjistit, jak ovlivňuje váha selat 1. den po porodu a 25. den po porodu kompetici selat během přístupu ke struku (lehčí vs. těžší selata): Součástí pozorování je sledování přístupu konkrétních selat ke struku při kojení, jejich účast při ejekce mléka a účast při bojích během pre a post masážního období.

3 Literární rešerše

3.1 Selekcce prasnice na vysoký počet selat ve vrhu - důsledky

Moderní produkční plemena prasat mají v porovnání s jejich divokými předky několikanásobně více selat ve vrhu, v současné době 16-20 selat. Zvyšuje se i počet struků u plodných plemen a to alespoň na 7 párů oproti 4 párům u divokých prasat (Vasdal et al., 2011).

Genetická selekcce prasnic na vysoký počet selat ve vrhu má významný vliv na velikost narozených mláďat, jež se s ohledem na prostor v děloze prasnice musela zmenšit. Nižší porodní hmotnost selat u vrhů s velkým počtem selat je způsobena i omezeným množstvím živin pro každý plod (Muns et al., 2016). Selekcce prasnic na vysoký počet selat na vrh zvýšila také variabilitu hmotnosti selat při porodu (Wolf et al., 2008). Velikost narozeného selete je plně závislá na velikosti a dostatečné vaskularizaci placenty. Pokud je placenta nedostatečná, je omezen přísun glukózy a fruktózy k plodu a jeho tělesný vývoj je snížen (Roehle et Kalm, 2000). Lze tedy odvodit, že nedostačující kvalita placenty v průběhu prenatalního vývoje přímo působí na hmotnost selete při narození (Muns et al., 2016). Selata s nízkou hmotností mají velmi malou zásobu energie, díky čemuž jsou značně náchylná k podchlazení. Takovýmto selatům trvá déle, než se poprvé postaví, přijímají menší množství kolostra, později mléka. V důsledku toho nemají dostatek živin a zvyšuje se riziko postnatální mortality nebo mají zhoršený růst. Též je snížena jejich schopnost využívat nejproduktivnějších struků (Quiniou et al., 2002).

3.2 Kojení, jednotlivé fáze

Kojení u prasat je jedinečný pro tento druh sudokopytníků (Algers, 1993). Jde o komplex behaviorálních a fyziologických činností jako jsou chrochtání selat a prasnice, masáž

vemene před ejakcí mléka, uvolnění oxytocinu v těle prasnice, krátká ejakce mléka a opětovná masáž vemene selaty (Wallenbeck et al., 2008).

3.2.1 Ontogeneze kojení po porodu

V počátečním období laktace prasnice produkuje mlezivo (kolostrum). K uvolňování mleziva dochází prvních 24 hodin od začátku porodu (Quesnel et al., 2012). To je nejprve dostupné nepřetržitě. 5 hodin po začátku porodu dochází k uvolňování kolostra v nepravidelných intervalech přibližně třikrát za hodinu. Za 8 - 11 hodin po začátku porodu se frekvence kojení snižuje na intervaly kolem 1,5 hodiny. K uvolňování mleziva dochází spontánně, bez nutnosti předchozí stimulace vemene prasnice selaty. Typické chování při kojení prasat se začíná objevovat 12 – 16 hodin po porodu. Selata stimulují vemeno prasnice masáží, která je již nezbytná pro uvolnění mleziva a později mléka (Špinka et Illmann, 2015).

3.2.2 Fáze kojení

Kojení lze rozdělit na 5 částí: shromažďování selat u vemene a hledání pozice u struků, masáž vemene před uvolněním mléka, ejakce mléka a opětovná masáž mléka (Fraser, 1980).

Pre-masáž

Během masáže vemene před ejakcí mléka dochází ke kompetici mezi selaty o přístup ke struku a zároveň je stimulována produkce mléka. Selata se shromažďují u struků, vyhledají struk a začínají masáž vemene pohyby rypáků nahoru a dolů. Tato fáze kojení je charakterizována pomalými pohyby čelistí selat (Fraser, 1980). Pre-masáž trvá 1-3 minuty (Bozděchová et al., 2014), což je doba podstatně delší než u ostatních druhů savců. Navíc, čím méně selat provádí pre-masáž, tím delší doba je potřebná pro stimulaci ejakce mléka (Algers et al., 1990). Dlouhá pre-masáž u prasat může mít i preventivní funkci, v tuto dobu je ještě možné zamezit ejakci mléka, pokud je u vemene prasnice přítomna jen část selat z vrhu (Fraser, 1980).

V průběhu kojení dochází u prasnice k typickému chrochtání. Během 12 hodin po začátku porodu se toto chování rozvíjí (Špinka et Illmann, 2015). Později je chrochtání synchronizované s uvolněním oxytocinu (Algers et al., 1990). Kromě funkce chrochtání jako spouštěč uvolnění oxytocinu je toto chování nezbytné při svolávání selat k vemenu prasnice a upozornění na nadcházející kojení. Kojení selat musí být synchronizované, neboť k uvolnění mléka dochází pouze v úzkém časovém rozmezí. Selata, jež se v tuto dobu nedostala ke struku, mají vyšší pravděpodobnost úhynu (Fraser, 1980).

Ejekce mléka

Od doby, kdy se uvolní oxytocin do krve, uplyne přibližně 20 sekund, než tento hormon způsobí zvýšení tlaku uvnitř vemene kontrakcí myoepiteliálních buněk. Těchto 20 sekund před ejakcí mléka se rapidně zvýší rychlost chrochtání prasnice. Vysoká frekvence a intenzita chrochtání prasnice dává selatům pokyn, aby začala sát a přerušila masáž vemene (Fraser, 1980). Bylo zjištěno, že v hlučném prostředí je narušena komunikace mezi selaty a matkou, následkem může být kojení bez ejakce mléka (Drake et al., 2008). V ideálním případě nastává ejakce mléka, při které jsou patrné rychlé pohyby čelistí selat. Jde o jedinou fázi kojení, kdy selata mohou získat mléko. Ejakce mléka trvá zhruba 10-20 sekund (Fraser, 1980). Uvolnění mléka probíhá ve všech částech vemene současně (Špinka et Illmann, 2015).

Jakmile se tlak uvnitř vemene sníží, je zabráněno dalšímu uvolnění mléka. Je to způsobeno tím, že prasnice nemají mléčnou cisternu, kde by se mléko mohlo hromadit. Kompenzací absence mléčné cisterny u prasat oproti jiným savcům je častější kojení selat (Špinka et al., 1997).

Post-masáž

Po ejakci mléka následuje post-masáž vemene. Masáž vemene po ukončení ejakce mléka trvá 10-15 minut (Fraser, 1980). Funkcí této fáze kojení je stimulace vemene selaty a zajištění příjmu mléka při následném kojení (Algers et Jensen, 1985). Velká selata masírují struk intenzivněji než ostatní, čímž dosáhnou vyššího průtoku krve strukem a následně vyšší dodávku oxytocinu do konkrétního struku (Algers et Jensen, 1991), následkem intenzivnější stimulace struku je vyšší zisk mléka těmito selaty (Milligan et al., 2001).

Stimulace vemene selaty post-masáží je v negativní souvislosti i s předchozím příjmem mléka (Špinka et Algers, 1995). Selata sající z méně produktivních struků mohou zvýšit následný příjem masáží struku. Tato hladová selata stráví post-masáží delší dobu než selata, která přijala dostatek mléka. Avšak aby došlo k uvolnění prolaktinu a následně vyšší produkci mléka, nemusí být sele přítomno při masáží struku, tato stimulace mléčné produkce působí na vemeno jako celek (Devillers et al., 2016). Dále byl zjištěn dlouhodobý trend v postupném zvyšování produkce mléka po delší post-masáží vemene (Illmann et al., 1998).

3.3 Intervaly mezi kojeními

Produkcí mléka ovlivňuje několik faktorů. Jsou jimi masáž vemene po eejkci mléka, stabilita pořadí selat u struků a účast všech selat při kojení. Jedním z činitelů, jehož vliv na uvolňování mléka není zcela znám, je frekvence kojení (Špinka et al., 1997).

Prvních 8 hodin po porodu prasnice dochází k eejkci mléka každých 5-40 minut. Posléze se intervaly prodlužují na přibližně 1 hodinu (Fraser et Rushen, 1992). Frekvence mezi kojeními značně kolísá dle individuality prasnic. Většinou se interval mezi kojeními první týden po porodu pohybují od 30 do 70 minut (Špinka et al., 1997). Přes individuální rozdíly jednotlivých prasnic vždy platí, že po každé eejkci mléka je období 20 minut, kdy nemůže dojít k dalšímu uvolnění mléka ať už je masáž vemene jakkoli intenzivní (Špinka et Illmann, 2015).

Frekvence kojení se postupně mění v průběhu laktace. Zpočátku laktace prasnice kojí 24 - 26 krát za 24 hodin. Až do 2. týdne laktace se četnost kojení zvyšuje na 28 – 30 kojení v průběhu 24 hodin. Později v laktaci dochází ke snižování počtu kojení za den a to cílenou aktivitou prasnice, která se masáží vemene selaty vyhýbá ležením na břicho, aby zamezila přístupu selat k vemeni (Špinka et Illmann, 2015).

Vrhy, u kterých probíhá kojení častěji, sice přijímají méně mléka za jedno kojení, ovšem celkem za 24 hodin získají více mléka a mají vyšší přírůstky hmotnosti na rozdíl od vrhů sajících v delších intervalech (Špinka et al., 1997). Zdá se, že prvním týdnem laktace rozdíly ve frekvenci kojení neovlivňují mléčnou produkci. Ovšem později častější kojením zvyšuje váhové přírůstky (Špinka et Illmann, 2015).

3.4 Nenutritivní kojení

U prasete domácího probíhá přibližně 20 % kojení bez uvolnění mléka, které se označuje jako nenutritivní kojení (Špinka et al., 2011). Nenutritivní kojení začíná stejným způsobem jako nutritivní. Selata masírují vemeno stejně intenzivně jako před nutritivním kojením (Illmann et al., 1999). Prasnice zaujme pozici vhodnou pro kojení selat a vydává typické chrochtání. Přesto ale prasnice nezvyší frekvenci chrochtání a nedojde k uvolnění mléka a uvolnění oxytocinu do krve (Špinka et Illmann, 2015). Nenutritivní kojení je charakteristické dlouhou dobou masáže vemene selaty, které nastává obzvláště, pokud kojení nebylo vyvoláno prasnicí nýbrž selaty (Illmann et Madlafousek, 1995). U selat však nejsou

pozorovány rychlé pohyby čelistí a nepřirůstají na hmotnosti (Illmann et al., 1998). Nenutritivní kojení není vzácné a nejde o fyziologickou abnormalitu (Špínka et Illmann, 2015). Kojení bez ejectione mléka se vyskytuje v průběhu celé laktace (Illmann et al., 1998) a ve všech typech ustájení kojících prasnic, dokonce i u prasete divokého (Špínka et Illmann, 2015). Studie Špínky et al. (2011) potvrzuje hypotézu, že selata častější masáží struků signalizují prasnici svoji potřebu příjmu mléka. Ta na jejich chování odpovídá uvolněním většího množství mléka nebo může dojít k nenutritivnímu kojení.

Studie Algers (1989) předpokládá, že kojení bez ejectione mléka slouží ke stimulaci následně vyšší produkce mléka (zvýšeným prokrvením vemene a uvolněním hormonů). Nicméně výsledky výzkumu Illmann et al. (1998) uvádějí, že masáž vemene během nenutritivního kojení nepodporuje vyšší produkci mléka při následném nutritivním kojení. Nenutritivní kojení slouží prasnici k prodloužení intervalů mezi kojeními, čímž zamezuje nadměrnému využívání zdrojů prasnice na aktuální vrh (Illmann et al., 1999). Pokud boje mezi selaty při pre-masáži dosáhnou určité meze, může prasnice kojení ukončit. Silná kompetice mezi selaty a jejich vokalizace upozorňují prasnici na to, že velká část selat ještě nenašla struk. Prasnice buď změni polohu, nebo neuvolní mléko, přestože masáž vemene selaty pokračuje. Dojde k nenutritivnímu kojení.

3.5 Produkce mléka jednotlivými struky

Mezi selaty jsou velké rozdíly v množství přijatého mléka. Avšak jen 20 % variability v jejich hmotnosti lze vysvětlit rozdílnou pozicí selat u vemene či jejich věrností ke struku (Špínka et Illmann, 2015).

Skok et al. (2007) uvádějí, že se příjem mléka v průběhu laktace neliší u předních a prostředních struků vemene. Signifikantní rozdíl v příjmu mléka selaty je patrný při porovnání předních a prostředních struků se zadními. Vyšší je příjem mléka u selat na předních a prostředních strucích. Přesněji, selata sající z předních a prostředních struků přijímají v prvním týdnu po narození v průměru o 42 % více mléka v porovnání se selaty sajícími ze zadních struků vemene. Druhý týden laktace se rozdíl přijatého mléka snižuje na 34 %, později se snižuje na 24 - 30 % ve třetím a čtvrtém týdnu laktace (Skok et al., 2007). Preference předních struků selaty sice pozitivně ovlivňuje růst do 14 dní věku selat, později však nikoli a pozice selat na předních strucích nemá vliv na jejich hmotnost při odstavu (Devillers et al., 2016).

Podle výsledků Puppe et Tuchscherera (1999) pouze selata sající z posledního páru struků mají signifikantně nižší přírůstky oproti ostatním selatům, zatímco přírůstky selat v ostatních částech vemene se neliší. Avšak do této studie byly zařazeny pouze prasnice na první laktaci. Se zvyšující se paritou prasnic se rozdílnost v produkci mléka mezi jednotlivými částmi vemene zvyšuje. Výsledky by se mohly lišit, pokud by do studie byly zahrnuty i prasnice s vyšší paritou.

3.6 Kompetice mezi selaty

Pokud jsou rodičovské zdroje omezené, lze očekávat rivalitu mezi sourozenci, neboť každé sele chce získat co největší užitek z rodičovských investic (Drake et al., 2008). Kompetici mezi sourozenci lze rozdělit na přímou a nepřímou (Fraser, 1990). Přímá kompetice zahrnuje agresivní boj selat o přístup ke struku (Milligan et al., 2001), zatímco nepřímá se týká ovlivňování prostředí již v děloze či nerovnoměrného využívání zdrojů z vemene prasnice. Kompetice selat slouží k redukci nadbytečného počtu selat ve vrhu (Bozděchová et al., 2014).

3.6.1 Nepřímá kompetice

Během estru prasnice uvolňuje omezené množství vajíček ve velmi krátké době, později dochází ještě k uvolnění vajíček přídatných. Tato skutečnost má za následek vznik vývojem rozdílných embryí. Je zřejmé, že starší embrya mají vyšší pravděpodobnost přežití. Další podstatou nepřímé kompetice mezi embryi v děloze je prostor pro jednotlivé plody v pohlavním ústrojí prasnice. Pro správný vývoj plod selete potřebuje 30 cm prostoru v děloze. Nejvíce embryí se nachází ve střední části dělohy. Směrem k děložním rohům se prostor na jejich vývoj zvětšuje, neboť je zde nižší počet embryí. V centrální části dělohy dochází často k rané embryonální mortalitě způsobené právě nedostatkem prostoru. Navíc tento úsek dělohy neumožňuje přeživším plodům intenzivní růst. Proto má po porodu 7 % selat z této oblasti dělohy nízkou hmotnost (Drake et al., 2008).

