

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



Vliv kondice prasnic na ukazatele reprodukce

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Pavla Profousová

Obor studia: Živočišná produkce AMPKS

Vedoucí práce: doc. Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.

© 2019 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv kondice prasnic na ukazatele reprodukce" 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

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a připomínky, ochotu a vstřícný přístup při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Lucii Konečné za pomoc při zpracování dat, Ing. Richardu Šťastnému za korekturu a trpělivost a rodičům za podporu po celou dobu mého studia.

Vliv kondice prasnic na ukazatele reprodukce

Souhrn

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv kondice na reprodukční ukazatele prasnic na následujících vrzích.

Udržování prasnic v optimální kondici vede k lepší reprodukční užitkovosti v průběhu života prasnic. Špatné řízení kondice může vést k porodním komplikacím a špatnému zabřezávání. Je tedy nutné sledovat výšku hřbetního tuku a následně upravovat kondici prasnic tak, abychom zvýšili dlouhověkost a efektivitu reprodukčního života prasnic.

Byla hodnocena výška hřbetního tuku u 101 sledovaných prasniček užitkového stáda po dobu tří vrhů, jednalo se o kříženky BUxL. Hodnocená data byla shromažďována od února 2018 do září 2018. Výška tuku byla měřena za posledním žebrem, zhruba 3 cm od páteře ultrazvukovým přístrojem Renco Lean-Meater® (Renco Corporation, Minneapolis). Výška hřbetního tuku u prasniček byla zaznamenávána dvakrát a to před inseminací ve 32. týdnu věku a před následným porodem. Pro vyhodnocení vlivu kondice byly prasničky rozděleny do tří skupin dle výšky hřbetního tuku: skupina 1 (≤ 11 mm), skupina 2 (12 – 13 mm) a skupina 3 (≥ 13 mm).

Následné měření výšky hřbetního tuku prasnic probíhalo den před odstavem a poté před přesunem na březárnu. Informace o následujících vrzích byly vypsány z programu Agrosoft® a Cloudfarms®. Výsledky byly vyhodnoceny běžnými matematicko-statistickými metodami v programu SAS verze 9.4.

Výsledky ukázaly, že prasničky připuštěné s vyšší naměřenou hodnotou hřbetního tuku měly více všech rozených selat na následujících vrzích než prasničky s menšími hodnotami a zároveň mají více mrtvě rozených selat. V počtu živě rozených selat rozdíl nebyl.

Pořadí vrhu má vliv na výsledky reprodukce, ovšem dle prvního vrhu nelze odhadnout celoživotní užitkovost prasnic. Bylo dokázáno, že se zvyšující se paritou roste i počet živě rozených selat a výška tukového krytí. Během laktace prasnice ztrácí tukové krytí, ovšem pořadí laktace nemá na tento pokles vliv.

Klíčová slova: prase; reprodukce; kondice

The effect of the body condition on litter performance

Summary

The aim of this study was to evaluate the influence of condition to the reproduction parameters of sows on the next litters.

Keeping sows in optimal condition leads to better reproductive performance during their life. Bad condition management can lead to birth complications and worse pregnancy. It is necessary to measure the backfat of sows and subsequently adjust the condition of sows to increase the longevity and effectiveness of the reproductive life of sows.

The height of the backfat was evaluated for three litters in 101 Landrace xYorkshire crossbred gilts. The data were collected from February 2018 to September 2018. The gilts were measured at the last rib, about 3 cm from the dorsal midline by ultrasonic device Renco Lean-Meater® (Renco Corporation, Minneapolis).

Backfat measurement was performed two times on the gilts: before insemination at 32. week of age and before farrowing. Gilts were categorized into three groups based on the backfat measurement: group 1 (≤ 11 mm), group 2 (12 – 13 mm), group 3 (≥ 13 mm).

Further measurements of sows backfat was before weaning and then before moving to gestation stables. Informations about next litters were extracted from programme Agrosoft® and Cloudfarms®. The results of the experiment were analyzed by conventional statistical methods in the SAS programme.

Results showed that the gilts with higher backfat at insemination had more total number of piglets on the next litters than gilts with lower backfat, but at the same time, they have more stillborn piglets. There is no difference in live born piglets.

The order of parity affects reproduction results, but according to the first litter, the lifetime performance of the sows cannot be estimated. It has been shown that as the parity increases, the number of liveborn piglet increases as well as the fat cover. During lactation, sows lose their fat cover, but the order of lactation does not affect this decline.

Key words: pig, reproduction, condition

Obsah

1 Cíl práce a hypotézy	7
1.1 Cíl práce	7
1.2 Hypotéza.....	7
2 Úvod.....	8
3 Literární rešerše	9
3.1 Reprodukční ukazatele prasnic	9
3.1.1 Plodnost	9
3.1.2 Mléčnost	10
3.2 Pohlavní cyklus a detekce říje	10
3.2.1 Inseminace	11
3.2.2 Březost a její detekce	12
3.2.3 Porod	12
3.2.4 Laktace	13
3.3 Faktory ovlivňující reprodukci prasat	14
3.3.1 Faktory vnitřní	14
3.3.1.1 Dědičné založení.....	14
3.3.1.2 Plemenná příslušnost	14
3.3.1.3 Věk prasniček při prvním zapuštění	14
3.3.1.4 Kondice.....	15
3.3.1.5 Pořadí a velikost vrhu	16
3.3.1.6 Interval odstav-říje.....	16
3.3.1.7 Věk.....	17
3.3.1.8 Embryonální a fetální mortalita	17
3.3.2 Faktory vnější	18
3.3.2.1 Výživa.....	18
3.3.2.2 Roční období.....	20
3.3.2.3 Prostředí a ustájení.....	20
4 Materiál a metodika	21
5 Výsledky	22
5.1 Vliv pořadí vrhu na kondici prasnic	22
5.2 Rozdíl výšky hřbetního tuku mezi měřeními	23
5.3 Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček při prvním zapuštění na reprodukční vlastnosti na následujících vrzích.....	24

5.4	Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček před porodem na reprodukční vlastnosti	28
6	Diskuze	32
7	Závěr	34
7.1	Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček při prvním zapuštění na reprodukční užitkovost na následujících vrzích	34
7.2	Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček před porodem na reprodukční vlastnosti	34
8	Seznam použité literatury	36

1 Cíl práce a hypotézy

1.1 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnotit vliv kondice prasnice na reprodukční ukazatele v následujícím vrhu.

1.2 Hypotéza

Pořadí vrhu má vliv na výsledky reprodukce, podle prvního vrhu lze odhadnout následnou reprodukční užitkovost.

Během laktace dochází u prasnic k poklesu výšky hřbetního tuku. Pořadí laktace má na tento pokles vliv.

U prasniček s nízkou výškou hřbetního tuku na první inseminaci jsou následující vrhy méně četné.

2 Úvod

Chov prasat patří mezi velmi významná odvětví živočišné výroby. I přesto, že výroba vepřového masa v České republice meziročně klesá, spotřeba zůstává na přibližně stejné úrovni. Důsledkem tohoto trendu je snižování výroby a růst dovozu, soběstačnost ČR je momentálně na úrovni kolem 50%. Čeští chovatelé nejsou schopni konkurovat zahraničním producentům, kteří mají v chovu prasat lepší produkční organizaci a větší podporu ze strany státu, a proto jsou nuceni snižovat stavy prasnic, kterých je nyní v České republice okolo 91 000 kusů. Vývoj stavů prasnic je ostře sledovaným údajem, který vypovídá o ekonomickém stavu celého sektoru, který je vzhledem k nízkým výkupním cenám a špatnému odbytů vepřového masa mimo EU, v krizi. Pokles výroby souvisí i s vysokými vstupními náklady, týká se to zejména krmných směsí, které tvoří až 80% nákladů, ale také s respektováním welfare požadavků, které vedou ke zdražení produkce v důsledku snížení základního stavu stáda anebo vysokým investicím do vyhovujících technologických opatření.

Pokud chtějí čeští producenti vepřového masa být konkurenceschopní, musí se zaměřit na ekonomické aspekty, které mohou ovlivnit přímo v chovu, jedná se zejména o výživu, zdravotní stav, užitkové parametry, technologickou vybavenost, ale také dobře zvládnutou organizaci práce. Prasata, co se dosahované užitkovosti týče, patří mezi nejvýkonnější hospodářská zvířata, proto je potřeba mít velmi dobře zorganizovanou reprodukci a produkovat dostatečné množství životaschopných selat, které následně, s co nejnižšími ztrátami odchovat. Počet odchovaných selat na prasnici a rok, je základním ukazatelem ekonomiky chovu nejen v České republice, ale také v zahraničí a vypovídá o úrovni reprodukce daného chovu.

Na výsledky reprodukce u prasat působí významnou měrou výživa, proto je nezbytně nutné používat pouze kvalitní vstupní suroviny, které nám zajistí správný růst a vývin zvířat. Zejména v době laktace je velice důležité, aby se mléko tvořilo především z živin krmiva a nedocházelo k nadměrným ztrátám hmotnosti prasnice vlivem laktace a následným reprodukčním problémům, které by nám mohli negativně ovlivnit počet selat na následujících vrzích.

3 Literární rešerše

3.1 Reprodukční ukazatele prasnic

Úspěch v reprodukci a rentabilitu chovu určují následující faktory: dobrý zdravotní status stáda, péče o zvířata, výživa, faremní management a organizace reprodukce (Rogožarski et al. 2016). Během posledních dvaceti let se výrazně zlepšila péče o prasnice v oblasti výživy a ustájení. Úspěch v reprodukci výrazně ovlivňuje rentabilitu stáda a náklady na výrobu selete. Prasnice nyní odstavují 25 a více selat každý rok, což nám umožňuje snížit počet chovaných prasnic a zvýšit počet prodaných selat (Tur 2013). Počet odstavených selat na prasnici a rok je hlavním ukazatelem, kterým se farmy měří, ať již na úrovni daného státu nebo mezi jednotlivými zeměmi (Koketsu et al. 2016). Pro chovatele je důležité, aby maximalizovali reprodukční potenciál prasnic během jejich života a snížili tak výrobní náklady (Koketsu et al. 2016).

Mezi nejdůležitější ukazatele reprodukce patří nástup pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí reprodukčních orgánů a jejich schopnost zabřeznutí a dokončení březosti a obnova reprodukčních schopností po porodu (Čechová 2015). Dle Hovorky et al. (1987), k tomuto můžeme ještě doplnit stanovení vhodné doby zařazení do plemenitby, zajištění výživy odpovídající příslušné fázi růstu a zajištění vhodných zoohygienických a mikroklimatických podmínek v souvislosti s ustájením, napájením a technikou krmení.

Činnost pohlavního ústrojí začíná v době pohlavní dospělosti, kdy se dokončuje vývin pohlavních orgánů (Hovorka 1983). Pohlavní dospělost nastupuje kolem 7. měsíce věku a je podmíněna tvorbou oplození schopných vajíček. S dosažením pohlavní dospělosti začíná u prasnic pohlavní cyklus, který se opakuje v intervalu 21 dní, dokud nedojde k oplodnění. Počet ovulovaných vajíček je při první říji nižší než při říjích následujících. Proto se doporučuje prasničky poprvé zapouštět až na třetí plnohodnotné říji, kdy by prasnička měla být ve věku 210 – 230 dní a dosahovat hmotnosti 130 – 140 kg (Stupka et al. 2009).

Mezi reprodukční vlastnosti prasat patří plodnost a mléčnost (Čechová 2015).

3.1.1 Plodnost

Plodnost je řazena mezi nejdůležitější vlastnosti, nejen proto, že umožňuje zachování druhu, ale především pro svůj ekonomický význam. Míra a intenzita plodnosti je totiž základním produkčním činitelem (Čechová 2015).

Plodnost je definována jako počet životaschopných selat vyprodukovaných za rok od jedné prasnice. Plodnost je ovlivněna stářím při prvním zapuštění, přežitelností embryí, počtem živě rozených selat a jejich životaschopností a schopností prasnice se říjit v pravidelných intervalech (Aherne & Kirkwood 1985).

Plodnost lze rozdělit na plodnost skutečnou a na potenciální. Plodnost potenciální udává schopnost samice vyprodukovat určitý počet vajíček, která jsou schopná oplození. Oproti tomu plodnost skutečná je vyjádřena počtem živě narozených selat (Buchta et al. 1996). Vzhledem

ke ztrátám způsobených neoplozením uvolněných vajíček, embryonálními ztrátami během gravidity či ztrátami během porodu, je skutečná plodnost nižší o 30 – 40 % (Čechová 2015).

Plodnost je vlastnost s nízkou dědivostí, koeficient dědivosti se pohybuje v rozmezí $h^2 = 0,10 - 0,20$ (Čechová 2015).

3.1.2 Mléčnost

Mléčnost je schopnost prasnic produkovat mléko v době sání selat. Jako užitková vlastnost má mléčnost prasnic velký význam, protože na její úrovni závisí růst selat po narození (Čechová 2015). Doba, po kterou trvá produkce mléka, je označována jako laktační doba. Produkce mléka u prasnice začíná po oprasení a končí zaprahnutím. Prasnice produkuje mléko po dobu 8 – 10 týdnů, zhruba ve třetím až čtvrtém týdnu dosahuje maxima, což může u současných genotypů prasnic představovat více než 10 kg mléka za den (Bojčuková 2006).

Produkce mléka u prasnic je pozitivně ovlivněna příjmem krmiva během laktace. Mnoho prasnic se v období laktace dostává do katabolického stavu, protože nejsou schopny přijímat takové množství krmiva, aby svou produkcí mléka pokryly potřebu selat (Strathe et al. 2017).

