

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra speciální zootechniky



Vliv kondice prasniček na reprodukční užitkovost

Bakalářská práce

Autor práce: Marcela Nedvídková

Obor studia: Živočišná produkce

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

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv kondice prasniček na reprodukční užitkovost" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu doc. Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D. za pomoc, rady a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat především mé rodině a přátelům za bezmeznou podporu a pomoc.

Vliv kondice prasniček na reprodukční užitkovost

Souhrn

Cílem této bakalářské práce bylo popsat jednotlivé faktory ovlivňující reprodukční ukazatele prasnic. Faktory byly rozděleny na vnitřní a vnější. Z vnitřních vlivů bylo popsáno dědičné založení prasnic, plemenná příslušnost, vliv heterózního efektu, věk prasniček při prvním zapuštění, pořadí vrhu, délka mezidobí, průměrná porodní hmotnost selat, embryonální a fetální úmrtnost. Z vnějších faktorů byla popsána výživa a krmení, mikroklima a stájové prostředí, roční období a ustájení. Dále byla popsána mléčnost, mléčná žláza u prasnic, zralé mléko a kolostrum. Poté bylo popsáno subjektivní a objektivní hodnocení kondice u prasnic, a nakonec vliv kondice na reprodukci. Z vnitřních faktorů byl vyhodnocen vliv výšky hřbetního tuku u vybraných prasniček na reprodukční ukazatele.

Data pro vyhodnocení byla získána z užitkového chovu. Pro zhodnocení bylo vybráno celkem 52 prasniček, u kterých byla změřena výška hřbetního tuku sedm dní před první inseminací. V první části byl vyhodnocen vliv výšky hřbetního tuku na hmotnost prasniček, věk při zařazení, věk při první inseminaci, počet mrtvě narozených selat na 1. a 2. vrhu.

V další části této bakalářské práce byl vyhodnocen vliv počtu živě narozených selat na prvním vrhu na vybrané ukazatele, kterými byla výška hřbetního tuku, počet mrtvě narozených selat na prvním vrhu a počet živě narozených selat na druhém vrhu.

K vyhodnocení těchto okruhů byl zvolen statistický program SAS (Statistical Analysis System, Verze 9.4, 2015).

Z výsledků práce vyplývá, že kondice u prasniček nemá vliv na vybrané reprodukční ukazatele. Podnik vykazuje průměrné hodnoty reprodukčních ukazatelů i přesto, že podle literatury by 31 prasnic nemělo vykazovat optimální reprodukční ukazatele. Prasničky, u kterých byl naměřen nejvyšší hřbetní tuk 14,36 mm, tedy nejbliže tomu, co uvádí literatura za optimální. Vykazovaly nejnižší počet živě narozených selat na prvním vrhu. Naproti tomu nejvyšší průměrný počet živě narozených selat byl zaznamenán u prasniček se střední hodnotou výšky hřbetního tuku 13,88 mm. U prasniček s výškou hřbetního tuku do 12 mm byl zjištěn nejmenší počet mrtvě narozených selat na prvním vrhu a to 0,18 kusů. Prasničky s výškou hřbetního tuku nad 15 mm porodily 0,52 kusů mrtvě narozených selat. Počty mrtvě narozených selat na druhém vrhu se lišily. Nejvyšší počet mrtvě narozených selat se vyskytoval u prasniček s výškou hřbetního tuku od 13 do 14 mm a to 1,14 kusů.

Nebyla potvrzena hypotéza, že úroveň reprodukčních ukazatelů ovlivňuje výška hřbetního tuku. Výška hřbetního tuku u vybrané skupiny prasniček neměla vliv na úroveň reprodukčních ukazatelů. Ve vybraném chovu nízkou hodnotu hřbetního tuku vyrovnávají vyváženým a kvalitním krmivem.

