

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra obecné zootechniky a etologie



Neonatální kompetice selat prasete domácího

Diplomová práce

Autor práce: Anna Kubáčková

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

Odborný konzultant: RNDr. Gudrun Illmannová, CSc.

© 2016 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Neonatální kompetice selat prasete domácího" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny 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 7. 4. 2016 _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mé školitelce, paní RNDr. Gudrun Illmannové, CSc., za její trpělivost a odbornou pomoc při zpracování této práce.

Dále bych velmi ráda poděkovala paní Marii Šimečkové za pomoc při zpracování práce, Lýdii Machové a pracovníkům stáje Panochová za jejich pomoc při experimentu.

Mé poděkování bych dále směřovala vedoucí práce paní Ing. Heleně Chaloupkové, Ph. D., za možnost účastnit se na takto zajímavé diplomové práci.

V poslední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za podporu, kterou mi poskytovaly po celou dobu psaní této práce.

Neonatální kompetice selat prasete domácího

Souhrn

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jak váha selat ovlivňuje neonatální kompetici selat při kojení jeden den po porodu. Předpokladem bylo, že lehčí selata z vrhu budou více chybět při kojení a budou více bojovat s ostatními selaty z vrhu oproti těžším sourozencům. Celkem 10 zdravých prasnic s jejich vrhy bylo přímo pozorováno a nahráváno 6 hodin jeden den po porodu. Z každého vrhu byla vždy vybrána dvě selata, jedno lehčí a jedno těžší. Každých 15 sekund pre-masážní a post-masážní periody probíhal záznam chování selat (přítomnost selat u kojení a souboje mezi nimi). Dále bylo zaznamenáno, zda proběhlo kojení s ejakcí či bez ejakce, poloha prasnice při kojení, iniciátor kojení a počet selat chybějících u kojení. Přítomnost selat korelovala s hmotností selete, lehká selata se účastnila fáze pre-masáže méně, nežli těžká selata ($P < 0.001$) a navíc byla přítomnost selat ovlivněna velikostí vrhu ($P < 0.05$) a paritou prasnice ($P < 0.001$). Přítomnost selat u ejakce také korelovala s hmotností selete ($P < 0.01$). Lehčí sele se u ejakce mléka vyskytovalo méně než sele těžké. Čas, který selata strávila při kojení v období pre a post-masáže byl také vysoce ovlivněn váhou selete. U pre-masáže lehká selata trávila méně času oproti svým těžším sourozencům ($P < 0.0001$) a také zaleželo na velikosti vrhu ($P < 0.05$) a paritě prasnice ($P < 0.05$) v jaké míře se sele bude vyskytovat u kojení. Při post-masáži byla taktéž přítomnost selat ovlivněna jejich váhou ($P < 0.01$). Výskyt bojů mezi selaty byl váhou selete ovlivněn jen při ejakci mléka ($P < 0.05$) a při pre-masáži byly boje ovlivněny velikostí vrhu. Tedy, pokud byl vrh početnější, stupňovala se šance, že selata budou častěji bojovat. Z toho vyplývá, že sele, které bojuje u ejakce nebo není přítomné u ejakce, nemůže sát mléko a tak vzniká u selete vysoký energetický deficit. Pokud tedy navíc i bojuje, vynakládá tak vysokou část své energie na boj o získání struku, jeho energetické zásoby rychle klesají a tím se zvyšuje šance na úmrtí selete. Přítomnost selat u kojení je tedy velmi důležitá a hraje vysokou roli v počtu odstavených selat.

Klíčová slova: neonatální kompetice, ejakce mléka, sele, váha

Neonatal competition of domesticated pigs

Summary

The aim of this thesis was to determine how weight of piglets affects neonatal competition in nursing one day after birth. The hypothesis was that lighter piglets from a litter would miss more nursing and would fight more with other piglets from the litter, compared to heavier siblings. 10 healthy sows and their litters were observed and recorded for six hours the day after birth. From each litter were always selected two piglets, one light and one heavier. Every 15 seconds of pre and post-massage period was recorded the piglets behavior (the presence of piglets during nursing and fights between them). It was also reported if the nursing was with or without an ejection, sows position during lactation, initiator of the lactation and a number of piglets missing nursing. The presence of piglets correlated with their weight. Light piglets were present during the pre-massage less than heavy piglets ($P < 0.001$) and in addition was the presence of piglets affected by litter size ($P < 0.05$) and by sows parity ($P < 0.001$). Piglets presence during ejection also correlated with piglets weight ($P < 0.01$). Lighter piglet occurred at milk ejection less than a heavy piglet. Time, which piglets spent by nursing in the pre and post-massage was also highly influenced by the weight. Light piglets spent less time at the pre-massage than their heavier siblings ($P < 0.0001$). It also depended on litter size ($P < 0.05$) and sows parity ($P < 0.05$), how often would a piglet occur in nursing. The presence of piglets during post-massage was also influenced by their weight ($P < 0.01$). Occurrence of fighting between piglets during the milk ejection was affected only by piglets weight ($P < 0.05$) and at a pre-massage were fights affected by the litter size. Thus, if the litter is larger, pigs would fight more often. Piglet, who fight during ejection or is not present, can not suck the milk and thus high energy deficit occurs. So if the piglet spends a lot of energy fighting to gain a teat, its energy decreases rapidly and chances of dying increase. The presence of piglets during breast-feeding is very important and plays a critical role in a number of weaned piglets.

Keywords: neonatal competition, milk ejection, piglet, weight

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cíl práce	9
3 Literární rešerše	9
3.1 Prase domácí vs. Prase divoké.....	9
3.2 Konflikt rodič – potomstvo	10
3.3 Období redukce vrhu.....	10
3.4 Neonatální kompetice.....	12
3.4.1 Neonatální kompetice selat	12
3.4.2 Přímá a nepřímá kompetice.....	13
3.5 Charakteristika kojení	14
3.5.1 Intervaly mezi kojeními	17
3.5.2 Nutritivní kojení	17
3.5.3 Ne – nutritivní kojení.....	18
3.5.4 Pořadí při sání.....	19
3.6 Sourozenská kompetice selat.....	19
3.6.1 Vliv váhy selat na neonatální kompetici.....	20
3.6.2 Vlivy ovlivňující mortalitu selat.....	22
3.7 Důsledky neonatální kompetice selat.....	22
4 Hypotéza	23
5 Metodika	24
5.1 Design experimentu	25
5.2 Plemeno a ustájení zvířat.....	26
5.3 Pozorování chování.....	26
6 Výsledky	28

6.1 H1a - Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při ejekci mléka.	29
6.2 H1b - Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení, ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).....	32
6.3 H2a - Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka. 33	
6.4 H2b - Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).	36
6.5 H3 - Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).	37
6.6 Souhrn výsledků	39
7 Diskuze.....	42
7.1 H1a - Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při ejekci mléka.	42
7.2 H1b - Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).....	44
7.3 H2a - Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka. 45	
7.4 H2b - Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).	46
7.5 H3 - Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).	46
8 Závěr	47
9 Seznam literatury.....	48

1 Úvod

První den po narození je nejkritičtější období selat z hlediska jejich úmrtnosti, která činí až 20 %. Pravděpodobně nejdůležitějším faktorem, který zabrání jejich úmrtnosti je schopnost selat sát a získat mléko (Illmann and Madlafousek, 1995), jelikož selata se rodí s velmi nízkým množstvím tukové tkáně (1 - 2 % z jejich tělesné váhy). Proto je třeba dodávat co nejvíce mléka potřebného pro vytváření tepla, aby nedošlo k podchlazení a vyhladovění selat (Baxter et al., 2008; Drake et al., 2008).

Prase představuje multiparní zvíře. Mezi savci je poměrně neobvyklé, že se selata rodí na vysoké úrovni vyspělosti, kdy jsou schopná samostatně sát a bojovat mezi sebou. Kojení a sání selat tvoří komplex charakteristických rysů chování. Při každém kojení selata podstupují sled několika fází, které trvají okolo 2 - 3 minut. Ejekce mléka představuje dobu 10 – 20 sekund. U každého vrhu však toto chování může být vysoce variabilní (Fraser, 1980). Selata si při kojení vytváří takzvané pořadí při sání, kdy si každé sele oblíbí jeden či dva struky (Hartsock et al., 1977).

Neonatální kompetice selat představuje období po porodu, které je charakteristické silnou konkurencí mezi selaty. Tato konkurence se projevuje častými boji o struk při kojení, kdy si tak selata vytvářejí pořadí při sání. Nejintenzivnější kompetice nastává krátce po narození (Bozděchová et al., 2014). Neonatální kompetice utváří, ve společném prostředí zvířat mechanismus, který rozhoduje o vývojových rozdílech mezi sourozenci (Hudson and Trillmich, 2008).

Milligan et al. (2001) uvádí, že selata s větší hmotností ve vrhu mají tendenci dosahovat vyššího přírůstku než jejich sourozenci a to díky efektivnějšímu masírování stuků a silnějšímu sání mléka než lehčí selata. Vrhly, které jsou charakteristické většími porodními odchylkami ve hmotnosti selat, mají tak nižší procento přežití, jelikož lehčí sourozenci jsou přímou kompeticí vyřazeni od funkčních a produktivních stuků. Boj o struk a přístup k němu je ovlivňován především selaty, jelikož samice, při své specifické poloze těla u kojení není schopná upřednostnit či odmítnout konkrétní potomky. Mezi selaty tak probíhají agonistické interakce při přístupu ke struku (Hudson and Trillmich, 2008). Z tohoto důvodu je třeba zabývat se tím, jak přesně váha ovlivňuje přeživší selat, jelikož se nic neví o tom, jak přesně váha jedince ovlivní jeho postnatální vývoj.

2 Cíl práce

Cílem práce, je zjistit, jak ovlivňuje váha selat první den po porodu neonatální kompetice selat a přístup ke struku (lehčí vs. těžká selata): Pozoruje se přístup ke struku, účast během ejekce mléka a účast na bojích během pre a post masážního období.

3 Literární rešerše

3.1 Prase domácí vs. Prase divoké

Prase domácí (*Sus scrofa f. domestica*) je jedno z nejčastěji chovaných hospodářských zvířat na celé zemi. Moderní, západní plemena prasat byla vyšlechtěna z prasete divokého (*Sus scrofa*). Domestikace probíhala v rozmezí 5 000 až 10 000 let před naším letopočtem. Při domestikaci došlo nejprve ke zkrácení frontální oblasti lebky, zmenšení velikosti zubů a zmenšení celého těla oproti původnímu vzhledu. Charakteristickým rysem prasat je jejich aktivita. Průběhem domestikace se však potřeba energie potřebná k vyhledávání potravy přesunula do růstu a tím se zvýšil přírůstek. I když jsou prasata domácí zdomestikována, je dokázáno, že pokud se prase vypustí do volného výběhu bez zásahu člověka, vrátí se k chování typickému pro jejich divoké předky. Z tohoto důvodu je důležité brát zřetel na jejich přirozené potřeby v chovech (Drake et al., 2008; Muzikářová, 2011).

Drake et al. (2008) uvádí, že samice prasete divokého mívá 4 – 5 selat do roka. Není však vyloučen počet selat v rozmezí 4 – 13. Prasnice vytváří sociální skupiny o počtu 2 – 5 samic. Algers and Uvnäs – Moberg (2007) uvádějí počet samic v rozmezí 8 – 10 kusů. Březí samice opouští skupinu 1 až 2 dny před porodem a snaží se vyhledat klidné místo pro stavbu hnízda. Zhruba 10 den po porodu se ke skupině vrací. Kojící prasnice často tolerují sání jiných selat než jejich vlastních. Potomci bývají odstaveni ve věku 2 – 3 měsíců a však setrvávají se skupinou do 7 – 8 měsíců věku nebo do doby, kdy samice opět zabřezne. V dnešních chovech si březí prasnice taktéž staví hnízda i v uzavřených prostorách. V průběhu domestikace se nezměnil repertoár chování prasnice v takové míře, jako se spíše změnila stavba těla u moderních plemen do větší velikosti. Dále se zvýšil počet struků a průměrná velikost vrhu na 12 selat na prasnici. Problém nastává při zvýšení počtu selat, kdy ve více početných vrzích vzniká mezi selaty rivalita při přístupu ke strukům při kojení.

3.2 Konflikt rodič – potomstvo

Prasata, oproti ostatním kopytníkům produkují velký počet mláďat v jednom vrhu a navíc se rodí velmi malá (zhruba 0,5 % z tělesné váhy jejich matky). Prasnice v období březosti investuje relativně málo energie do vývoje vrhu. Největší nárůst její spotřeby energie nastává v postnatálním období. Úmrtnost selat na začátku vývoje způsobuje, že prasnice může vynakládat více své energie do zbylých mláďat a zachovat si tak svoji tělesnou kondici (Drake et al., 2008). Z pohledu prasnice, je nejvýhodnější, pokud přežije a odroste co nejvíce potomků. Avšak pokud některé ze selat je slabé nebo prasnice nemá dostatek prostředků (množství mléka) pro růst a vývin všech selat z vrhu, je z jejího reprodukčního hlediska prospěšné zbavit se některých potomků a ona bude nadále schopna odchovat zbytek vrhu (Špínka and Illmann, 2015).

Avšak produkce mléka je vysoce energeticky náročná a tak může dojít podstatnému snížení hmotnosti prasnice, která může mít později za následek zhoršenou reprodukční schopnost. Pokud je prasnice chována ve volném ustájení může si sama řídit čas a pravidelnost kojení. Prasnice, které jsou chovány v komerčních boxech, takovou možnost nemají. Porodní klece zabraňují prasnici pohyb vpřed, otáčení se a ta je tak neustále v kontaktu se selaty. Ta mají možnost častěji masírovat vemeno. Prasnice se brání jen tím, že leží na břicho, tím zakrývá struky nebo se posadí. (Drake et al., 2008).