3.2 Pohlavní cyklus a detekce říje

Nejvýraznějším projevem pohlavního cyklu je říje, perioda mezi říjemi se nazývá estrální cyklus. Fyziologické aspekty říje jsou způsobeny rostoucí hladinou estrogenu (See 2000).

Dle Tura (2013) se estrální cyklus u domácích prasat obvykle opakuje za 21 dní v závislosti na plemeni a sezónnosti. Cyklus zahrnuje čtyři následující fáze:

- Proestrus – trvá 1 – 3 dny a nejvíce se projevuje u prasniček hyperémií vulvy.
- Estrus – trvá 2 – 3 dny a samotná ovulace nastává v poslední třetině tohoto cyklu, 36 – 44 hodin po jeho vzniku. Vulva je hyperemická, pozorujeme čirý vaginální výtok a změny v chování prasnic jako zvýšená aktivita, sledování pohybujících se objektů, výrazné hlasové projevy a u prasnic se objevuje reflex nehybnosti.
- Metestrus – trvá 2 dny a je velmi podobný následujícímu diestru.
- Diestrus – trvá dalších 14 dní a prasnice v tomto období striktně odmítají jakýkoliv pokus o páření.

Příznaky nástupu říje se postupně mění v reflex nehybnosti, který se projevuje strnulým postojem. Reflex nehybnosti by se měl zjišťovat vždy za přítomnosti kance (Schenkel et al. 2010).

Říje by se měla kontrolovat dvakrát denně, nejlépe před ranním a odpoledním krmením, tj. v 7.00 hodin ráno a v 17.00 hodin odpoledne, což nám zaručuje mnohem přesnější odhad začátku estru a tím i správné načasování inseminace (Tur 2013).

Vyhledávání říje u prasniček by mělo probíhat ve skupinových kotcích, kde jich bude maximálně 12 a říje by měla být vyhledávána za pomoci kance, kterého pustíme mezi

prasničky, pro prasničky je velmi důležité, aby měly kontakt s kancem. Říjí u prasnic vyhledáváme v individuálních kotcích, kde do uličky před hlavu 4 - 5 prasnic pustíme kance, který prasnice stimuluje, čekáme na reflex nehybnosti a poté prasnice inseminujeme (Sterle & Safranski 1997).

3.2.1 Inseminace

Umělá inseminace prasnic je dnes široce praktikovaná metoda oplodnění v intenzivním chovu prasat. Je to velmi užitečný nástroj k zavedení genetického pokroku do populace prasnic s minimálním rizikem zavlečení nákazy do chovu (Maes et al. 2008).

V současnosti se do inseminačních dávek přidává ředidlo, které zaručuje životnost spermií po dobu 3 – 7 dní při správném skladování semene při teplotě 16 – 18 °C (Riesenbeck 2011).

Velmi důležité je správné načasování inseminace, technika inseminace, počet inseminací a skladování semene na farmě. To vše by mělo být podmíněno znalostí fyziologie reprodukce prasnic (Maes et al. 2011).

Pro správné načasování bychom měli vědět, že k ovulaci dochází několik hodin před odzněním příznaků říje. Ovulace trvá asi 4 – 7 hodin a přežitelnost vajíčka 4 – 6 hodin. Přežitelnost spermií v pohlavních orgánech prasnice je 12 – 36 hodin. Ideální doba k inseminaci je tedy 12 hodin po zjištění reflexu nehybnosti a za dalších 12 hodin reinseminace, pokud prasnice stojí, provedeme třetí reinseminaci. Prasničky by se měly inseminovat ihned po zjištění reflexu nehybnosti (Steверink et al. 1997).

Inseminace by měla probíhat za přítomnosti kance, protože ten svými feromony stimuluje prasnice ke zvýšení děložní aktivity a tím, za pomoci estrogenů, prostaglandinů a oxytocinu, se zvyšuje procento zabřeznutí, protože dochází k transportu spermií až do děložních rohů (Langendijk et al. 2005).

Po oplození vajíčka sestoupí z vejcovodu do dělohy, to trvá 2 – 4 dny a v děloze se poté volně pohybují, než dojde 11. den k zahnízdění zygot (Stupka, et al. 2009). Z tohoto důvodu by měly být prasnice po inseminaci ustájeny v individuálních kotcích po dobu alespoň 28 dní. Vyloučíme tím napadání prasnice ostatními zvířaty a zajistíme nerušený průběh rané březosti a snížení nebezpečí embryonální mortality (Čeřovský 2001)

3.2.2 Březost a její detekce

Březost začíná oplodněním a končí narozením mláděte (Reece 1998). Období březosti prasnic je z chovatelského hlediska považováno za období relativního produkčního klidu a z hlediska možnosti ovlivnění trvání březosti za období konstantní délky. Březost prasnic trvá 109 – 120 dnů (Čeřovský 2001).

Během prvních deseti dnů březosti může být mnoho embryí absorbováno a do 20. dne březosti mohou být embryonální ztráty až 40 % (Tur 2013).

Po úspěšné implantaci a pokračujícím vývoji plodů, tj. asi od 25. dne březosti, se podíl ztrát výrazně snižuje a začnou převažovat infekční, alimentární a stresové negativní vlivy působící na březí prasnici. Ztráta všech zárodků v raném stádiu březosti se často projevuje přebíháním prasnic v prodlouženém pohlavním cyklu, tj. mezi 24. až 33. dnem od zapuštění (Čeřovský 2001).

Včasná a přesná diagnostika jalových prasnic a prasniček vede ke zvýšení efektivity a zlepšení reprodukčních ukazatelů, především díky snížení neproduktivních dní (Williams et al. 2008). Při diagnostice se používají rektální a břišní sondy. Rektální sonda je lubrikovaná a vsouvá se do análního otvoru cca 10- 25 cm hluboko ventrálním směrem k děloze a děložním artériím (Almond et al. 1987). Při transkutánním vyšetření březosti by měla sonda být umístěna ve slabinách na boku prasnice a měla by být směřována přímo na dělohu zvířete (Inaba et al. 1983). Pro vyšetřování v časných stádiích březosti (do 4. týdne) je vhodnější transrektální vyšetřovací technika (Grygar & Kudláč 1997).

Prvním symptomem březosti je detekce amniové tekutiny související s diferenciací amnia a choria. Tu můžeme zjistit 12. – 16. den březosti při transrektálním vyšetření, eventuálně 14. – 16. den při transkutánním vyšetření. Od 16. dne se již vytváří allantois. Vlastní embryo může být poprvé zjištěno 20. – 21. den (Tur 2013).

3.2.3 Porod

Porod je fyziologický proces, při kterém dochází k vypuzení plodů a placenty z dělohy matky (Reece 1998). Porod a poporodní období jsou pro prasnici a selata kritickými obdobími. Vlastní období porodu spočívá ve vypuzování plodu, trvá 2 – 5 hodin. Probíhá-li porod normálně, bez komplikací, pak selata se rodí v intervalech 10 až 20 minut (Čeřovský 2001). Oliveiro et al. (2008) uvádí průměrnou délku porodu 156 – 262 minut a průměrný interval mezi selaty 15,2 – 22,4 minuty. S tím se ztotožňuje i Tur (2013), který píše, že porod trvá 150 – 180 minut a interval mezi selaty by měl být 16 minut.

Samotný porod dle Reece (1998) můžeme rozdělit na jednotlivé fáze:

1. Fáze otevírací – kontrakce dělohy přispívají k roztažení krčku a vtlačení plodu do krčku
2. Fáze vypuzení – kontrakce spojené s vypuzením plodu zahrnují kontrakce dělohy a břišní svalovin
3. Fáze vypuzení placenty

Poslední týden březosti může mít prasnice oteklou a překrvenou vulvu a 1 – 2 dny před porodem jí oteče mléčná žláza a zvýší se její tělesná teplota. V pozdějších fázích sledujeme samovolnou sekreci mléka. Den před porodem a v den porodu u prasnice nastává zvýšená tělesná aktivita. Prasnice se instinktivně vzdaluje od ostatních a několik hodin před porodem si začíná stavět hnízdo (Tur 2013).

Narozená selata je nutné zbavit hlenu, případně plodových obalů. Osuší a ošetří se pupeční pahýl tak, že se zkrátí pupeční šňůra na 3 – 4 cm a dezinfikuje se. Ošetřená selata po porodu umístíme do boudičky vyhřáté na 37 – 38 °C a co nejdříve jim zajistíme příjem mleziva (Stupka et al. 2009).

3.2.4 Laktace

Sekrece kolostra začíná ihned po narození prvního selete a je velice bohaté na vysoce stravitelné živiny, které jsou klíčové pro následné přežití novorozených selat. Hlavní funkcí kolostra je dodání energie selatům, pasivní imunizace a rozvinutí gastrointestinálního traktu (King'ori 2012). Dále se kolostrum vyznačuje vysokými koncentracemi vitamínu A a E, karotenu, riboflavinu a oproti normálnímu mléku i větším obsahem tuků (Reece 1998).

Reflex spouštění mléka (ejekce) silně ovlivňuje centrální nervová soustava. Při vzrušení může tento reflex okamžitě vymizet anebo naopak ho mohou vyvolat přivolávací zvuky sousedních kojících prasníc. Frekvence počtu kojení, jakož i množství mléka uvolněného v době jednoho kojení, jsou velmi variabilní. Frekvence počtu kojení klesá od 1. dne po oprasení do 4. týdne jen velmi pozvolna, asi z 24 na 16 za den, přičemž se intervaly mezi kojením prodlužují. Jedno kojení trvá 4 – 5 minut, začíná přípravou masáží vemene a končí závěrečnou masáží vemene selaty. Laktační křivka u prasníc kopíruje růst selat, roste do vrcholu 3. až 4. týden a pak postupně klesá (Čeřovský 2001). Dle Buchty et al. (1990) není výhodné dobu laktace zkracovat pod tři týdny, neboť v tomto časovém období dochází k involuci dělohy.

3.3 Faktory ovlivňující reprodukci prasat

3.3.1 Faktory vnitřní

3.3.1.1 Dědičné založení

Klasická definice dědivosti, vyjadřuje podíl genetické variability na celkové fenotypové variabilitě v určité populaci v době jeho odhadu. Reprodukční schopnost prasat je řazena mezi typické kvantitativní vlastnosti s nízkým koeficientem heritability (Dvořák & Vrtková 2001).

Plodnost podobně jako ostatní fyziologické vlastnosti se vyvíjí pod vlivem vzájemné interakce genotypu a prostředových faktorů (Buchta et al. 1990). Dědivost plodnosti je nízká, což podmiňuje nízkou odezvu na selekci (Stupka et al. 2009). Dědivost plodnosti je vyjádřena koeficientem $h^2 = 0,15 - 0,20$, což nám říká, že je z 15 – 20 % ovlivněna genetickým založením jedince a z 80 – 85 % vnějším prostředím (Buchta et al. 1990).

3.3.1.2 Plemenná příslušnost

Obecně platí, že speciálně vyšlechtěná plemena vyhraněného masného typu mají nižší plodnost. Naopak některá plemena méně ušlechtilá, spíše sádelného typu se vyznačují vysokou plodností. U nás chovaná plemena české bílé ušlechtilé, česká landrace a přeštické černostrakaté vykazují přiměřenou plodnost na úrovni nejznámějších kulturních plemen chovaných v Evropě (Stupka et al. 2009).

Rosendo et al. (2015) uvádí, že některé původní plemena čínských prasat se vyznačují velmi vysokou reprodukční schopností, co se do počtu živě rozených selat týče, než běžná mateřská plemena. Haley & Lee (1993) uvádí, že prase původního čínského plemene Meishan má v průměru o 3 – 4 živě rozená selata více, než běžná evropská plemena.

3.3.1.3 Věk prasniček při prvním zapuštění

Správný management odchovu prasniček je velmi důležitý pro další reprodukční život prasnic, jedná se zejména o věk při prvním zapouštění prasniček. Procento přeběhlých prasniček roste s jejich vyšším věkem při prvním zapuštění a zároveň prasničky připuštěné po 280 dni věku mají ve stádě kratší životnost (Koketsu et al. 2017).

Tummaruk et al. (2001) potvrzují, že připouštění prasniček ve vhodném věku, může mít vliv na následnou celkovou produktivitu prasniček a také jejich dlouhověkost a dodává, že vhodná doba k zapouštění prasniček je na druhé pozorované říji, čili ve věku zhruba 8 měsíců.

Zařadí-li se do chovu příliš mladé a nevyspělé prasničky, které ještě nedosáhly věku 7 měsíců, znamená to riziko horších výsledků v plodnosti v důsledku neukončeného tělesného vývinu prasniček. Prasnice opasené před dosažením prvního roku věku mají vrhy velmi nevyrovnané nejen na první paritě, ale i na druhé (Schukken et al. 1994)

3.3.1.4 Kondice

Optimální tělesná kondice prasnic signalizuje nejen dobré životní podmínky zvířat, ale také je předpokladem pro dosažení dostatečné produktivity, zejména u moderních vysokoužitkových stád, kde jsou prasnice plodnější a produkují více mléka. V těchto stádech není metabolický stav prasnic stabilní a v případě, že nejsou splněny požadavky na optimální tělesnou kondici, mohou se projevit některé nemoci (Maes et al. 2004). Přestože hodnocení tělesné kondice je u prasat považováno za velmi důležité, objektivní posouzení není vůbec snadné. Obecně se provádí vizuálně a to na stupnici v rozmezí 1 – 5. Tato metoda má ovšem několik nevýhod. Za prvé, hubené prasnice mohou mít vyšší podíl hřbetního tuku. Za druhé, samotné vizuální hodnocení je považováno za nepřesnou a subjektivní metodu, protože se opírá o osobní zkušenosti a dovednosti v oblasti skórování. Za třetí, postupem času je hodnocení kondice prasnic ve stejném stádě věnována menší pozornost v důsledku tzv. provozní slepoty. A konečně, potíže s hodnocením kondice nastávají, když je ve stádě více než jedno plemeno (Whittemore & Schofield 2000).