3.6.2 Přímá kompetice

Přímá kompetice mezi selaty souvisí s přístupem selat ke strukům (Drake et al., 2008). Skok et Gerken (2016) uvádějí, že u kulturních plemen prasat přetrvává při kojení stejný vzor chování, který je znám u divokých prasat. Neonatální kompetice selat je běžná i u divokých prasat, která mají většinou 4 páry struků, přičemž rodí většinou 4 selata (Fernández-Llario et Mateos-Quesada, 2005). Kompetice mezi selaty po porodu tedy nastává, i pokud je počet

funkčních struků shodný s počtem selat (Andersen et al., 2011). Selektce domácích prasat na vyšší počet selat ve vrhu a vysoký počet struků vedou k nerovnováze mezi chováním selat při kojení, počtem struků a dostupností prostoru u vemene při kojení. Silná kompetice mezi selaty pramení právě z těchto důvodů (Skok et Gerken, 2016).

Souboje mezi selaty při přístupu ke strukům lze sledovat již několik hodin po porodu a pokračují zhruba do týdne po porodu (Fraser et Thompson, 1991). V porovnání se zalehnutí slabého selete prasnici je kompetice selat energeticky náročnější pro prasnici. Zaprvé, prasnice musí kojít i selata, která nepřežijí. Dále ostatní selata vyžadují více mléka, aby si při kompetici ubránila struk. Navíc nadměrné boje ruší prasnici a kojení může být z tohoto důvodu prasnici přerušeno. Přestože je redukce vrhu ponechána na selatech, která spolu bojují, přináší to jednu výhodu. Kompetici podlehnou pouze selata, která skutečně neměla šanci na přežití (Andersen et al., 2011).

Kompetice mezi selaty má primární funkci zajištění přístupu k funkčnímu struku, ale také umožňuje selatům vyhledání produktivnějších struků (Devillers et al., 2016). Boje mezi selaty nemají stejnou intenzitu u všech částí vemene prasnice. Největší boje mezi selaty nastávají u prostředních struků (2. - 4. pár struků). Zde je pro selata velmi stresové prostředí (Skok et Gerken, 2016). Důvodem největšího výskytu bojů u prostředních struků je skutečnost, že je zde velký počet selat těsně u sebe v porovnání například s první a posledním párem struků (Devillers et al., 2016).

3.7 Pořadí selat u struků

Během laktace je pro selata nezbytné, aby si utvořila vztah ke konkrétnímu struku. Krátce po porodu je stabilita u struků selat produkčních plemen prasat nízká (Skok et Gerken, 2016). Vytváření stabilního pořadí je postupné a má velký vliv na fyzický i behaviorální vývoj selat (Puppe et Tuchscherer, 1999). Pořadí selete u vemene souvisí s jeho růstem do odstavu (Devillers et al., 2016).

3.7.1 Vytváření pořadí selat při kojení

První den po porodu si 5-50 % selat udržuje stabilní pořadí u vemene. Ostatní sourozenci stále bojují o vlastnictví struku a stále střídají svoji pozici (Špínka et Illmann, 2015). Prvních 72 hodin života selat probíhají výrazné boje patrné kousáním a přetlačováním zúčastněných jedinců (Fernández-Llario et Mateos-Quesada, 2005). K ustálení pořadí při

kojení dochází většinou tři dny po porodu (Devillers et al., 2016). Postupně ubývá konfliktů mezi selaty a většina selat vrací k jednomu struku a brání jej před ostatními (Fraser et Thompson, 1991). Striktní dodržování pořadí u struků v období před odstavením je nejspíše adaptace selat na stále omezenější zdroje matky. Právě vyšší věrnost selat u struků zajišťuje jejich přežití a stává se pro selata výhodou (Puppe et Tuchscherer, 1999). Přestože jsou boje selat později v průběhu laktace sníženy, jejich vliv na růst a prosperitu selat je značný. Slabá selata jsou při kojení mezi ostatními selaty zranitelná, mají nízké přírůstky a znamenají v chovu prasat skutečný problém (Fraser et Thompson, 1991).

3.7.2 Preference struků selaty

Selata produkčních plemen prasat obsazují celé vemeno bez ohledu na velikost vrhu. První pár struků bývá obsazován u 86 % vrhů, v porovnání se zadními struky (7., případně 8. párem), které jsou využívány méně často, u 67 % vrhů (Skok et Gerken, 2016).

Zadní struky (6. - 7. pár) nejsou využívány u vrhů s menším počtem selat, nejčastěji při počtu selat 9 a méně (Skok et Gerken, 2016). Nižší využívání zadních struků selaty (Puppe et Tuchscherer, 1999) je způsobeno tím, že se tyto kaudálně umístěné struky domácích prasat u jejich divokého předka nevyskytovaly. Divoké prase mívá 4-5 párů struků, proto se 6. – 7. pár struků dnešních prasat odlišuje od kranálních. Prvních pět párů struků je oproti zadnímu oddílu vemene lépe prokrvováno. Navíc je do těchto struků přiváděna krev z jiných cév. Důsledkem je nižší potenciál produkce mléka těmito zadními struky (Skok et Gerken, 2016).

Selata v přední části vemene první den života intenzivně bojují o struky a to i v případě, že je vrh menší a struky přebývají. Vyšší zájem lze přisuzovat vyšší produkci mléka těmito struky. Ovšem je možné, že jde o následek, nikoli o příčinu preference selat (Fernández-Llario et Mateos-Quesada, 2005). Preferenci předních struků selaty lze dále vysvětlit upřednostňováním blízkosti hlavy prasnice, která selata upozorňuje na kojení rytmickým chrochtáním (Devillers et al., 2016). Navíc stimulace kranálních struků selaty vyvolává u prasnice intenzivnější vokalizaci (Skok et Gerken, 2016). Dále oblast předních končetin je bezpečnější než oblast pánevních končetin a zádě, zejména při vstávání a lehání prasnice. Nepřehlédnutelnou skutečností je, že několik hodin po porodu je v předních strucích jednoznačně vyšší průtok krve než ve zbytku vemene (Orihuela et Solano, 1995). Jednoznačnou příčinu výběru selat kranálních struků nelze přesně stanovit. Přední struky jsou pro selata atraktivní právě kvůli komplexu zmíněných výhod této oblasti vemene (Fernández-Llario et Mateos-Quesada, 2005).

3.8 Těžší vs. lehčí selata – příjem mléka

Těžší selata dokáží efektivněji ubránit struk před svými sourozenci (Andersen et al., 2011). Vyšší počáteční hmotnost selat také souvisí s vyššími přírůstky selat (Drake et al., 2008). Těžší selata ve srovnání se slabšími mohou získat při kojení více mléka, neboť intenzivnější masáže struku stimulují vyšší produkci mléka zejména u předních struků (Devillers et al., 2016). Toto vysvětluje pozitivní korelaci mezi vyšší porodní hmotností selat a jejich hmotností při odstavu (Milligan et al., 2002b).

Menší selata potřebují delší dobu pro dosažení struku a uskutečnění sání, tím pádem přijmou méně kolostra a později mléka (Panzardi et al., 2013). Lehčí selata se pohybují pomaleji, neboť myelinizace jejich nervů v mozku je na nižší úrovni, než je tomu u silnějších sourozenců. To způsobuje pomalejší přenos nervových impulzů, následkem je snížená schopnost sát, s tím souvisí i vyšší riziko zalehnutí prasnici (Muns et al., 2016). Někdy může kompetice mezi selaty vést až k úhynu jednoho ze selat, častěji jde o jedince s nižší hmotností (Drake et al., 2008). Tento handicap lehkých selat se prohlubuje u vrhů s velkým počtem selat, kdy je u vemene přítomno najednou více bojeschopných sourozenců. V důsledku přímé kompetice přicházejí lehčí jedinci o možnost sát z funkčních struků (Milligan et al., 2001).

Závislost (korelační koeficient) mezi příjmem mléka a růstem je střední až vysoká v prvních 3 týdnech po porodu. Závislost mezi těmito proměnnými ve 4. týdně laktace je již nízká, proto je poslední týden laktace přírůstek mnohem méně ovlivněn množstvím přijatého mléka (Skok et al., 2007).

3.9 Vliv porodní váhy na růst před odstavením

Selata vážící pod jeden kilogram při narození mají nízkou pravděpodobnost, že se dožijí odstavu. Pokud lehká selata přežijí, po celou dobu laktace mají nižší hmotnost než těžší selata (Quiniou et al., 2002). Souvisí to s nepřímou kompeticí, kdy těžší selata dokáží přijmout během kojení více mléka než lehčí sourozenci (Milligan et al., 2002b). Tato lehká selata mají nižší hmotnost i v období po odstavu (Quiniou et al., 2002).

Lehká selata mají nižší tělesnou hmotnost v průběhu celého období laktace v porovnání s těžšími selaty (Milligan et al., 2001). Tato selata ale nemají snížený růstový potenciál (Quiniou et al., 2002). Lehká selata zvýší svoji hmotnost od narození do odstavu 4,5krát, zatímco těžší selata 4krát (Skok et al., 2007). Quiniou et al. (2002) uvádí, že sele

vážící méně než 0,7 kilogramů zvýší svoji hmotnost od narození do odstavu 7krát, sele o hmotnosti 1,1 kilogram 6krát, zatímco 2 kilogramové sele jen 4krát. Podle Quiniou et al. (2002) každých 100 gramů hmotnosti nad 1 kilogram porodní hmotnosti zvyšuje hmotnost selete při odstavu o 400 gramů. Když je hmotnost selete při porodu nad 2 kilogramy, každých 100 gramů váhy selete po porodu navíc odpovídá 200 gramům vyšší hmotnosti při odstavu.

Od narození do 6. dne mají lehká selata o 22 % nižší denní přírůstky oproti těžším selatům. Od 6. do 11. dne je jejich přírůstek nižší o 18 %. Do druhého týdne po porodu průměrné denní přírůstky dosáhnou vrcholu a od této doby do konce laktace se snižují. Bylo zjištěno, že od 11. do 16. dne se průměrné denní přírůstky lehčích a těžších selat signifikantně neliší. Třetí týden laktace jsou sníženy průměrné denní přírůstky selat o 12-16 % v porovnání s předchozím obdobím laktace. Poslední týden laktace již nebyly pozorovány signifikantní rozdíly mezi denním přírůstkem lehčího a těžšího selete. Průměrný denní přírůstek od druhého do čtvrtého týdne laktace klesl u těžších selat o 26 %, zatímco u lehčích selat byl pokles jen 8% (Skok et al., 2007).

3.10 Variabilita v porodní hmotnosti – růst selat

Hmotnost selat ve vrhu u domácích prasat je značně variabilní (Milligan et al., 2001). Variabilita porodních hmotností selat pozitivně koreluje s počtem selat ve vrhu (Milligan et al., 2002b). Čím je variabilita porodní hmotnosti ve vrhu vyšší, tím je životaschopnost selat nižší, zvláště pokud je průměrná hmotnost selat ve vrhu nízká (Milligan et al., 2002a). Je to způsobeno i nižší konkurenceschopností lehkých selat při bojích o struky (Milligan et al., 2002b).

Těžší selata z vrhů, kde se vyskytuje velká variabilita hmotnosti selat, mají 3. a 21. den laktace vyšší přírůstky než selata lehčí. Přičemž variabilita přírůstků hmotnosti se zvyšuje s věkem selat (Milligan et al., 2002a). Toto neplatí u vrhů s uniformní hmotností selat, v těchto vrzích dosahují obě váhové kategorie selat shodných přírůstků (Milligan et al., 2001).

Variabilita porodní hmotnosti selat souvisí s vyšší proměnlivostí hmotnosti selat při odstavu. Váha selat při odstavu je velmi podstatná pro producenty prasat (Milligan et al., 2002a). Variabilita hmotností selat při odstavu zvyšuje pracnost, komplikuje management výkrmu a snižuje zisky výrobců (Milligan et al., 2002b). Omezení variability v porodních hmotnostech selat by proto mělo být v zájmu producentů prasat (Milligan et al., 2002a). Redukce variabilní hmotnosti odstavovaných selat je možná za použití cross-fosteringu, který

je možné provést ihned po narození selat ve vrzích s vysokou proměnlivostí porodních hmotností. Tato metoda může být v chovech s úspěchem praktikována (Milligan et al., 2002b).

3.11 Důsledky kompetice

Mezi selaty u vemene nastávají boje způsobené omezenou možností příjmu mléka pouze při ejakci mléka (Drake et al., 2008). Následkem těchto bojů dochází ke ztrátě hmotnosti zúčastněných selat a vysoké variabilitě váhových přírůstků v rámci vrhu (De Passillé et al., 1988b). Proto kompetice mezi selaty při kojení úzce souvisí s jejich budoucím tělesným vývojem (Puppe et Tuchscherer, 1999).

Na kompetici mezi selaty má vliv pořadí selete při porodu. Dříve narozená selat využívají větší počet struků, také vyhrávají více bojů než selata narozená později (Špinka et Illmann, 2015). Již krátce po porodu selata zaujímají pozici vhodnou pro přístup ke struku (Drake et al., 2008). Značná věrnost selat ke strukům je v raném období laktace výhodou pro jejich ontogenetický vývoj. Stabilita selat u struků zajišťuje nižší četnost bojů, čímž dochází k omezení počtu zmeškaných ejakcí mléka selaty (Puppe et Tuchscherer, 1999). Pokud není pořadí u struků stabilní v průběhu laktace, boje mezi selaty negativně ovlivňují nejen zúčastněná selata, ale celý vrh (Fraser et Thompson, 1986). Vokalizace bojujících selat nebo boje mimo vemeno prasnice ji mohou vyrušit natolik, že přeruší kojení, neproběhne ejakce mléka a pokud má prasnice možnost, opustí v tuto chvíli selata (Castrén et al., 1989). Selata, jež se často účastní bojů, mají vyšší pravděpodobnost, že zmeškají ejakci mléka. Následně mají bojující selata menší přírůstky v porovnání se těmi, jež se do bojů neangažují (De Passillé et al., 1988a). Selata, která nemají přístup k funkčnímu struku, se snaží získat struk jiného selete. Tímto chováním je pak narušeno pořadí ostatních selat u struků (Pajor et al., 1995). Sele, jež podlehl boji a nedostalo se ke struku, hladoví a ztrácí energii k dalším bojům. Až 43 % selat takto přichází o život. Smrt hladověním selat způsobena kompeticí je hlavním důvodem úhynu selat v prvních 3-4 dnech po porodu (Drake et al., 2008; Andersen et al., 2011).

Kompetice mezi selaty v prvních dnech po porodu jednoznačně působí na jejich další vývoj. Ovšem zatím se žádná studie nezabývala tím, jak přítomnost a výskyt bojů lehkých a těžkých selat u struků v průběhu pre-masáže, ejakce mléka a post-masáže ovlivní jejich budoucí ontogenetický vývoj a hmotnost při odstavu.