Klíčová slova: prasnička; kondice; výška tuku; reprodukce

The Effect of body condition of gilts on litter performance

Summary

The aim of this bachelor thesis was to describe the individual factors influencing reproductive indicators of sows. The factors were divided into internal and external. The internal influences were described by the hereditary sowing, breeding, the effect of the heterose effect, the age of the sows on the first covering, the farrow order, parturition interval, the average birth weight of the piglets, the embryo and fetal mortality. Nutrition and feeding, microclimate and stable environment, seasons and housing were described from external factors. Milkiness, milk gland in sows, mature milk and colostrum have also been described. Subsequently, a subjective and objective assessment of the condition of the sows was described, and ultimately the influence of fitness on reproduction. The internal factors were evaluated for the influence of back-fat thickness on selected gilts on reproductive indicators.

The data for the evaluation were obtained from commercial breeding. For evaluation, a total of 52 gilts were selected for which the back-fat thickness was measured seven days before the first insemination. In the first part, the influence of the back-fat thickness on the weight of the gilts, the age at classification, the age at the first insemination, the number of piglets, which were born dead, on 1st and 2nd farrow was evaluated.

In the next part of this bachelor thesis, the influence of the number of piglets, which were born alive, on the first farrow was evaluated on selected indicators such as the back-fat thickness, the number of dead-born piglets on the first farrow and the number of live births of piglets on the second farrow.

The statistical program SAS (Statistical Analysis System, Version 9.4, 2015) was selected to evaluate these circuits.

The results of the work show that condition in gilts has little effect on selected reproductive indicators. The company shows average values of reproductive indicators even though, according to the literature, 31 sows should not have optimal reproductive performance. The gilts, which measured the highest back-fat thickness of 14,36 mm, are the closest to what the literature suggests as optimal. They showed the lowest number of live births piglets in the first farrow. On the other hand, the highest average number of live births piglets was recorded in gilts with a mean back-fat thickness of 13.88 mm. For gilts with a back-fat thickness up to 12 mm, there were found the smallest number of live births piglets in the first farrow and it was 0,18 piglets. Gilts with a back-fat thickness above 15 mm gave birth to 0,52 dead-born piglets.

The number of dead-born piglets on the second farrow differed. The highest number of dead-born piglets was found in gilts with a back-fat thickness of 13 to 14 mm and it was 1.14 piglets.

The hypothesis that the reproductive performance level affects the back-fat thickness has not been confirmed. The back-fat thickness in a selected group of gilts did not have a significant effect on the level of reproduction indicators. In the selected breed, the low value of back-fat thickness is balanced by balanced and high-quality feed.

Keywords: gilts; condition; back-fat thickness; reproduction

Obsah

1	Úvod	1
2	Cíl práce.....	2
2.1	Hypotéza.....	2
3	Literární rešerše.....	3
3.1	Reprodukční vlastnosti prasnic	3
3.2	Plodnost prasnic	3
3.2.1	Faktory ovlivňující plodnost prasnic	4
3.3	Mléčnost	11
3.3.1	Anatomie mléčné žlázy.....	12
3.3.2	Mlezivo (kolostrum)	12
3.3.3	Zralé mléko prasnic	13
3.4	Kondice.....	13
3.4.1	Metody hodnocení kondice prasnic a prasniček	15
4	Materiál a metodika.....	19
4.1	Charakteristika podniku	19
5	Výsledky a diskuze.....	20
5.1	Vliv výšky hřbetního tuku na vybrané reprodukční ukazatele	20
5.2	Vliv počtu živě narozených selat na 1. vrhu na reprodukční ukazatele....	25
6	Závěr	29
7	Seznam použité literatury	30

1 Úvod

Chov prasat patří k jedním z nejvýznamnějších chovů v České republice, to je dáno tím, že vepřové maso je u nás v celkové spotřebě na prvním místě. Občan České republiky spotřebuje v průměru 42,9 kg vepřového masa za rok, což je okolo 50 % z celkové spotřeby, která činí na osobu 79,3 kg za rok. Spotřeba masa má během několika let zvyšující se tendenci. Vepřové maso je u nás velmi oblíbené, a to především z důvodu tradice v české kuchyni.