3.3 Období redukce vrhu

První tři až čtyři dny po porodu jsou nejkritičtější pro mortalitu selat, která je až 80 %. Toto období je nazývané obdobím redukce vrhu (Drake et al., 2008). Hlavními příčinami úmrtí selat ve vrhu mohou být: mateřská infanticida, hladovění selat a nedostatečná produkce mléka (Andersen et al., 2011). S nichž 40 - 43 % může být vysvětleno především vyhladověním či zalehnutím matkou (Bozděchová et al., 2014; Drake et al., 2008). Úmrtnost selat z důvodu vyhladovění kvůli vyšší konkurenci mezi sourozenci, či zalehnutím matkou roste s velikostí vrhu což má za následek konstantní počet přeživších selat (Andersen et al., 2011). Horní meze v počtu selat, o které je prasnice domácí schopna se postarat uvádí Andersen et al. (2011) okolo 10 – 11 selat ve vrhu.

V minulosti bylo zalehnutí selete prasnici vnímáno jako nehoda. V poslední době jedna ze studií dokazuje, že zalehnutí prasnici je vysoce selektivní, avšak je třeba se tomu nadále věnovat. Marchant et al. (2001) ve své studii uvádí, že selata jsou nejvíce náchylná k rozdrčení prvních 24 hodin po porodu z důvodu časté výskytu u vemene prasnice a snížené pohyblivosti selat. Bylo pozorováno, že s rostoucí velikostí vrhu roste i počet zalehnutých selat, ale ve více než 30 % případech matka před zalehnutím sele očichala, což naznačuje, že o seleti věděla. Navíc zalehnutá selata měla absenci mléka v žaludku. Tento typ chování je u prasníc velmi variabilní a mění se dle jejich temperamentu (Andersen et al., 2005; Andersen et al., 2011). Prasnice má typické před – lehací chování, které spočívá v rytí, hrabání přední končetinou, očichávání místa a selat před ulehnutím (Illmann et al., 2008). Při samotném ulehání prasnice nejprve pokrčí přední končetiny a pomalu, postupně pokládá zbytek těla na zem (Marchant et al., 2001).

Konkurence mezi selaty a jejich bojovnost roste s jejich morfologickými vlastnostmi a to především s utvářením jejich chrupu. Selata mají po narození specificky utvářený chrup, kdy jsou třetí špičáky vystrčeny pod takovým úhlem (Obrázek 1), že pokud selata mezi sebou bojují a navzájem se bokem kousají, mohou si právě díky těmto zubům způsobit krvavé tržné rány především na hlavě. Tyto zbraně jsou využívány hlavně v období po porodu, jelikož postupem času je chrup kvůli růstu čelisti a dalších zubů utvářen odlišně a tím se ostré špičáky stanou nadále bezvýznamnými (Drake et al., 2008). V praxi jsou tyto zuby štípány, aby nedocházelo k poranění selat navzájem. Avšak bylo dokázáno, že vrhy, kterým zuby odštipnuty nebyly, měly vyšší přírůstky, než vrhy s odštipnutými zuby. Naproti tomu, vrhy s odštipnutými zuby se vykazovaly vysokým zlepšením přežití selat s nízkou porodní hmotností (Fraser and Thompson, 1991).



Obrázek 1 – Stavba chrupu selete s rostoucím věkem (Drake et al., 2008).

3.4 Neonatální kompetice

3.4.1 Neonatální kompetice selat

Selata patří mezi mláďata prekociální. Z toho vyplývá, že se rodí zcela vyvinuta. Slyší, vidí a pohybují se ihned po porodu, což u většiny savců bývá neobvyklé (Kasanen and Algers, 2002). U prasat se vyskytují dva druhy kojení, nejprve je to kojení ihned po porodu a poté kojení od jednoho dne po porodu, které jsou od sebe odlišné. V prvním případě, tedy kojení ihned po porodu je charakteristické především prakticky neustále dostupným mlezivem pro selata (Špínka and Illmann, 2015). V průběhu porodu a několik hodin po něm je mlezivo k dispozici kontinuálně (Lewis and Hurnik, 1981) a selata sají z mnoha struků, aby se maximalizoval příjem mleziva (Hartsock and Graves, 1976). Dostupnost mleziva je zapříčiněna vysokou hladinou oxytocinu. Postupně se však začíná uvolňovat v nepravidelných intervalech a zhruba po 5 hodinách od začátku porodu se mlezivo uvolňuje krátce v malém množství asi třikrát za hodinu. Frekvence spouštění mléka nadále klesá a po 8 – 11 hodinách od porodu, je mlezivo uvolňováno v intervalech okolo 1,5 hodiny. Mlezivo je spouštěno spontánně bez předchozího masírování vemene selaty. V čase 12 – 16 hodin od porodu již selata začínají masírovat struky a to třením svými čenichy okolo nich a mléčná ejekce se tak postupně stává závislou na taktilní stimulaci vemene selaty. Selata se tedy snaží ihned po porodu držet v blízkosti vemene. Jsou aktivní většinou 2 – 3 hodiny po porodu, následně usínají a poté obnovují opět svoji činnost. Sele má v této době své aktivity největší možnosti dostat do sebe největší množství mleziva a tím dostatek živin a imunoglobulinů. Selata sají nejprve z více struků. Po porodu je tento počet okolo 7 struků, ale postupem dní se to snižuje na 1 – 2 preferující struky (Špínka and Illmann, 2015).

Dostupnost mleziva klesá exponenciálně během prvních 24 hodin a změna na mléko přechází zhruba po 30 hodinách po porodu. Aby selata dosáhla co největšího nasycení mlezivem, ležívají co nejbližší u vemene prasnice. Zde mají i dostatek tepla od matky, avšak hrozí zde vyšší riziko zalehnutí (Baxter et al., 2011). Po této době se spouštění mléka odehrává v intervalech 30 – 70 minut a selata začínají sát synchronně. Charakteristický vzor kojení se ustálí v průběhu 24 hodin po porodu (Špínka et al., 1997).

Druhý typ kojení má typický vzorec a bývá zahájeno nejprve pre – masáží, tedy prvotní masáží před spuštěním mléka. Prasnice rytmicky chrochtá. Tato fáze trvá 1 – 3 minuty a je nutná k vyplavení oxytocinu pro následné spuštění mléka trvající 20 sekund, při kterém

prasnice zrychlí tempo svého chrochtání. Následuje post – masáž s trváním okolo 10 minut. Ta je brána jako stimulace budoucí produkce mléka a označení si struku vlastní vůní selete. Tento typický kojící vzorec a vokalizace prasnice je rozeznatelný až jeden den po porodu (Bozděchová et al., 2014).

Dostatek mleziva a později mléka slouží také jako palivo, které dodává novorozenci dostatek živin pro vytvoření tepla. Selata jsou po porodu velmi náchylná na nízké teploty a může u nich dojít k rychlému podchlazení. Je to z toho důvodu, že selata se rodí s velmi nízkou izolační tukovou tkání a malým množstvím hnědé tukové tkáně. Navíc rezervy ve svalech ve formě glykogenu jsou velmi nízké a dochází velice rychle (Baxter et al., 2011).

3.4.2 Přímá a nepřímá kompetice

Období po porodu provází dva druhy kompetice. Přímá kompetice se vyskytuje především několik dnů po porodu a zahrnuje chování, kterým jsou ostatní selata vyloučena od struků. Je charakteristická agresivními souboji o struk mezi selaty. Většina selat si „přivlastní“ jeden až dva struky, ale u některých selat z vrhu k přivlastnění nedojde, a ta buď po čase uhynou, nebo přežijí jen na příležitostních sáních. Tímto sele většinou sele ztrácí dvakrát, jelikož vynaloží energii na boj s ostatními selaty a navíc většinou zmešká eejekci mléka (Drake et al., 2008). V nepřímé kompetenci hraje hlavní roli zvláštní stimulace jednotlivých struků (De Passillé and Rushen, 1989). Těžší selata z vrhu pravděpodobně lépe masírují vlastní struk a tím si přivlastňují větší část živin a hormonů z mléka (De Passillé and Rushen, 1989; Milligan et al., 2001). Drake et al. (2008) navíc uvádí, že do nepřímé kompetice lze zařadit i období embryonálního vývoje. Během říje, prasnice při ovulaci uvolní většinu folikulů za krátkou dobu, avšak několik málo folikulů později, označované jako prodloužené období. To způsobuje diferenciální vývoj mezi embryi. Rutherford et al. (2013) uvádí, že 30 – 50 % z ovulovaných vajíček uhyne.

Do nepřímé kompetice je možné zařadit i životaschopnost selat v děloze. Ta je ovlivňována v závislosti na průtoku krve do dělohy, činností a funkcích placenty, adekvátní rozdělování živin z krmiva mezi potomky a především děložní kapacitou prasnice. Malá placenta má za následek nedostatek obsahu glukózy a fruktózy, jenž je vedena do plodu a tím je sníženo tempo růstu selat a má za následek sníženou porodní hmotnost. Nízká porodní

hmotnost pak ovlivňuje vitalitu selat, která je potřeba pro přesun k vemeni a dostatečnému napájení se mlezivem (Baxter et al., 2008; Rutherford et al., 2013).

Taktéž v pozdějším období určuje konkurenceschopnost selat umístění v děloze, jelikož selata umístěna ve střední části dělohy mají nejmenší prostor pro svůj vývoj, poněvadž jsou zde selata nejvíce nakupena na sobě. Kvůli přeplněné střední části dělohy zemře brzy v březosti 7 % selat a dalších 7 % selat z této oblasti se rodí s nízkou porodní hmotností z důvodu nedostatku prostoru pro maximální růst v děloze (Drake et al., 2008).

3.5 Charakteristika kojení

Fraser (1980) uvádí, že chování selat předcházející kojení je velmi variabilní. Selata se nejprve shromáždí kolem prasnice v oblasti vemene, přičemž mohou vydávat charakteristické zvuky ve formě chrochtání či jekotu. Následně začínají masírovat vemeno s občasným sáním ze struků. Toto chování může být odpověď na chrochtání prasnice, která tak volá selata ke kojení. Taktéž může být kojení vyvoláno spontánní reakcí selat nebo může být zapříčeno vnějším podmětem ve formě reakce na kojení jiného vrhu ve stáji. Pokud začne kojení vyvolané z některých uvedených důvodů, následuje po sobě sled několika typických fází. Fáze mohou být odlišné, pokud jsou selata mladší jak jeden týden nebo pokud je prasnice na prvním vrhu.

Při první fázi se selata rozestoupí kolem vemene prasnice a zaujmou postoje u struků. Někteří jedinci z vrhu mohou mezi sebou začít bojovat o pozici u struku, což je zcela běžné především prvních pár dní po porodu (Bozděchová et al., 2014; Fraser, 1980). Délka této fáze trvá od několika sekund do několika pár minut.

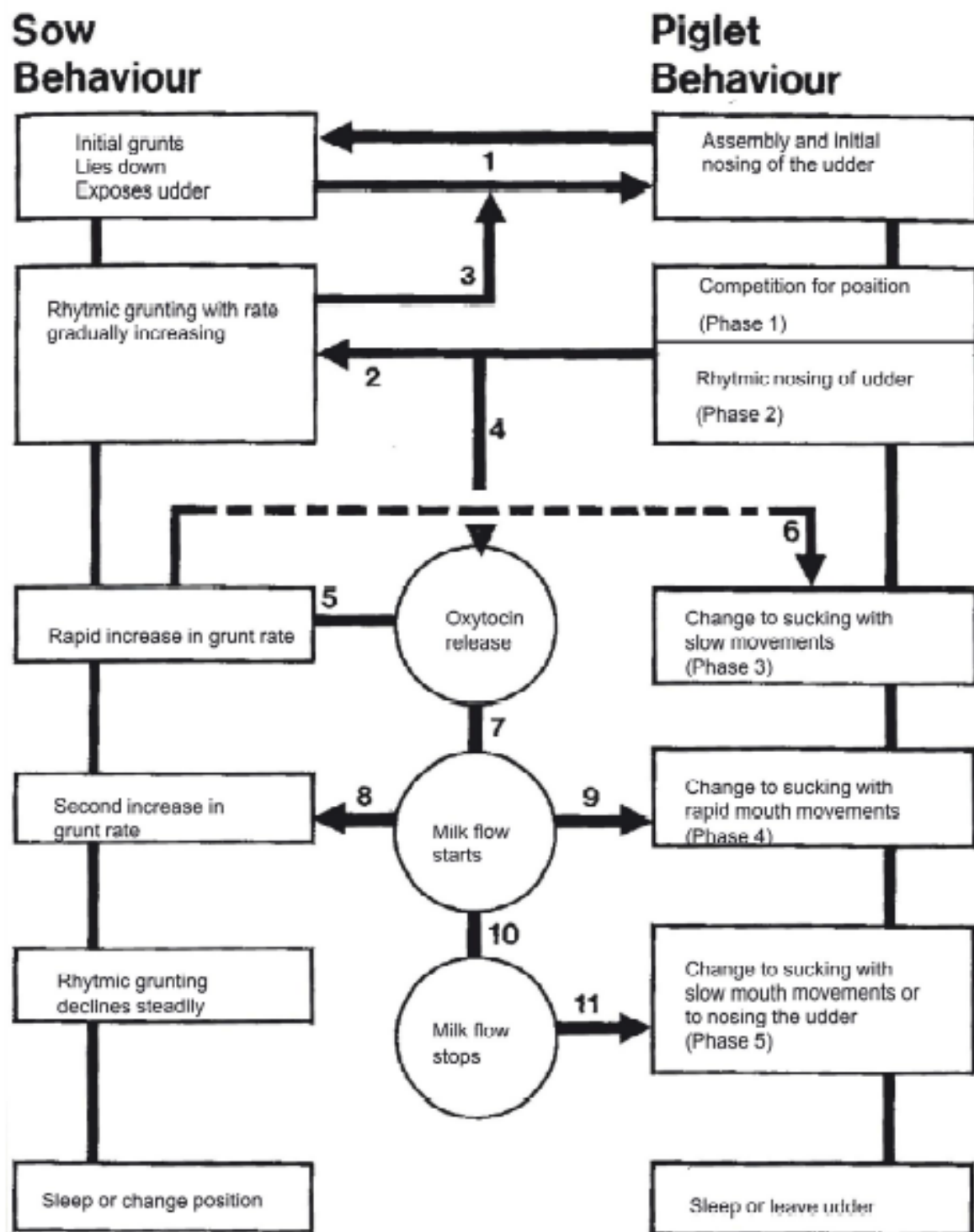
Jakmile se selata usadí, nastává fáze 2, kdy selata masírují energicky a rytmicky vemeno rypáky pohyby směrem nahoru a dolů v okolí struků. Tato fáze je označována jako pre - masáž a obvykle trvá minutu a více (Fraser, 1980; Illmann et al., 1999). Většinou se účastní všechna selata. Prasnice zvyšuje tempo svého chrochtání.