4 Hypotézy

H1a: Lehká selata častěji nemají struk u pre-masáže, ejakce mléka a post-masáže.

H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.

H2b: Lehká selata mají na konci pozorování více zranění oproti těžším selatům.

H3a: Selata s nízkou hmotností 1. den po porodu mají nižší přírůstky během pozorování v porovnání s těžšími sourozenci.

H3b: Nízká váha selat 1. den po narození souvisí s nižší vahou selat před odstavem.

5 Metodika

5.1 Pozorování

Pozorování kompetice selat při kojení probíhalo od června do září 2016. Experiment se uskutečnil ve stáji Panochová, jež náleží k Výzkumnému ústavu živočišné výroby v Praze Uhřetěvesi.

Pozorování byly podrobeny pouze zdravé prasnice (produkující mléko, bez zvýšené tělesné teploty). Sledování konkrétního vrhu probíhalo vždy 6 hodin v celku, a to 24 hodin po porodu a následně 25 dní po porodu. Prasnice byla v průběhu celého pozorování snímána stropní kamerou umístěnou nad jejím kotcem (Vision, VD101H – Vfair). Jednotlivá kojení byla nahrávána kamerou Panasonic (SDR – H85).

První den pozorování byla nejprve všechna selata zvážena (digitální váha Sartorius). Zjištěné váhy byly zapsány do protokolu a též bylo zaznamenáno pohlaví selat. Při vážení byla selata označena nesmazatelnou barvou na hřbet číslem (Painstik - all weather). Posléze byla vybrána 2 selata (lehčí a těžší), tato byla poté sledována. Zaznamenával se čas začátku kojení (když bylo u struků prasnice alespoň 50 % selat z vrhu), čas ejakce mléka (pokud proběhla) a čas ukončení kojení (když vemeno prasnice aktivně masírovalo méně jak 50 % selat z vrhu). Pomocí stopek byly zapisovány aktivity dvou vybraných selat (lehčí a těžší) v intervalech 15 sekund. Byla zjišťována přítomnost vybraných selat u struků, číslo struku v tlamě u vybraných selat, pokud sele bylo přítomno při kojení, bylo zapsáno, jakou aktivitu provozovalo. Zda bojovalo, s kterým seletem a v případě zmeškání ejakce mléka seletem byl

zaznamenán důvod jeho absence. Stejný postup se opakoval při sledování selat 25. den po porodu. Pokud některé z vybraných selat uhynulo do 25. dne po porodu, bylo při pozorování nahrazeno seletem, které bylo 1. den po porodu srovnatelné hmotnosti. Cílem pozorování bylo zjistit jaký vliv má porodní váha selete a kompetice při kojení na jejich ontogenetický vývoj (růst).

Definice pozorovaného chování při kojení

Začátek kojení	Čas, kdy je u vemene prasnice přítomno alespoň 50 % selat z vrhu a aktivně masírují vemeno
Poloha prasnice	Posuzuje se při pohledu od zádě prasnice při kojení (levá/pravá)
Pre - masáž	Masáž vemene prasnice selaty před ejekcí mléka
Ejekce mléka	Dochází k uvolnění mléka prasnici, je pozorována rychlá frekvence chrochtání prasnice a rychlé pohyby čelistí sajících selat
Post - masáž	Masáž vemene selaty po ukončení ejekce mléka
Počet selat chybějících při ejekci	Počet selat, která nesála mléko při jeho uvolnění
Nutritivní kojení	Kojení, při kterém dochází k uvolnění mléka, u prasnice bylo pozorováno zrychlené chrochtání, selata projevovala zrychlené pohyby čelistí a sání mléka
Nenutritivní kojení	Kojení, při kterém nedošlo k uvolnění mléka a rychlým pohybům čelistí selat
Ukončení kojení	Čas, kdy méně jak 50 % selat aktivně masíruje struk či prasnice zamezí selatům přístup ke strukům
Ukončení kojení selaty	Kojení je ukončeno tím, že méně než 50 % selat masíruje struk
Ukončení kojení prasnici	Prasnice ukončí kojení zamezením přístupu selat ke strukům

Definice zaznamenaných výsledků (pozorováno v 15 sekundových intervalech)

Lehké sele přítomno u pre-masáže, ejekce mléka, post-masáže (A/N)	Přítomnost lehkého selete v jednotlivých fázích kojení, ANO/NE
Lehké sele bojuje při pre-masáži, ejekci mléka, post-masáži (A/N)	Lehké sele bojuje v jednotlivých fázích kojení (přetlačování rypáčky, rameny u struku s jiným seletem), byť jen jednou; ANO/NE
Těžké sele přítomno u pre-masáže, ejekce mléka, post-masáže (A/N)	Přítomnost těžkého selete v jednotlivých fázích kojení, ANO/NE
Těžké sele bojuje při pre-masáži, ejekci mléka, post-masáži (A/N)	Těžké sele bojuje v jednotlivých fázích kojení (přetlačování rypáčky, rameny u struku s jiným seletem), byť jen jednou; ANO/NE
Číslo struku	Číslo struku, které sele masíruje; počítá se od hlavy prasnice, horní řada struků při ležení prasnice začíná číslem 1
Snaží se o struk (A/N)	Vybrané sele se snaží získat struk jiného selete (přetlačováním, kousáním)
15 sekundový interval	Interval zapisování jednotlivých údajů do protokolu

5.2 Plemeno, ustájení zvířat

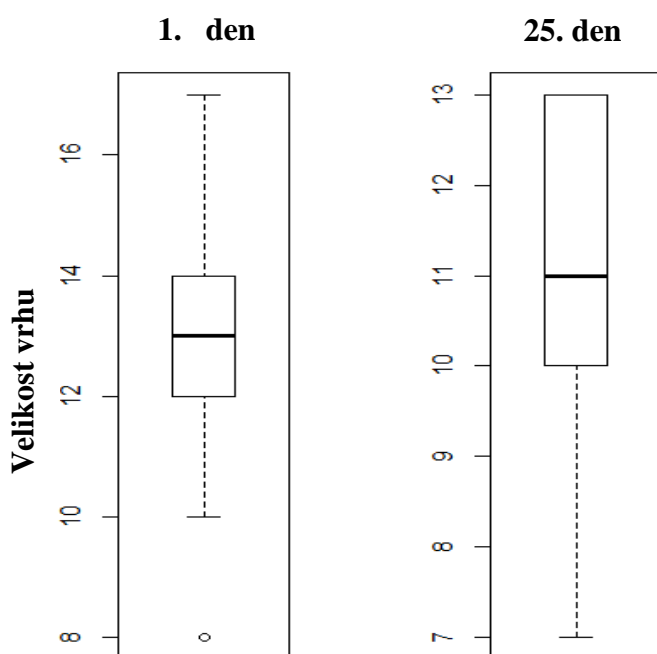
Pozorované prasnice příslušely ke kombinaci plemen Bílé ušlechtilé x Landrace. Zapouštění prasnic probíhalo inseminačními dávkami kance Bílé ušlechtilé x Pietrain.

Prasnice byly ustájeny vždy nejpozději týden před porodem na porodnu. Individuální porodní kotce měly rozměry 2,3 x 2 metry. Každý box obsahoval porodní klec, která byla přítomna po celou dobu laktace prasnice, až do odstavu selat. Prasnice měla k dispozici v přední části klece krmný prostor s napáječkou. Prasnice byly krmeny 2 x denně, ve stejnou dobu probíhalo též čištění a nastýlání kotců. Narozená selata měla k dispozici plastovou desku k ležení, nad tímto prostorem byla zavěšena infralampa. V případě nízké venkovní teploty a dle chování selat s ohledem na jejich věk bylo možné zapojení ještě jedné infralampy. Již od

okamžiku narození měla selata přístup ke krmné směsi ČOS I a vodě z napáječky, přestože je přijímají nejdříve od 3. dne věku.

5.3 Design experimentu

V rámci této práce bylo pozorováno 14 prasnic, 1. den po porodu a následně 25. den po porodu v průběhu 6 hodin. 1. den po porodu byla vybrána 2 selata, váhově lehčí a těžší. Ta byla pozorována v přístupu ke strukům a při bojích v jednotlivých fázích kojení. Velikost vrhu 1. den po porodu se pohybovala od 8 do 17 selat (průměr $12,79 \pm 2,08$). Při sledování kojení selat 25. den po porodu kolísala velikost těchto vrhů od 7 do 13 selat (průměr $11,07 \pm 1,77$). Parita pozorovaných prasnic se pohybovala od 1 do 6, průměrná parita prasnic byla $3,21 (\pm 1,42)$.



Graf 1. Velikost vrhu 1. a 25. den pozorování (boxplot popisuje medián, 1. a 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

Celkový počet pozorovaných kojení 1. den po porodu se rovnal 159. V průběhu 6 hodin pozorování 1. den po porodu byl počet kojení v rozmezí od 6 do 16 kojení, s průměrem 11,4 kojení ($\pm 2,81$). 1. den po porodu proběhlo 66 kojení ze 159 s ejekcí mléka (42 %). Počet NK 1. den po porodu kolísal od 2 do 9 (průměr $4,84 \pm 1,99$). Nenutritivních kojení proběhlo 1. den po porodu 93 (58 %). Počet NNK se pohyboval v rozmezí od 1 do 13, s průměrem 6,15 ($\pm 3,31$).

25. den po porodu proběhlo celkem 104 kojení. Počet kojení v průběhu 6 hodin pozorování 25. den po porodu kolísal od 4 do 10, průměr činil 7,42 ($\pm 1,69$) kojení. Celkem proběhlo 78 kojení s ejakcí mléka (75 %). Počet NK 25. den se pohyboval od 3 do 7 (průměr $6 \pm 1,02$). 26 kojení proběhlo bez ejakce mléka (25 %). Počet NNK kolísal od 0 do 7 (průměr $2 \pm 1,46$).

Průměrný interval mezi nutritivními kojeními 1. den po porodu byl 63 minut (interval od 24 do 206 minut). Interval mezi NK 25. den po porodu činil průměrně 58 minut (od 24 do 63 minut).

Pozorování 1. den po porodu sestávala z 2890 dat (15 sekundové intervaley). Počet případů pre-masáže bylo 587. Doba pre-masáže 1. den po porodu se pohybovala od 45 do 270 s (průměr 135 ± 63 s). Celkový počet dat post-masáže byl 792. Doba post-masáže kolísala od 15 do 645 s (průměr 182 ± 140 s).

25. den po porodu bylo při kojení zaznamenáno celkem 1709 dat (15 sekundové intervaly). Počet dat pre-masáže byl 382. Délka pre-masáže 25. den po porodu byla v rozmezí od 30 do 195 s (průměr 75 ± 33 s). Počet 15 sekundových intervalů post-masáže byl 859. Doba post-masáže se pohybovala od 15 do 600 s (průměr 165 ± 197 s).

Od 1. do 25. dne po porodu došlo k úhynu celkem 3 vybraných selat, jedno z nich bylo v kategorii těžkých selat, 2 uhynulá selata patřila mezi lehká. Od 1. dne po porodu do odstavu uhynulo z vybraných selat 7 % váhově těžkých a 14 % lehkých. Tato uhynulá selata byla při pozorování 25. den po porodu nahrazena seletem s hmotností 1. den po porodu velmi blízkou.

5.4 Statistické metody

Ke statistickému vyhodnocení výsledků bylo použito statistického programu PROC GENMOD. Dichotomická závisle proměnná s náhodným faktorem prasnice byla použita pro analýzu dané proměnné v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu. Binomická závisle proměnná s náhodným faktorem prasnice byla použita pro analýzu podílu intervalů jednotlivých proměnných. Proměnnými byly držení struku 2 vybraných selat u pre-masáže, ejakce mléka a post-masáže; boje během pre-masáže, ejakce mléka a post-masáže; zranění selat v oblasti hlavy; přírůstek selat během 6 hodin pozorování. Všechny proměnné byly analyzovány pro 1. i 25. den po porodu. Poslední proměnnou byl přírůstek selat za 25 dní laktace. Hladina významnosti statistických testů byla 5 %.

K analýze přítomnosti selat u ejekce mléka byl použit Fisherův exaktní test pro kontingenční tabulku, který umožňuje analyzovat i případy s malým počtem pozorování. K analýze výskytu bojů selat u ejekce byla použita logistická regrese bez opakovaných pozorování (PROC GENMOD).

Zranění selat po pozorování bylo analyzováno pomocí logistické regrese s opakovanými pozorováními (PROC GENMOD). Byla zjišťována pravděpodobnost zranění selat v oblasti hlavy. Pevnými efekty byly hmotnost selete, parita prasnice, velikost vrhu. Smíšený efektem byla prasnice.

Přírůstky selat během pozorování 1. a 25. den po porodu a za 25 dní laktace byly analyzovány s použitím lineárního modelu se smíšenými efekty (PROC MIXED). Pevnými efekty byla hmotnost selat, parita a velikost vrhu. Smíšeným efektem byla prasnice.

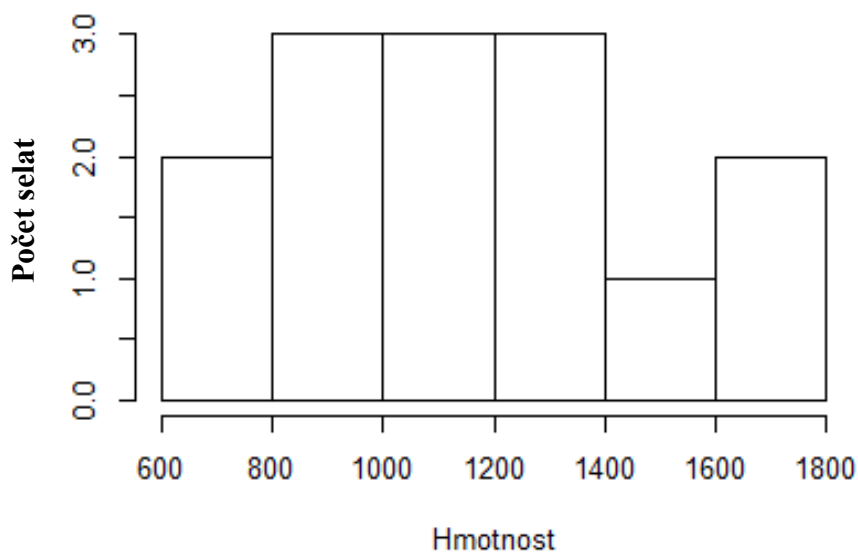
6 Výsledky

Celkem bylo pozorováno 28 selat, 14 lehkých a 14 těžkých. Váha lehkých selat 1. den po porodu se pohybovala od 732 do 1754 g. Průměr lehkých selat byl $1171 \text{ g} \pm 315$. Váha těžkých selat 1. den po porodu kolísala mezi 1434 až 2060 g. Průměrná váha těžkých selat byla $1735 \text{ g} \pm 190$. Váha lehkých selat 25. den po porodu byla od 2788 do 7610 g (průměr $5158 \text{ g} \pm 1646$). Hmotnost těžkých selat 25. den po porodu byla v rozpětí od 4372 do 8944 g, s průměrem $6747 \text{ g} \pm 1266$.