Lze předpokládat, že pokud je spotřeba masa takto vysoká má celkový počet prasat vzestupný trend, ale je tomu přesně naopak. Počet prasat se dlouhodobě snižuje. Podle Českého statistického úřadu se počet prasat za posledních deset let snížil téměř o jeden milion kusů. Svědčí o tom počet prasat v roce 2007, který činil 2 830 415 kusů z toho prasnic 224 878 kusů a v roce 2017 bylo zaznamenáno 1 490 775 kusů z toho prasnic 91 114 kusů. Z uvedených čísel můžeme pozorovat, že i počet prasnic se snížil, téměř o 130 000 kusů. Hlavním důvodem snižování počtu prasat je nízká konkurenceschopnost českých chovatelů.

Česká republika se z důvodu neustálého snižování počtu prasata stala nesoběstačná ve spotřebě vepřového masa, kdy v roce 2017 byla soběstačnost ve vepřovém mase v České republice pouze 55 %.

Tím, aby se dosáhlo vyrovnání zvyšující se poptávky a nabídky musejí čeští chovatelé neustále zlepšovat parametry užitkových vlastností. Výhody v chovu prasat spočívají především v ranosti, krátkém období březosti, vysoké plodnosti, vysokém počtu selat, polyestrii a schopnosti turnusového chovu. Z produkčních vlastností jsou zde důležité především dosažení porážkové hmotnosti v pátém až šestém měsíci věku.

O tom, aby byli čeští chovatelé schopni konkurovat ostatním zemím musí dosahovat určitých výsledků, a to především v oblasti reprodukce. Chovatelé chtějí dosáhnout 25 a více odchovaných selat na vrh a prasnici, 28 živě narozených selat na rok a prasnici, více než 1,5 kg průměrné živé hmotnosti, 2,4 vrhů na prasnici a rok, při odstavu 21 dnů a dosažení minimálně 6 vrhů na prasnici, proto aby se jim prasnice vyplatila z ekonomického hlediska.

Produkční a reprodukční vlastnosti spolu velmi úzce souvisí. Bez velmi dobrých reprodukčních vlastností by nebylo možno dosáhnout odpovídajících produkčních vlastností.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit literární rešerši, kde bych popsala reprodukční vlastnosti a kondici u prasnic. U reprodukčních vlastností byly zmíněny vnitřní a vnější faktory, které je ovlivňují. Dále u kondice byly vysvětleny subjektivní a objektivní metody a vliv mezi kondicí a reprodukčními vlastnostmi.

Dalším cílem bylo zhodnotit jaký vliv má výška hřbetního tuku na reprodukční vlastnosti u vybrané skupiny prasniček.

2.1 Hypotéza

Úroveň reprodukčních ukazatelů ovlivňuje výška hřbetního tuku. Pokud je výška hřbetního tuku pod 14 mm má nepříznivý vliv na reprodukční ukazatele.

3 Literární rešerše

3.1 Reprodukční vlastnosti prasnic

Biologie rozmnožování prasat je velmi složitý proces, který je ovlivněn mnoha faktory. Jde především o správně vyvinuté pohlavní ústrojí prasnic a jejich normální fyziologickou funkci. Dále jsou zde důležité podmínky prostředí pro chov prasnic, zejména správného odchovu a odpovídající výživy (Hovorka, 1983).

Dle Stupky et al. (2013) rozdělujeme reprodukční vlastnosti prasnic na plodnost a mléčnost.

3.2 Plodnost prasnic

Plodnost je základní biologickou a užitkovou vlastností zvířat, kterým rozmnožování umožňuje zachování druhu a zároveň zlepšování jejich užitkových vlastností. Plodnost u hospodářských zvířat zaujímá klíčové postavení a do jisté míry je i projevem zdravotního stavu jedince. Zdravá zvířata jsou schopna pravidelného rozmnožování. Intenzita a doba trvání plodnosti je specifická dle druhu. Dále je závislá na plemenné příslušnosti, genotypu a prostředí, ve kterém se realizuje. Plodnost velmi ovlivňuje ekonomiku chovu prasat (Stupka et al., 2013).