V třetí fázi začínají selata sát ze struků a to pomalými pohyby tlam v čase jeden pohyb za sekundu. V této fázi je zřetelně vidět jazyk selete svinutý okolo struku. Mechanická

stimulace ve formě pre – masáže ve druhé fázi, vede k uvolňování oxytocinu, což má nejspíše za následek zrychlení chrochtání prasnice. Oxytocin způsobuje kontrakce myoepiteliálních buněk alveolů. Chrochtání prasnice může být signalizací pro selata, že se blíží ejakce mléka (Algers et al., 1990; Fraser, 1980).

Čtvrtá fáze začíná pro všechny selata záraz a je charakteristická zrychlenými pohyby tlam a to 4 - 5 pohyby za sekundu a zrychleným polykáním (Špinka et al., 2011). V této fázi dochází k uvolňování mléka po dobu 10 – 20 sekund (Fraser and Rushen, 1989).

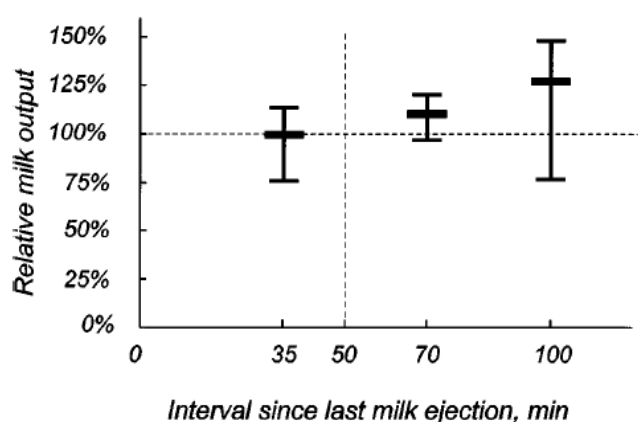
Ke konci čtvrté fáze selata po ejakci mléka zkouší jiné další struky a sají z nich pomalými pohyby tlam a tím navazuje fáze pět. Selata po ejakci mohou zůstat u struků a masírovat vemeno, což je označováno jako post – masáž nebo mohou následně odejít. Taktéž se stává, že selata při post – masáži usnou u prasnice nebo prasnice změni svoji polohu těla, a tím zabrání selatům pokračovat (Fraser, 1980). Doba post – masáže trvá v průměru 15 minut (Jensen et al., 1998).



Obrázek 2 – Navrhovaný mechanismus pozorování prasat při ejekci mléka a s ním související chování u prasete domácího podle Frasiera (1980).

3.5.1 Intervaly mezi kojeními

Mléčná produkce je silně ovlivněna frekvencemi mezi kojeními, jak uvádí Špínka et al. (1997). Mléčná žláza je téměř zaplněna mlékem po 35 minutách od posledního kojení. Při pokusu, kdy se při kojení vynechal záměrně jeden struk, se zvýšila jeho produkce mléka v dalším kojení jen o 25 %. Pokud se tedy vynechá kojení je těchto 25 % navíc velmi malá kompenzace za předchozí absenci při ejakci mléka. Jestliže jsou intervaly delší, například 70 nebo 100 minut, zvýší se produkce mléka, ale jen velmi málo. Z toho vyplývá, že pro selata je výhodnější kojení v kratších intervalech. Jensen et al. (1991) uvedl, že obecně první týden po porodu se interval mezi kojeními pohybuje v rozmezí 30 – 70 minut.



Obrázek 3 – Relativní produkce mléka v intervalech 35, 50 a 100 minut, vyjádřené jako procento produkce mléka po 50 minutách (Špínka et al., 1997).

3.5.2 Nutritivní kojení

Představuje kojení, při kterém dojde k ejakci mléka či mleziva. Během porodu a po porodu je pro selata přítomné mlezivo neustále a selata tak mají možnost sát prakticky kontinuálně. Tento typ řadíme do nutritivního kojení, jelikož se do sebe dostává dostatek živin. Dostupnost mleziva postupně klesá a zhruba po 12 – 16 hodinách po porodu, začínají selata masírovat vemeno a ejakce se tak postupně stává závislou na taktilní stimulaci vemene selaty (Špínka and Illmann, 2015). Stimulace vemene zahrnuje charakteristické masírování struků selaty jejich rypáky, a občasném sáním ze struků, při kterém pohybují tlamami, v intervalech 1 - 2 za sekundu. Pokud dojde k situaci, že prasnice spustí mléko, pohyby tlam selat se zrychlí na 4 – 5 za sekundu. Ejakce mléka trvá přibližně 5 – 15 sekund. Příčina krátkého spouštění mléka, tedy jen několik pár sekund, je zapříčiněno stavbou vemene

u prasnice, které není uzpůsobeno k zadržování většího množství mléka (De Passillé and Rushen, 1989). Prasnice, vykazuje hlasité rytmické chrochtání do doby, než se mléko spustí. Toto chrochtání nabírá na rychlosti 20 – 25 sekund před spuštěním mléka (Algers and Uvnäs – Moberg, 2007; Fraser and Rushen, 1989). Pokud dojde k tomuto jevu, můžeme hovořit o nutritivním kojení. Po ejakci mléka nastává fáze post-masáže, s délkou trvání okolo 10 minut (Bozděchová et al., 2014).

3.5.3 Ne – nutritivní kojení

Zahrnuje se zde kojení, u kterého neproběhne ejakce mléka a vyskytující se od 5 do 30 % z celkových kojení u domácích prasat utájených v intenzivních chovech (Špínka et al., 2011). Ne – nutritivní kojení se začíná objevovat zhruba 24 hodin po porodu (Illmann and Madlafousek, 1995). Tento typ kojení začíná stejně jako nutritivní kojení. Selata jsou maximálně motivována k masáži vemene a prasnice vydává stejné rytmické chrochtání. Rozdíl nastává zhruba 1 až 3 minuty po začátku kojení, kdy je podle chrochtání prasnice evidentní, že ejakce mléka neproběhne.

Charakteristickými rysy je absence rychlých pohybů tlam selat a nulový přírůstek hmotnosti selat. Chrochtání prasnice je zpočátku obdobné, jak u kojení nutritivního. Avšak u ne – nutritivního kojení následně nedochází ke zrychlení frekvence chrochtání 25 sekund před ejakcí mléka, která není uskutečněna (Illmann et al., 1999; Špínka et al., 2011). Ne – nutritivní kojení, později jen NNK, bylo pozorováno jak v klasickém ustájení prasat, tak v ustájení ve volném výběhu. Křik selat může způsobit prasnici stres z důvodu, že nejsou všechna selata přítomná při kojení a tak přeruší kojení, aby snížila sourozeneckou soutěživost o struky. NNK prodlužuje intervaly mezi nutritivními kojeními (NK). I když množství mléka je po NNK při následném NK vyšší, je to jen velmi malé množství a z celkového množství mléka je zanedbatelné. Další z důvodů NNK může být regulace kojení prasnici, pokud selata zahajují kojení příliš brzy po předchozím kojení nebo je celkově kojení zahajováno častěji spíše jen selaty nežli prasnici (Illmann and Madlafousek, 1995; Špínka et al., 2011; Špínka and Illmann, 2015).

Obecně lze NNK rozdělit na fyziologické NNK a behaviorální NNK. Při fyziologickém NNK se kojení jeví jako nutritivní, avšak nedojde ke spuštění oxytocinu a tím

ani k uvolnění mléka. Behaviorální NNK je ukončeno prasnicí změnou polohy těla v době pre – masáže, kdy mohlo ke spuštění mléka ještě dojít. Druhý typ NNK bývá zpravidla kratší (Leszkowová, 2013).

Špinka et al., (2011) ve své práci uvádí, že NNK se u některých prasnic nemusí vyskytovat, pokud prasnice má intervaly mezi kojeními 90 minut nebo pokud kojí maximálně 4krát za 6 hodin. Naproti tomu, pokud prasnice kojí častěji, přesně každých 30 minut nebo 12krát za 6 hodin, může se výskyt NNK zvýšit až na 40 %.

3.5.4 Pořadí při sání

Je již dlouho známo, že selata mají tendenci kojit pouze z jednoho nebo dvou struků po většinu kojení (De Passillé et al., 1988). Pořadí při sání se tak dá definovat jako popis stabilního uspořádání selat podél vemene v průběhu kojení v daném vrhu, vyvíjející se postupně během několika prvních dní po porodu. Autoři uvádějí, že více jak 50 % selat si vytvoří věrnost k páru struků již ve věku 2 dnů (De Passillé et al., 1988; Hartsock et al., 1977). To představuje velmi rychlý nárůst oproti prvnímu dni po porodu, kdy se méně jak 5 % selat omezuje pouze na jeden až dva struky. Selata ve stáří jednoho dne sají až z 50 % ze 7 a více struků. Postupem dní počet struků vybraných selaty k sání klesá a od 4 dne už saje pouze 20 % selat z 3 a více struků. 10 den po narození má již více jak 85 % selat „osvojený“ pár struků (De Passillé et al., 1988).

3.6 Sourozenská kompetice selat

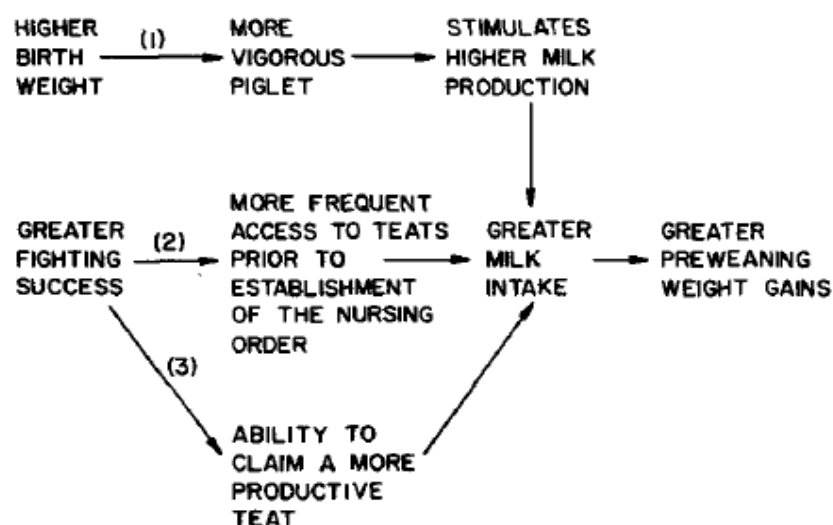
Téměř okamžitě po narození sele začíná vyhledávat vemeno prasnice pomocí sluchových, čichových, vizuálních a hmatových smyslů a podmětů. Vemeno má speciální hmatové a tepelné vlastnosti, které se podobají nitroděložnímu prostředí a tím je pro selata velmi atraktivní. Selata se rodí bez imunitní ochrany, proto je třeba, aby spotřebovala co největší množství mleziva, které obsahuje imunoglobuliny a vytvořila si tak pasivní imunitu a to v relativně krátkém časovém období, jelikož střevo selat je prostupné pro absorpci makromolekul jen několik hodin po porodu. Absorpční kapacita střeva se postupně snižuje již po 24 hodinách a je obvykle ukončena po 48 hodinách po porodu. Tento jev je označován

jako „uzavření střeva“. Pro selata je tudíž velmi důležitý faktor přežití dostatek příjmu mleziva pro vytvoření pasivní imunity a navíc pro udržení stabilní teploty těla. Po porodu nastává seleti tepelný šok a to změnou teploty z dělohy do venkovního prostředí, která je někdy až 15 – 20 ° C. Termoneutrální zóna selete je první den narození nad 34 ° C (Baxter et al., 2011).

Kompetice mezi selaty je ihned po porodu velmi nízká a rapidně roste okolo 3 hodiny po porodu, když už je vrh kompletní (De Passillé and Rushen, 1989). Bozděchová et al. (2014) ve své studii uvádí, že v počtu selat, která bojují, není rapidní rozdíl mezi obdobími pre a post – masáže. Naproti tomu počet selat, která bojují a zároveň vokalizují ječením, byl vyšší v období pre – masáže.

3.6.1 Vliv váhy selat na neonatální kompetici

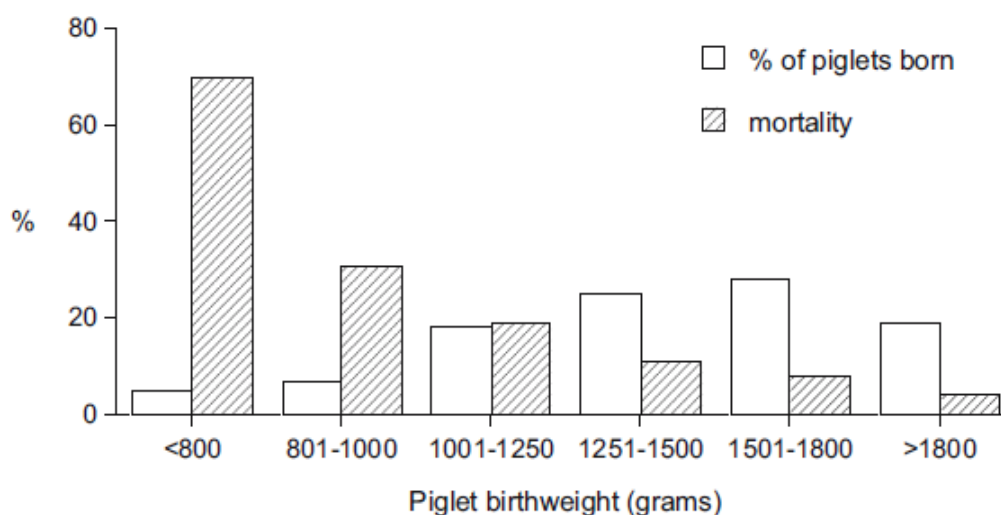
Úmrtnost selat podle Hartsocka et al. (1977) činí až 49 % za první tři dny po porodu z toho lehčí selata dosahují vyššího úhynu oproti selatům s vyšší porodní hmotností (Baxter et al., 2008). Těžší selata z vrhu vyhrávají více bojů při kojení od 1 dne do 6 po porodu, po 6 dni váha nerozhoduje o vítězství. Přední struky jsou častěji využívány ke kojení a jsou obsazovány těžšími selaty z vrhu (De Passillé et al., 1988).