Tabulka 1. Hmotnost vybraných selat 1. a 25. den po porodu před pozorováním (v gramech).

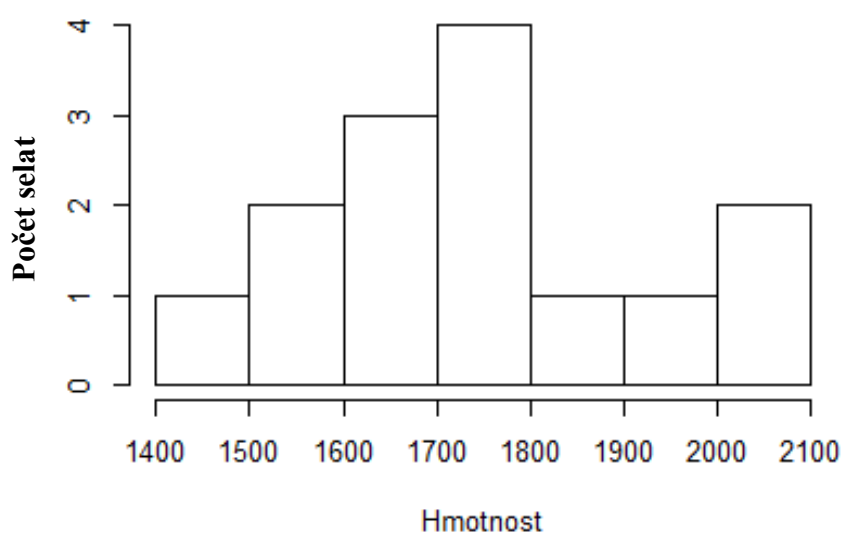
Lehká selata	Těžká selata	Lehká selata	Těžká selata
736	1610	3803	6140
732	1552	3236	4372
1090	2060	6202	7502
960	1542	5234	6076
978	1434	2984	7318
1358	1804	5256	5620
1448	1744	5512	7148
1220	1764	6406	7002
1180	1722	5400	6974
1754	2000	7610	7458
1294	1666	7330	8944
1694	2044	6134	8256
1004	1716	2788	5502
952	1636	3280	5032

1. den – lehká selata



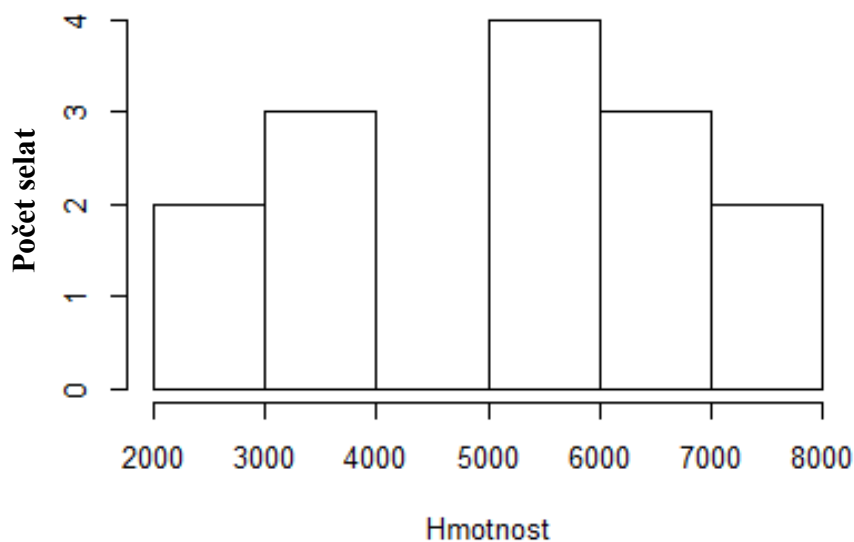
Graf 2. Histogram hmotnosti lehkých selat 1. den před pozorováním (v gramech). Osa y – četnost výskytu dané hmotnosti.

1. den – těžká selata

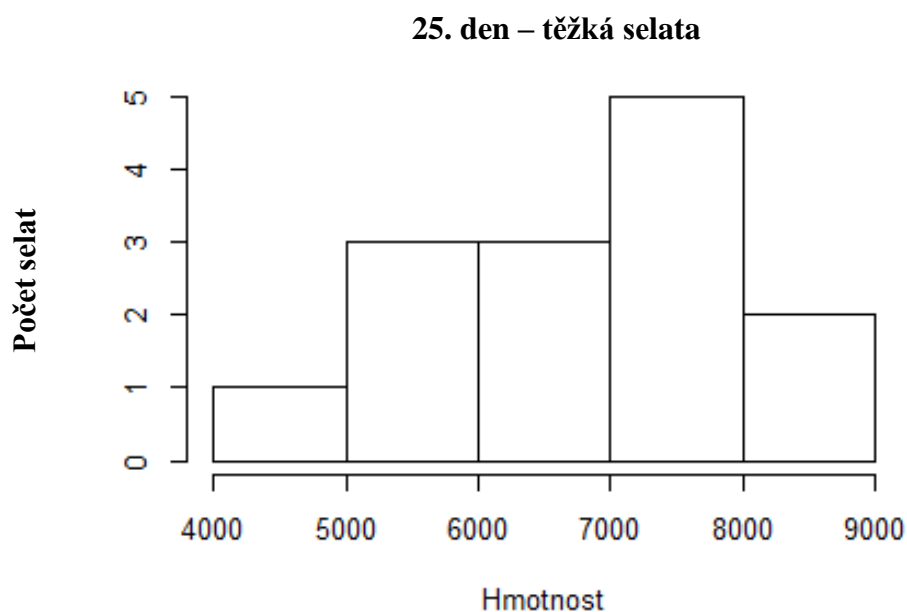


Graf 3. Histogram hmotnosti těžkých selat 1. den před pozorováním (v gramech). Osa y – četnost výskytu dané hmotnosti.

25. den – lehká selata



Graf 4. Histogram hmotnosti lehkých selat 25. den před pozorováním (v gramech). Osa y – četnost výskytu dané hmotnosti.



Graf 5. Histogram hmotnosti těžkých selat 25. den před pozorováním (v gramech). Osa y – četnost výskytu dané hmotnosti.

6.1 H1a: Lehká selata častěji nemají struk u pre-masáže, ejekce mléka a post-masáže.

Přítomnost vybraných selat u pre-masáže

Tabulka 2. Držení struku selaty u pre-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 1. den po porodu.

Přítomnost selat u pre-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	158	99 %	157	98 %
Ne	2	1 %	3	2 %
Celkem	160		160	

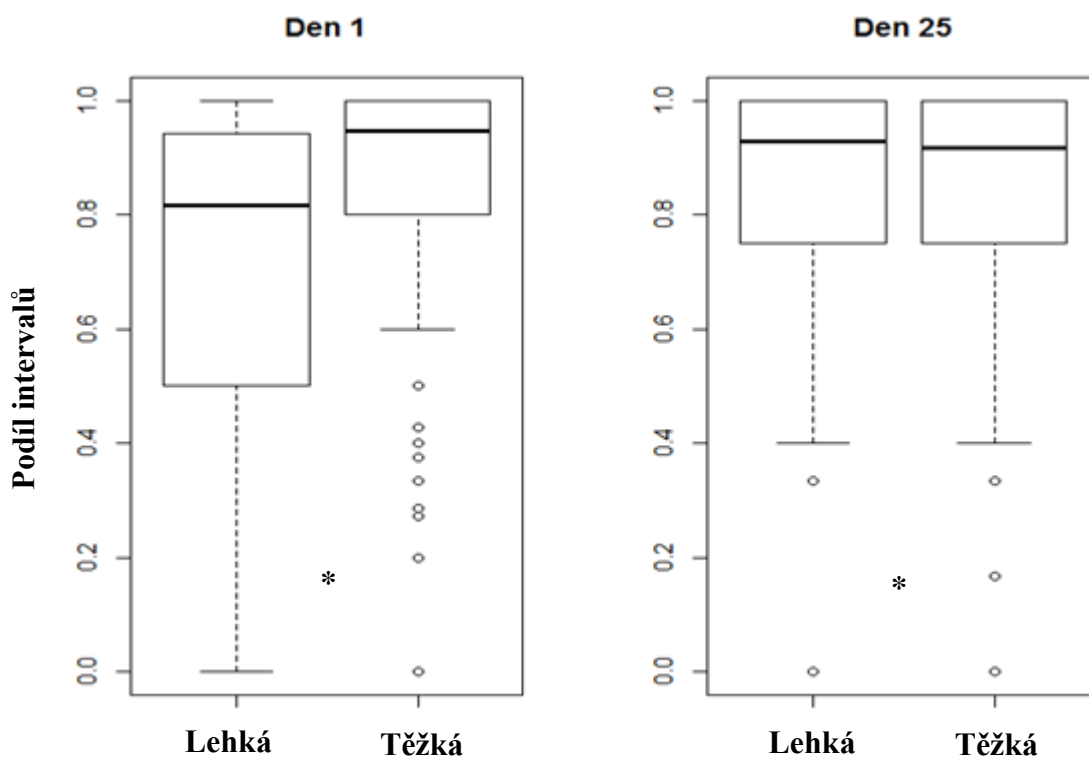
Tabulka 3. Držení vlastního struku selaty u pre-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 25. den po porodu.

Přítomnost selat u pre-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	103	99 %	102	98 %
Ne	1	1 %	2	2 %
Celkem	104		104	

Zde nebyla provedena statistická analýza, neboť nepřítomnost selat v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu byla naprostou výjimkou.

1. den po porodu byl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti selat na podíl intervalů, ve kterých sele mělo struk u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = -3,49$; $P < 0,01$). Pravděpodobnost, že těžké sele mělo struk v každém 15 sekundovém intervalu u pre-masáže, byla signifikantně vyšší (0.8982), než u lehkého selete (0.6950). Velikost vrhu měla signifikantní vliv na přítomnost selat u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = -4,98$; $P < 0,0001$). S rostoucím počtem selat ve vrhu se snižovala pravděpodobnost, že vybrané sele drželo struk v tlamě. Parita prasnice neměla signifikantní vliv na přítomnost selat u pre-masáže 1. den po porodu (PROC GENMOD; $Z = -1,93$; NS).

25. den po porodu byl signifikantní vliv hmotnosti selete na podíl intervalů, ve kterých sele drželo struk v tlamě u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = 2,18$; $P < 0,05$). Byla zaznamenána vyšší pravděpodobnost držení struku v každém 15 sekundovém intervalu u pre-masáže lehkým seletem (0.8913) než těžkým (0.8348). Nebyl zjištěn signifikantní vliv velikosti vrhu (PROC GENMOD; $Z = 0,14$; NS) ani parity prasnice (PROC GENMOD; $Z = 0,41$; NS) na držení struku v tlamě seletem u pre-masáže 25. den po porodu.



Graf 6. Podíl intervalů, ve kterých lehká (L) a těžká (T) selata držela struk v tlamě u pre-masáže během jednoho kojení 1. a 25. den po porodu (boxplot popisuje medián, 1. a 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

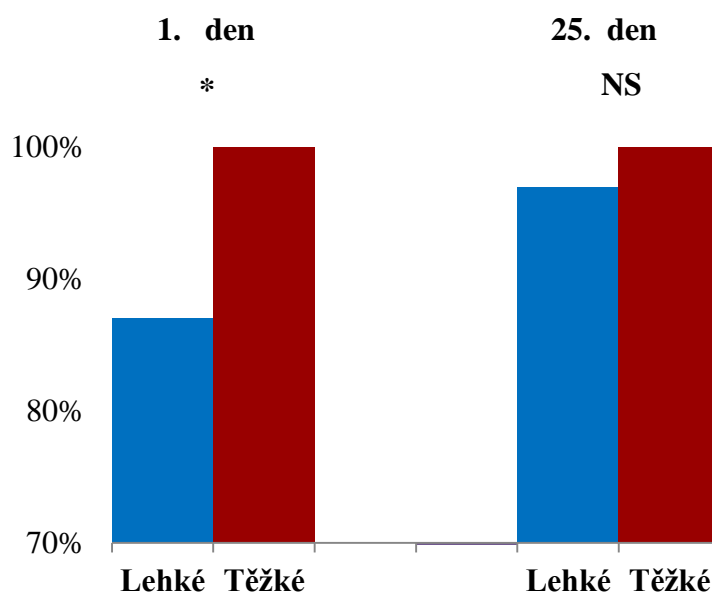
Přítomnost selat u ejekce mléka

Tabulka 4. Přítomnost selat u ejekce mléka 1. den po porodu.

Přítomnost selat u ejekce mléka	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	58	87 %	67	100 %
Ne	9	13 %	0	0 %
Celkem	67		67	

Tabulka 5. Přítomnost selat u ejekce mléka alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 25. den po porodu.

Přítomnost selat u ejekce mléka	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	76	97 %	78	100 %
Ne	2	3 %	0	0 %
Celkem	78		78	



Graf 7. Přítomnost lehkých a těžkých selat u ejekce mléka 1. a 25. den po porodu (%).

1. den po porodu byl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti na držení struku seletem u ejekce mléka (PROC GENMOD; $P < 0,01$). Pravděpodobnost držení struku lehkým seletem u ejekce byla signifikantně nižší (0,4652356), neboť těžké sele bylo přítomno u ejekce mléka vždy. Z důvodu nižšího počtu pozorování nebyl analyzován vliv velikosti vrhu a parity prasnice.

25. den po porodu již nebyl signifikantní vliv hmotnosti na přítomnost lehkého a těžkého selete u ejekce mléka (PROC GENMOD; NS). Vliv velikosti vrhu a parity nebyl analyzován ani 25. den po porodu.

Přítomnost selat u post-masáže

Tabulka 6. Držení struku seletem u post-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 1. den po porodu.