Z těchto důvodů je za objektivnější a přesnější metodu považováno měření tloušťky hřbetního tuku pomocí přístrojů (Charette et al. 1996). Pro měření tloušťky se v podstatě používají měřicí sondy ultrazvukové. Ultrazvuková sonda pracuje na principu odrazu zvukové vlny (Pomar et al. 2002). Co se týče místa pro měření výšky hřbetního tuku, je nejpoužívanější a nejvhodnější metodou měření tzv. P2 bod. Měří se přibližně 6 – 8 cm od dorzální středové linie na posledním žeburu. Jako výslednou hodnotu používáme průměr z obou stran těla zvířete, udává se v milimetrech (Tummaruk et al. 2009).

Vztah mezi tloušťkou hřbetního tuku a reprodukčními parametry prasat je velmi významný. Prasničky s vyšší tloušťkou, 17 – 18 mm, dosahují puberty až o 5 dní dříve, než prasničky s nižší tloušťkou, kolem 15 mm, a následně jejich selata mají vyšší porodní hmotnost a poté i rychleji rostou (Roongsitthichai & Tummaruk 2014).

Filha et al. (2010) uvádí jako ideální výšku hřbetního tuku u prasniček při první inseminaci, ať již z hlediska zabřezávání či velikosti vrhu, 16 – 17 mm. Roongsitthichai et al. (2010) uvádějí jako ideální výšku hřbetního tuku při první inseminaci 17 mm. Close & Cole (2000) doporučují prasničky zapouštět ve věku 220 – 230 dní při hmotnosti 130 – 140 kg a výšce hřbetního tuku 18 – 20 mm.

Tummaruk et al. (2007) píše, že na velikosti prvního vrhu, zejména u prasniček, může mít zásadní vliv výška hřbetního tuku. Zjistili totiž, že prasničky připouštěné s výškou tuku 13,1 – 15 mm měly znatelně větší vrhy než prasničky připouštěné s výškou tuku 11,1 – 13 mm, konkrétně o 1,2 všech rozených selat a o 1,0 živě rozeného selete. Ke stejnému názoru dospěl i Roongsitthichai et al. (2010), který uvádí, že prasničky připouštěné s výškou hřbetního tuku nad 17 mm měly oproti prasničkám s výškou hřbetního špeku 14 – 16,5 mm o 1,1 všech rozených selat více.

Amdí et al. (2013) ve své práci dokázali, že selata odstavená od prasniček, které měly vyšší hřbetní tuk, dosáhla větších přírůstků (214,3 gramů oproti 202,4 gramům) a také měla vyšší odstavovou hmotnost (7,43 kg oproti 7,03 kg). Tento výsledek dle jejich názoru může být

ovlivněn tím, že mléko prasniček s vyšším hřbetním tukem obsahovalo více mléčného tuku. Na druhou stranu, ale musíme vzít v potaz, že prasničky s vyšším hřbetním tukem mohou mít více mrtvě rozených selat (Roongsitthichai et al. 2010).

Nedostatek hřbetního tuku způsobuje opožděný nástup říje, protože v tukové tkáni se tvoří protein leptin, který může ovlivňovat příjem krmiva u prasat, ale také ovlivňuje vylučování některých hormonů, včetně luteinizačního hormonu, který je zodpovědný za tvorbu estrogenů a progesteronu ve vaječnících a tím i za vznik žlutého tělíska (Whisnant & Harrell, 2001).

3.3.1.5 Pořadí a velikost vrhu

Obecně platí, že velikost vrhu je ovlivňována stářím prasnice, s rostoucí paritou, se zvyšuje počet živě rozených selat. Prasnice na první paritě mají vrhy menší, oproti tomu nejvyšší užitkovosti dosahují prasnice mezi třetí až šestou paritou. Poté již počet rozených selat s věkem pomalu klesá (Tummaruk et al. 2000). Buchta et al. (1990) tvrdí, že závislost mezi plodností na prvním vrhu a následujících vrzích je nízká a nelze tedy podle prvního vrhu usuzovat celkovou plodnost prasnice.

Porodní hmotnost selat se neustále snižuje, protože se zvyšuje počet rozených selat, což vede ke snížené vitalitě selat a vzrůstu rizika předodstavových úhynů (Foxcroft et al. 2006). Gardner et al. (1989) uvádí, že pouze 32 % selat s porodní hmotností 800 a méně gramů přežije do odstavu, oproti 97 % selat, která mají porodní hmotnost 2 kg a větší. Velikost vrhu také ovlivňuje přežití selat během laktace, protože prasnice nemají dostatek funkčních struků, aby vrhy s vysokým počtem selat uživily (Christensen 2007).

Početné vrhy mají za následek delší trvání porodu, a proto mohou být kritické pro selata, která se rodí ke konci porodu (Marchant et al. 2000). Mrtvě rozená selata a selata, která uhynou před odstavem, jsou jedněmi z největších ekonomických ztrát v chovech prasat. U mrtvě rozených selat je to 3 – 8 % a u selat před odstavem je to kolem 10 % úhynu (Rens et al. 2005).

3.3.1.6 Interval odstav-říje

Během laktace se reprodukční systém musí obnovit a připravit se na další reprodukční cyklus. V pokročilé fázi laktace ovariální folikuly dozrávají a uvolňují se ve vlnách (Lucy et al. 2001). Chceme-li mít co nejkratší interval odstav-inseminace, musíme mít prasnice v optimální kondici. Během 4 – 7 dní po odstavu, Graafův folikul dorůstá ovulační velikosti, což vede k poodstavovému estru a následné ovulaci (Venneboer 2012). Bylo zjištěno, že prasnice s krátkým intervalem odstav-inseminace (4 – 5 dní) mají tendenci k delšímu trvání estru a prasnice, které mají interval odstav-inseminace delší (6 – 12 dní) mají kratší trvání estru (Kirkwood & Rensis 2016). Důsledkem tohoto může být zvýšené riziko špatně načasované inseminace, což může být příčina horší porodnosti a menšího počtu živě rozených selat u prasnic s delším intervalem odstav-inseminace (Hoshino & Koketsu 2008).

Koketsu et al. (1996) uvádí, že interval odstav-říje se u prasniček prodlužuje s kratší dobou laktace a nižším příjmem krmiva na porodně. S tím se shodují také Vesseur et al. (1994),

kteří píší, že pokud prvničky mají na porodně nižší příjem krmiva, než je požadováno, má to za následek nižší produkci mléka a tím pádem velký úbytek hmotnosti během laktace, ke kterému jsou prvničky mnohem náchylnější než starší prasnice. Ukázalo se, že velký úbytek hmotnosti má významný vliv na nástup říje po odstavu.

3.3.1.7 Věk

Životnost prasnic hraje důležitou roli v ekonomicky efektivní produkci selat, protože životnost prasnice souvisí s tím, kolik selat se nám podaří vyprodukovat od jedné prasnice během jejího produktivního života. (Serenius & Stalder 2006). Životnost prasnic ovlivňuje mnoho faktorů, včetně genetiky, výživy, ustájení, nemocí, věku při prvním zapuštění, délky laktace, tělesné kondice a rychlosti růstu (Malopolska et al. 2018).

V chovných stádech je nezbytné mít stabilní věkovou strukturu, aby se udržovala konstantní produkce prasat (Koketsu et al. 2017). Variabilita věkové struktury v chovných stádech ukázala, že poměr parit 0, 1, 2, 3, 4, 5 a 6 by měl být, procenticky vyjádřeno, 22, 16, 14, 13, 12, 10 a 7 % (Koketsu 2007). Pro maximální profitabilitu stáda by měly být prasnice vyřazovány na 4. – 5. vrhu, ovšem vyřazování prasnic mnohdy závisí na průměrné produkci stáda. Vysoká brakace prasnic snižuje produktivitu podniku, zejména co se týče počtu odstavených selat na prasnici a rok a zvyšuje riziko zavlečení nákazy do chovu zařazováním nových prasniček (Malopolska et al. 2018).

3.3.1.8 Embryonální a fetální mortalita

Délka pochvy, děložního hrdla a děložní kapacita se stále častěji používají jako ukazatele reprodukční schopnosti. Děložní kapacita je definována jako schopnost dělohy zajistit odpovídající rozvoj určitého počtu implantovaných embryí až do narození (Malopolska et al. 2018). Velikost dělohy je tedy důležitým faktorem, který ovlivňuje početnost vrhu, prenatalní úmrtnost je většinou způsobena vysokým počtem plodů v děloze (Bérard et al. 2010).

Infekční a neinfekční faktory mohou způsobit potraty, mumifikaci plodů, předčasné porody a výskyt mrtvě rozených selat, což výrazně ovlivňuje reprodukční parametry chovných prasnic. Neinfekční faktory (výživa, management chovu, environmentální faktory) jsou z více než 70 % hlavní příčinou mumifikace, potratů a mrtvě rozených selat (Rogožarski et al. 2016).

Nejvyšší embryonální mortalita se projevuje během prvních několika dnů po oplození a během procesu implantace (Bray et al. 2004). V prvních dvaceti dnech po inseminaci je ztráta embryí až 40 % (Tur 2013).

Za mumifikované plody můžeme označit takové, které odumřeli v 35. – 40. dnu březosti, protože už byla vytvořena kostra (Lefebvre 2015). Mumifikace plodů bývá spojována s paritou, velikostí vrhu, teplotou prostředí, přítomností mykotoxinů a infekčních onemocnění (van der Lende & van Rens 2003).

Počet mrtvě rozených selat roste se zvyšující se paritou prasnic (Le Cozler et al. 2002). To může být připisováno nadměrné tloušťce anebo oslabenému svalovému tonu dělohy, který

může vést k protrahovaným porodům u starších prasnic (Canario et al. 2006). Větší počet mrtvě rozených selat může být u porodů, které trvají déle než 5 hodin, u těchto porodů bylo zaznamenáno 1,8 mrtvě rozeného selete, oproti tomu u porodů, které trvaly méně než 5 hodin, bylo zaznamenáno 0,8 mrtvě rozeného selete (Oliveiro et al. 2010).

Podíl mrtvě narozených selat se pohybuje mezi 5 – 15 % a z toho 10 % umírá krátce před porodem, 75 % při porodu a 15 % bezprostředně po porodu (Koketsu et al. 2010).

3.3.2 Faktory vnější

3.3.2.1 Výživa

Výživa hraje důležitou roli ve všech tělesných procesech tím, že tělu poskytuje energii, aminokyseliny, mikro a makroorganické minerály, vitamíny a vodu, které jsou potřebné pro růst, vývoj a údržbu těla. Úroveň a kvalita výživy má na reprodukci velký vliv, protože nedostatek určitých prvků ve výživě se projevuje problémy v reprodukčním cyklu (Li et al. 2011).

3.3.2.1.1 Výživa prasniček

Prasničky jsou obzvláště ohroženy nutričním deficitem, který se může objevit během laktace. Adekvátní příjem krmení během laktace je u prasniček důležitý, protože nadměrná ztráta tělesného tuku vede k prodloužení intervalu odstav-říje a ke snížení velikosti následujícího vrhu (Boyd et al. 2002).

Prasničky jsou obvykle krmeny krměním s nižším obsahem energie, aby se zamezilo jejich nadměrnému tloustnutí. Tím je zajištěn mírně pomalejší růst, kterým zamezíme vzniku problémů s nohama. Krmné směsi pro prasničky by měly obsahovat vyšší koncentrace vitamínu A a E, vápníku, fosforu, selenu, chromu a zinku, protože vysoce produktivní prasničky dosahují puberty s limitovanou rezervou bílkovin a tělesného tuku a poté nadále rostou i během březosti. Koncentrace vápníku a fosforu musí být dostatečně vysoká pro maximální mineralizaci kostí a zároveň musí pokrýt potřebu růstu plodů během březosti a poté během laktace. Zároveň musíme myslet i na to, že nedostatek bílkovin a aminokyselin, vede u prasniček ke zpožděnému nástupu puberty (Whitney & Masker 2010).

Dva týdny před zapaštěním by se prasničkám měl nasadit flushing, což se považuje za účinný způsob ovlivnění počtu uvolněných vajíček a přežitelnost embryí. U flushingu je velice důležité jeho správné načasování a délka. Účinný je pouze v případě, když doba zvýšeného příjmu krmiva předchází ovulaci (Close & Cole 2000). V praxi to představuje navýšení krmné směsi o 0,5 – 1 kg na den (Čeřovský 2001). Anderson & Melampy (1972) uvádějí, že nejvhodnější délka flushingu je 11 – 14 dní před říjí, s tím, že takto lze dosáhnout zvýšení počtu ovulovaných vajíček o 2,23.

3.3.2.1.2 Výživa prasnic

Pro udržení reprodukčních schopností a dobrý zdravotní stav prasnic je velice důležitý dostatek krmení a pitné vody (Koketsu et al. 1997). U březích prasnic je potřeba pitné vody okolo 10 – 20 litrů za den a u laktujících prasnic až 60 litrů vody denně (Close & Cole 2000).

Dostatek pitné vody je pro prasnice velice důležitý z hlediska vylučování škodlivých metabolitů močí, pro růst a trávení, ale především je základní stavební složkou mléka (Kruse et al., 2011).

3.3.2.1.2.1 Výživa březích prasnic

Během březosti se přibližně 20 – 40 % energie a aminokyselin spotřebovaných prasnicí využije na růst selat a orgánů důležitých pro březost, jako je placenta. Zbývajících 60 – 80 % prasnice využívá pro udržení normálního metabolismu a tělesných aktivit (Ball et al. 2008).