Obrázek 4 – Možné způsoby, vysvětlující vztah mezi porodní hmotností selete a vyššího úspěchu při bojích o struk při kojení, spojené s vyšším přírůstkem v období před odstavením (Hartsock et al., 1977).

Než na samotnou váhu selat je důležitější brát ohled na celkovou stavbu těla selete po narození. Baxter et al. (2008) ve své studii pozorovali vliv ponderálního indexu a body mass indexu ihned po narození selat a jejich vliv na další přežití. Ponderální index ($PI = \text{porodní hmotnost (kg)} / (\text{porodní délka (m)})^3$) vyjadřuje stavbu těla. Porodní délka měřena od temene hlavy k začátku ocasu a body mass index ($BMI = \text{porodní hmotnost} / (\text{porodní délka})^2$). Body mass index představuje jakýsi ukazatel relativní tloušťky novorozeného selete. Tyto ukazatele se později ukázaly přesnější nežli samotná porodní váha. Dá se tedy tvrdit, že tvar těla do jisté míry ovlivňuje vitalitu selete. Výsledky této studie naznačují, že mortalita selat byla vyšší u jedinců, kteří měli delší a tenčí tělo (dále jen „štíhlý typ“) oproti jedincům s kratším a tlustším tělem. Je možné, že tento jev je ovlivněn nedostatkem lipidů a hnědé tukové tkáně právě u selat štíhlého typu.

Dá se tedy říci, že selata s vyšší porodní hmotností mají tedy větší šanci na přežití než selata s menší vahou v postnatálním období. Avšak i malá selata, která jsou dobře proporcionálně stavěna a vykazují se velkou silou, můžou zdárně přežít perinatální období. Nicméně ponderální index a body mass index jsou důležité s ohledem na prenatální a později i perinatální přežití (Baxter et al., 2008).



Obrázek 5 – Vliv váhy na mortalitu selat (Drake et al., 2008).

3.6.2 Vlivy ovlivňující mortalitu selat

Úmrtí selat, jak už bylo zmíněno, je v nejčastějších případech způsobeno nízkou porodní hmotností, vyhladověním či zalehnutím selete prasnicí. Avšak dalšími důležitými faktory je například pořadí selat při porodu a velikost vrhu. Je dokázáno, že selata rodící se mezi posledními nebo jako poslední, se rodí často mrtvá nebo mají nižší pravděpodobnost přežití. Selata s vyšším počtem sourozenců mají také vyšší pravděpodobnost úhynu. Další faktory, které byly zkoumány jako pohlaví selat, délka březosti prasnice či parita prasnice neměly žádný významný vliv na mortalitu selat (Baxter et al., 2008; 2009).

3.7 Důsledky neonatální kompetice selat

V průběhu domestikace vzrostl počet narozených selat, avšak nezvýšil se počet struků u samic. Zde vzniká problém, že pokud má prasnice hodně početný vrh nemůžou být všechna selata přítomná u kojení a dochází zde k vyšším sporům o struk mezi nimi. Nejtěžší selata s nejvyšší pravděpodobností pak tyto spory vyhrávají, ale přesně se o tom nic neví. Navíc při bojích dochází ke zraněním a ty pak umožňují vstup patogenům do těla selete. Selata, která se tedy nedostanou ke struku, většinou zemřou na vyhladovění nejčastěji v období prvních tří dnů po porodu. Občas nastává situace, kdy někdy více selat sdílí jeden dudlík a zde nastává problém alespoň pro jednoho z nich, jelikož vynaloží více energie na boj o ně (Rutherford et al., 2013). Z tohoto důvodu je třeba se tímto zabývat a zjistit, zda se větší vrh rovná vyššímu počtu bojů o funkční struky mezi selaty a jak moc to ovlivňuje rozdílná váha selat ve vrhu.

4 Hypotéza

V novorozeneckém období je silná soutěživost o struk mezi selaty během kojení. Selata se v tomto období snaží získat svůj struk a často zde dochází k boji mezi nimi a to jim způsobuje někdy i vážná zranění. Navíc pokud se sele kojení neúčastní, je zde vysoká šance zmeškání ejekce mléka a tím pak vzniká u selat hladovění.

Selata se po porodu od sebe liší vysokou variabilitou jejich hmotností. Avšak zda tyto hmotnosti ovlivňují následující úspěšnost u kojení, není ještě zcela známo. Tato práce se zaměřuje především na to, zda rozdílná hmotnost selat má vliv na přítomnost selat u kojení a výskyt bojů mezi nimi jeden den po porodu. Údaje, zda se sele vyskytuje častěji u kojení nebo se účastní na více bojích, je bráno z dat, které obsahují 15 sekundové intervaly při jednotlivých kojení, které jsou následně analyzovány.

H1a – Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při ejekci mléka.

H1b – Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení, ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

H2a – Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka.

H2b – Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).

H3 – Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

5 Metodika

Tabulka definic pozorovaného chování

DEFINICE	POPIS
<i>nutritivní kojení</i>	Kojení, při kterém dochází k ejakci mléka. Projevuje se zrychlenými a synchronizovanými pohyby tlam selat (sáním) a zrychleným tempem chrochtání prasnice.
<i>ne - nutritivní kojení</i>	Kojení, bez ejakce mléka. Bez zrychlených a synchronizovaných pohybu tlam selat.
<i>poloha prasnice</i>	Pohled od zádi prasnice při kojení (levá / pravá strana).
<i>pre - masáž</i>	Období před kojením, charakteristické masírováním struků a okolí struků selaty pomocí rypáků a předních noh.
<i>post - masáž</i>	Období po ejakci mléka, masírování obdobné jak u pre – masáže.
<i>začátek kojení</i>	Čas, kdy ≥ 50 % selat je přítomných u struku a začne masírovat vemeno.
<i>ukončení kojení</i>	Čas, kdy ≤ 50 % selat masíruje struk nebo došlo k ukončení kojení prasnici.
<i>počet selat chybějících u ejakce mléka</i>	Celkový počet selat, která v daném kojení zmeškala ejakci.
<i>druh ukončení kojení</i>	Způsob ukončení kojení selaty nebo prasnici.
<i>ukončení kojení selaty</i>	Selata ukončila kojení tím, že odešla od struků, usnula u struků nebo ≤ 50 % selat masírovalo struk.
<i>ukončení kojení prasnici</i>	Prasnice ukončila kojení polohou těla a to tak, že se přetočila na břicho, posadila se nebo vstala.

Tabulka definic k výsledkům

DEFINICE	POPIS
<i>těžké sele přítomno u pre-masáže A/N</i>	Přítomnost těžšího selete z vrhu u pre-masáže ANO/NE (ANO - přítomno i jen jednou v tomto období).
<i>těžké sele bojuje A/N</i>	Účast těžšího selete z vrhu u bojů o struk s ostatními selaty u pre-masáže (boj - přetlačování rypáčky a rameny proti sobě, kousaní) ANO (bojovalo i jen jednou v tomto období)/NE.
<i>lehké sele přítomno u pre-masáže A/N</i>	Přítomnost lehčího selete z vrhu u pre-masáže ANO/NE (ANO - přítomno i jen jednou v tomto období).
<i>lehké sele bojuje A/N</i>	Účast lehčího selete z vrhu u bojů o struk s ostatními selaty u pre-masáže (boj - přetlačování rypáčky a rameny proti sobě, kousaní) ANO (bojovalo i jen jednou v tomto období)/NE.
<i>snaží se o struk</i>	snaží se bojem (přetlačování rypáčky a rameny proti sobě, kousaní) přebrat struk jinému seleti
<i>15 sec. interval</i>	Časový interval pro zapisování údajů při pozorování v délce 15 sekund

5.1 Design experimentu

K této práci bylo využito celkem 10 zdravých prasnic s vrhy, které měly minimálně 11 selat. K pozorování tedy bylo využito 10 vrhů s počtem od 11 do 16 životaschopných selat (průměr $12,9 \pm 1,6$). Parity prasnic se pohybovaly od 3 do 12 (průměr $5,6 \pm 2,5$). Vrhly byly nahrávány a pozorovány 1 den po porodu 6 hodin v kuse. Z vrhu byla vybrána dvě selata, která byla následně pozorována při pre a post-masáži a při kojení. Selata byla vybrána dle jejich váhy a to jedno z těžších selat a jedno ze selat lehčích z vrhu.

5.2 Plemeno a ustájení zvířat

K experimentu bylo využito prasnic křížených z plemen Bílé ušlechtilé X Landrace a inseminovány byly semenem od kance plemene Bílé ušlechtilé x Pietrain.

Pozorování probíhalo od června 2014 do konce ledna 2016 ve stáji Panochová, patřící pod Výzkumný ústav živočišné výroby. Prasnice byly cca 14 dní před porodem přesunuty na porodnu, kde byly ustájeny v kotcích s betonovou podlahou. Kotce měly rozměry 2,3 x 2 metry. Prasnice byla od selat oddělena porodní klecí. Každý kotec byl vybaven dvěma miskovými napáječkami zvlášť pro prasnici zvlášť pro selata. V kotci byla umístěna vyhřevná tělesa ve formě infralamp a vyhřevné desky. Selata taktéž měla přístup k misce s krmnou směsí ČOS 1. Prasnice byla krmena vlastní krmnou směsí 2 x denně. Kotec byl čištěn 2 x denně a podestýlán slámou.

5.3 Pozorování chování

Selata před pozorováním byla zvážena na digitální váze SARTORIUS a označena speciální barvou (PAINTSTIK - ALL WEATHER) na hřbet stupnicí čísel dle velikosti vrhu. Byly zapsány údaje váhy, zdravotní stav a pohlaví selete. Vážení probíhalo vždy před začátkem experimentu, při čemž selata byla rovnou označena a byl zkontrolován zdravotní stav. U zdravotního stavu byly pozorovány oděrky na celém těle a to ve formě odřenin, strupů, krvavých ranek či odřených kloubů na končetinách. Dále bylo pozorováno, zda sele trpí či netrpí průjmem. Prasnice taktéž byla označena sprejem na hřbet pro lepší orientaci u videonahrávek. Ze všech selat byla vybrána dvě a to podle váhy. Bylo zapotřebí vybrat jedno z nejtěžších selat a jedno z nejlehčích, která při kojení obsazovala spíše horní struky vemene. Na konci experimentu tedy po 6 hodinách byla všechna selata opět zvážena pro kontrolu přírůstku.

Pozorování probíhalo 6 hodin a bylo nahráváno na ruční kameru Panasonic (SDR – H85) a na horní vnitřní kameru Vision (VD101H – VFAIR) umístěnou nad kotec pozorovaného vrhu tak, aby zabírala celou plochu kotce. K horní kameře byl připojen mikrofón vedoucí do videorekordéru, umístěném ve vedlejší místnosti.

Samotné pozorování chování při kojení začalo, když více jak 50 % selat začalo pre-masáž struků (Bozděchová et al., 2014). Byl zapsán údaj, kdo inicioval kojení (prasnice, selata). Při pozorování byla pozorována hlavně vybraná selata (lehké, těžké). Zapisovaly se údaje o pořadí při sání, přítomnosti u vemene, zda bojovala nebo byla atakována jinými selaty a to každých 15 sekund. Boje byly charakteristické tlačení hlav či ramen proti sobě, kousání se a zvýšenou vokalizací. Dále bylo pozorováno, zda dochází k nutritivnímu či nenutritivnímu kojení a jaká byla poloha prasnice při kojení (levá, pravá; z pohledu od zádi prasnice). Pokaždé byl zapsán čas začátku a konce kojení a čas, kdy proběhla ejakce, pokud proběhla. Ejakce mléka byla posouzena díky rychlým pohybům úst selat a zvýšené sazby chrochtání prasnice (Whittemore and Fraser, 1974). Konec kojení, byl ukončen, pokud méně jak 50 % selat přestalo provádět masáž vemene nebo pokud prasnice změnila polohu (posadila se, přetočila se na břicho, vstala).

Počet kojení se pohyboval od 4 do 8 (průměr $5,9 \pm 1,3$) případů za 6 hodin pozorování. V tomto experimentu bylo pozorováno celkem 59 kojení, z něhož bylo 38 (64,4 %) případů nutritivní kojení a 21 (35,6 %) případů nenutritivní kojení. Časové intervaly mezi kojením se pohybovaly od 22 minut do 155 minut (průměr $67 \pm 30,4$).

Původní data se skládají z 1870 pozorování. Každé pozorování bylo dáno 15 sekundovým intervalem. Pro pre-masáž bylo pozorováno 664 případů. Doba pre-masáže se pohybovala od 45 s do 360 s (průměr $131s \pm 70 s$). Období post-masáže zahrnuje 1206 dat s časovým intervalem doby trvání od 30 s do 615 s (průměr $238 s \pm 146 s$).