Přítomnost selat u post-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	158	99 %	157	98 %
Ne	2	1 %	3	2 %
Celkem	160		160	

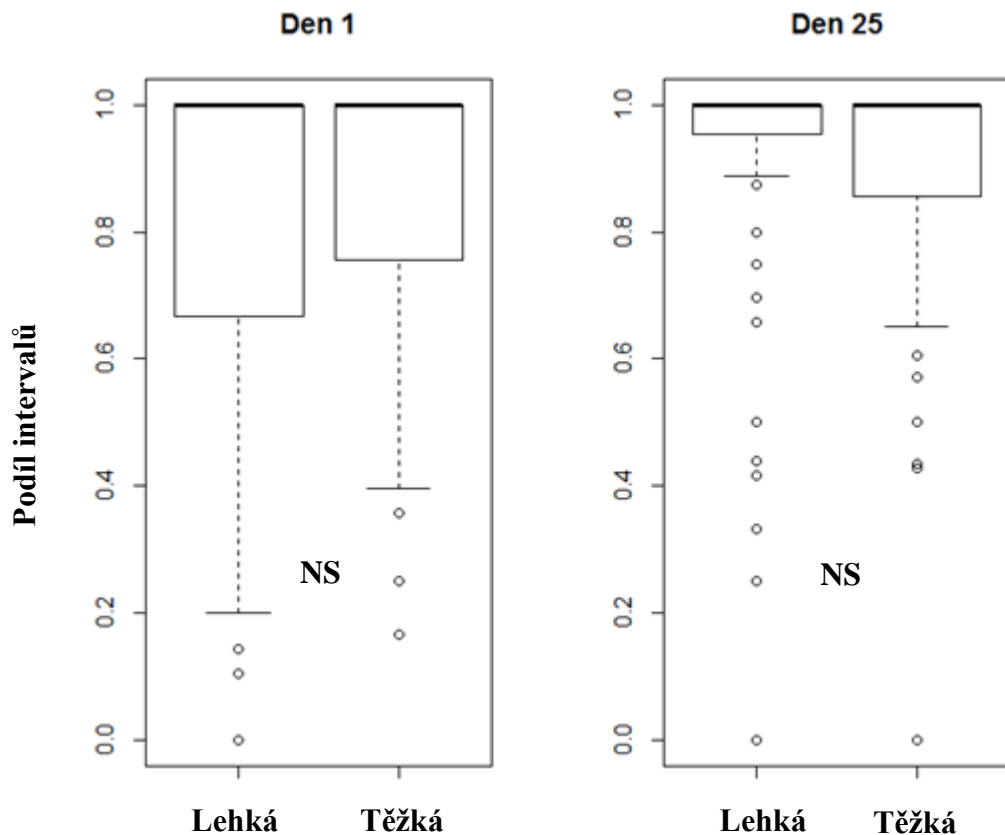
Tabulka 7. Držení struku seletem u post-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 25. den po porodu.

Přítomnost selat u post-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	67	100 %	67	100 %
Ne	0	0 %	0	0 %
Celkem	67		67	

Vliv hmotnosti selat 1. den po porodu na podíl intervalů, ve kterých sele drželo struk v tlamě u post-masáže, nebyl signifikantní (PROC GENMOD; $Z = -0,13$; NS). Pravděpodobnost účasti selete v každém 15 sekundové intervalu u post-masáže byla pro obě váhové kategorie selat přibližně 82 %. Velikost vrhu neměla signifikantní vliv na podíl intervalů, ve kterém sele drželo struk u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = -0,36$; NS), rovněž parita neměla vliv na přítomnost selat u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = 1,67$; NS).

25. den po porodu rozdíl mezi lehkým a těžkým seletem v podílech intervalů, ve kterých sele drželo struk u post-masáže, nebyl statisticky významný (PROC GENMOD; $Z = -0,31$; NS). Pravděpodobnost výskytu lehkého selete v každém 15 sekundovém intervalu u post-masáže byla 89 %, pro těžké sele 90 %. Nebyl zjištěn signifikantní vliv dne na přítomnost lehkého a těžkého selete u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = 0,07$; NS).

Velikost vrhu (PROC GENMOD; $Z = 1,40$; NS) ani parita (PROC GENMOD; $Z = 1,81$; NS) neměli signifikantní vliv na přítomnost selat u post-masáže 25. den po porodu.



Graf 8. Podíl intervalů, ve kterých sele (lehké a těžké) drželo struk během post-masáže 1. a 25. den po porodu.

6.2 H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.

Boje u pre-masáže

Vliv hmotnosti selete na výskyt bojů v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu 1. den po porodu u pre-masáže, byl signifikantní (PROC GENMOD; $Z = 2,65$; $P < 0,01$). Lehké sele mělo vyšší pravděpodobnost (0,4391), že se účastnilo bojů v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u pre-masáže, než sele těžké (0,2576). Signifikantní byl i vliv velikosti vrhu na výskyt bojů selat v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = 3,82$; $P < 0,0001$). Byla zjištěna vyšší pravděpodobnost boje lehkých i těžkých selat u pre-masáže v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu s rostoucím počtem selat ve vrhu. Parita neměla signifikantní vliv na výskyt bojů selat v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = 1,61$; NS).

Rozdíl mezi výskytem bojů lehkých a těžkých selat v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u pre-masáže 25. den po porodu nebyl statisticky významný (PROC GENMOD; $Z = 1,23$; NS). Pravděpodobnost výskytu boje lehkého selete u pre-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu (0.1414) se signifikantně nelišila od těžkého (0.0846). Rovněž velikost vrhu 25. den po porodu neměla signifikantní vliv na výskytu bojů mezi selaty v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu (PROC GENMOD; $Z = 0,32$; NS), obdobně i parita prasnice (PROC GENMOD; $Z = 1,28$; NS).

Byl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti na výskyt bojů v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu mezi 1. a 25. dnem po porodu (PROC GENMOD; $Z = 3,12$; $P < 0,01$). 1. den po porodu byla vyšší pravděpodobnost, že selata bojovala v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u pre-masáže.

Tabulka 8. Boje selat u pre-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 1. den po porodu.

Boje selat u pre-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	70	44 %	42	27 %
Ne	88	56 %	115	73 %
Celkem	158		157	

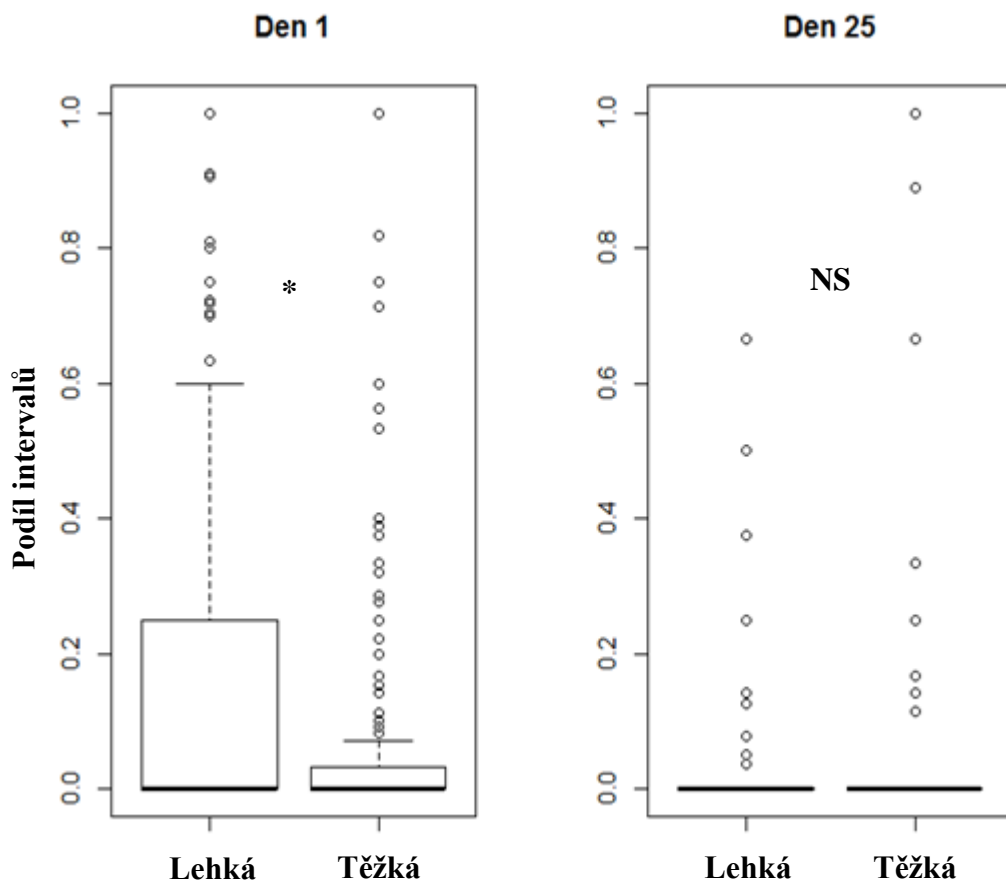
Tabulka 9. Boje selat u pre-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 25. den po porodu.

Boje selat u pre-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	15	15 %	9	9 %
Ne	88	85 %	93	91 %
Celkem	103		102	

Byl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti selete 1. den po porodu na podíl intervalů, ve kterém sele bojovalo u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = 2,43$; $P < 0,01$). Lehké sele mělo vyšší pravděpodobnost výskytu bojů během pre-masáže (16,5 %), než těžké sele (5 %).

Velikost vrhu měla signifikantní vliv na podíl intervalů, ve kterých selata bojovala u pre-masáže (PROC GENMOD; $Z = 4,47$; $P < 0,0001$). Parita prasnice signifikantní vliv neměla (PROC GENMOD; $Z = 1,2$; NS).

25. den po porodu nebyl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti selat (PROC GENMOD; $Z = - 0,51$; NS), velikosti vrhu (PROC GENMOD; $Z = - 0,04$; NS) ani parity prasnice (PROC GENMOD; $Z = 1,46$; NS) na podíl intervalů, ve kterém sele bojovalo u pre-masáže. Pravděpodobnost výskytu bojů ve všech intervalech u pre-masáže se pro obě váhové kategorie selat signifikantně nelišila (přibližně 3 % pro lehké i těžké sele).



Graf 9. Podíl intervalů, ve kterých lehké či těžké sele bojovalo u pre-masáže během jednoho kojení 1. a 25. den po porodu.

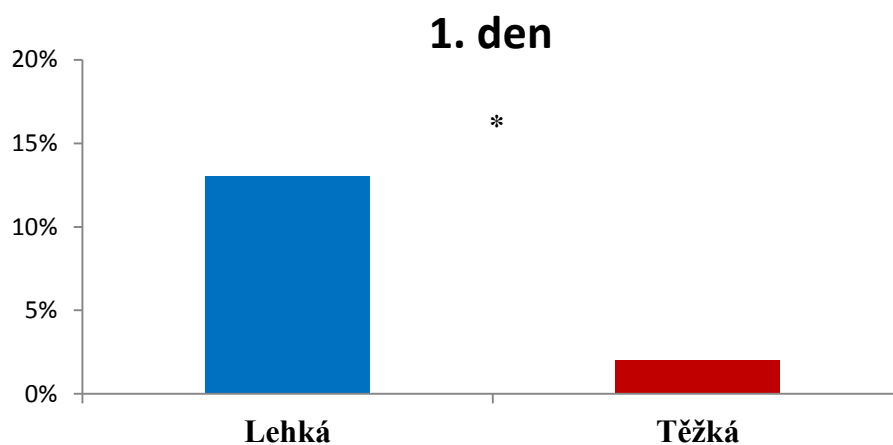
Výskyt bojů selat u ejekce mléka

Tabulka 10. Boje selat u ejekce mléka 1. den po porodu.

Boje selat u ejekce mléka	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	9	13 %	1	2 %
Ne	58	87 %	66	98 %
Celkem	67		67	

Tabulka 11. Boje selat u ejekce mléka 25. den po porodu.

Boje selat u ejekce mléka	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	0	0 %	0	0 %
Ne	78	100 %	78	100 %
Celkem				



Graf 10. Procentuální vyjádření bojů lehkých a těžkých selat u ejekce mléka 1. den po porodu.

Hmotnost selete 1. den po porodu významně ovlivňovala výskyt bojů u ejekce mléka (PROC GENMOD; $\chi^2 = 4,77$; $P < 0,05$). Vyšší pravděpodobnost boje byla u lehčího selete (0,1292), ve srovnání s těžkým (0,0141). Velikost vrhu (PROC GENMOD; $Z = 0,66$;

NS) ani parita (PROC GENMOD; $Z = 0,51$; NS) neměli signifikantní vliv na výskytu bojů selat u ejekce mléka 1. den po porodu.

25. den po porodu nebojovalo u ejekce mléka žádné ze selat (lehké ani těžké), proto zjištěná data nebyla podrobena statistické analýze.

Boj u struků u post-masáže

1. den porodu nebyla statistická významnost hmotnosti selete na výskyt bojů v alespoň jednom 15 sekundovém u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = 0,74$; NS). U lehkého selete byla pravděpodobnost boje v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u post-masáže 0,3418, u těžkého selete 0,2669. Byl zjištěn signifikantní vliv mezi velikostí vrhu a výskytem bojů selat v alespoň jednom intervalu u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = 2,4$; $P < 0,05$). Čím byl vyšší počet selat ve vrhu, tím stoupala pravděpodobnost výskytu soubojů mezi selaty v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u post-masáže. Nebyl zjištěn signifikantní vliv parity (PROC GENMOD; $Z = 0,65$; NS).

25. den po porodu nebyl zjištěn signifikantní vliv mezi hmotností selete a účastí při bojích v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu ve fázi post-masáže (PROC GENMOD; $Z = - 0,66$; NS). Pravděpodobnost boje lehkého selete alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu u post-masáže byla signifikantně vyšší (0,0439), než u těžkého selete (0,0785). Statistický význam ve výskytu bojů v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u post-masáži měla velikost vrhu (PROC GENMOD; $Z = - 2,64$; $P < 0,01$). Parita vliv na výskyt bojů v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu u post-masáže neměla (PROC GENMOD; $Z = - 0,98$; NS).

Tabulka 12. Boje selat u post-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 1. den po porodu.

Boje selat u post-masáže	Lehké selete	%	Těžké selete	%
Ano	23	34 %	18	27 %
Ne	44	66 %	49	73 %
Celkem	67		67	

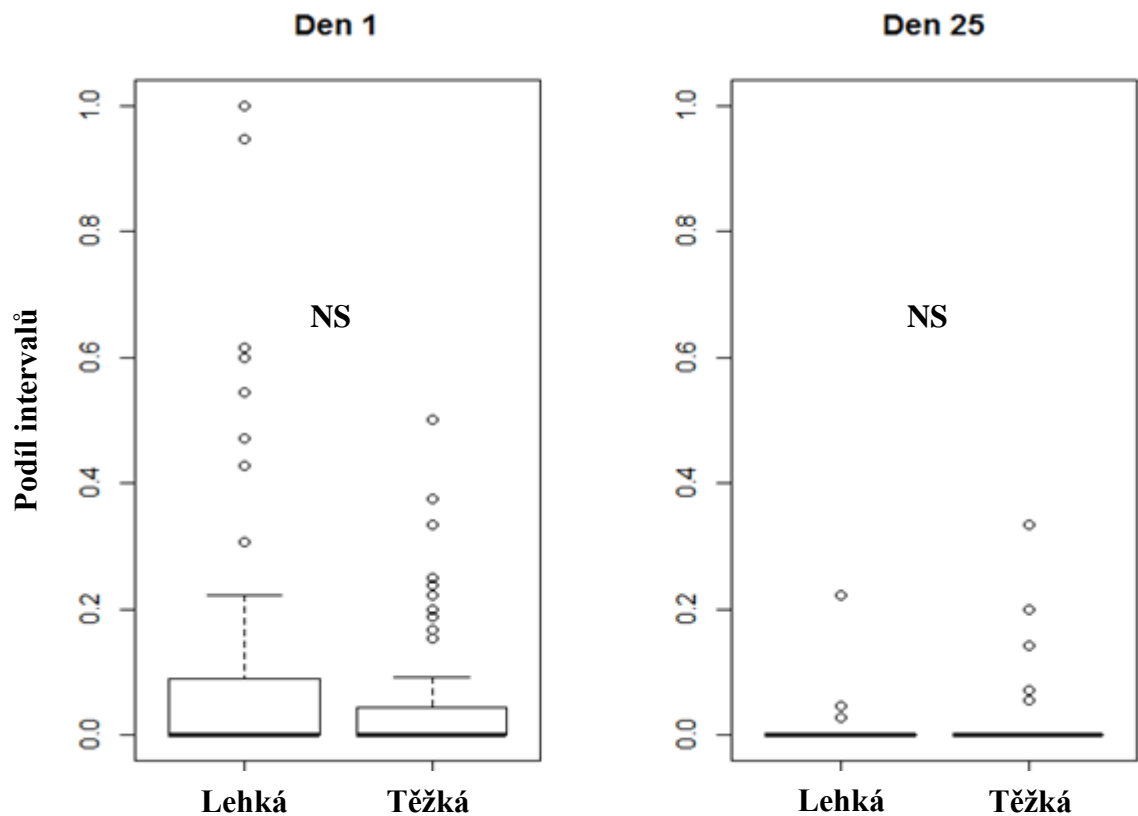
Tabulka 13. Boje selat u post-masáže alespoň v jednom 15 sekundovém intervalu 25. den po porodu.