Cílem výživy březích prasnic je zabezpečit nejen záchovnou dávku pro prasnici, ale zároveň udržet prasnici v kondici bez omezení výkonu během laktace, zajistit adekvátní počet selat o akceptovatelné porodní hmotnosti a zajistit řádný rozvoj mléčné žlázy produkující kvalitní mlezivo a mléko (Close & Taylor-Pickard 2012).

Krmná dávka během březosti musí být postavena tak, aby bylo vytvořeno dostatečné množství tělesných rezerv, které kompenzují deficit způsobený laktací, ale zároveň, musí být tyto rezervy přiměřené, aby prasnice příliš neztloustli a nedocházelo ke snížení příjmu krmiva na porodně anebo ztrátě mléčnosti (Dourmad et al. 2008).

Překrmování v rané fázi březosti (1. – 28. den) je nejen plýtvání penězi a krmivem, ale také zvyšuje embryonální mortalitu a tím i potencionální velikost vrhu (Moehn et al. 2012). Kvůli tomuto Virolainen et al. (2004) doporučují prasnice v rané fázi březosti krmit restringovaně. Close & Taylor-Pickard (2012) doporučují v rané fázi březosti krmit 2 – 2,5 kg krmné dávky denně v závislosti na kondici prasnice, ve střední fázi březosti (29. – 84. den) by se měla krmná dávka zvýšit o 0,2 kg/prasnici/den a v poslední fázi březosti (85. – 115. den) navýšit dávku ještě o 0,3 – 0,5 kg v závislosti na kondici prasnice, protože zde dochází k výraznému nárůstu potřeby živin a rychlému růstu plodů a mléčné žlázy. Moehn et al. (2012) varují před překrmováním prasnic v pozdní fázi březosti, protože prasnice poté vstupují do laktace v těžkém katabolickém stavu.

3.3.2.1.2.2 Výživa kojících prasnic

Cílem výživy kojících prasnic je dosažení optimálního množství dostatečného a kvalitního mléka, které by měla prasnice tvořit převážně z krmné dávky a nevyužívat vlastní tělesné rezervy, které slouží jako ochrana před nedostatečným příjmem krmiva na porodně (Schenkel et al. 2010).

Přiměřený příjem krmiva během prvních 7 – 10 dnů laktace je velice důležitý pro doplnění tělesných rezerv. Některé prasnice bývají po porodu vyčerpané a nemají takovou chuť ke krmení, proto je zvýšená potřeba živin pro výrobu mléka brána z tělesných rezerv prasnice. Použití těchto rezerv může vést k nadměrnému úbytku hmotnosti, což má za následek snížení přírůstku hmotnosti vrhu, sníženou produkci mléka a reprodukční problémy (Kemp et al. 1995).

Doporučuje se krmit prasnice restringovaně v prvních třech dnech po porodu jako prevence proti zácpě prasnic a zánětům vemene. V tomto období by prasnice měly přijímat 2,4 kg směsi na kus a den. Teprve poté se postupně přechází na krmnou křivku dle počtu selat (Beyga & Rekiel 2010).

Prasnice s vyšším příjmem krmiva během laktace mají více inzulínu v krvi a vyšší hladinu luteinizačního hormonu, což vede k produkci vyššího počtu folikulů a tím pádem k početnějšímu vrhu na následující paritě. Obecně se doporučuje, prasnice na porodně, krmit dva a vícekrát denně, tím zajistíme dostatečný přísun čerstvého krmiva během dne a prasnice budou mít větší chuť ke krmení (Aherne 2005).

U moderních plemen prasat je dobrovolný denní příjem krmiva většinou nižší než je potřeba (Schenkel et al. 2010). Zejména u prvnicek je nedostačující s ohledem na jejich mléčnou produkci a neukončený tělesný růst (Eissen et al. 2000). Podle Dourmada (1991) ovlivňuje dobrovolný příjem krmiva mnoho faktorů. Prvním je zvíře samotné (parita, velikost vrhu, genotyp), druhým je prostředí (teplota, kvalita vzduchu, onemocnění) a třetím je výživa (stravitelnost krmiva, vyváženost krmné dávky, dostupnost pitné vody, pravidelnost krmení).

3.3.2.2 Roční období

Letní měsíce mají významný vliv na plodnost prasnic, zhoršuje se porodnost a také se rodí méně selat (Bertoldo et al. 2012). Úspěšnost reprodukce koreluje s ročním obdobím. Sezónní infertilita je definována jako rozdíl mezi počtem úspěšných inseminací v letní sezóně (tj. v týdnu 25 – 42) a zimní sezóně (tj. v týdnu 1 – 18) ve stejném roce (Auvigne et al. 2010).

Termoneutrální zóna pro prasnice je v rozmezí 18 – 21 °C, se zvyšující se teplotou prostředí rostou fyziologické nároky na organismus až na úroveň tepelného stresu (Čeřovský et al. 2012). Tepelný stres má zpomalující vliv na funkci vaječnicků, tím se snižuje počet ovulovaných vajíček, detekujeme horší zabřezávání a zvyšuje se embryonální mortalita (Tummaruk et al. 2004).

3.3.2.3 Prostředí a ustájení

Dobson & Smith (1995) se domnívají, že faktory jako je přeskladnění, vytváření nových sociálních skupin, teplotní extrémny a špatné chování lidí ke zvířatům mohou vést k extrémnímu stresu zvířat, který je spojován s poklesem reprodukce.

První měsíc březosti bychom se měli vyhnout stresovým situacím (agresivita prasnic, špatné ustajovací podmínky, hrubé zacházení, přeskupování zvířat), které vedou k přebíhání prasnic nebo embryonální mortalitě (Spolder et al. 2009).

4 Materiál a metodika

Byly hodnoceny prasnice z užitkového produkčního stáda. Celkový počet sledovaných prasnic byl 101 kusů na 1. – 3. vrhu.

Farma je technologicky uzpůsobena na chov 1 200 ks prasnic, v době pozorování zde bylo ustájeno 730 prasnic a 220 prasniček plemene BUXL a 130 prasnic a 110 prasniček plemene BU dánské genetiky DanBred. Všechny prasnice jsou krmeny mokrým krmivem.

Na farmě je zaveden uzavřený obrat stáda, tudíž všechny prasničky se odchovávají v areálu farmy. Do prvního kontaktu s kancem prasničky přicházejí v 30. týdnu věku ve skupinovém ustájení. Ve 32. týdnu věku jsou převedeny do individuálních kotečů, kde se jim poprvé měří výška hřbetního tuku a probíhá inseminace. Měření se provádí za posledním žebrem, zhruba 3 cm od páteře a používá se ultrazvukový měřič Renco Lean-Meater® (Renco Corporation, Minneapolis). Druhé měření výšky hřbetního tuku u prasniček probíhá před oprášením.

Následné měření výšky hřbetního tuku u prasnic se provádí den před odstavem, kdy se prasnice označí a rozdělí do tří skupin, na hubené, tlusté a normální, které se pak na inseminaci krmí dle nastavených křivek. Poslední měření výšky hřbetního tuku se u prasnic provádí před přesunem na březárnu.

Prasnice po odstavu jsou ustájeny individuálně. Mají každodenní kontakt s kancem a po zjištění říje se inseminují intrauterinní metodou. Krmí se dvakrát denně kompletní krmnou směsí PCH3. Po 4 – 5 týdnech od připuštění a po potvrzení březosti ultrazvukovou metodou, se prasnice přesouvají na březárnu, do skupinových kotečů po 4 – 5 kusech, kde jsou ustájeny následujících 11 týdnů. Na březárnách se krmí kompletní krmná směs KPB jednou denně.

Prasnice byly vybírány náhodně s ohledem na paritu, tak aby byly kompletně zaznamenány data z 1., 2. a 3. vrhu. Vybraným prasnicím byla měřena výška hřbetního tuku. Sledovaly se závislosti mezi kondicí, počtem živé a mrtvě rozených selat, intervalem odstav – říje a neproduktivními dny. Informace byly u sledovaných prasnic vypsány z programu Agrosoft® a Cloudfarms®.

Výsledky sledování byly vyhodnoceny v matematicko-statistickém programu SAS verze 9.4. na hladině významnosti ($P \leq 0,01$) a ($P \leq 0,05$). U získaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr) a charakteristiky popisující míru variability dat (směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota). Byla provedena analýza rozptylu a vyhodnoceny rozdíly v závislosti na pořadí vrhu. Pro vyhodnocení vlivu výšky hřbetního tuku prasniček před inseminací na jejich následující reprodukční užitkovost, byl soubor rozdělen na základě měření do tří skupin, tj. skupina 1 (≤ 11 mm), skupina 2 (12 – 13 mm) a skupina 3 (≥ 13 mm) a pro vyhodnocení vlivu výšky hřbetního tuku u prasniček před porodem na jejich následující reprodukční užitkovost, byl soubor taktéž rozdělen do tří skupin, tj. skupina 1 (≤ 13 mm), skupina 2 (14 – 17 mm) a skupina 3 (≥ 18 mm).

5 Výsledky

5.1 Vliv pořadí vrhu na kondici prasnic

U vybraného souboru prasnic byly sledovány výšky hřbetního tuku v závislosti na pořadí vrhu, naměřené hodnoty jsou v tabulce č. 1.

Průměrná výška hřbetního tuku sledovaných prasniček při zapuštění byla 12,17 mm. Při nahnání na porodnu měly prasničky průměrnou výšku hřbetního tuku 14,98 mm a odstavovaly se s průměrnou výškou hřbetního tuku 11,68 mm.

Sledovaná zvířata na druhém vrhu přicházela na porodnu s průměrnou výškou hřbetního tuku 16,37 mm a odstavovala se s průměrnou výškou hřbetního tuku 12,89 mm. Na třetím vrhu pak přicházela na porodnu s průměrnou výškou hřbetního tuku 18,26 mm a odstavovala se s průměrnou výškou hřbetního tuku 14,88 mm.

Při přesunu na březárnu v 5. týdnu březosti měla sledovaná zvířata výšku hřbetního tuku na prvním vrhu 15,17 mm, na druhém vrhu 16,66 mm a na třetím vrhu 18,41 mm.

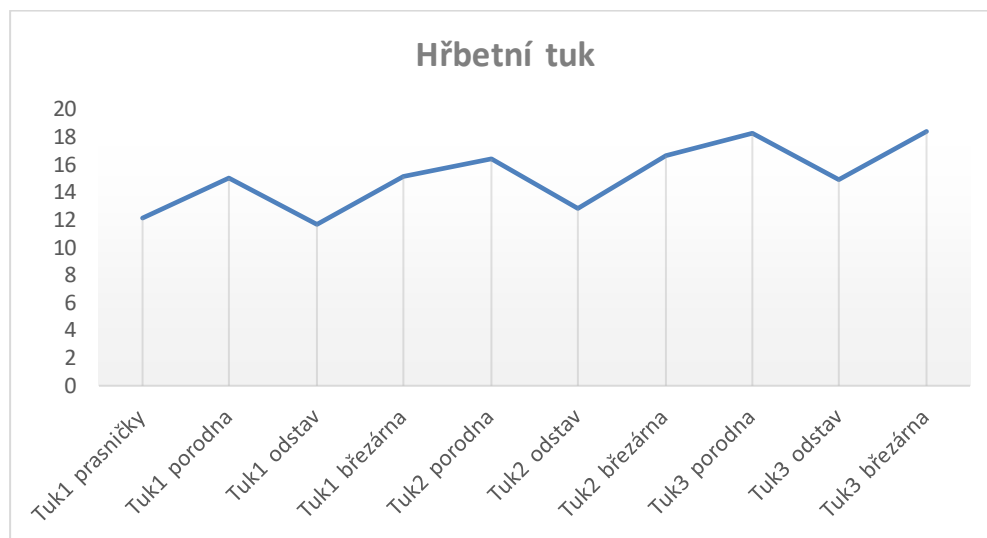
V tabulce č. 1 jsou také uvedeny minimální a maximální hodnoty výšek hřbetního tuku u sledovaných prasnic, ze kterých je zřejmé značné rozpětí hodnot, které mohlo být dáno technologickým řešením farmy, např. nedostatkem sanitačních kotců pro nemocná zvířata nebo zdravotním stavem zvířat, hierarchií ve skupinách, velikostí a počtem kojených selat atd.

Tabulka č. 1: Průměrná výška hřbetního tuku (v mm).

	\bar{x}	s	min	max
Tuk1 prasničky	12,17	1,27	9	15
Tuk1 porodna	14,98	2,11	11	21
Tuk1 odstav	11,68	2,04	9	18
Tuk1 březárna	15,17	1,98	11	20
Tuk2 porodna	16,37	2,53	11	23
Tuk2 odstav	12,89	2,62	8	20
Tuk2 březárna	16,66	2,42	12	22
Tuk3 porodna	18,26	2,77	13	28
Tuk3 odstav	14,88	2,95	9	25
Tuk3 březárna	18,41	2,67	13	27

V grafu č. 1, kde na ose X jsou sledované skupiny zvířat a na ose Y průměrné hodnoty naměřené výšky hřbetního tuku, můžeme pozorovat, že s rostoucí paritou, roste i výška hřbetního tuku.

Graf č. 1: Průměrná výška hřbetního tuku (v mm).



5.2 Rozdíl výšky hřbetního tuku mezi měřeními

Průměrné rozdíly mezi měřeními jsou uvedeny v tabulce č. 2. Zde je patrná ztráta více než 3 mm hřbetního tuku na každé laktaci. Po odstavu se však prasnice rychle vrací zpět do původní kondice a před každým následujícím porodem přicházejí na porodnu s vyšší naměřenou hodnotou hřbetního tuku, než na předchozí paritě.