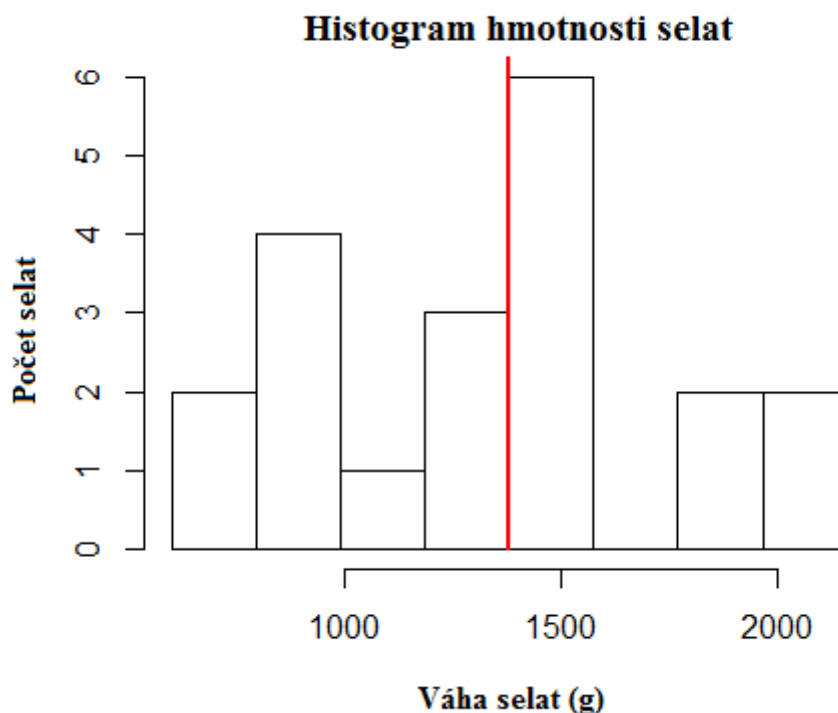
Statistické metody

Pro statistické vyhodnocení následných výsledků bylo využito programu PROC GENMOD s opakovaným pozorováním a binomickým rozdělením (GEE model) k analýze proměnných *Přítomnost u pre-masáže, přítomnost u ejakce, přítomnost u post-masáže, boje u pre-masáže, boje u ejakce, boje u post masáže*. Pevný efekt *velikost vrhu, parita* a údaj, zda sele bylo *lehké* či *těžké* byly použity. Interakce mezi těmito dvěma proměnnými byl nevýznamný pro všechny proměnné odezvy a není zahrnut u závěrečných modelů. Opakovaný efekt *prasnice* byl zahrnut v modelech.

Všechny statistické testy byly provedeny na 5 % úrovni hladiny významnosti.

6 Výsledky

Celkem bylo pozorováno 10 vrhů, z toho bylo vybráno 20 selat, tedy 10 z těžších selat a 10 ze selat lehčích. Z nichž u lehkých selat byla hmotnost v rozmezí od 600 g do 1354 g (průměr $1010,8 \pm 252,4$). U těžkých selat se váha pohybovala v rozmezí 1390 g do 2160 g (průměr $1697,4 \pm 281,9$).



Obrázek 6 - Histogram hmotnosti selat - Červená čára dělí lehká selata od nejtěžších. Žádné „nejlehčí“ sele není těžší než „nejtěžší“ sele, ale jejich hmotnosti se k sobě velmi blíží.

Tabulka 1 - Hmotnosti pozorovaných selat

Lehké sele (g)	970	600	1330	1274	700	1044	912	934	990	1354
Těžké sele (g)	1550	1808	2096	1506	1946	1566	1472	1390	1480	2160

Velmi rozdílné hmotnosti (Tabulka 1) ukazují, že rozdíl mezi lehkým a těžkým seletem z vrhu bývá opravdu rapidní.

6.1 H1a - Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při ejekci mléka.

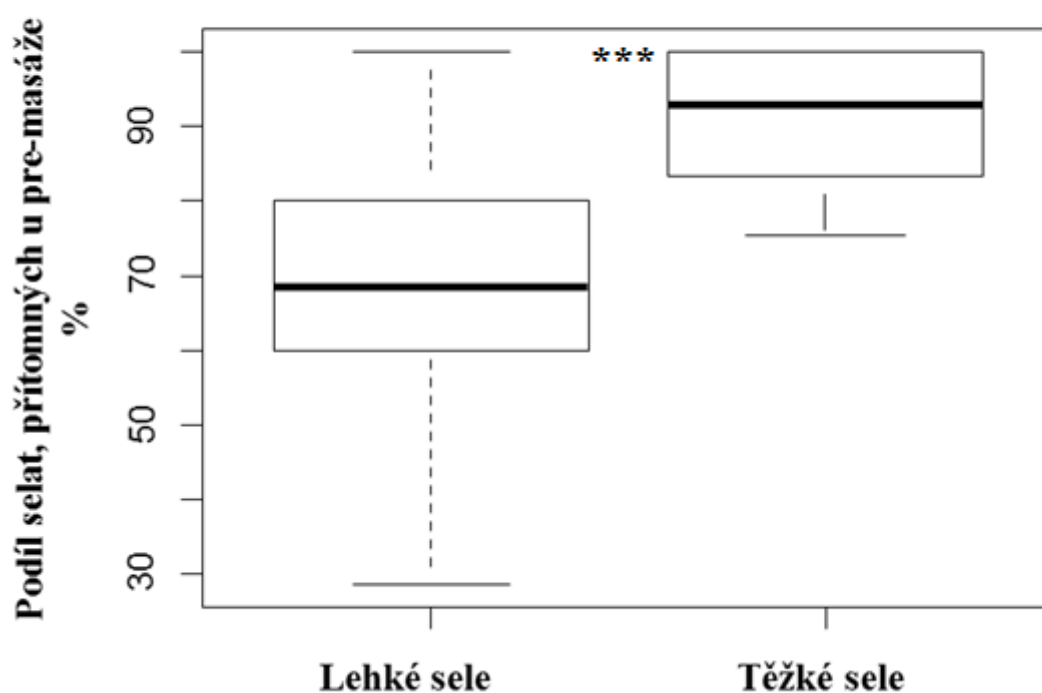
Fáze pre-masáže

Hmotnost selete, měla signifikantní vliv na pravděpodobnost přítomnosti u pre-masáže (PROC GENMOD, $Z = - 3.45$, $P < 0.001$). Lehčí sele mělo nižší pravděpodobnost, že bude přítomné u pre-masáže (Obrázek 7). Velikost vrhu měla signifikantní vliv na pravděpodobnost přítomnosti u pre-masáže (PROC GENMOD, $Z = - 2.03$, $P < 0.05$). Čím větší vrh, tím nižší pravděpodobnost, že sele bude přítomno. Taktéž parita měla signifikantní vliv na pravděpodobnost přítomnosti u pre-masáže (PROC GENMOD, $Z = - 3.58$, $P < 0.001$). Čím vyšší parita, tím nižší pravděpodobnost, že sele bude přítomno u pre-masáže. Lehká selata se nezúčastnila pre-masáže až z 31 % (Tabulka 2).

Tabulka 2 - Přítomnost selat u pre-masáže

Přítomnost u pre-masáže	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	56	95 %	41	69 %	97
NE	3	5 %	18	31 %	21
Celkem	59		59		118

Přítomnost selat u pre-masáže



Obrázek 7 – Podíl z kojení, ve kterém se lehčí a těžší selata zúčastnila pre-masáže jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

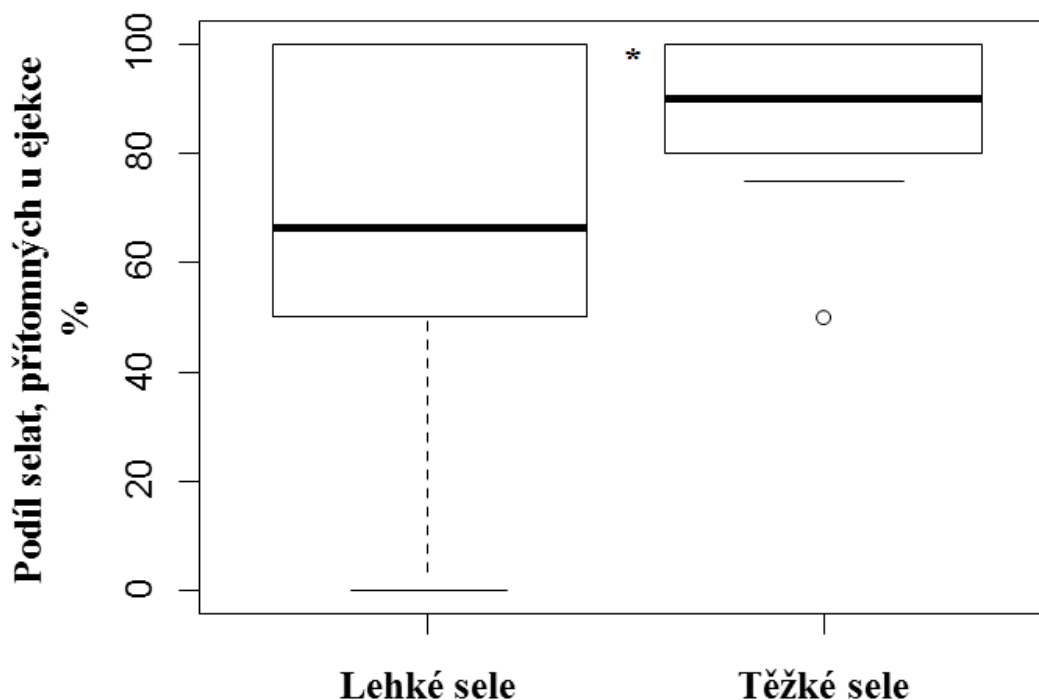
Fáze ejekce mléka

Vliv váhy ovlivňoval přítomnost selat u ejekce mléka (Obrázek 8). Lehčí sele mělo nižší pravděpodobnost, že bude přítomno u ejekce (PROC GENMOD, $Z = - 2.60$, $P < 0.01$). Těžká selata byla přítomna u ejekce mléka až v 90 % případů. Lehká selata mají tento výskyt nižší a to 63 % (Tabulka 3).

Tabulka 3 - Přítomnost selat u ejekce

Přítomnost u ejekce	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	34	90 %	24	63 %	58
NE	4	10 %	14	37 %	18
Celkem	38		38		76

Přítomnost selat u ejekce mléka



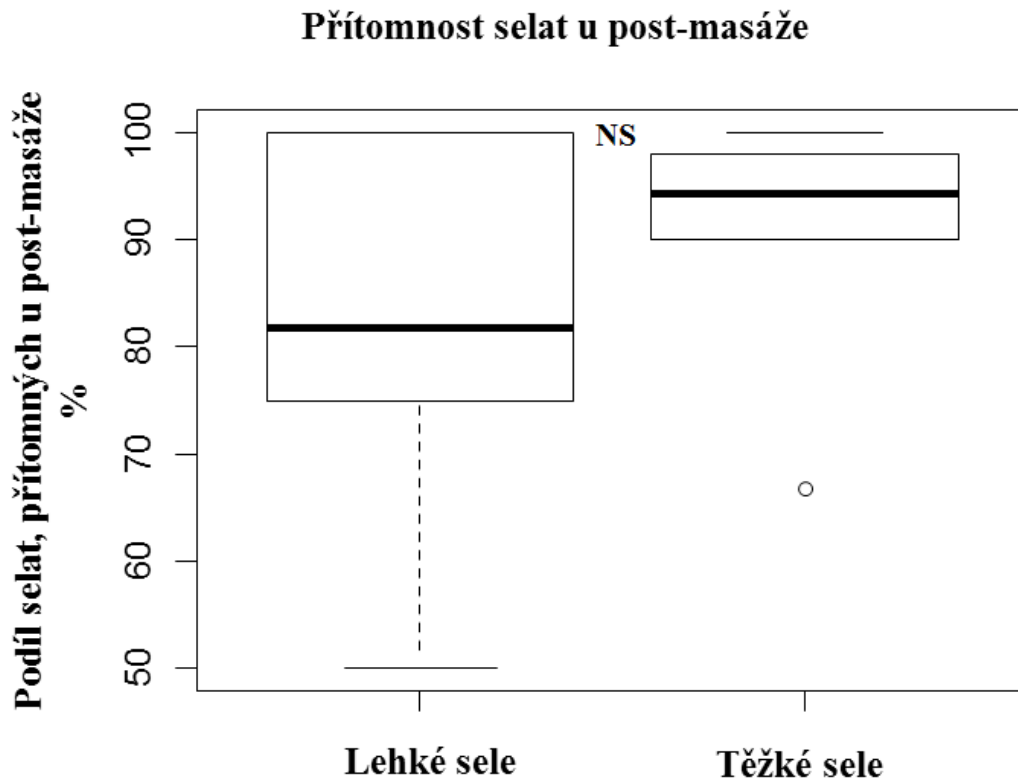
Obrázek 8 – Podíl z kojení, ve kterém se lehčí a těžší selata zúčastnila ejekce mléka jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

Fáze post-masáže

Váhy lehkého či těžkého selete neměly žádný statisticky významný vliv na přítomnost u post-masáže (PROC GENMOD, $Z = -1.35$, NS). Taktéž velikost vrhu (PROC GENMOD, $Z = -0.73$, NS) a parita (PROC GENMOD, $Z = -1.82$, NS) neovlivňovaly přítomnost selat u post-masáže. Neprůkaznost výsledků souvisí pravděpodobně s nízkým počtem pozorování.

Tabulka 4 – Přítomnost selat u post-masáže

Přítomnost u post-masáže	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	36	95 %	31	82 %	67
NE	2	5 %	7	18 %	9
Celkem	38		38		76



Obrázek 9 – Podíl z kojení, ve kterém se lehčí a těžší selata zúčastnila post-masáže jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

6.2 H1b - Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení, ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

Fáze pre-masáže

Lehčí sele mělo svůj struk se signifikantně menší pravděpodobností než sele těžké (PROC GENMOD, $Z = - 5.40$, $P < 0.0001$). S větší velikostí vrhu se snižovala šance lehčího selete být přítomno u struku při pre-masáži (PROC GENMOD, $Z = - 2.03$, $P < 0.05$). Parita také negativně ovlivňovala přítomnost lehkého selete u struku, čím vyšší parita tím nižší pravděpodobnost přítomnosti lehkého selete u vemene (PROC GENMOD, $Z = - 2.28$, $P < 0.05$).

Tabulka 5 - Přítomnost selat při pre-masáži

PRE-MASÁŽ	Má struk	%	Nemá struk	%	Celkem
Lehké sele	286	43 %	373	57 %	659
Těžké sele	573	87 %	86	13 %	659
Celkem	859		459		1318

Fáze post-masáže

Lehčí sele se vyskytovalo u struku při post-masáži se signifikantně menší pravděpodobností než sele těžší (PROC GENMOD, $Z = - 3.17$, $P < 0.01$).