Boje selat u post-masáže	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	4	5 %	7	9 %
Ne	72	95 %	69	91 %
Celkem	76		76	

1. den po porodu nebyl signifikantní rozdíl mezi lehkým a těžkým seletem v podílech intervalů, ve kterých sele bojovalo u post-masáže (PROC GENMOD; $Z = 1,58$; NS). Pravděpodobnost boje lehkého selete v každém intervalu u post-masáže (0,0979) se signifikantně nelišila od těžkého selete (0,0421). Velikost vrhu (PROC GENMOD; $Z = 0,42$; NS) ani parita (PROC GENMOD; $Z = - 0,46$; NS) neměli signifikantní vliv na podíl intervalů, ve kterých selata bojovala u post-masáže 1. den po porodu.

25. den po porodu hmotnost selat (PROC GENMOD; $Z = - 0,46$; NS), velikost vrhu (PROC GENMOD; $Z = - 0,64$; NS) ani parita (PROC GENMOD; $Z = - 1,10$; NS) neměli signifikantní vliv na podíl intervalů, ve kterých selata bojovala u post-masáže. U lehkého selete nebyla pravděpodobnost boje v každém 15 sekundovém intervalu (0,0040) signifikantně rozdílná od těžkých selat (0,0059).

Podíl intervalů, ve kterých sele bojovalo při post-masáži, souviselo s dny po porodu. 1. den po porodu byl podíl intervalů, v kterých sele bojovalo 0,0635, 25. den po porodu 0,0057. Rozdíl mezi nimi byl statisticky významný (PROC GENMOD; $Z = 2,45$; $P < 0,05$). Nebyla statistická významnost ve výskytu bojů při post-masáži 1. a 25. den mezi lehkým a těžkým seletem (PROC GENMOD; $Z = 1,03$; NS).



Graf 11. Podíl intervalů, ve kterých sele bojovalo u post-masáže během jednoho kojení 1. a 25. den po porodu.

6.3 H2b: Lehká selata mají na konci pozorování více zranění oproti těžším selatům.

Zranění selat zjištěná po pozorování 1. a 25. den

Diference mezi výskytem zranění v oblasti hlavy u lehkého a těžkého selete 1. den po porodu nebyla signifikantní (PROC GENMOD; $Z = 0,83$; NS). Pravděpodobnost zranění lehkého selete 1. den po porodu byla 50 %, u těžkého selete 35 %, rozdíl mezi nimi nebyl signifikantní. Kromě hmotnosti nebyl prokázán ani vliv velikosti vrhu na výskyt zranění selat (PROC GENMOD; $Z = - 0,81$; NS). Parita prasnice též neovlivnila výskyt zranění selat po pozorování 1. den po porodu (PROC GENMOD; $Z = 1,10$; NS).

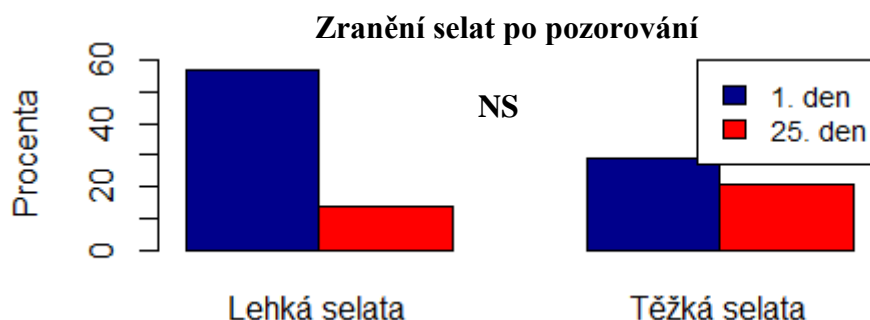
Rozdíly ve výskytu zranění mezi lehkým a těžkým seletem 25. den po porodu nebyly signifikantní (PROC GENMOD; $Z = 0,00$; NS). Pravděpodobnost výskytu zranění v oblasti hlavy u lehkého i těžkého selete 25. den po porodu byla 14 %. Velikost vrhu neměla signifikantní vliv na výskyt zranění selat po pozorování i 25. den po porodu (PROC GENMOD; $Z = 1,6$; NS), parita rovněž (PROC GENMOD; $Z = - 0,28$; NS).

Tabulka 14. Zranění selat po pozorování 1. den po porodu.

Zranění selat po pozorování	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	8	57 %	4	29 %
Ne	6	43 %	10	71 %
Celkem	14		14	

Tabulka 15. Zranění selat po pozorování 25. den po porodu.

Zranění selat po pozorování	Lehké sele	%	Těžké sele	%
Ano	2	14 %	3	21 %
Ne	12	86 %	11	79 %
Celkem	14		14	



Graf 12. Výskyt zranění lehkých a těžkých selat 1. a 25. den po porodu (%).

6.4 H3a: Selata s nízkou hmotností 1. den po porodu mají nižší přírůstky během pozorování v porovnání s těžšími sourozenci.

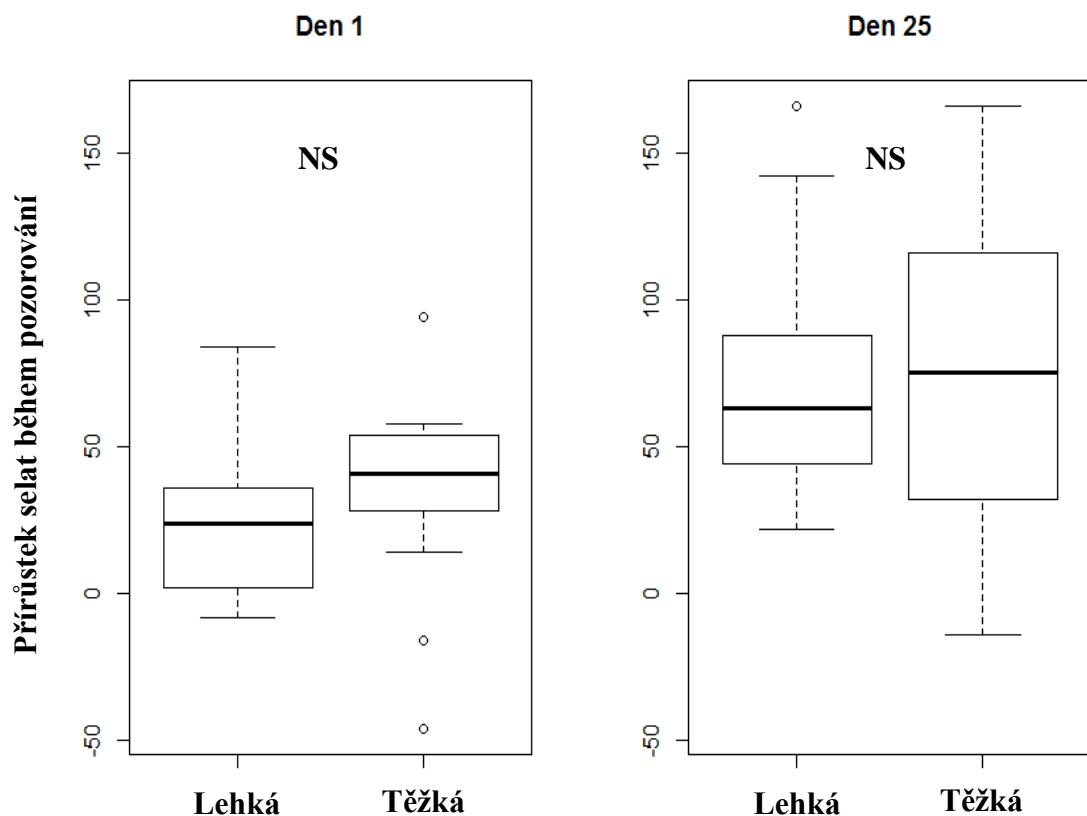
Přírůstek selat během pozorování 1. a 25. den po porodu

Přírůstky selat během pozorování 1. den po porodu nebyly signifikantně ovlivněny jejich hmotností (PROC MIXED; $t = -0,98$; NS). Průměrný přírůstek lehkých selat byl 24,6 gramů, zatímco u těžkých selat 35,3 gramů. Lehké sele mělo o 10,7 gramů nižší přírůstek než sele těžké. Přesto rozdíl přírůstků mezi nimi nebyl signifikantní. Statisticky významný vliv na přírůstky selat 1. den po porodu měla velikost vrhu (PROC MIXED; $t = 2,16$; $P < 0,05$). Se

zvýšením velikost vrhu o jedno sele se zvýší přírůstek selat o 7,5 gramů. Parita neměla signifikantní vliv na přírůstky selat během pozorování (PROC MIXED; $Z = 0,18$; NS).

25. den po porodu nebyly přírůstky selat v průběhu pozorování signifikantně ovlivněny jejich hmotností (PROC MIXED; $t = -0,31$; NS). Průměrný přírůstek lehkých selat byl 73,6 gramů, těžkých selat 79,1 gramů. Lehká selata měla v průměru o 5,5 gramů nižší přírůstky v porovnání s jejich těžšími sourozenci. Tento rozdíl ale nebyl signifikantní. Velikost vrhu měla signifikantní vliv na přírůstky selat za 6 hodin pozorování 25. den po porodu. Početnější vrhy o jedno sele měly signifikantně nižší přírůstky o 11,6 gramů (PROC MIXED; $t = -2,08$; $P < 0,05$). Naopak parita neměla signifikantní vliv na přírůstky selat 25. den po porodu (PROC MIXED; $Z = -0,42$; NS).

Na přírůstky selat během 6 hodin pozorování měl vliv den pozorování (PROC MIXED; $Z = -2,27$; $P < 0,05$). 1. den po porodu byl průměrný přírůstek selat o 36,8 gramů nižší než přírůstek selat 25. den po porodu.

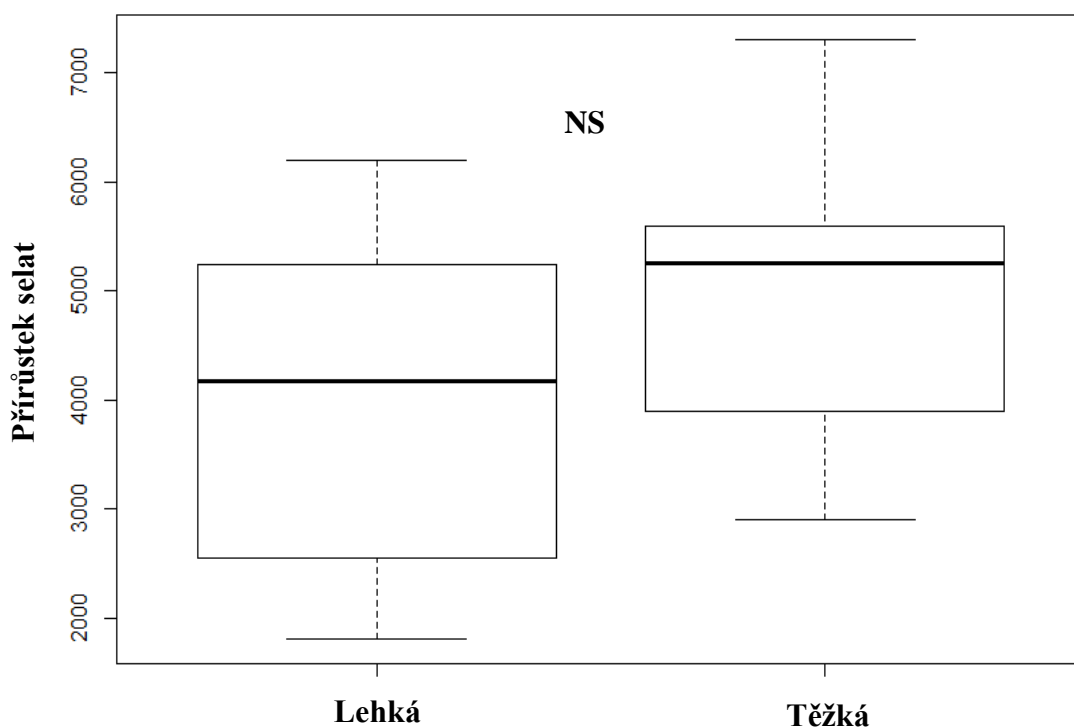


Graf 13. Přírůstky lehkých a těžkých selat během 6 hodin pozorování 1. a 25. den po porodu (v gramech).

6.5 H3b: Nízká váha selat 1. den po narození souvisí s nižší váhou selat před odstavením.

Hmotnostní přírůstek selat od 1. dne po porodu před pozorováním do 25. dne po pozorování

Průměrný přírůstek lehkých selat za 25 dní laktace byl 3986,1 gramů, u těžkých 5011,3 gramů. Přírůstek lehkých selat byl v průměru o 1025,2 gramů nižší oproti průměru těžkých selat. Přesto tento rozdíl nebyl statisticky významný (PROC MIXED; $t = -2,04$; NS). Velikost vrhu také neměla statistický vliv na přírůstky selat od 1. den po porodu do odstavení (PROC MIXED; $t = -0,74$; NS). Při zvýšení počtu selat ve vrhu o jedno se snížily přírůstky selat o 119,4 gramů, tento rozdíl ale nebyl signifikantní. Vliv parity prasnice na přírůstky selat během 25 dní laktace také nebyl signifikantní (PROC MIXED; $Z = -1,2$; NS).



Graf 14. Přírůstky lehkých a těžkých selat od 1. do 25. dne po porodu (v gramech).

6.6 Souhrn výsledků

Tabulka 16. Statistická významnost výsledků 1. den po porodu.

Hypotéza		Hmotnost selete	Velikost vrhu	Parita prasnice
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	P < 0,01	P < 0,0001	NS
	Přítomnost selat u ejakce mléka	P < 0,01	-	-
	Přítomnost selat u post-masáže	NS	NS	NS
H2a	Boje selat u pre-masáže	P < 0,01	P < 0,0001	NS
	Boje selat při ejakci mléka	P < 0,05	NS	NS
	Boje selat u post-masáže	NS	P < 0,05	NS
H2b	Zranění selat po pozorování	NS	NS	NS
H3a	Přírůstky selat během pozorování	NS	P < 0,05	NS

Tabulka 17. Statistická významnost výsledků 25. den po porodu.