Tabulka č. 2: Rozdíl výšky hřbetního tuku (v mm).

	\bar{x}	s	min	max
Dif. tuk1 porodna	2,81	2,2	-3	8
Dif. tuk1 odstav	-3,3	0,81	-5	-1
Dif. tuk1 březárna	3,49	0,7	1	5
Dif. tuk 2 porodna	1,2	2,56	-6	9
Dif. tuk 2 odstav	-3,48	0,61	-5	-2
Dif. tuk2 březárna	3,77	0,61	2	5
Dif. tuk3 porodna	1,59	3,07	-7	9
Dif. tuk3 odstav	-3,38	0,66	-4	-2
Dif. tuk3 březárna	3,53	0,74	2	5

Dif. – difference

5.3 Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček při prvním zapaštění na reprodukční vlastnosti na následujících vrzích

Na základě prvního měření hřbetního tuku u prasniček ve 32. týdnech věku byla zvířata rozdělena do tří skupin. Skupina 1 (≤ 11 mm), skupina 2 (12 – 13 mm) a skupina 3 (≥ 13 mm).

V první skupině bylo sledováno 14 prasniček, ve druhé skupině bylo sledováno 76 prasniček a ve třetí skupině bylo sledováno 11 prasniček.

Tabulka č. 3: Počet živě a mrtvě rozených selat dle sledovaných skupin po dobu tří parit.

	Skupina 1		Skupina 2		Skupina 3	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Živě 1	14,93	4	14,63	3,32	14,55	3,53
Živě 2	14,57	3,13	16,36	3,07	16,55	3,75
Živě 3	17,43	3,37	17,09	2,9	17,55	2,94
Mrtvě 1	0	0	0,1	0,3	0,36	0,67
Mrtvě 2	0,14	0,36	0,12	0,33	0,55	0,82
Mrtvě 3	0	0	0,58	0,9	0,36	0,67

V tabulce č. 3 je uveden počet živě a mrtvě rozených selat u sledovaných skupin na 1., 2. a 3. paritě, z tabulky č. 3 lze vyvodit závěr, že v počtu živě rozených selat na první paritě jsou nepatrné rozdíly, které nejsou statisticky významné, viz tabulka č. 4. Ovšem rozdíly mezi mrtvě rozenými selaty statisticky významné jsou, viz tabulka č. 5, ve které lze vyčíst, že skupina 3, tj. prasničky s hřbetním tukem ≥ 13 mm, mají statisticky průkazný vyšší počet mrtvě rozených selat oproti skupinám 1 a 2.

Tabulka č. 4: Počet živě rozených selat na prvním vrhu dle hladiny významnosti ($P \leq 0,05$).

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,7674	0,783
Skupina 2	0,7674		0,9383
Skupina 3	0,783	0,9383	

Tabulka č. 5: Počet mrtvě rozených selat na prvním vrhu dle hladiny významnosti

($P \leq 0,05$).

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,2975	0,0104
Skupina 2	0,2975		0,0225
Skupina 3	0,0104	0,0225	

Na následující druhé paritě, již můžeme zaznamenat vyšší rozdíl v živě rozených selatech mezi skupinou 1 (14,57), skupinou 2 (16,36) a skupinou 3 (16,55), viz tabulka č. 3, který ovšem není statisticky významný, jak je zaznamenáno v tabulce č. 6.

Vyšší počet mrtvě rozených selat na druhé paritě, který je u skupiny 3 (0,55) vyšší než u skupiny 1 (0,14) a 2 (0,12), je podle tabulky č. 7 statisticky významný.

Tabulka č. 6: Počet živě rozených selat na druhém vrhu dle hladiny významnosti

($P \leq 0,05$).

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,0545	0,1233
Skupina 2	0,0545		0,852
Skupina 3	0,1233	0,852	

Tabulka č. 7: Počet mrtvě rozených selat na druhém vrhu dle hladiny významnosti

($P \leq 0,05$).

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,8376	0,0163
Skupina 2	0,8376		0,0016
Skupina 3	0,0163	0,0016	

Na třetí sledované paritě můžeme pozorovat, v tabulce č. 3, méně živě rozených selat u skupiny 2 (17,09), než u skupiny 1 (17,43) a skupiny 3 (17,55). Tento rozdíl však dle tabulky č. 8, není statisticky významný.

Statisticky významným rozdílem, dle tabulky č. 9, je u prasnic na třetí paritě počet mrtvě rozených selat u skupiny 1 a skupiny 2, kdy zvířata ve skupině 1 nemají žádná mrtvě rozená selata a zvířata ve skupině 2 mají 0,58 mrtvě rozených selat na vrh.

Tabulka č. 8: Počet živě rozených selat na třetím vrhu dle hladiny významnosti

($P \leq 0,05$).

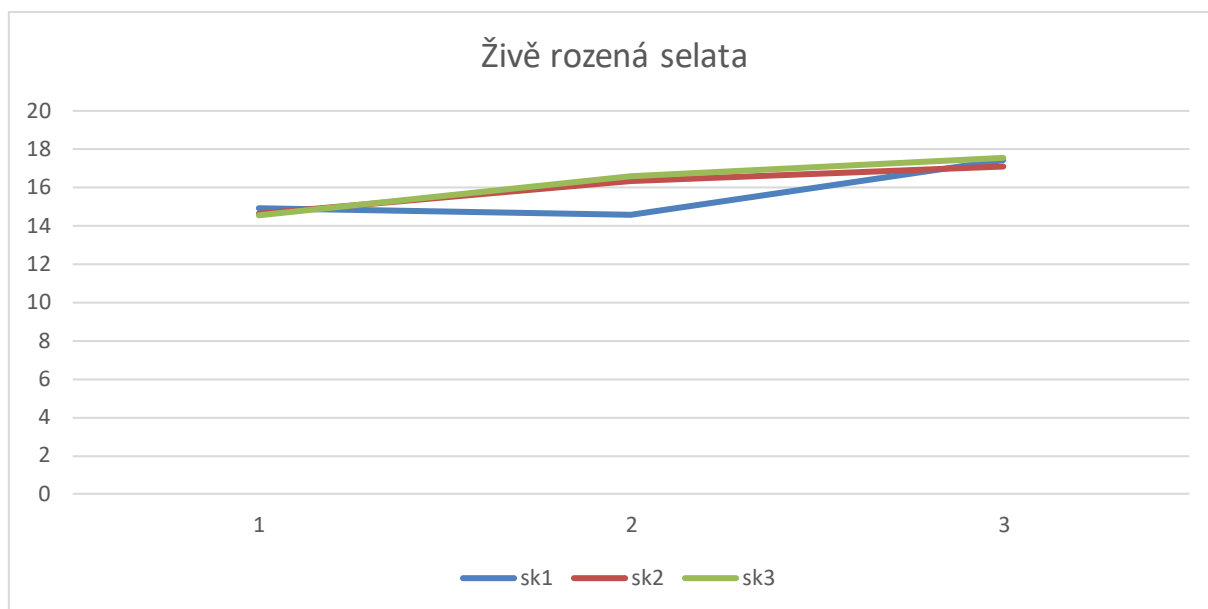
	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,6977	0,9224
Skupina 2	0,6977		0,6372
Skupina 3	0,9224	0,6372	

Tabulka č. 9: Počet mrtvě rozených selat na třetím vrhu dle hladiny významnosti

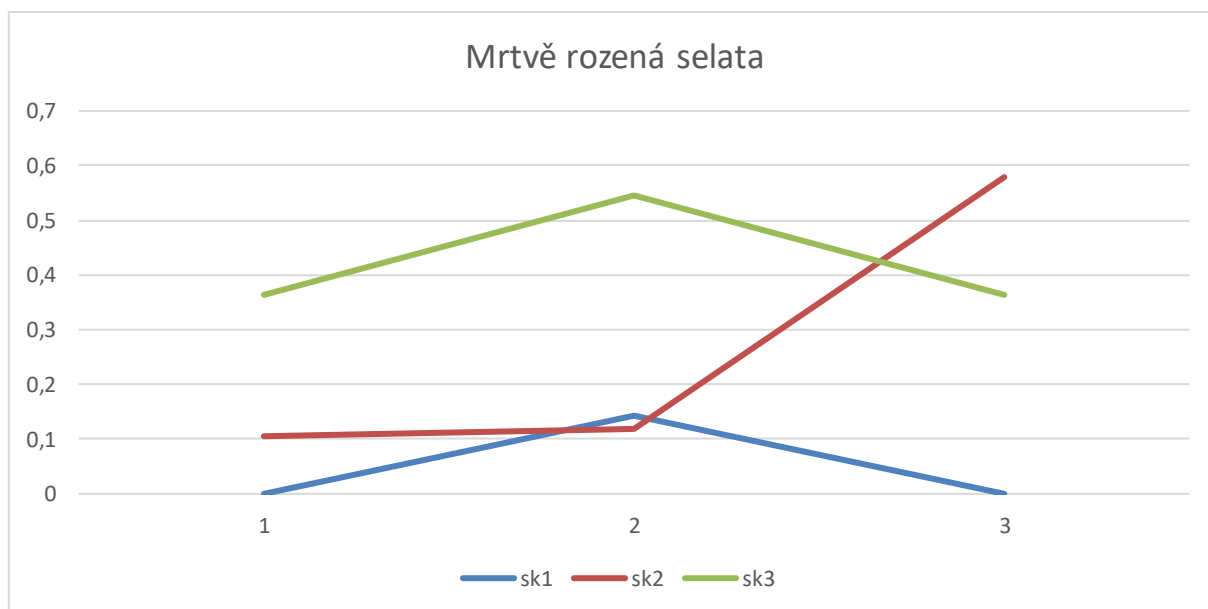
($P \leq 0,05$).

	Skupina 1	Skupina 2	Skupina 3
Skupina 1		0,0164	0,2708
Skupina 2	0,0164		0,4147
Skupina 3	0,2708	0,4147	

Graf č. 2: Živě rozená selata dle sledovaných skupin po dobu tří parit.



Graf č. 3: Mrtvě rozená selata dle sledovaných skupin po dobu tří parit.



V grafu č. 2 a v grafu č. 3 je znázorněn počet živě, respektive mrtvě, rozených selat u sledovaných zvířat po dobu tří parit. Lze vyčíst, že rozdíly v živě rozených selatech mezi sledovanými skupinami jsou nepatrné, ale rozdíly v mrtvě rozených selatech u sledovaných prasnic jsou patrné, a to zejména na třetí paritě u prasnic ve skupině 1 a u prasnic ve skupině 3.

5.4 Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček před porodem na reprodukční vlastnosti

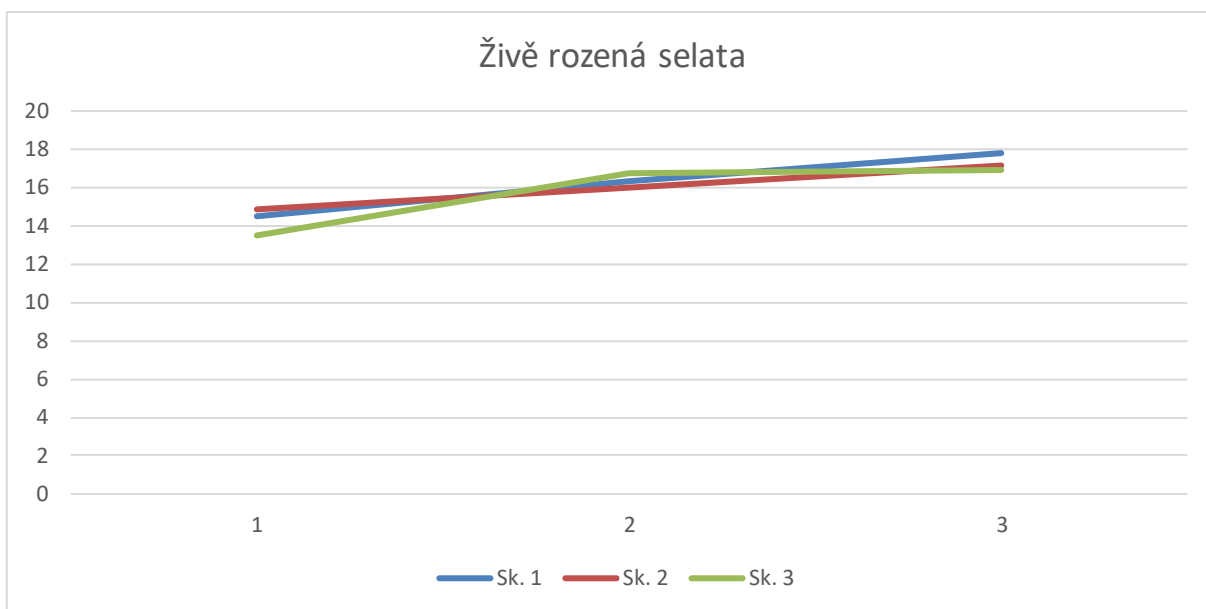
Na základě druhého měření výšky hřbetního tuku, tj. před porodem, byly prasničky rozděleny do tří skupin. Skupina 1 (≤ 13 mm), skupina 2 (14 – 17 mm) a skupina 3 (≥ 18 mm).

V první skupině bylo sledováno 10 prasniček, ve druhé skupině bylo sledováno 79 prasniček a ve třetí skupině bylo sledováno 12 prasniček.