Tabulka 6 - Přítomnost selat při post-masáži

POST-MASÁŽ	Má struk	%	Nemá struk	%	Celkem
Lehké sele	381	63 %	222	37 %	603
Těžké sele	512	85 %	91	15 %	603
Celkem	893		313		1206

6.3 H2a - Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka.

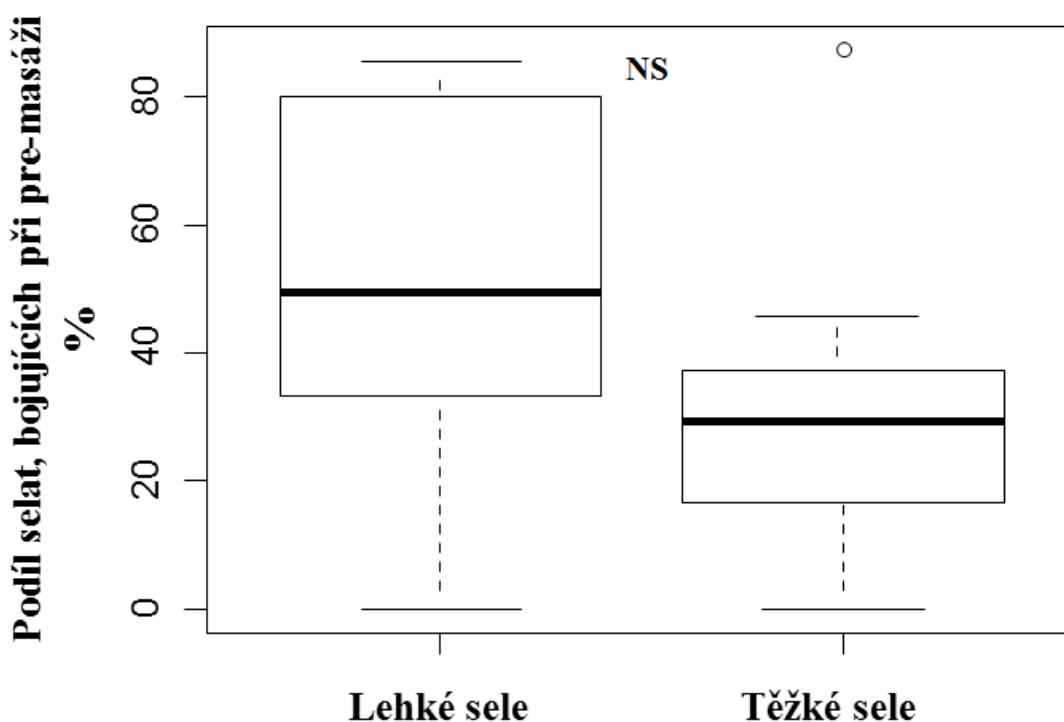
Fáze pre-masáže

Hmotnost selete v tomto případě neměla signifikantní vliv na výskyt bojů mezi selaty u pre-masáže (PROC GENMOD, $Z = 1.50$, NS). Velikost vrhu měla signifikantní vliv na pravděpodobnost bojů u pre-masáže (PROC GENMOD, $Z = 2.54$, $P < 0.05$), čím větší vrh, tím je vyšší pravděpodobnost, že selata budou v tomto období bojovat. Parita prasnice neměla statisticky významný vliv na výskyt bojů mezi selaty (PROC GENMOD, $Z = - 0.17$, NS). Lehčí selata mají účast při bojích vyšší o 18 %, nežli selata těžká (Tabulka 7).

Tabulka 7 - Boje u pre-masáže

Boje u pre-masáže	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	18	31 %	29	49 %	47
NE	41	69 %	30	51 %	71
Celkem	59		59		118

Výskyt bojů při kojení v období pre-masáže



Obrázek 10 – Podíl z kojení, ve kterém lehčí a těžší selata bojovala při pre-masáži jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

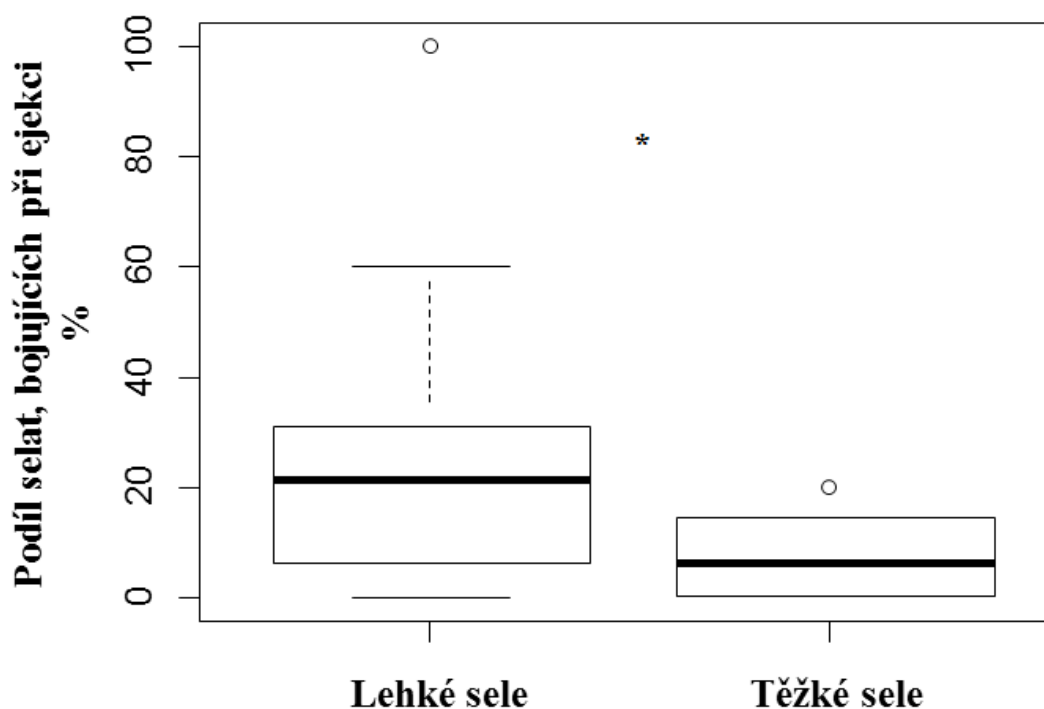
Fáze ejekce mléka

Hmotnost selete měla signifikantní vliv na pravděpodobnost výskytu bojů při ejekci mléka. Lehké sele mělo vyšší pravděpodobnost, že se těchto bojů zúčastní (PROC GENMOD, $Z = 2.12$, $P < 0.05$).

Tabulka 8 - Boje u ejekce

Boje u ejekce	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	1	3 %	8	21 %	9
NE	37	97 %	30	79 %	67
Celkem	38		38		76

Výskyt bojů při ejekci mléka



Obrázek 11 – Podíl z kojení, ve kterém lehčí a těžší selata bojovala při ejekci mléka jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

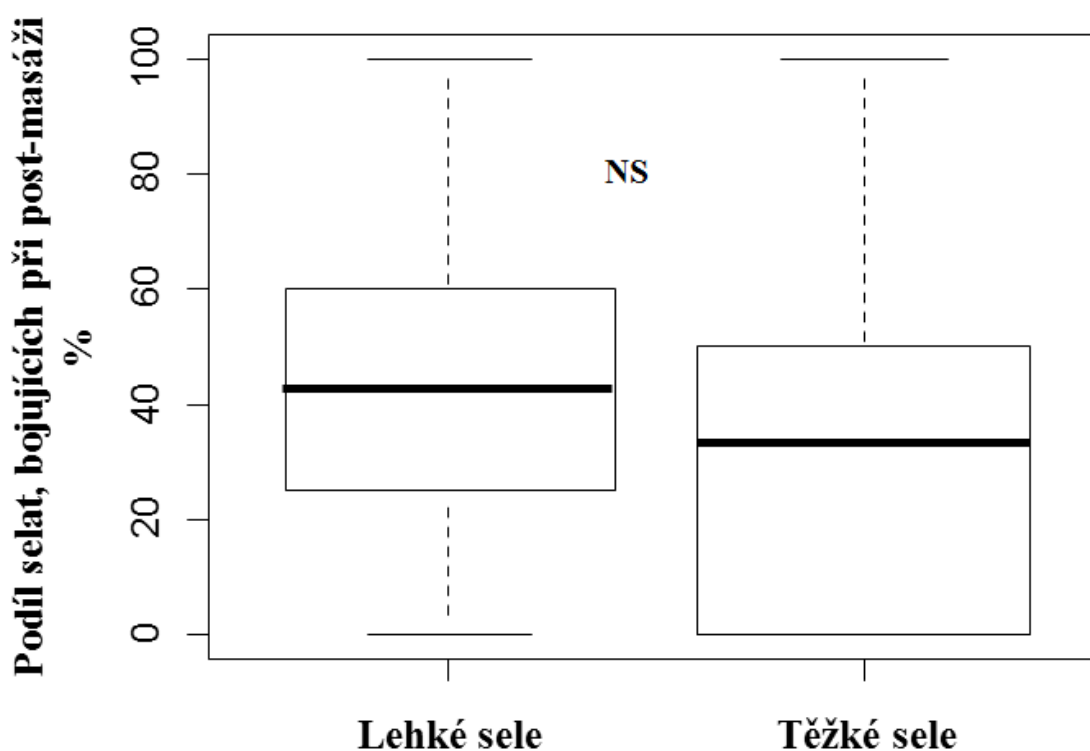
Fáze post-masáže

Velikost vrhu (PROC GENMOD, $Z = 0.74$, NS), parita (PROC GENMOD, $Z = -0.48$, NS) ani hmotnost selete (PROC GENMOD, $Z = 0.52$, NS), neměli signifikantní vliv na výskyt bojů při post-masáži. Důvodem může být nízký počet pozorování.

Tabulka 9 - Boje u post-masáže

Boje u post-masáže	Těžké sele	%	Lehké sele	%	Celkem
ANO	14	37 %	16	42 %	30
NE	24	63 %	22	58 %	46
Celkem	38		38		76

Výskyt bojů při kojení v období post-masáže



Obrázek 12 – Podíl z kojení, ve kterém lehčí a těžší selata bojovala při post-masáži jeden den po porodu (pro každou prasnici; přičemž boxplot ukazuje medián, 1. kvartil, 3. kvartil, minimální a maximální hodnoty).

6.4 H2b - Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).

Fáze pre-masáže

Hmotnost selete ($Z = 1.59$, NS), velikost vrhu ($Z = 0.58$, NS) a parita ($Z = 0.59$, NS) neměli vliv na podíl bojů mezi selaty.

Tabulka 10 – Výskyt bojů u selat při pre-masáži

PRE-MASÁŽ	Bojuje	%	Nebojuje	%	Celkem
Lehké sele	120	18 %	539	82 %	659
Těžké sele	63	10 %	596	90 %	659
Celkem	183		1135		664

Fáze post-masáže

U výskytu bojů při post-masáži nebyla žádná statistická významnost. Velikost vrhu (PROC GENMOD, $Z = 1.38$, NS), parita (PROC GENMOD, $Z = - 1.05$, NS) či hmotnost selete (PROC GENMOD, $Z = 1.41$, NS) neměli vliv na boje mezi selaty.

Tabulka 11 – Výskyt bojů u selat při post-masáži

POST-MASÁŽ	Bojuje	%	Nebojuje	%	Celkem
Lehké sele	68	11 %	535	89 %	603
Těžké sele	41	7 %	562	93 %	603
Celkem	109		1097		1206

6.5 H3 - Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

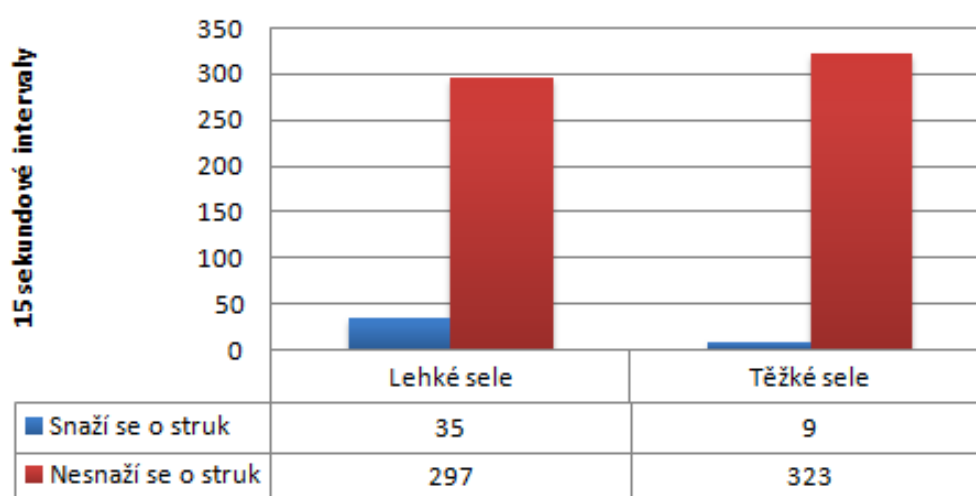
Fáze pre-masáže

Těžší sele se snažilo přebrat struk jinému seleti jen ve 3 % případů. Naproti tomu lehčí sele mělo snahu přebrat struk jinému seleti v 11 % případů (Tabulka 12). Ze statistického hlediska, ale nevznikl žádný signifikantní vliv ve vztahu k hmotnosti selete (PROC GENMOD, $Z = - 1.27$, NS) velikosti vrhu (PROC GENMOD, $Z = - 0.14$, NS) a parity (PROC GENMOD, $Z = - 0.02$, NS) na výskyt bojů.

Tabulka 12 – Pre-masáž

	Snaží se	%	Nesnaží se	%	Celkem
Lehké sele	35	11 %	297	89 %	332
Těžké sele	9	3 %	323	97 %	332
Celkem	44		620		664

Rozdíl mezi boji u lehkého a těžkého selete při pre-masáži



Obrázek 13 – Poměr mezi boji u lehčích a těžších selat při pre-masáži.