Buchta et al. (1996) uvádí, že plodnost je základní biologický předpoklad k udržení a zachování druhu u všech dvoupohlavních organismů. Je spojena s tvorbou plodu, jako výsledkem splynutí různopohlavních buněk v procesu oplození. Podle Žižlanského et al. (2003) je předpokladem oplodnění biologická plnohodnotnost pohlavních buněk a splnění všech biologických podmínek nutných pro možnost spojení těchto buněk. Plodnost je podmíněna řadou biologických faktorů, jako je například pohlavní dospělost, ochota k páření, produkce zárodečných buněk, březost, embryonální vývoj zárodků, počet selat ve vrhu, jejich hmotnost při narození, jejich vitalita a mnoho dalších.

Podle Stupky et al. (2013) u prasnic plodnost představuje schopnost pravidelného zabřezávání a produkce životaschopných selat.

V tomto smyslu se rozeznává plodnost:

- potenciální, což je schopnost prasnic pravidelně uvolňovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další využití. Během říje může prasnice uvolnit až 25 vajíček. Buchta et al. (1996) uvádí, že prasnice kulturních plemen mají potenciální schopnost mimořádně vysokou.

- skutečná, která odpovídá fenotypu a je vyjádřena počtem narozených selat (Stupka et al., 2013). Buchta et al. (1996) uvádí, že během gravidity dochází ke ztrátám neoplozených nebo oplozených, ale málo životaschopných vajíček nebo embryí, proto bývá skutečná plodnost o 30-40 % nižší.

Prase se řadí z reprodukčního hlediska mezi polyestrální a multiparní neboli víceroďový druh. Znamená to, že u zdravé prasnice se říje pravidelně opakuje během celého roku a je spojována se specifickými projevy (Babic et al., 2011).

Pohlavní cyklus prasnice je odstartován v pohlavní dospělosti a pokračuje, přechodně přerušován obdobím březosti, až do vysokého stáří, kdy zanikne. Plemenné prasnice jsou však vyřazovány dříve, než nastane zánik pohlavní činnosti (Hovorka, 1983).

Schopnost prasniček k reprodukci začíná pubertou. Říje má výrazné projevy, a to otok a zarudnutí neboli překrvení vulvy, u ostrouchých plemen můžeme pozorovat dávání špiček uší k sobě, neklid, vylézání na hrazení nebo jedna na druhou, obtěžování ostatních a reflex vzeskoku, časté odmítání krmiva a velký zájem o kance. S vrcholem říje přichází tzv. reflex nehybnosti, kdy prasnička reaguje strnulým postojem při tlaku na zádi (Pulkrábek et al., 2005).

Převážně nepoužívanějším ukazatelem plodnosti je velikost vrhu, a to mrtvě i živě narozených selat. Z velikosti vrhu a porodnosti (počet vrhů za rok) je odvozen biologický a ekonomický ukazatel plodnosti, tj. počet narozených a živě odchovaných selat (Hovorka, 1983).

3.2.1 Faktory ovlivňující plodnost prasnic

Reprodukční schopnost prasat představuje velmi složitý proces, který je ovlivňován velmi širokým spektrem faktorů (Hovorka et al., 1983). Dle Stupky et al. (2013) rozdělujeme faktory, které ovlivňují plodnost prasnic na vnitřní a vnější faktory.

3.2.1.1 Faktory vnitřní

3.2.1.1.1 Dědičné založení prasnice

Koeficient dědivosti plodnosti je velmi nízký, což podmiňuje nízkou odezvu selekce. Účinnost selekčních programů je podmíněna optimalizací podmínek a řízení celého chovu, vysokou intenzitou selekce, standardizací vrhu a přesností odhadu plemenné hodnoty (Stupka et al., 2013). Žižlanský et al. (2002) uvádí, že plodnost je ovlivněna jak genetikou, tak vnějším prostředím. Dědičnost plodnosti je nízká a vyjadřuje ji koeficient dědivosti neboli

heritability, který je roven 0,15 až 0,20. To znamená, že plodnost je z 15 až 20 % ovlivněna genetikou, zbytek je vlivem prostředí.

3.2.1.1.2 Plemenná příslušnost a heterózní efekt

Obecně platí, že speciálně vyšlechtěná prasata masného typu mají nižší plodnost. Naopak však plemena méně vyšlechtěna, spíše sádelného typu, jsou charakteristická vysokou plodností (Stupka et al., 2013).