Tabulka č. 10: Reprodukční ukazatele a průměrná výška hřbetního tuku v průběhu parit

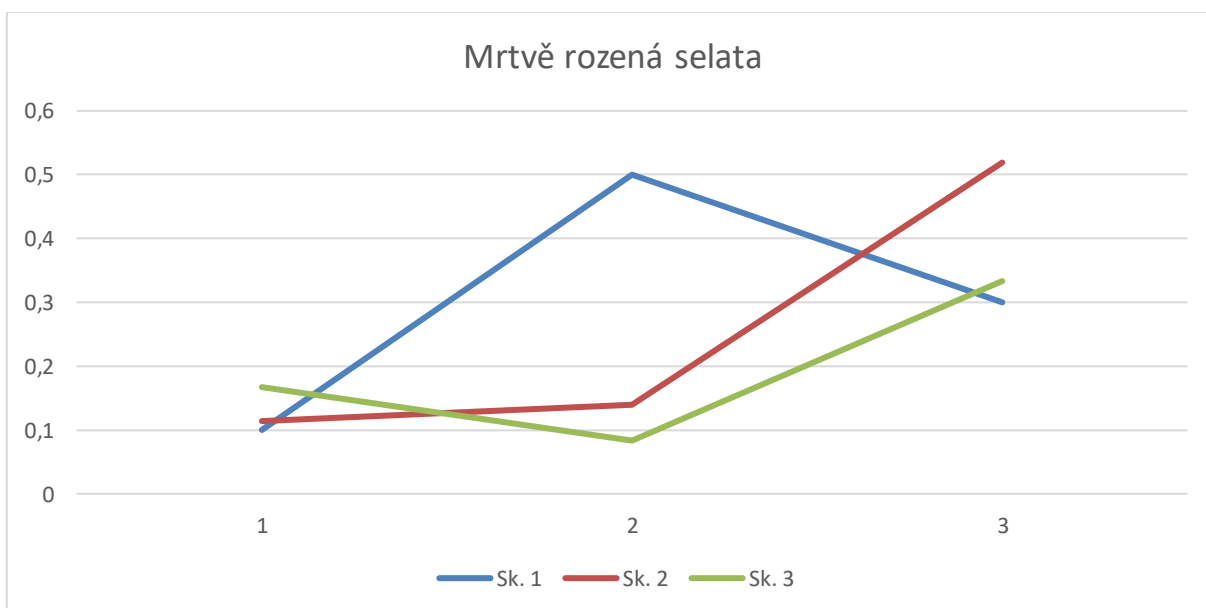
	Skupina 1		Skupina 2		Skupina 3	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
Živě 1	14,5	2,32	14,86	3,52	13,5	3,40
Živě 2	16,3	2,31	16,01	3,18	16,75	3,93
Živě 3	17,8	1,75	17,15	2,80	16,92	4,50
Mrtvě 1	0,1	0,32	0,11	0,36	0,17	0,39
Mrtvě 2	0,5	0,71	0,14	0,38	0,08	0,29
Mrtvě 3	0,3	0,67	0,52	0,89	0,33	0,49
Odsřije 1	9,4	9,32	7,30	6,59	6,42	6,19
Odsřije 2	4,8	0,42	6,53	6,65	8,33	8,53
Odsřije 3	5,6	1,43	5,81	3,72	8,55	7,13
Neprod 1	12,7	12,79	7,63	7,06	16,08	17,71
Neprod 2	4,8	0,42	6,81	7,04	8,33	8,53
Neprod 3	5,6	1,43	6,74	6,73	8,55	7,13
Tuk1 porodna	11,5	0,53	14,83	1,29	18,83	1,03
Tuk1 odstav	9	0	11,43	1,32	15,58	1,38
Tuk2 porodna	15	2,71	16,33	2,45	17,75	2,42
Tuk2 odstav	11,9	2,77	12,81	2,62	14,25	2,22
Tuk3 porodna	18,4	2,8	17,97	2,64	20	3,16
Tuk3 odstav	15	3,03	14,58	2,85	16,75	2,96

Graf č. 4: Živě rozená selata



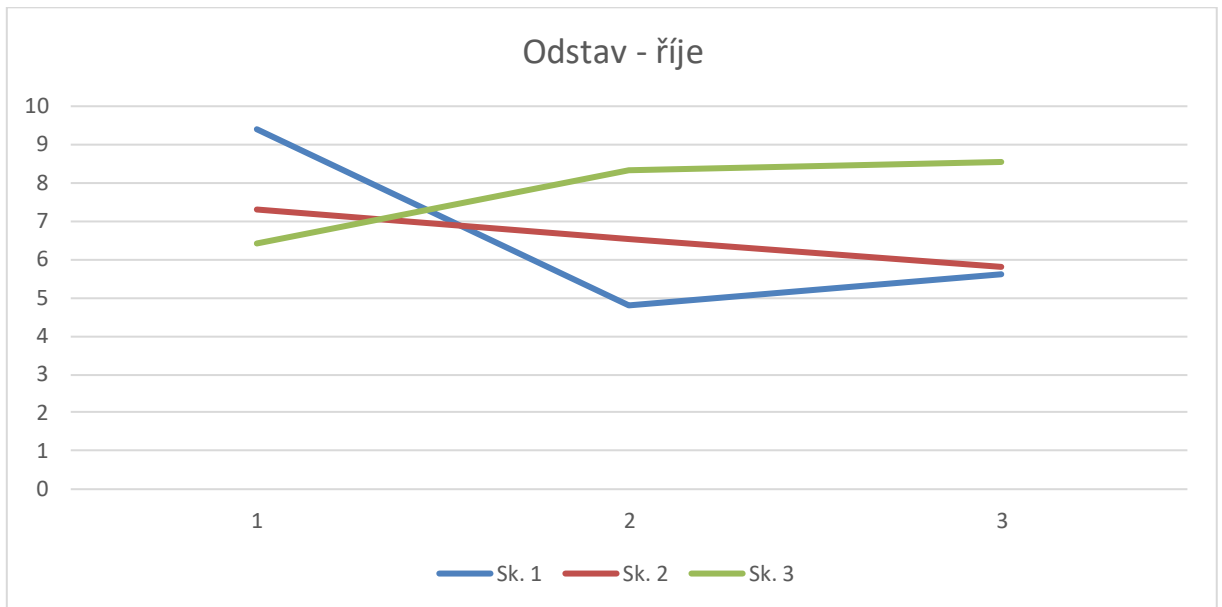
V grafu č. 4 můžeme vidět, že počet živě rozených selat mírně stoupá u všech sledovaných skupin zvířat. Nejvýraznější je nárůst živě rozených selat na prvních třech paritách u zvířat sledovaných ve skupině 3, který byl o 3,42 živě rozeného selete (13,5 →16,92), viz také tabulka č. 10. Oproti tomu, v grafu č. 5, můžeme vidět značný nárůst mrtvě rozených selat na prvních třech paritách u zvířat sledovaných ve skupině 2, který byl o 0,41 mrtvě rozeného selete (0,11 →0,52), viz také tabulka č. 10.

Graf č. 5: Mrtvě rozená selata



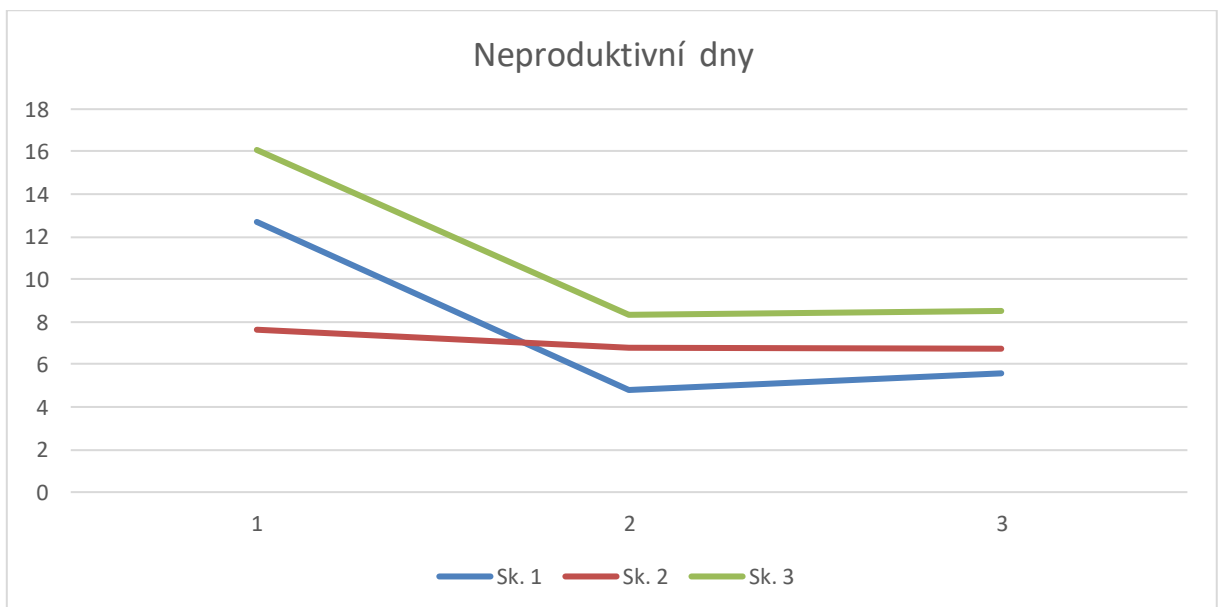
V grafu č. 6 můžeme pozorovat u zvířat sledovaných ve skupině 1 výrazné zkrácení intervalu odstav-inseminace během prvních třech parit, a to dokonce o 3,9 dne (9,4 →5,5) a ve skupině 2 mírné zkrácení intervalu odstav-inseminace o 1,49 dne (7,3 →5,81). Naopak ve skupině 3 se interval odstav-inseminace výrazně prodloužil, a to o 2,13 dne (6,42 →8,55), viz také tabulka č. 10.

Graf č. 6 : Interval odstav - říje

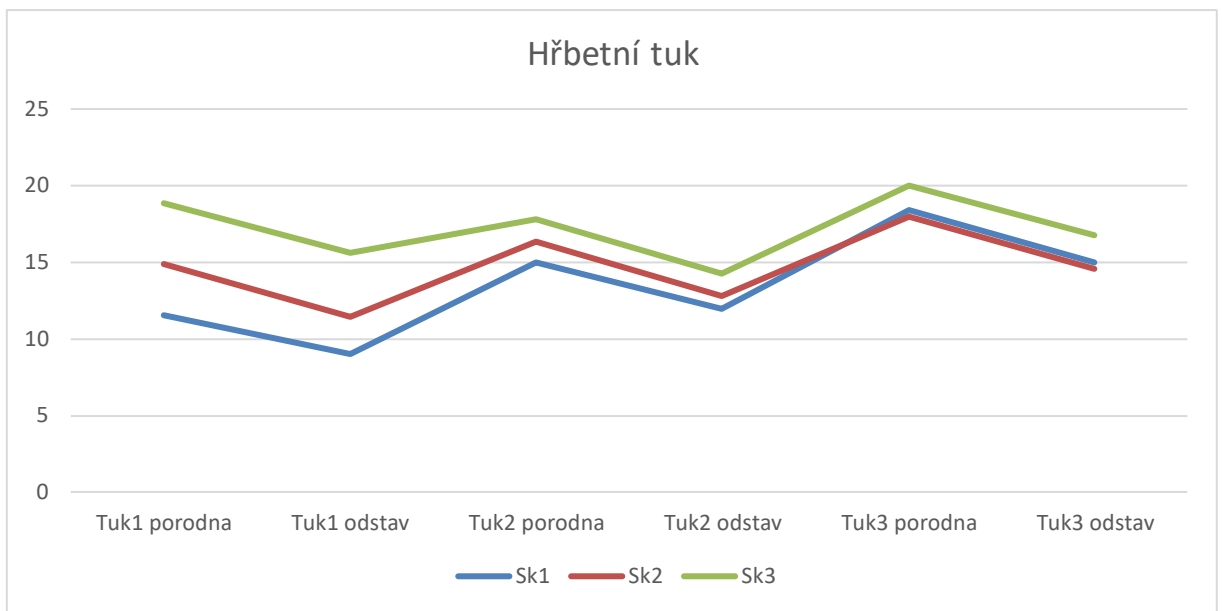


Graf č. 7 znázorňuje neproduktivní dny prasnic během prvních třech parit. Skupina 2 je bez větších výkyvů, zatímco skupina 1 má výrazný pokles o 7,1 dne (12,7 →5,6) a skupina 3 dokonce o 10,58 dne (17,71 →7,13), viz také tabulka č. 10.

Graf č. 7: Neproduktivní dny



Graf č. 8: Hřbetní tuk



Graf č. 8 ukazuje výšku hřbetního tuku v průběhu prvních třech parit. Můžeme pozorovat výrazný nárůst výšky hřbetního tuku u skupiny 1 (11,5 → 18,4), kde se na třetí paritě dostává na porodnu na výšku hřbetního tuku vyšší než u skupiny 2 (14,83 → 17,97).

6 Diskuze

Sledování optimální tělesné váhy a kondice prasnic během březosti a laktace je nezbytné pro maximalizaci produktivity a zajištění efektivního využití krmiva. V moderním pojetí chovu prasat je obvyklé hodnotit výšku hřbetního tuku během různých fází reprodukčního cyklu, aby se přizpůsobovaly krmné křivky potřebám zvířat k udržení optimální tělesné kondice a k dosažení adekvátních reprodukčních výsledků a dlouhověkosti prasnic (Maes et al. 2004).

Jak se zvyšuje živá váha prasnice spolu s paritou, nemusí být nutně doprovázena zvýšením hřbetního tuku (Amdi et al. 2013). Toto tvrzení se ovšem nepotvrdilo, v této práci se průměrná výška hřbetního tuku zvyšovala spolu se zvyšující se paritou.