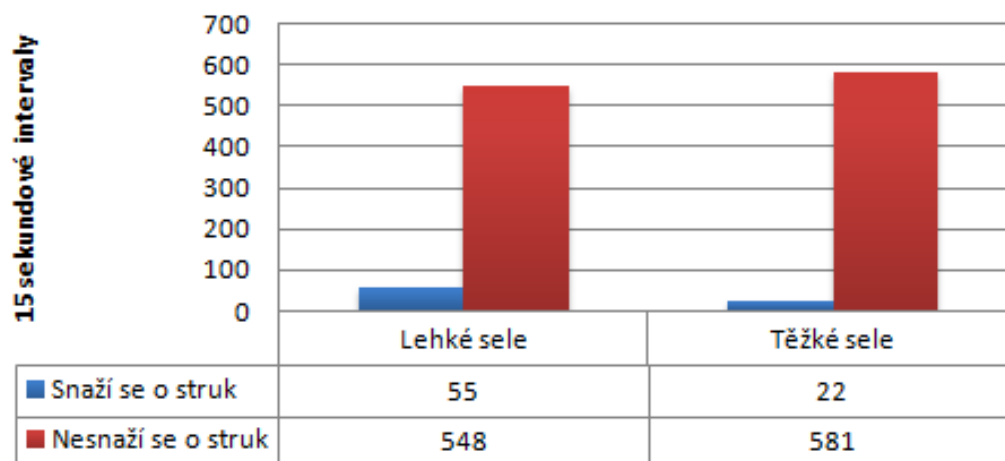
Fáze post-masáže

Hmotnost selete (PROC GENMOD, $Z = 1.44$, NS) a velikost vrhu (PROC GENMOD, $Z = -0.47$, NS) neměli signifikantní vliv na to, zda se sele bude snažit bojem o struk jiného selete. Vyšší parita měla signifikantní vliv na to, že se sele bude snažit o struk s menší pravděpodobností (PROC GENMOD, $Z = -3.22$, $P < 0.01$).

Tabulka 13 - Post-masáž

	Snaží se	%	Nesnaží se	%	Celkem
Lehké sele	55	9 %	548	91 %	603
Těžké sele	22	4 %	581	96 %	603
Celkem	77		1129		1206

Rozdíl mezi boji u lehkého a těžkého selete při post-masáži



Obrázek 14 - Poměr mezi boji u lehčích a těžších selat při post-masáži.

6.6 Souhrn výsledků

Tabulka 14 - Statistický souhrn výsledků

		Hmotnost selete	Velikost vrhu	Parita
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	P < 0.001	P < 0.05	P < 0.001
	Přítomnost selat u ejakce mléka	P < 0.01	NS	NS
	Přítomnost selat u post-masáže	NS	NS	NS
H1b	Čas strávený u pre-masáže	P < 0.0001	P < 0.05	P < 0.05
	Čas strávený u post-masáže	P < 0.01	NS	NS
H2a	Výskyt bojů u pre-masáže	NS	P < 0.05	NS
	Výskyt bojů u ejakce mléka	P < 0.05	NS	NS
	Výskyt bojů u post-masáže	NS	NS	NS
H2b	Čas strávený bojem u pre-masáže	NS	NS	NS
	Čas strávený bojem u post masáže	NS	NS	NS
H3	Snaží se o struk u pre-masáže	NS	NS	NS
	Snaží se o struk u post-masáže	NS	NS	P < 0.01

Tabulka 15 - Vyhodnocení hypotéz

	Pre- masáž	Ejekce mléka	Post- masáž
H1a - Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při ejekci mléka.	ANO	ANO	NE
H1b - Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).	ANO	-	ANO
H2a - Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka.	NE	ANO	NE
H2b - Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).	NE	-	NE
H3 - Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).	NE	-	NE

Tabulka 16 - Procentuální souhrn výsledků

		ANO		NE	
		Lehké sele	Těžké sele	Lehké sele	Těžké sele
H1a	Přítomnost selat u pre-masáže	69 %	95 %	31 %	5 %
	Přítomnost selat u ejakce mléka	63 %	90 %	37 %	10 %
	Přítomnost selat u post-masáže	82 %	95 %	18 %	5 %
H1b	Čas strávený u pre-masáže	43 %	87 %	57 %	13 %
	Čas strávený u post-masáže	63 %	85 %	37 %	15 %
H2a	Výskyt bojů u pre-masáže	49 %	31 %	51 %	69 %
	Výskyt bojů u ejakce mléka	21 %	3 %	79 %	97 %
	Výskyt bojů u post-masáže	42 %	37 %	58 %	63 %
H2b	Čas strávený bojem u pre-masáže	18 %	10 %	82 %	90 %
	Čas strávený bojem u post masáže	11 %	7 %	89 %	93 %
H3	Snaží se o struk u pre-masáže	11 %	3 %	89 %	97 %
	Snaží se o struk u post-masáže	9 %	4 %	91 %	96 %

7 Diskuze

7.1 H1a - Lehčí selata z vrhu častěji chybí před a po kojení a při eejkci mléka.

Hypotézu, že lehčí selata častěji chybí před a po kojení a při eejkci mléka, můžeme potvrdit jen ze dvou třetin. Lehčí selata skutečně chyběla více při pre-masáži (31 %) a při eejkci mléka (37 %), ale u post-masáže (18 %) nám tato predikce potvrzena nebyla. Selata mají ihned po porodu přístup k vemeni, kde je mlezivo spouštěno prakticky kontinuálně a selata tak mohou sát ze struků nezávisle na ostatních. První den selata sají asi ze 7 struků, později si však postupem času „přivlastňují“ jeden až dva struky, ze kterých pak sají. Autoři uvádějí, že více jak 50 % selat má vytvořenou věrnost k páru struků už ve 2 dnech po porodu (De Passillé et al., 1988; Hartsock et al., 1977). To představuje velmi rychlý nárůst oproti prvnímu dni po porodu, kdy pouze méně jak 5 % selat je omezováno jen na jeden až dva struky. Od 4 dne už saje pouze 20 % selat ze tří a více struků. Od 10 dne po narození má již více jak 85 % selat „přivlastněný“ pár struků (De Passillé et al., 1988). Aby sele dosáhlo co největšího příjmu mleziva, leží prvních 24 hodin po porodu selata co nejbliže u vemene, kde jim hrozí vysoké riziko zalehnutí. Toto riziko se zvyšuje, pokud jsou energetické rezervy selete příliš nízké. Je dokázáno, že selata, která dosahovala nižších přírůstků, strávila u vemene více času (Andersen et al., 2011; Baxter et al., 2011; Weary et al., 1996). Množství mleziva neroste s velikostí vrhu, tudíž u velkých vrhů výrazně klesá množství mleziva pro každé sele (Devillers et al., 2007). Zhruba po 12 – 16 hodinách, se ale spouštění mléka stává závislé na taktilní stimulaci vemene selaty a tak nabírá fáze pre-masáže svoji úlohu. Pre-masáž je tedy velice důležitá pro spuštění mléka (Baxter et al., 2011; Fraser, 1980; Špinka and Illmann, 2015) a navíc se díky ní mohou všechna selata dostavit včas před eejkci mléka a získat tak pro sebe funkční struk (De Passillé and Rushen, 1989). Doba pre-masáže se odráží od počtu selat, která masírují. Čím méně selat masíruje vemeno, tím se doba pre-masáže bude prodlužovat (Kasanen and Algers, 2002). Odhaduje se, že sele, které začne s kojením o jednu sekundu později nežli ostatní selata, ztratí 5 - 10 % ze svého denního příjmu mléka (Rushen and Fraser, 1989).

Pre-masáž bývá iniciována prasnicí nebo selaty. V prvním případě, prasnice začíná kojení tak, že si lehne na bok a vystaví selatům vemeno a začne pravidelné rytmické chrochtání. Selata se přesunou k vemeni a začínají s masáží vemene. V druhém případě je tedy kojení iniciované selaty. To probíhá tak, že některá selata z vrhu se přesunou k vemeni

a začnou rypáky masírovat okolí struků, kdy se k nim postupně mohou připojit ostatní selata a také se snaží vokalizovat u hlavy prasnice. Prasnice vyhodnotí, zda kojení proběhne a dá to najevo svým chrochtáním, čímž přivolá zbytek selat z vrhu. Tak začíná fáze pre-masáže, která má průměrné trvání 1 – 3 minuty. Během této doby se díky stimulaci struků na vemeni uvolní oxytocin z neurohypofýzy prasnice, který se krevním řečištěm dopraví k vemeni, kde dojde následně k ejakci mléka. Ejekce mléka trvá v průměru 20 sekund (De Passillé and Rushen, 1989; Fraser, 1980; Špínka and Illmann, 2015). Prasnice po celou dobu kojení vokalizuje pravidelným chrochtáním zhruba každé 2 sekundy a přibližně 20 sekund před ejakcí mléka zrychlí rytmus chrochtání a tím dá najevo, že dojde ke spuštění mléka (Illmann et al., 1999). Hmatová stimulace vemene selaty má několik funkcí. Kojenec masáží uvolňuje prolaktin, který napomáhá prasnici fyziologicky se vyrovnat s kojením a navíc v závislosti na délce masáže se zvyšuje výnos mléka na struk při následujícím kojení (Algers et al, 1991; Baxter et al, 2011). Úmrtnost selat se zvyšuje s velikostí vrhu a paritou (Andersen et al., 2011). V této práci je dokázáno, že přítomnost selete u pre-masáže je ovlivněná velikostí vrhu a paritou. S větším vrhem mají selata nižší šanci být přítomná ukojení. Andresen et al., (2011) potvrzuje, že s velikostí vrhu stoupá i neonatální kompetice selat, což má za následek konstantní počet přeživších selat v rozmezí 10 – 11 jedinců a také se zmenšuje průměrná hmotnost selat ve vrhu. Pokud tedy máme velké vrhy, je zde vysoká šance, že sele nebude přítomné u kojení, což má velmi negativní vliv na přežití selat. Příjem mleziva, má zásadní význam pro růst selat především z důvodu poskytnutí energie selatům ve velmi raném stádiu věku (Quesnel et al., 2012). Ejekce mléka je totiž velmi důležitá pro doplnění energie potřebné pro vytváření tepla, jelikož se selata rodí s velmi malou vrstvou podkožního tuku (1 – 2 % z tělesné váhy) a při delší době může dojít k vyhladovění (Baxter et al., 2008; Drake et al., 2008). Pokud tedy lehká selata zmeškají ejakci, je zde vysoká šance snížení jejich tukových zásob, minimálních přírůstků a nedostatku energie pro následné získání struku při dalším kojení. Navíc pokud sele vynechá jedno kojení, při následujícím kojení z jeho struku získá jen 25 % navíc mléka, což je velmi nízká kompenzace za absenci z předchozího kojení (Špínka et al., 1997). Pokud selata zmeškají nějaké kojení, mají další šanci zúčastnit se na kojení zhruba až za jednu hodinu (Souza et al., 2014).

Po fázi ejakce následuje post-masáž. Její funkce není zcela známa. Doba post – masáže trvá zhruba do 10 až 15 minut (Illmann and Madlafousek, 1995; Jensen et al., 1998). Autoři uvádějí, že možnou funkcí post-masážní fáze je stimulovat masáží budoucí produkci mléka struku a označit si vlastní vůni svůj struk k dalšímu kojení (Algers and Jensen, 1991; Špínka and Algers, 1995; Jensen et al., 1998).

7.2 H1b - Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

Lehčí selata stráví méně času masáží struků před a po kojení ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech). Tuto hypotézu smíme potvrdit v obou případech. Lehká selata skutečně strávila méně času masáží struků a to až z 57 % z celkového času pre-masáže. Naproti tomu těžká selata chyběla jen ze 13 % z celkového času. Z toho můžeme usuzovat, že lehčí selata tedy stráví méně času při kojení, což může mít za následek nižší přírůstky a později vyšší mortalitu lehčích selat ve vrhu. Deen and Bilkei (2004) zjistili, že úmrtnost selat s nízkou porodní hmotností (0,9 – 1,0 kg) byla výrazně vyšší a tempo jejich růstu výrazně nižší, pokud byly ve vrhu se selaty s vyšší porodní váhou, než měli oni sami. Variabilita hmotností selat ovlivňuje přežití selat v období před odstavením, jak uvedl Milligan et al. (2001), jelikož lehká selata jsou přímou kompeticí odstrčena od funkčních a produktivních struků jejich sourozenci. V této studii byl průměrný čas pre-masáže 131 sekund (± 70 s), což potvrzuje průměrnou dobu pre-masáže kolem 2 minut. Tato doba se postupem času snižuje a ve stáří selat 7 dní trvá pre-masáž kolem 1 minuty (Algers et al. 1990). Doba post-masáže se v průběhu času taktéž mění. V prvních dnech po porodu nechává prasnice, ve většině případů, masírovat selata tak dlouho, jak chtějí což je 3 a více minut. Později však postupem času prasnice ukončuje kojení sama a 4 týden po porodu ukončí 60 – 100 % z případů (Damm et al., 2003; Valros et al., 2002) s délkou post masáže pod 90 sekund (Jensen and Recén, 1989). Průměrný čas post-masáže v této práci byly 4 minuty (± 146 s). Špinka and Algers (1995) uvádějí, že nedostatečné množství mléka zvyšuje poptávku selaty jak intenzivnějším masírováním, tak prodloužením délky post-masáže. Intenzivnější masírování může pomoci k většímu průtok krve do vemene a tím k vyšší stimulaci hormonů ovlivňujících spuštění mléka. To by mohlo potvrzovat teorii, že funkcí post-masáže, je stimulace či regulace mléka nebo rozdělení mléka k více využívaným strukům (Fraser, 1984; Fraser and Thompson, 1991). Algers and Jensen (1985) tvrdí, že funkcí post-masáže může být přizpůsobení produkce mléka v závislosti na velikosti vrhu.