Hypotéza		Hmotnost selete	Velikost vrhu	Parita prasnice
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	P < 0,01	NS	NS
	Přítomnost selat u ejakce mléka	NS	-	-
	Přítomnost selat u post-masáže	NS	NS	NS
H2a	Boje selat u pre-masáže	NS	NS	NS
	Boje selat při ejakci mléka	-	-	-
	Boje selat u post-masáže	NS	NS	NS
H2b	Zranění selat po pozorování	NS	NS	NS
H3a	Přírůstky selat během pozorování	NS	P < 0,05	NS
H3b	Přírůstky selat od 1. do 25. dne	NS	NS	NS

Tabulka 18. Vyhodnocení výsledků 1. den po porodu

Hypotéza	Pre-masáž	Ejekce mléka	Post-masáž
H1a: Lehká selata častěji nemají struk při pre-masáži, ejakci mléka a post-masáži.	ANO	ANO	NE
H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.	ANO	ANO	NE

Tabulka 19. Procentuální vyjádření výsledků 1. den po porodu (v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu).

Hypotéza		ANO		NE	
		Lehké sele	Těžké sele	Lehké sele	Těžké sele
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	99 %	98 %	1 %	2 %
	Přítomnost selat u post-masáže	100 %	100 %	0 %	0 %
	Přítomnost selat u ejakce mléka	86,6 %	100 %	13,4 %	0 %
H2a	Boje selat u pre-masáže	44 %	27 %	56 %	73 %
	Boje selat při ejakci mléka	14 %	1 %	86 %	99 %
	Boje selat u post-masáže	34 %	27 %	66 %	73 %
H2b	Zranění selat po pozorování	43 %	28 %	57 %	72 %

Tabulka 20. Procentuální vyjádření výsledků 25. den po porodu (v alespoň jednom 15 sekundovém intervalu).

Hypotéza		ANO		NE	
		Lehké sele	Těžké sele	Lehké sele	Těžké sele
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	99 %	98 %	1 %	2 %
	Přítomnost selat u post-masáže	97 %	97 %	3 %	3 %
	Přítomnost selat u ejakce mléka	97 %	100 %	3 %	0 %
H2a	Boje selat u pre-masáže	15 %	9 %	85 %	91 %
	Boje selat při ejakci mléka	0 %	0 %	100 %	100 %
	Boje selat u post-masáže	5 %	9 %	95 %	91 %
H2b	Zranění selat po pozorování	14 %	21 %	86 %	79 %

7 Diskuze

7.1 H1a: Lehká selata častěji nemají struk při pre-masáži, ejakci mléka a post-masáži.

Pre-masáž

Kolostrum je pro novorozená selata dostupné nepřetržitě 11 hodin po začátku porodu (Algers, 1993). K uvolňování mléka z vemene prasnice v pravidelných intervalech dochází za 12 hodin po porodu (Bozděchová et al., 2014). Funkcí pre-masáže je stimulace uvolnění oxytocinu, synchronizace vrhu a poskytnutí dostatečného času selatům k vyhledání funkčních struků (Bozděchová et al., 2014). Selatům s nižší hmotností trvá delší dobu, než se dostanou ke struku oproti těžším sourozencům v prvních dnech po porodu (Muns et al., 2016). Potvrdilo se nám, že lehká selata měla nižší pravděpodobnost držení struku u pre-masáže (70 %) oproti těžším selatům (90 %) 1. den po porodu. Naopak 25. den po porodu měla lehká selata signifikantně vyšší pravděpodobnost držení struku u pre-masáže (90 %) oproti těžším selatům (83 %), což je způsobeno tím, že lehká selata byla i v této době stále závislá na mléku.

Ejekce mléka

Ejekce mléka je jedinou fází kojení, při které mohou selata získat mléko. Z tohoto důvodu je pro každé sele rozhodující účast a sání u ejakce (Appleby et al., 1999). Pokud je sele přítomno po celou dobu ejakce mléka, může přijmout 20-30 g mléka za jedno kojení (Algers, 1993). Je velmi důležité, aby selata byla schopná sát mléko od chvíle, kdy je dostupné, neboť i 5 sekund zpoždění selete u ejakce mléka způsobí 25-50% snížení přijatého mléka (Rushen et Fraser, 1989). Hypotéza, že lehké sele častěji nemá struk u ejakce mléka, se nám potvrdila 1. den po porodu. Lehká selata měla signifikantně nižší pravděpodobnost držení struku u ejakce mléka (47 %) v porovnání s těžkými selaty, která byla u ejakce mléka 1. den po porodu přítomna vždy. Vliv hmotnosti na přítomnost selat u ejakce mléka 25. den po porodu nebyl potvrzen, lehká selata byla přítomna u ejakce mléka z 97 %, těžká selata se účastnila ejakce mléka vždy.

Ke zmeškání ejakce mléka selaty v časné fázi laktace dochází zejména u početných vrhů (Bozděchová et al., 2014). Výsledky studie Milligan et al. (2001) uvádějí, že ve velkých vrzích 1. den po porodu byl signifikantně vyšší počet zmeškaných ejakcí mléka na sele. Ke

stejnému výsledku dospěli ve své studii i Andersen et al. (2011). Avšak podle výsledků Milligan et al. (2001) nebyl signifikantní vliv věku selat na počet zmeškaných ejakcí selaty, přestože s věkem selat docházelo ke snižování počtu zmeškaných ejakcí. Andersen et al. (2011) uvádějí, že průměrně jedno sele ve vrzích s 12 selaty během každého kojení nenašlo struk a zmeškalo ejakci mléka. Poměr mezi počtem selat a struků tedy neovlivňuje počet selat, která zmeškají ejakci mléka (Bozděchová et al., 2014). Některá selata jsou totiž schopna používat při ejakci mléka více než jeden struk a to již brzy po porodu (Andersen et al., 2011). Studie Illmann et al. (2007) uvádí, že přibližně 25 % selat saje při ejakci mléka ze dvou struků.

Znevýhodnění lehkých selat se také zvyšuje s věkem prasnice, neboť jednotlivé struky se liší produkcí mléka, některé nemusí být vůbec funkční (Milligan et al., 2002b). Podle Bozděchové et al. (2014) s vyšší paritou prasnice selata častěji zmeškají ejakci mléka. Naopak Andersen et al. (2011) publikují opačný výsledek, tedy, že s vyšší paritou se snižuje počet selat, která zmeškají ejakci mléka. Z důvodu nižšího počtu pozorování jsme vliv parity prasnice a velikosti vrhu na přítomnost selat u ejakce mléka neanalyzovali.

Post-masáž

Nepotvrdila se nám hypotéza, že lehčí sele častěji nemá struk u post-masáže 1. den po porodu, jelikož pravděpodobnost držení struku pro obě váhové kategorie selat byla kolem 82 %. Hypotéza se nepotvrdila ani 25. den po porodu, neboť pravděpodobnost držení struku u post-masáže lehkým i těžkým seletem byla přibližně 90 %. Post-masáž slouží ke stimulaci následné produkce mléka. Hladová selata se aktivněji účastní post-masáže oproti ostatním sourozencům. Dříve se předpokládalo, že každé sele masáží struku po ejakci mléka zvyšuje příjem mléka jen konkrétního struku. Ovšem tento předpoklad byl nahrazen pozdějším tvrzením, že post-masáž selaty působí na vemeno jako celek (Devillers et al., 2016).

Struky, které byly využívány v předchozí laktaci, jsou produktivnější než ty, které nebyly využívány předchozím vrhem. Proto jsou některé struky zvláště starších prasníc produktivnější než jiné. Parita prasnice má vliv na produkci mléka každého struku. Post-masáž vemene selaty působí na vyrovnání této rozdílné produkce mléka jednotlivých struků a to do 10. dne laktace. Post-masáží vemene selaty ale nelze vyrovnat rozdíly produkce mléka mezi jednotlivými oblastmi vemene (Devillers et al., 2016). V této práci nebyl zjištěn signifikantní vliv parity prasnice na přítomnost selat u post-masáže.

7.2 H2a: Selata s nižší hmotností více bojují při přístupu ke strukům, v porovnání s těžšími selaty z vrhu.

Nejintenzivnější kompetice mezi selaty probíhá několik hodin po porodu, kdy jednotlivá selata střídají 7 – 8 struků. Toto chování zajišťuje selatům získat přístup ke struku při ejekci mléka. Přestože jsou prasnice selektovány na vysoký počet selat ve vrhu, konstantně je prasnice schopna odchovat 10-11 selat (Andersen et al., 2011). Kompetice slouží ke snížení počtu selat v nadpočetných vrzích. Zalehnutí selat prasnici, podchlazení a hladovění selat vyvolané kompeticí selat jsou nejčastějšími důvody způsobující mortalitu selat před odstavem (Muns et al., 2016), která se pohybuje mezi 15-20 % (Tuchscherer et al., 2000).

Během kompetice dochází k hlasité vokalizaci selat, která tak upozorňuje prasnici na to, že nemají struk a nemohou sát mléko při ejekci. Bozděchová et al. (2014) zjistili, že prasnice nereaguje na slabou kompetici mezi selaty při pre-masáži, čímž zajišťuje, aby silnější selata mohla získat mléko a byla zvýšena jejich šance na přežití (Bozděchová et al., 2014). Boje mezi selaty při kojení způsobují variabilitu přírůstků jednotlivých selat v počátečním období laktace (Fraser et Thompson, 1986). Pokud je kompetice selat u vemene příliš intenzivní, může prasnice kojení přerušit změnou polohy či nenutritivním kojením. Toto chování prasnice prodlužuje intervaly mezi nutritivními kojenými, což má vliv na příjem mléka všech selat ve vrhu a jejich přežití (Bozděchová et al., 2014).

Hlavní motivací selat k bojům je získání mléka při ejekci (Devillers et al., 2016). Přístup k funkčním strukům je proto zvláště podstatný pro přežití selat (Bozděchová et al., 2014). Selata 2. den po porodu upřednostňují struky, ze kterých sála během předchozího kojení, o tyto struky intenzivně bojují u pre-masáže (Devillers et al., 2016). Bozděchová et al. (2014) uvádějí, že je vyšší výskyt bojů selat u pre-masáže, v porovnání s boji u ejekce mléka a post-masáže (Bozděchová et al., 2014). Selata, která se nedostala ke strukům při ejekci mléka, bojují i v období post-masáže, aby získala struk, přestože mléko nebude do doby dalšího kojení dostupné (Bozděchová et al., 2014).

Lehká selata jsou méně konkurenceschopná při bojích u vemene oproti těžším jedincům (Muns et al., 2016). Podle našich výsledků byl významný vliv hmotnosti selat 1. den po porodu na výskyt bojů u pre-masáže a ejekce mléka. Lehká selata bojovala u pre-masáže v každém 15 sekundovém intervalu s pravděpodobností 16,5 %, zatímco těžká selata s

pravděpodobností 5 %. Pravděpodobnost boje lehkých selat u ejekce mléka 1. den po porodu (13 %) byla signifikantně vyšší než u selat těžkých (2 %). Signifikantní vliv hmotnosti selat na výskyt bojů u post-masáže 1. den po porodu nebyl zjištěn. Lehká selata bojovala u post-masáže s pravděpodobností 34 %, těžká s pravděpodobností 27 %. 25. den po porodu nebyl zjištěn signifikantní vliv hmotnosti selat ani velikosti vrhu na výskyt bojů selat ve všech fázích kojení. Od druhého týdne laktace se pořadí u struků do odstavu obvykle nemění, proto je kompetice mezi sourozenci při kojení již velmi omezena (Puppe et Tuchscherer, 1999).

Vliv velikosti vrhu na výskyt bojů 1. den po porodu se nám potvrdil ve fázi pre- a post-masáže, nikoli však u ejekce mléka. Bozděchová et al. (2014) uvádějí, že nižší počet struků na sele při kojení (tedy vyšší počet selat ve vrhu či nižší počet funkčních struků) vede k vyššímu výskytu bojů mezi selaty při kojení 2. den po porodu.

7.3 H2b: Lehká selata mají na konci pozorování více zranění oproti těžším selatům.

Chrup novorozených selat je překvapivě vyvinutý na mládě, které je minimálně 3 týdny života závislé výhradně na mléku matky. Selata se rodí se čtyřmi prořezanými špičáky a čtyřmi třetími řezáky. Špičáky selat jsou orientovány mírně laterálně od čelisti. Řezáky jsou natočeny k přední části čelisti, čímž získali funkci a podobu špičáků při narození selat. Ve velkých vrzích dochází k agresivní kompetici u vemene mezi selaty. Tyto zuby selatům slouží jako zbraň při bojích u struků, které někdy končí poraněním selat v podobě tržných ran po stranách hlavy (Fraser et Thompson, 1991). Často dochází k sekundární infekci takto poraněných míst Stafylokoky či jinými anaerobními bakteriemi, které způsobují až nekrózu dané tkáně (McOrist, 2014).

Selata, u kterých při kompetici vznikly rozsáhlé léze v oblasti tváří, se vyhýbají kojení, což má vliv na jejich váhu a kondici. Tato závažná zranění se hojí dlouhou dobu, dokonce i několik týdnů a to i pokud jsou selatům aplikována antibiotika. Léze selat vzniklé při kompetici jsou velmi častým problémem v chovech, neboť signifikantně zvyšují mortalitu selat před odstavem (McOrist, 2014).

Jako prevence poranění selat po narození se v některých chovech špičáky uskřípují (Drake et al., 2008) ve věku 2-3 dnů (McOrist, 2014). Nicméně bylo zjištěno, že selata, která nebyla tomuto zákroku vystavena, měla vyšší přírůstky v porovnání s ošetřenými selaty z téhož vrhu. Navíc bylo pozorováno, že selata s nízkou porodní hmotností, u kterých se

špičáky nezkracovaly, měla vyšší šanci na přežití (Drake et al., 2008). Lehká selata jsou oproti těžším sourozencům v nevýhodě při kompetici (Milligan et al., 2001), při které dochází ke zraněním (Fraser et Thompson, 1991). Ovšem naše výsledky nepotvrdily signifikantní vliv hmotnosti na výskyt zranění selat po pozorování. 1. den po porodu mělo zranění v oblasti hlavy 57 % lehkých a 29 % těžkých selat.

7.4 H3a: Selata s nízkou hmotností 1. den po porodu mají nižší přírůstky během pozorování v porovnání s těžšími sourozenci.

Zatímco uhynulá selata jsou evidentní ztrátou v chovu prasat, selata s nízkými přírůstky jsou z ekonomického hlediska obdobným problémem. Tato selata vyžadují náklady navíc, neboť spotřebují více krmiva, je z nich získáno méně masa a jednoznačně komplikují management chovu (Milligan et al., 2001). Denní přírůstky selat závisí na mnoha faktorech: porodní hmotnosti selat (Quiniou et al., 2002), na výživě prasnice, okolní teplotě, ročním období, technologii ustájení prasnice se selaty (Fraser et Thompson, 1986) a na dalších okolnostech, jež souvisí s mléčnou produkcí prasnice (Quiniou et al., 2002).