Je pravděpodobné, že menší velikost vrhu vyžaduje méně energie na udržení březosti a prasnice tak může přebytečnou energii vkládat do hromadění hřbetního tuku (Lavery et al. 2018). Množství tukové tkáně určuje reprodukční úspěšnost na prvních třech vrzích, ale prasnice nesmí být tučné ale ani extrémně hubené (Tummaruk et al. 2007).

Vztah mezi výškou hřbetního tuku a reprodukčními parametry prasat je velmi významný a ovlivňuje mnoho sledovaných ukazatelů. Roongsitthichai & Tummaruk (2014) uvádějí, že prasničky s vyšší tloušťkou hřbetního tuku, 17 – 18 mm, dosahují puberty až o 5 dní dříve, než ty, které mají tloušťku kolem 15 mm a následně jejich selata mají vyšší porodní hmotnost a poté i rychleji rostou, to ve svých pracích potvrzují i Walkiewicz et al. (2003) a Amdi et al. (2013), kteří dokonce ve své práci dokázali, že selata odstavená od prasniček, které měly vyšší hřbetní tuk, dosahovala větších přírůstků (214,3 g) a měla i vyšší odstavovou hmotnost (7,43 kg) než selata od slabších prasniček, přírůstek 202,4 g a odstavová hmotnost 7,03 kg. Oba se shodují na tom, že je to dáno větším množstvím mléčného tuku v mléku prasniček.

Obecně se uvádí, že prasničky připouštěné s vyššími hodnotami hřbetního tuku mají více všech rozených selat na prvním vrhu, což potvrzují Tummaruk et al. (2009), kteří dokonce uvádějí, že výška hřbetního tuku převažuje nad reprodukčním výkonem zvířat. Filha et al. (2010) a Roongsitthichai et al. (2010) uvádějí jako ideální výšku hřbetního tuku při první inseminaci 16 – 17 mm. Prasničky sledované v této práci měly průměrnou výšku hřbetního tuku při první inseminaci 12,17 mm, kdy minimální hodnota byla 9 mm a maximální 15 mm.

V jiné práci Roongsitthichai & Tummaruk (2014) konstatují, že prasničky připouštěné s výškou hřbetního tuku mezi 13,1 – 15 mm mají na prvních třech paritách více všech a živě rozených selat než prasničky připouštěné s hřbetním tukem mezi 11,1 – 13 mm. To se v podstatě povedlo prokázat i v této práci, i když bez statistické významnosti, protože prasničky připouštěné ve skupině 3, tedy ty s nejvyšším hřbetním tukem (≥ 13 mm) měly na prvních třech paritách v průměru 16,64 všech rozených selat a 16,22 živě rozených selat. Zatímco ve skupině 1 (≤ 11 mm), to bylo 15,69 všech rozených selat a 15,64 živě rozených selat a ve skupině 2 (12 – 13 mm) to bylo 16,3 všech rozených selat a 16,03 živě rozených selat.

V této práci bylo sledováno 101 LY prasniček, rozdělených do skupin dle výšky hřbetního tuku před připuštěním, tj. skupina 1 (≤ 11 mm), skupina 2 (12 – 13 mm) a skupina 3 (≥ 13 mm), u kterých nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v počtu všech rozených selat na první

paritě (14,93; 14,73, 14,91). Může to být dáno malým počtem zvířat ve skupině 1 (14 prasniček) a ve skupině 2 (11 prasniček).

Tento stav nekoresponduje s prací, kterou publikoval Roongsithichai et al. (2010), kde sledoval 249 LY prasniček, které následně rozdělil do tří skupin podle naměřené výšky hřbetního tuku, a sice skupina 1 ($\leq 13,5$ mm), skupina 2 (14 – 16 mm) a skupina 3 (≥ 17 mm). Prasničky ve skupině 3 měly, s ohledem na všechny ostatní skupiny, nejvíce všech rozených selat. Konkrétně to bylo 13,1 oproti skupině 1 (12,1) a skupině 2 (12,0).

Ovšem na druhou stranu musíme vzít v potaz, že prasničky s vyšším hřbetním tukem mají více mrtvě rozených selat. Roongsithichai et al. (2010) ve své práci udávají, že to může být až o 1,2 selete na vrh. Což bylo statisticky prokázáno i v této práci, a sice prasničky ve skupině 3, které měly hřbetní tuk při první inseminaci ≥ 13 mm, vykazovaly více mrtvě rozených selat (0,36) oproti ostatním skupinám (0 a 0,1). Podle Muirheada & Alexandera (2000) tento jev může být způsoben protražovanými porody u těchto zvířat, v důsledku slabších kontrakcí a ochablostí dělohy.

Na základě měření výšky hřbetního tuku před porodem byly prasničky rozděleny do tří skupin. Skupina 1 (≤ 13 mm), skupina 2 (14 – 17 mm) a skupina 3 (≥ 18 mm). V první skupině bylo sledováno 10 prasniček, ve skupině 2 bylo 79 prasniček a ve skupině 3 bylo 12 prasniček.

Podle zjištěných výsledků bylo zřejmé, že do třetí sledované parity stoupá počet všech i živě rozených selat u všech sledovaných skupin bez ohledu na výšku hřbetního tuku. Ovšem nejvýraznější nárůst je u prasnic ve skupině 1, a sice, ze 14,6 všech rozených selat při první paritě na 18,1 všech rozených selat při třetí paritě. Tummaruk et al. (2000) píší, že velikost vrhu je ovlivňována stářím prasnice, s rostoucí paritou, roste i počet živě rozených selat. Prasnice na první paritě mají vrhy menší a nejvyšší užítkovosti dosahují na třetí až šesté paritě. Což se v této práci potvrdilo, protože na třetí paritě měla sledovaná zvířata nejvíce živě rozených selat.

Young et al. (2004) nezjistili žádné významné rozdíly v počtu všech, živě a mrtvě rozených selat u prasnic na první paritě, ale zaznamenali pokles živě rozených selat u prasnic s vyšším hřbetním tukem. To se nám potvrdilo i v této práci, kdy na první paritě nebyl žádný významný rozdíl v počtu selat, ale v průběhu dalších dvou parit se u prasnic ve skupině 3, oproti ostatním skupinám, pokles živě rozených selat projevil, když prasnice měly o 0,88 živě rozeného selete méně než prasnice ve skupině 1 a o 0,23 živě rozeného selete oproti skupině 2.

Prasnice ve skupině 1 se po první paritě odstavovaly s výškou hřbetního tuku rovnající se pouze 9 mm, což mělo za následek prodloužení intervalu odstav-říje na 9,4 dne z důvodu přílišného vyčerpání během laktace a nárůst neproduktivních dní na 12,7 dne, toto tvrzení podporuje i Koketsu et al (1996), který píše, že nízká hladina tukových zásob při odstavu má nepříznivý vliv na výsledky reprodukce prasnic. Oproti tomu prasnice ve skupině 3 měly interval odstav-říje 6,42 dne, což může být způsobeno tím, že prasnice s větším hřbetním tukem jsou v lepší reprodukční kondici, nejsou tolik vyčerpány a mají proto kratší interval odstav-říje. Během laktace se reprodukční systém musí obnovit a připravit se na další cyklus a tudíž chceme-li mít co nejkratší interval odstav-říje, musíme mít prasnice v optimální kondici (Venneboer, 2012).

7 Závěr

Cílem této práce bylo vyhodnotit vliv kondice na reprodukční ukazatele prasnic a ověřit hypotézy:

Pořadí vrhu má vliv na výsledky reprodukce, podle prvního vrhu lze odhadnout následnou reprodukční užitkovost.

Během laktace dochází u prasnic k poklesu výšky hřbetního tuku. Pořadí laktace má na tento pokles vliv.

U prasniček s nízkou výškou hřbetního tuku na první inseminaci jsou následující vrhy méně četné.

7.1 Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček při prvním zapuštění na reprodukční užitkovost na následujících vrzích

Sledovaná zvířata byla rozdělena do tří skupin: skupina 1 (≤ 11 mm), skupina 2 (12 – 13 mm) a skupina 3 (≥ 13 mm).

- V počtu živě rozených selat na prvních třech paritách byly pouze nepatrné rozdíly, které nebyly statisticky významné
- V počtu mrtvě rozených selat byl statisticky významný rozdíl mezi sledovanými skupinami. Zvířata ve skupině 3, tj. s nejvyšší naměřenou hodnotou hřbetního tuku, měly nejvíce mrtvě rozených selat na prvním a druhém vrhu
- Na třetí paritě byl statisticky významný rozdíl v počtu mrtvě rozených selat mezi sledovanými zvířaty ve skupině 1 a ve skupině 2. Počty živě rozených selat neměly statistickou významnost.

Nepovedlo se ověřit hypotézu, že prasničky s nízkou výškou hřbetního tuku na první inseminaci mají následující vrhy méně četné.

7.2 Vliv výšky hřbetního tuku u prasniček před porodem na reprodukční vlastnosti

Sledovaná zvířata byla rozdělena do tří skupin: skupina 1 (≤ 13 mm), skupina 2 (14 – 17 mm) a skupina 3 (≥ 18 mm).

- Počet živě rozených selat mírně stoupá s rostoucí paritou u všech sledovaných skupin
- Počet mrtvě rozených selat na prvních třech paritách rostl významně u zvířat ve skupině 2 (+0,41 MR)

- Výrazné zkrácení intervalu odstav-říje u zvířat sledovaných ve skupině 1 (-3,9) dne oproti nárůstu intervalu odstav-říje u sledované skupiny 3 (+2,13 dne).
- Výrazný pokles neproduktivních dnů během prvních třech parit ve skupině 1 (-7,1 dne) a ve skupině 3 (-10,58 dne)
- Hřbetní tuk rostl se sledovanou paritou, nejvýraznější nárůst byl zaznamenán u zvířat ve skupině 1 (+6,9 mm).

Hypotéza, že pořadí vrhu má vliv na výsledky reprodukce a dle prvního vrhu lze odhadnout následnou reprodukční užitkovost byla potvrzena jen zčásti. Pořadí vrhu má vliv na výsledky reprodukce, ovšem dle prvního vrhu nelze odhadnout následnou reprodukční užitkovost.

Hypotéza, že během laktace, dochází u prasnic k poklesu výšky hřbetního tuku, byla ověřena. Pořadí laktace na tento pokles nemá vliv.

8 Seznam použité literatury

Aherne FX, Kirkwood RN. 1985. Nutrition and sow prolificacy. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement* 33: 169 – 183.

Aherne F. 2005. Feeding the Lactating Sow. Available from <http://porkgateway.org/resource/feeding-the-lactating-sow-2/> (Accessed March 2006).

Almond GW, Dial GD. 1987. Pregnancy diagnoses in swine: Principles, applications, and accuracy of available techniques. *Journal American Veterinary Medical Association* 191 (7): 858 – 870.

Amdi C, Giblin L, Hennessy AA, Ryan T, Stanton C, Stickland NC, Lawlor PG. 2013. Feed allowance and maternal backfat levels during gestation influence maternal cortisol levels, milk fat composition and offspring growth. *Journal of Nutritional Science* 2: 1 – 10.

Anderson LL, Melampy RM. 1972. Factors influencing ovulation rate in the pig. Cole D.J.A. (Ed.) *Pig Production*, Butterworths, London: 329 – 366.

Auvigne V, Leneveu P, Jehamin C, Peltoniemi O, Sallé E. 2010. Seasonal infertility in sows: a five year field study to analyze the relative roles of heat stress and photoperiod. *Theriogenology* 74 (1): 60 – 66.

Ball RO, Samuel RS, Moehn S. 1998. Nutrient Requirements of Prolific Sows. *Advances in Pork Production* 19: 223 – 236.

Bérard J, Pardo CE, Béthaz S, Kreuzer M, Bee g. 2010. Intrauterine crowding decreases average birth weight and affects muscle fiber hyperplasia in piglets. *Journal of Animal Science* 88 (10): 3242 – 3250.

Bertoldo MJ, Holyoake PK, Evans G, Grupen CG. 2012. Seasonal variation in the ovarian function of sows. *Reproduction, Fertility and Development* 24 (6): 822 – 834.

Beyga K, Rekiel A. 2010. The effect of the body condition of late pregnant sows on fat reserves at farrowing and weaning and on litter performance. *Archiv für Tierzucht-Archives of Animal Breeding* 53 (1): 50 – 64.

Bojčuková J. 2006. Ovlivnění mléčnosti kojících prasnic výživou. *Náš chov* 66 (1): 30 – 32.

Boyd RD, Castro GC, Cabrera RA. 2002. Nutrition and Management of the Sow to Maximize Lifetime Productivity. *Advances in Pork Production* 13: 47 – 59.

Bray M, O'Leary S, Brooke G, Maddocks S, Armstrong DT. 2004. Novel imine modulation to improve reproductive outcomes in pigs. *Reproduction, Fertility and Development* 16: 230.

Buchta S, a kol. 1990. Chov prasat. Vysoká škola zemědělská Brno. Brno.

Buchta S, Čechová M, Hořínek M. 1996. Chov prasat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno.