7.3 H2a - Lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka.

Predikci, že lehčí selata z vrhu mají vyšší výskyt bojů před a po kojení a při ejekci mléka, můžeme potvrdit jen v období při ejekci mléka, kdy skutečně hmotnost selete signifikantně ovlivňovala jeho účast při bojích. V období pre a post-masáže hmotnost selete nehrála roli. Dále smíme z výsledků potvrdit, že při pre-masáži je účast selat na bojích větší s rostoucí velikostí vrhu. Jak uvádí De Passillé and Rushen (1989) a Špinka and Illmann (2015), velikost vrhu je důležitá při určování důsledků závažnosti neonatální kompetice, intenzita bojů se zvyšuje s velikostí vrhu, což potvrzují i jiné studie (Milligan et al., 2001; Andersen et al., 2011) avšak některé studie toto tvrzení nedokazují (Scheel et al., 1977; De Passillé and Rushen, 1989). Hmotnost selete a variabilita hmotností selat ve vrhu vysoce ovlivňují mortalitu selat před odstavením. Navíc postupem času se průměrná velikost vrhu cíleným šlechtěním zvýšila, ale počet odstavených selat spíše klesá, tudíž tento šlechtitelský záměr na větší počet selat ve vrhu není zcela smysluplný (Milligan et al., 2002).

Prasnice rodí velké vrhy. Průměrná velikost vrhu se pohybuje okolo 12 selat, není však výjimkou 16 – 20 selat. Počet funkčních struků bývá v rozmezí 14 – 16. Selata se rodí velice vyvinutá a ihned po porodu jsou schopná souboje mezi sebou. Tyto souboje zvyšují pravděpodobnost přežití silných a zdravých jedinců z vrhu (Andersen et al., 2011). Nejvyšší frekvence bojů se uskutečňuje 3 hodiny po porodu. Prase si již v této době „vzorkuje“ svůj struk. Je potvrzeno, že sele, které má struk v tlamě vyhraje 2/3 bojů (De Passillé and Rushen, 1989). Selata z velkých vrhů minula více kojení, měli nižší „věrnost“ struků a hlavně měli více konfliktů u struku než selata z menších vrhů (Milligan et al., 2001). Novorozená selata mají specificky orientované špičáky, kterými mohou mezi sebou konkurovat při přístupu ke strukům a mohou si přivodit zranění především na hlavě, čímž vzniká další problém ve formě infekce skrz tržné rány (Fraser and Thompson, 1991). Aby se těmto zraněním předcházelo, jsou v některých chovech tyto špičáky odštípnuty. V dalších případech, ve velkých vrzích, mohou být špičáky odštípnuty jen těžším selatům z vrhu a zbylým lehkým selatům jsou ponechány, aby mohla být lehká selata více konkurenceschopná. Lehká selata tak mají vyšší přírůstky a vyšší procento přežití, ale bohužel na úkor těžších sourozenců (Fraser and Thompson, 1991).

7.4 H2b - Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech).

Lehčí selata tráví více času během masáže před a po kojení soubojem o struk (měřeno v 15 sekundových intervalech). Tato predikce nám nebyla ničím potvrzena. Jelikož k tématu, jaký vliv má váha selat na výskyt bojů při kojení, není mnoho studií, můžeme se domnívat, že podle našich výsledků, váha účast na bojích neovlivňuje, ale bylo by dobré se zaměřit na to, zda váha ovlivní průběh bojů, zda vyhraje těžší či lehčí sele a jaké jsou následky. Scheel et al. (1977) uvádí, že těžší selata vyhrávají více bojů o struk než lehčí selata z vrhu a mají vyšší přírůstky (Milligan et al., 2001). Navíc mají těžká selata z vrhu nižší úmrtnost (Drake et al. 2008). Jak již bylo zmíněno, velikost vrhu ovlivňuje přístup selat ke struku i k boji. Milligan et al. (2001) ve své práci zjistil, že selata z velkých vrhů zmeškají více kojení, ale navíc mají více sporů o struk při pre-masáži a při post-masáži tráví více času při sporech o struk se sourozenci. Zvyšující se velikost vrhu od ≤ 11 do ≥ 16 selat má za následek snížení průměrné porodní hmotnosti od 1,59 kg do 1,26 kg, což odpovídá průměrnému poklesu o 35 g na každé další narozené sele. Současně roste podíl malých selat (o hmotnosti nižší než 1 kg) a to od 7 do 23 % z celkového počtu narozených selat v těchto vrzích. Čím vyšší je porodní hmotnost, tím vyšší je i průměrný denní přírůstek (Quiniou et al., 2002).

7.5 H3 - Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech).

Lehčí selata tráví více času snažením se o struk jiného selete ve srovnání s těžšími selaty (měřeno v 15 sekundových intervalech). Rozdíl zda se snaží přebrat lehké sele struk ostatním sourozencům častěji, než sele těžké nám potvrzeno nebylo. Selata, která se účastní boje, vynakládají dvojnásobnou energii a to hlavně na výhru v boji o struk a jeho získání a pokud struk nezískají je zde možnost zmeškání ejectione mléka, která může být především pro lehká selata riziková (Špínka and Illmann, 2015). Z procentuálního hlediska měla lehčí selata vyšší výskyt, kdy se snažila přebrat struk jinému seleti a to 11 % při pre-masáži a 9 % při post-masáži. Naproti tomu těžké sele se snažilo jen z 3 % u pre-masáže a ze 4 % u post-masáže.

8 Závěr

Velké vrhy vysoce ovlivňují přístup selat ke kojení. Lehčí selata, bývají často od kojení odstrčena silnějšími sourozenci, což může mít pro sele smrtelné následky. Jelikož jsou prasnice šlechtěny na vysokou plodnost, ale konstantní počet odstavených selat se pohybuje jen kolem 10 – 11 selat, je zapotřebí se tomu nadále věnovat. Možný způsob zabránění tak vysoké úmrtnosti by mohl zmírnit „cross - fostering“. Tedy při vyšších počtech selat u prasnice s nižším počtem funkčních struků je třeba odebrat selata a zkusit je vložit k jiné prasnici s menším počtem selat podobně starými a nejlépe ve stejné či podobné váhové kategorii (Rutherford et al., 2013).

Tato práce se zaměřila především na přítomnost těžkého a lehkého selete u kojení a boje mezi nimi a pro další pozorování by bylo dobré se zaměřit na výsledek bojů mezi selaty. Tedy, kdo ze selat vyhrál (těžké/lehké) a jaké byly následky boje (ve formě zranění či nulového či záporného přírůstku). Další studie by se mohla zaměřit na to, zda i když se lehké sele dožije odstavu, jaké šance má později na přežití mezi většími a těžšími selaty.

Téma této práce je velice zajímavé a je třeba podrobnější zkoumání.

9 Seznam literatury

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

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. p. 267 – 276.

Algers, B., Madej, A., Rojanasthien, S., Uvnäs – Moberg, K. 1991. Quantitative relationships between suckling - induced teat stimulation and the release of prolactin, gastrin, somatostatin, insulin, glucagon and vasoactive intestinal polypeptide in sows. *Veterinary Research Communications*. 15. p. 395 – 407.

Algers, B., Uvnäs – Moberg, K. 2007. Maternal behavior in pigs. *Hormones and Behavior*. 52. p. 78 – 85.

Andersen, I. L., Berg, S., Boe, K. E. 2005. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) - purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*. 93. p. 229 – 243.

Andersen, I. L., Naevdal, E., Boe, 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. p. 1159 – 1167.

Baxter, E. M., Jarvis, S., D'Eath, R. B., Ross, D. W., Robson, S. K., Farish, M., Nevison, I. M., Lawrence, A. B., Edwards, S. A. 2008. Investigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology*. 69. p. 773 – 783.

Baxter, E. M., Jarvis, S., Sherwood, L., Robson, S. K., Ormandy, E., Farish, M., Smurthwaite, K. M., Roehe, R., Lawrence, A. B., Edwards, S. A. 2009. Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system. *Livestock Science*. 124. p. 266 – 276.

- Baxter, E. M., Lawrence, A. B., Edwards, S. A. 2011. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowingsystems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal*. 4. p. 580 – 600.
- 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. p. 9 – 16.
- Damm, B. I., Pedersen, L. J., Jessen, L. B., Thamsborg, S. M., Mejer, H., Ersboll, A. K. 2003. The gradual weaning process in outdoor sows and piglets in relation to nematode infections. *Applied Animal Behaviour Science*. 82. p. 101 – 120.
- Deen, M. G. H., Bilkei, G. 2004. Cross fostering of low-birthweight piglets. *Livestock Production Science*. 90. p. 279 – 284.
- Devillers, N., Farmer, C., Le Dividich, J., Prunier, A. 2007. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*. 1. p. 1033 – 1041.
- De Passillé, A. M. B., Rushen, J. 1989. Suckling and teat disputes by neonatal piglets. *Applied Animal Behaviour Science*. 22. p. 23 – 38.
- De Passillé, A. M., Rushen, J., Hartsock, T. G. 1988. Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. *Canadian Journal of Animal Science*. 68. p. 325 – 338.
- Drake, A., Fraser, D., Weary, D. M. 2008. Parent – offspring resource allocation in domestic pigs. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 62. p. 309 – 319.
- Fraser, D. 1980. A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology*. 6. p. 247 – 255.
- Fraser, D. 1984. Some factors influencing the availability of colostrum to piglets. *Animal Production*. 39. p. 115 – 123.

- Fraser, D., Thompson, B. K. 1991. Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 29. p. 9 – 15.
- Hartsock, T. G., Graves, H. B. 1976. Neonatal behavior and nutrition – related mortality in domestic swine. *Journal of Animal Science*. 42. p. 235 – 241.
- Hartsock, T. G., Graves, H. B., Baumgardt, B. R. 1977. Agonistic Behavior and the Nursing Order in Suckling Piglets: Relationships with Survival, Growth and Body Composition. *Journal of Animal Science*. 44. p. 320 – 330.
- Hudson, R., Trillmich, F. 2008. Sibling competition and cooperation in mammals: challenges, developments and prospects. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 62. p. 299 – 307.
- Illmann, G., Madlafousek, J. 1995. Occurrence and characteristics of unsuccessful nursings in minipigs during the first week of life. *Applied Animal Behaviour Science*. 44. p. 9 – 18.
- Illmann, G., Neuhauserová, K., Pokorná, Z., Chaloupková, H., Šimečková, M. 2008. Maternal responsiveness of sows towards piglet's screams during the first 24 h postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*. 112. p. 248 – 259.
- Illmann, G., Špinková, M., Štětková, Z. 1999. Predictability of nursings without milk ejection in domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 61. p. 303 – 311.
- Jensen, P., Recén, B. 1989. When to wean – observations from free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 23. p. 49 – 60.
- Jensen, P., Stangel, G., Algers, B. 1991. Nursing and suckling behavior of semi – naturally kept pigs during the 1st 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*. 3. p. 195 – 209.
- Jensen, P., Gustafsson, M., Augustsson, H. 1998. Teat massage after milk ingestion in domestic piglets: an example of honest begging? *Animal Behaviour*. 55. p. 779 – 786.

- Kasanen, S., Algers, B. 2002. A note on the effects of additional sow gruntings on suckling behaviour in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*. 75. p. 93 – 101.
- Leszkowová, I. 2013. Effect of sibling competition during teat access on the maternal behaviour in domestic pigs (*Sus scrofa forma domestica*). Diploma thesis. Charles University in Prague. Prague. p. 51.
- Lewis, N. J., Hurnik, J. F. 1981. The milk consumption and behavior of neonatal piglets. *Canadian Journal of Animal Science*. 61. p. 1085 – 1086.
- Marchant, J. N., Broom, D. M., Corning, S. 2001. The influence of sow behaviour on piglet mortality due to crushing in an open farrowing system. *Animal Science*. 72. p. 19 – 28.
- Milligan, B. N., Fraser, D., Kramer, D. L. 2001. Birth weight variation in domestic pigs: effect of offspring survival, weight gain and suckling behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 73. p. 179 – 191.
- Milligan, B. N., Fraser, D., Kramer, D. L. 2002. 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. p. 181 – 191.
- Muzikářová, Z. 2011. Kulturní historie prasete domácího. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Fakulta sociálních studií. Brno. 81 s.
- Quesnel, H., Farmer, C., Devillers, N. 2012. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*. 146. p. 105 – 114.
- Quiniou, N., Dagorn, J., Gaudré, D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 78. p. 63 – 70.
- Rushen, J., Fraser, D. 1989. Nutritive and nonnutritive sucking and the temporal organization of the sucking behaviour of domestic piglets. *Developmental Psychobiology*. 22. p. 789 – 801.

Rutherford, K. M. D., Baxter, E. M., D'Eath, R. B., Turner, S. P., Arnott, G., Roehe, R., Ask, B., Sandøe, P., Moustsen, V. A., Thorup, F., Edwards, S. A., Berg, P., Lawrence, A. B. 2013. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. *Animal Welfare*. 22. p. 199 – 218.

Scheel, D. E., Graves, H. B., Sherritt, G. W. 1977. Nursing order, social dominance and growth in swine. *Journal of Animal Science*. 45. p. 219 – 229.

Souza, L. P., Fries, H. C. C., Heim, G., Faccin, J. E., Hernig, L. F., Marimon, B. T., Bernardi, M. L., Bortolozzo, F. P., Wentz, I. 2014. Behaviour and growth performance of low-birth-weight piglets cross-fostered in multiparous sows with piglets of higher birth weights. *Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science*. 66. p. 510 – 518.

Špinka, M., Illmann, G., Algers, B., Štětková, Z. 1997. The Role of Nursing Frequency in Milk Production in Domestic Pigs. *Journal of Animal Science*. 75. p. 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. p. 1447 – 1457.

Špinka, M., Illmann, G. 2015. The gestating and lactating sow. Nursing behavior. *Institute of Animal Science. Wageningen Academic Publishers*. p. 297 – 317.

Špinka, M., Algers, B. 1995. Functional view on udder massage after milk let-down in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 43. p. 197 – 212.

Valros, A. E., Rundgren, M., Špinka, M., Saloniemi, H., Rydhmer, L., Algers, B. 2002. Nursing behaviour of sows during 5 weeks lactation and effects on piglet growth. *Applied Animal Behaviour Science*. 76. p. 93 – 104.

Weary, D. M., Pajor, E. A., Thompson, B. K., Fraser, D. 1996. Risky behaviour by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing? *Animal Behaviour*. 51. p. 619 – 624.

Whittemore, C., Fraser, D. 1974. Nursing and suckling behavior of pigs. 2. Vocalization in relation to suckling behavior and milk ejection. *British Veterinary Journal*. 130. p. 346 – 356.