Větší selata mají vyšší váhové přírůstky než jejich lehčí sourozenci. Je to způsobeno nepřímou kompeticí selat. Těžší selata efektivněji masírují vemeno prasnice, čímž zajišťují vyšší přítok hormonů a živin do konkrétního struku před ejakcí mléka (Fraser et Thompson, 1986). Nižší váhové přírůstky lehkých selat je možné vysvětlit skutečností, že lehká selata se rodí slabší a obtížněji udržují vlastní tělesnou teplotu oproti těžším selatům (Milligan et al., 2002b), čímž se prodlužuje doba dosažení struku a zvyšuje se pravděpodobnost zmeškání ejakce mléka (Muns et al., 2016). Přírůstek lehkých selat během pozorování 1. den po porodu byl v této práci o 30 % nižší než u těžších selat, ovšem rozdíl v přírůstcích lehkých a těžkých selat 1. den po porodu nebyl signifikantní. 25. den po porodu měla lehká selata o 7 % nižší přírůstky oproti těžkým sourozencům během pozorování, rozdíl přírůstků nebyl signifikantní ani 25. den po porodu.

Přírůstky selat jsou ovlivněny i pozicí selat u vemene při kojení (Fraser et Thompson, 1986). Pro celé období laktace platí, že selata, která sají z kraniálních struků, přijímají více mléka a následně dosahují vyšších přírůstků než selata, jež obsazují struky kaudální (Skok et al., 2007). Selata, která sají ze zadních struků, mají nižší přírůstky a méně dominují při přístupu ke strukům v porovnání se selaty sajícími z ostatních částí vemene (Puppe et

Tuchscherer, 1999). Nicméně Fraser et al. (1979) uvádějí, že přírůstky selat jsou pouze z 5-10 % ovlivněny rozdílnou pozicí u vemene.

Velikost vrhu měla signifikantní vliv na přírůstky námi pozorovaných selat 1. i 25. den po porodu. Nižší přírůstky selat ve velkých vrzích potvrzuje i studie Fräsera et Thompsona (1986). Je to způsobeno tím, že selata z velkých vrhů častěji zmeškají ejekci mléka, mají nižší věrnost ke strukům a více bojují při kojení (Milligan et al., 2001). Navíc produkce mléka prasnici ve velkých vrzích poskytuje méně mléka pro jednotlivá selata v porovnání s méně početnými vrhy (Milligan et al., 2002b).

Vliv parity prasnice na přírůstky selat 1. a 25. den nebyl v této práci zjištěn. Produkce mléka každého struku se mění s paritou prasnice s tendencí vyšší produkce předních struků (Milligan et al., 2002b). U starších prasníc je s ohledem na jejich velikost také horší dostupnost vemene, zejména horní řady struků (Bozděchová et al., 2014). Se zvyšující se paritou prasnice selata sají ze struků, které jsou variabilní jak v produkci mléka, tak v dostupnosti pro selata (Milligan et al., 2002b).

Aby chovatelé prasat omezili rozdíly váhových přírůstků selat ve vrzích, používají 24 hodin po porodu metodu cross-fostering (Milligan et al., 2001). Jde o přiložení přebývajících selat jedné prasnice k druhé s nižším počtem selat ve vrhu. Cross-fosteringem je možné kromě velikosti vrhu upravit i variabilitu hmotností selat ve vrhu. Nevýhoda této metody je zvýšená agresivita navzájem cizích selat (Milligan et al., 2002a). Studie Milligan et al. (2002a) nicméně nepotvrdila signifikantní vliv cross-fosteringu na přírůstky selat s nízkou porodní hmotností.

7.5 H3b: Nízká váha selat 1. den po narození souvisí s nižší váhou selat před odstavem.

Porodní váha selat ovlivňuje jejich vývoj a růst (Muns et al., 2016). Existuje pozitivní korelace mezi hmotností selat po porodu a při odstavu (Milligan et al., 2002b). Rozdíly v hmotnosti lehkých a těžkých selat jsou v průběhu laktace zachovávány či prohlubovány (Milligan et al., 2001). Fraser et Thompson (1986) uvádějí, že rozdíly přírůstků hmotnosti selat až do odstavu jsou pouze ze 40 % ovlivněny jejich hmotností po porodu. Hypotéza, že lehčí selata 1. den po porodu mají nižší hmotnost i při odstavu oproti selatům těžším se nám nepotvrdila. Přírůstek hmotnosti selat od 1. do 25. dne laktace v naší práci byl u lehkých selat v průměru o 21 % nižší oproti těžším sourozencům, přesto nebyl nižší přírůstek lehčích selat

signifikantní. Naopak Milligan et al. (2002b) ve své studii uvádějí, že selata lehká při narození mají signifikantně nižší hmotnost při odstavu oproti těžkým selatům. Avšak variační koeficient tělesné hmotnosti selat se nezvyšuje od narození do odstavu, což ukazuje na skutečnost, že boje mezi selaty u struků nezvyšují rozdíly v hmotnosti selat ve vrhu od narození do odstavu (Milligan et al., 2002b).

Při velikosti vrhu vyšší o jedno sele byl v naší práci zjištěn průměrný přírůstek vybraných selat za 25 dní laktace nižší o 119 gramů, přesto tento rozdíl nebyl signifikantní. Naproti tomu Andersen et al. (2011) potvrdily signifikantní vliv velikosti vrhu na přírůstky selat od 1. dne po porodu do odstavu. Ve větších vrzích jsou lehká selata vystavena více konkurentům při bojích u struků. Velký počet selat ve vrhu také způsobuje omezení množství mléka dostupného pro jednotlivá selata. Přestože prasnice s velkým vrhem produkují více mléka, tato produkce nevyrovná deficit zdrojů pro selata ve velkých vrzích (Milligan et al., 2002b). Dále se nám nepotvrdil vliv parity prasnice na přírůstky selat od 1. dne po porodu až do odstavu. Stejný výsledek uvádí i studie Andersen et al. (2011).

8 Závěr

Mortalita selat před odstavením je pro producenty prasat významným problémem. Úmrtnost selat od narození do odstavení ovlivňuje ekonomický výsledek chovu ale i welfare zvířat. Mortalita sajících selat úzce koresponduje s jejich porodní hmotností. V této práci byl zjištěn úhyn 7 % těžkých a 14 % lehkých selat. Účast selat u ejekce mléka je nezbytná pro jejich přežití i přírůstky. Selata, která se účastní bojů, mají nižší pravděpodobnost získání struku a sání u ejekce mléka. Lehká selata jsou méně konkurenceschopná při bojích oproti těžším sourozencům a snáze podléhají mortalitě první dny svého života. V této práci lehká selata signifikantně více bojovala při kojení 1. den po porodu, avšak nebyl zjištěn vliv hmotnosti na přírůstky selat během 6 hodin pozorování 1. a 25. den po porodu ani za 25 dní laktace. Z toho vyplývá, že intenzivnější kompetice lehkých selat neměla v naší práci vliv na přírůstky selat. Na přírůstky selat měla však vliv velikost vrhu. Z tohoto důvodu je třeba se zabývat tím, jak velký vrh je prasnice schopna odchovat aniž by váha selat při odstavení byla nízká či příliš variabilní. K metodám, které mohou být s úspěchem používány k redukci velikosti vrhu a intenzivní kompetice mezi selaty, patří cross-fostering.

9 Seznam literatury

Algers, B. 1993. Nursing in pigs: communicating needs and distributing resources. *Journal of animal science*. 71 (10). 2826-2831.

Algers, B., Jensen, P. 1985. Communication during suckling in the domestic pig. Effects of continuous noise. *Applied Animal Behaviour Science*. 14 (1). 49-61.

Algers, B., Jensen, P. 1991. Teat stimulation and milk production during early lactation in sows: effects of continuous noise. *Canadian Journal of Animal Science*. 71 (1). 51-60.

Algers, B., Rojanasthien, S., Uvnäs-Moberg, K. 1990. The relationship between teat stimulation, oxytocin release and grunting rate in the sow during nursing. *Applied Animal Behaviour Science*. 26 (3). 267-276.

Andersen, I. L., Nævdal, E., Bøe, K. E. 2011. Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behavioral ecology and sociobiology*. 65 (6). 1159-1167.

Appleby, M. C., Weary, D. M., Taylor, A. A., Illmann, G. 1999. Vocal communication in pigs: who are nursing piglets screaming at? *Ethology*. 105(10). 881-892.

Bozděchová, B., Illmann, G., Andersen, I. L., Haman, J., Ehrlenbruch, R. 2014. Litter competition during nursings and its effect on sow response on Day 2 postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*. 150. 9-16.

Castrén, H., Algers, B., Jensen, P. 1989. Occurrence of unsuccessful sucklings in newborn piglets in a semi-natural environment. *Applied Animal Behaviour Science*. 23 (1-2). 61-73.

De Passillé, A. M. B., Rushen, J. 1989. Using early suckling behavior and weight gain to identify piglets at risk. *Canadian Journal of Animal Science*. 69 (3). 535-544.

De Passillé, A. M. B., Rushen, J., Hartsock, T. G. 1988a. Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. *Canadian Journal of Animal Science*. 68 (2). 325-338.

- De Passillé, A. M. B., Rushen, J., Pelletier, G. 1988b. Sucking behaviour and serum immunoglobulin levels in neonatal piglets. *Animal Production*. 47 (3). 447-456.
- Devillers, N., Giraud, D., Farmer, C. 2016. Neonatal piglets are able to differentiate more productive from less productive teats. *Applied Animal Behaviour Science*. 174. 24-31.
- Drake, A., Fraser, D., Weary, D. M. 2008. Parent–offspring resource allocation in domestic pigs. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 62 (3). 309-319.
- Fernández-Llario, P., Mateos-Quesada, P. 2005 Udder preference in wild boar piglets. *Acta Ecologica*. 8 (1). 51-55.
- Fraser, D. 1980. A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology*. 6 (3). 247-255.
- Fraser, D. 1990. Behavioural perspectives on piglet survival. *Journal of reproduction and fertility*. Supplement. 40. 355-370.
- Fraser, D., Rushen, J. 1992. Colostrum intake by newborn piglets. *Canadian journal of animal science*. 72 (1). 1-13.
- Fraser, D., Thompson, B. K. 1986. Variation in piglet weights: relationship to suckling behavior, parity number and farrowing crate design. *Canadian Journal of Animal Science*. 66 (1). 31-46.
- Fraser, D., Thompson, B. K. 1991. Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 29. 9-15.
- Fraser, D., Thompson, B. K., Ferguson, D. K., Darroch, R. L. 1979. The ‘teat order’ of suckling pigs: 3. Relation to competition within litters. *The Journal of Agricultural Science*. 92 (2). 257-261.

- Grandinson, K., Lund, M. S., Rydhmer, L., Strandberg, E. 2002. Genetic parameters for the piglet mortality traits crushing, stillbirth and total mortality, and their relation to birth weight. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 52 (4). 167-173.
- Illmann, G., Pokorná, Z., Špinka, M. 2007. Allosuckling in domestic pigs: Teat acquisition strategy and consequences. *Applied Animal Behaviour Science*. 106 (1). 26-38.
- Illmann, G., Špinka, M., Štětková, Z. 1998. Influence of massage during simulated non-nutritive nursings on piglets' milk intake and weight gain. *Applied Animal Behaviour Science*. 55 (3). 279-289.
- Illmann, G., Špinka, M., Štětková, Z. 1999. Predictability of nursings without milk ejection in domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 61 (4). 303-311.
- McOrist, S. 2014. *Pig Disease Identification and Diagnosis Guide*. CABI. USA. p. 268. ISBN: 9781780642123.
- Milligan, B. N., Fraser, D., Kramer, D. L. 2001. Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 73 (3). 179-191.
- Milligan, B. N., Fraser, D., Kramer, D. L. 2002b. Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livestock Production Science*. 76 (1). 181-191.
- Milligan, B. N., Dewey, C. E., de Grau, A. F. 2002a. Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive veterinary medicine*. 56 (2). 119-127.
- Muns, R., Nuntapaitoon, M., Tummaruk, P. 2016. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. *Livestock Science*. 184. 46-57.
- Nuntapaitoon, M., Tummaruk, P. 2015. Piglet preweaning mortality in a commercial swine herd in Thailand. *Tropical Animal Health and Production*. 47 (8). 1539-1546.

- Orihuela, A., Solano, J. J. 1995. Managing “teat order“ in suckling pigs (*Sus scrofa domestica*). *Applied Animal Behaviour Science*. 46. 125-130.
- Pajor, E. A., Fraser, D., Kramer, D. L. 1995. Parent-offspring conflict in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2 (44). 274.
- Puppe, B., Tuchscherer, A. 1999. Developmental and territorial aspects of suckling behaviour in the domestic pig (*Sus scrofa f. domestica*). *Journal of Zoology*. 249 (3). 307-313.
- Quiniou, N., Dagorn, J., Gaudré, D. 2002. Variation of piglet’s birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 78 (1). 63-70.
- Quesnel, H., Farmer, C., Devillers, N. 2012. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*. 146 (2). 105-114
- Rushen, J., Fraser, D. 1989. Nutritive and nonnutritive sucking and the temporal organization of the sucking behavior of domestic piglets. *Developmental psychobiology*. 22 (8). 789-801.
- Skok, J., Gerken, M. 2016. Suckling strategies in the pig: The Göttingen minipig as a model. *Livestock Science*. 184. 78-84.
- Skok, J., Brus, M., Škorjanc, D. 2007. Growth of piglets in relation to milk intake and anatomical location of mammary glands. *Acta Agriculturae Scand Section A*. 57 (3). 129-135.
- Špinka, M., Illmann, G. 2015. Nursing Behaviour. In: Farmer, C. (ed.). *The gestating and lactating sow*. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. p. 297-317. ISBN: 9789086862535.
- Špinka, M., Illmann, G., Algers, B., Štetková, Z. 1997. The role of nursing frequency in milk production in domestic pigs. *Journal of animal science*. 75 (5). 1223-1228.
- Špinka, M., Illmann, G., Haman, J., Šimeček, P., Šilerová, J. 2011. Milk ejection solicitations and non-nutritive nursings: an honest signaling system of need in domestic pigs?. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 65 (7). 1447-1457.

Tuchscherer, M., Puppe, B., Tuchscherer, A., Tiemann, U. 2000. Early identification of neonates at risk: traits of newborn piglets with respect to survival. *Theriogenology*. 54 (3). 371-388.

Vasdal, G., Østensen, I., Melišová, M., Bozděchová, B., Illmann, G., Andersen, I. L. 2011. Management routines at the time of farrowing—effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows. *Livestock Science*. 136 (2). 225-231.

Wallenbeck, A., Rydhmer, L., Thodberg, K. 2008. Maternal behaviour and performance in first-parity outdoor sows. *Livestock science*. 116 (1). 216-222.

Wolf, J., Žáková, E., Groeneveld, E. 2008. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livestock Science*. 115 (2). 195-205.