- Canario L, Cantoni E, Le Bihan E, Caritez JC, Billon Y, Bidanel JP, Foullex JL. 2006. Between-breed variability of stillbirth and its relationship with sow and piglet characteristics. *Journal of Animal Science* 84 (12): 3185 – 3196.
- Close WH, Cole DJA. 2000. *Nutrition of sows and boars*. Nottingham University Press, first edition.
- Close WH, Taylor-Pickard JA. 2012. A look at phase feeding of sows during gestation. Available from <https://www.pigprogress.net/Breeding/Sow-Feeding/2012/6/A-look-at-phase-feeding-of-sows-during-gestation-PP008982W/> (Accessed from June 2012).
- Čechová M. 2015. Reprodukční a produkční užitkové vlastnosti prasat. Available from: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/714-reprodukcni-a-produkcni-uzitkove-vlastnosti-prasat/> (Accessed April 2015).
- Čerovský J. 2001. Základní fyziologické a technologické předpoklady reprodukce prasat. *Raporty* 2001.
- Čerovský J, Lipenský J, Rozkot M. 2012. Sezónní pokles v reprodukční užitkovosti prasat. *Náš chov* 72 (8): 78 – 79.
- Dobson H, Smith RF. 1995. Stress and reproduction in farm animals. *Journal of Reproduction and Fertility*. Supplement 49: 451 – 461.
- Dourmad JY. 1991. Effect of feeding level in the gilt during pregnancy on voluntary feed intake during lactation and changes in body composition during gestation and lactation. *Livestock Production Science* 27: 309.
- Dourmad JY, Étienne M, Valancogne A, Dubois S, van Milgen J, Noblet J. 2008. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. *Animal Feed Science and Technology* 143: 372 – 386.
- Dvořák J, Vrtková I. 2001. *Malá genetika prasat II*. Brno: MZLU.
- Eissen JJ, Kanis E, Kemp B. 2000. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. *Livestock Production Science* 64: 147 – 165.
- Filha Amaral WS, Bernardi ML, Wentz I, Bortolozzo FP. 2010. Reproductive performance of gilts according to growth rate and backfat thickness at mating. *Animal Reproduction Science* 121: 139 – 144.
- Foxcroft GR, Dixon WT, Novak S, Putman CT, Town SC, Vinsky MDA. 2006. The biological basis for prenatal programming of postnatal performance in pigs. *Journal of Animal Science* 84: 105 – 112.
- Gardner IA, Hird DW, Franti CE. 1989. Neonatal survival in swine: effects of low birth weight and clinical disease. *American Journal of Veterinary Research* 50 (5): 792 – 797.

- Grygar I, Kudláč E. 1997. Ultrasonografie ve veterinárním porodnictví a gynekologii. Slezan. Hlučín.
- Haley CS, Lee GJ. 1993. Genetic basis of prolificacy in Meishan pigs. *Journal of Reproduction and Fertility. Supplement* 48: 247 – 259.
- Hoshino Y, Koketsu Y. 2008. A repeatability assesment of sows mated 4 – 6 days after weaning in breeding herds. *Animal Reproduction Science* 108: 22 – 28.
- Hovorka F, Sidor V, Smíšek V. 1987. Chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Hovorka F, a kol. 1983. Chov prasat (Velká zootechnika). Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Charette R, Birgas-Poulin M, Mirtineau GP. 1996. Body condition evaluation in sows. *Livestock Production Science* 46 (2): 107 – 115.
- Christensens RV. 2007. Pathology of udder lesions in sows. *Journal of Veterinary Medicine* 54: 491 – 493.
- Inaba T, Nakazima Y, Matsui N, Imori T. 1983. Early pregnancy diagnoses in sows by ultrasonic linear electronic scanning. *Theriogenology* 20 (1): 91 – 101.
- Kemp B, Soede NM, Helmond FA, Bosch MW. 1995. Effects of energy source in the dies on reproductive hormones and insulin during lactation and subsequent estrus in multiparous sows. *Journal of Animal Science* 73 (10): 3022 – 3029.
- King'ori AM. 2012. Sow Lactation: Colostrum and Milk Yield: a Review. *Journal of Animal Science Advances* 2 (6): 525 – 533.
- Kirkwood RN, De Rensis F. 2016. Control of Estrus in Gilts and Primiparous Sows. *The Thai Journal of Veterinary Medicine* 46 (1): 1 – 7.
- Koketsu Y, Dial GD, Pettigrew M, King WE. 1996. Influence of imposed feed intake patterns during lactation on reproductive performance and on circulating levels of glukose, insulin and luteinizing hormone in primiparou sows. *Journal of Animal Science* 74: 1036 – 1046.
- Koketsu Y, Dial GD, King VL. 1997. Returns to service after mating and removal of sows for reproductive reasons from commercial swine farms. *Theriogenology* 47: 1347 – 1363.
- Koketsu Y. 2007. Longevity and efficiency associated with age structures of fiale pigs and herd management in commercial breeding farms. *Journal of Animal Science* 85: 1086 – 1091.
- Koketsu Y, Tani S, Iida R. 2017. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. Available from <https://porcinehealthmanagement.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40813-016-0049-7#Sec1> (Accessed January 2017).

- Kruse S, Traulsen I, Krieter J. 2011. Analysis of water, feed intake and performance of lactating sows. *Livestock Science* 135: 177 – 183.
- Langendijk P, Soede NM, Kemp B. 2005. Uterine activity, sperm transport, and the role of boar stimuli around insemination in sows. *Theriogenology* 63 (2): 500 – 513.
- Le Cozler Y, Guyomarc'h C, Pichodo X, Quinio PY, Pellois H. 2002. Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. *Animal Research* 51: 261 – 268.
- Lefebvre R. 2015. Fetal mummification in the major domestic species: current perspectives on causes and management. *Veterinary Medicine: Research and Reports* 6: 233 – 244.
- Lende van Der T, Rens van BTTM. 2003. Critical periods for fetal mortality in gilts identified by analysing the length distribution of mummified foetus and frequency of non-fresh stillborn piglets. *Animal Reproduction Science* 75: 141 – 150.
- Li F, Yin Y, Kong X, Wu G. 2011. Leucine nutrition in animals and humans: mTOR signaling and beyond. *Amino Acids* 41 (5): 1185 – 1193.
- Lucy MC, Liu J, Boyd CK, Bracken CJ. 2001. Ovarian follicular growth in sows. *Reproduction Supplement* 58: 31 – 45.
- Maes D, Janssens GPJ, Delputte P, Lammertyn A, de Kruif A. 2004. Back fat measurements on sows from free commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science* 91: 57 – 67.
- Maes D, Nauwynck H, Rijsselaere T, Mateusen B, Vyt P, de Kruif A, Van Soom A. 2008. Diseases in swine transmitted by artificial insemination: An overview. *Theriogenology* 70 (8): 1337 – 1345.
- Maes D, Lopez RA, Rijsselaere T, Vyt P, Van Soom A. 2011. Artificial insemination in pigs. Available from <https://www.intechopen.com/books/artificial-insemination-in-farm-animals/artificial-insemination-in-pigs> (Accessed June 2011).
- Malopolska MM, Tuz R, Lambert BD, Nowicki J, Schwarz T. 2018. The replacement gilt: Current strategies for improvement of the breeding herd. *Journal of Swine Health and Production* 26 (4): 208 – 214.
- Marchant JN, Rudd AR, Mendl MT, Broom DM, Meredith MJ. 2000. Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Veterinary Record* 147: 209 – 214.
- Moehn S, Franco D, Levesque C, Samuel R, Ball RO. 2012. Phase feeding for pregnant sows. Available from <http://www.prairieswine.com/wp-content/uploads/2012/02/Moehn-et-al-sows-MB-Feb-2012.pdf> (Accessed February 2012).
- Muirhead MR, Alexander TJL. 2000. The management of infertility. A pocket guide to recognizing and treating pig infertility. *The Management of Infertility*. 5M Enterprises. Sheffield. 43 – 102.

- Oliveiro C, Heinonen M, Varlos A, Halli O, Peltoniemi OAT. 2008. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal Reproduction Science* 105: 365 – 377.
- Oliveiro C, Heinonen M, Valros A, Peltoniemi O. 2010. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science* 119: 85 – 91.
- Pomar C, Fortin A, Marcoux M. 2002. Successive measurements of carcass fat and loin muscle depths at the same site with optical probes. *Canadian Journal of Animal Science* 82 (4): 595 – 598.
- Reece O. 1998. *Fyziologie domácích zvířat*. Grada Publishing. Praha.
- Rens van BTTM, de Koning G, Bergsma R, van der Lende T. 2005. Preweaning piglet mortality in relation to placental efficiency. *Journal of Animal Science* 85: 144 – 151.
- Riesenbeck A. 2011. Review on International Trade with Boar Semen. *Reproduction in Domestic Animals* 46: 1 – 3.
- Rogožarski D, Bogičević N, Vasiljevic T, Bojkovski J, Durič V. 2016. Reproductive Problems in Commercial Pig Farms. *Bulletin UASVM Veterinary Medicine* 73 (1): 65 – 70.
- Roongsitthichai A, Koonjaenak S, Tummaruk P. 2010. Backfat Thickness at First Insemination Affects Litter Size at Birth on the First Parity Sows. *Kasetsart Journal (Natural Science)* 44: 1128 – 1136.
- Roongsitthichai A, Tummaruk P. 2014. Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *The Thai Journal of Veterinary Medicine* 44 (2): 171 – 178.
- Rosendo A, Iannuccelli N, Gilbert N, Riquet J, Billon Y, Amigues Y, Milan D, Bidanel JP. 2015. Microsatellite mapping of quantitative trait loci affecting female reproductive tract characteristics in Meishan x Large White F₂ pigs. *American Society of Animal Science* 90: 37 – 44.
- See MT. 2000. Managing the sow for optimum productivity. Available from https://projects.ncsu.edu/project/swine_extension/healthyhogs/book2000/see.htm.
- Schenkel AC, Bernardi ML, Bortolozzo FP, Wentz I. 2010. Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size. *Livestock Science* 132: 165 – 172.
- Schukken YH, Burman J, Huirne RBM, Willemsse AH, Vernooy JCM, Venderbroek J, Verheijden JHM. 1994. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. *Journal of Animal Science* 72 (6): 1387 – 1392.
- Serenius T, Stalder KJ. 2006. Selection for sow longevity. *Journal of Animal Science* 84: 166 – 171.

- Spoolder HAM, Geudeke MJ, Van Der Peet-Schwering CMC, Soede NM. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: A review of succes and risk factors. *Livestock Science* 125: 1 – 14.
- Sterle JA, Safranski TJ. 1997. *Swine Breeding Artificial Insemination in Swine: Breeding the Female. The Swine AI Book: A Field and Laboratory Technicians*. Published by university extension: University of Missouri – Columbia.
- Steverink, DWB, Soede NM, Bouwman EG, Kemp B. 1997. Influence of insemination-ovulation interval and sperm cell dose of fertilization in sows. *Journal of Reproduction and Fertility* 111 (2): 165 – 171.
- Strathe AV, Bruun TS, Hansen CF. 2017. Sows with high milk production had both and high feed intake and high body mobilization. *Animal* 11:11: 1913 – 1921.
- Stupka R, Šprysl M, Čítek J. 2009. *Základy chovu prasat*. PowerPrint. Praha.
- Tummaruk P, Lundeheim N, Einarsson S, Dalin A. 2000. Factors influencing age at first maing in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science* 63 (3): 241 – 254.
- Tummaruk P, Lundeheim N, Einarsson S, Dalin AM. 2001. Effect of birth litter size, birth parity number, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. *Animal Reproduction Science* 66: 225 – 237.
- Tummaruk P, Tantasuparuk W, Techakumphu M, Kunavongkrit A. 2004. Effect of season and outdoor climate on litter size at birth in purebreed landrace an yorkshire sows in Thailand. *The Journal of Veterinary Medical Science* 66 (5): 477 – 482.
- Tummaruk P, Tantasuparuk W, Techakumphu M, Kunavongkrit A. 2007. Age, body weight and backfat thickness at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts, seasonal variations and their influence on subsequence reproductive performance. *Animal Reproduction Science* 99: 167 – 181.
- Tummaruk P, Tantasuparuk W, Kunavongkrit A. 2009. The association between growth rate, body weight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. *Journal of Animal Reproduction Science* 110: 108 – 122.
- Tur I. 2013. General reproductive properties in pigs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 37: 1 – 5.
- Venneboer SJ. 2012. Influence of backfat thickness, body weight and body condition score of sows during gestation and lactation on the vitality of pre-weaned piglets and litter performance [MSc. Thesis]. Wageningen University. Wageningen.
- Vesseur PC, Kemp B, Den Hartog LA. 1994. The effect of the weaning to oestrus interval on litter size, live born piglets and farrowing rate in sows. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 71: 30 – 38.

- Virolainen JV, Tast A, Sorsa A, Love RJ, Peltoniemi OAT. 2004. Changes in feeding level during early pregnancy affect fertility in gilts. *Animal Reproduction Science* 80: 341 – 352.
- Walkiewicz A, Kamyk P, Kasprzyk A, Babicz M. Impact of Hormonal Induction of Reproduction Processes in Sows on Reproduction Indicators. *Annual Univ. Marie-Curie Sklodowska*. Vol. XXI 31: 237 – 244.
- Whittemore C, Schofield C. 2000. A case for size and shape scaling for understanding nutrient use in breeding sows and growing. *Livestock Production Science* 65: 203 – 208.
- Whisnant CS, Harrell RJ. 2001. Leptin and luteinizing hormone concentrations in pigs. *Annual Swine Report 2001*. NC State University. Available from: https://projects.ncsu.edu/project/swine_extension/swinereports/2001/06physwhis.htm
- Whitney MH, Masker C. 2010. Replacement gilt and boar nutrient recommendations and feeding management. U.S. Pork Centre of Excellence: Des Moines, Iowa. Available from : <http://porkgateway.org/resource/replacement-gilt-and-boar-nutrient-recommendations-and-feeding-management/> (Accessed March 2010).
- Williams S, Piñeyro P, De La Sota RL. 2008. Accuracy of pregnancy diagnoses in swine by ultrasonography. *The Canadian Veterinary Journal* 49 (3): 269 – 273.
- Young MG, Tokach MD, Aherne FX, Main SS, Dritz RD, Nelssen JL. 2004. Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of Animal Science* 82 (10): 3058 – 3070.