K produkci selat pro výkrm se prakticky ve všech chovatelsky pokrokových státech využívá heteroze. Je to biologický jev, ke kterému dochází při křížení plemen. Projevuje se vyšší životaschopností kříženců a v důsledku toho i vyšší užitkovostí. Tento jev je využíván ve všech hybridizačních programech (Hájek et al., 1992).

3.2.1.1.3 Věk prasnice při prvním zapuštění

Pulkrábek et al. (2005) vychází z poznatků, že počet selat v prvním vrhu je více ovlivněn pořadím říje nežli hmotností a věkem prasnice při zabřeznutí. Bylo zjištěno, že u prasniček, které jsou zapuštěny ve vysokém věku je jedním z hlavních problémů vysoká hmotnost. Prasničky jsou větší během produkčního života, což je také doprovázeno vyšší záchovnou dávkou krmiva. Náklady na krmivo přerostou produkci selat ve vrhu. Salak – Jonson et al. (2007) poznamenal, že prasnice s vyšší hmotností a silnějším hřbetním tukem ztrácejí při porodu více kilogramů, než je tomu u lehčích prasnic s nižším hřbetním tukem.

Při analýze plemene Large White a Landrase, Knauer (2009) zjistil, že pro zařazení do reprodukce je nejvhodnější věk 211 dnů, a to s tělesnou hmotností 130 kilogramů.

Niggemeyer (1995) doporučuje nákup prasniček ve věku 170 až 180 dní při 90 až 100 kg živé hmotnosti a výšce hřbetního tuku 12 mm, první zapuštění je doporučováno v hmotnosti 125 až 145 kg a výšce tuku 18 až 20 mm.

Stupka et al. (2013) uvádí, že první zapuštění prasniček by mělo být provedeno ve 3. plnohodnotné říji, ve věku 210 až 230 dní při hmotnosti 130 až 140 kg.

Dle Hoge a Batese (2011) je důležitá také dlouhověkost prasnic. Uvedli, že dlouhověkost prasnice je počet dnů od narození prasnice do vyřazení ze stáda. Dále také rozeznávají délku produktivního života u prasnic, tedy počet dnů od prvního porodu do vyřazení.

3.2.1.1.4 Pořadí vrhu

Vývoj rozmnožovacích funkcí není ukončen při dosažení pohlavní dospělosti, nýbrž se dále vyvíjí, takže plné pohlavní intenzity dosáhne až po určité době (Hovorka, 1983).

První a druhé vrhy by neměly převyšovat podíl vrhů produkčních, těmi jsou vrhy třetí až pátý. Uvádí se, že vrh první a druhý je rizikový, protože počet narozených a odchovaných selat značně kolísá. Od šestého vrhu stoupá nevyrovnanost vrhu a zvyšuje se počet mrtvě narozených selat. Na druhou stranu u starších prasnic očekáváme lepší zabřezávání. U středně ranných plemen se plodnost zvyšuje do 4. až 5. vrhu a poté klesá. Je nutné dodat, že k rentabilní obměně stáda je nutné získat od prasnice 6 vrhů. Ze základního stáda by vyřazování nemělo překročit 40 % (Stupka et al., 2013).

Dle výzkumu Koketsu (2003) bylo zjištěno, že prasničky při prvním oprašení mají asi o 5 až 10 procent nižší plodnost ve srovnání s dalšími oprašeními.

Buchta et al. (1996) uvádí, že závislost plodnosti na prvním vrhu a následujících vrzích je velmi nízká a nelze tedy podle prvního vrhu určit plodnost celkovou.

3.2.1.1.5 Délka mezidobí

Mezidobí vyjadřuje počet dní od jednoho porodu do dalšího porodu neboli dobu mezi dvěma oprašeními. Mezidobí je velmi důležitý ekonomický ukazatel. Přímou ovlivňuje podíl nákladů na jednotlivý vrh od prvního vrhu až do vyřazení prasnice (Hovorka, 1983).

Žižlanský et al. (2002) uvedl, že mezidobí je období mezi jednotlivými vrhy prasnice. Za optimální délku mezidobí je považováno 150 až 160 dní.

Za ideální délku mezidobí je považována doba 152 dní, což představuje dosažení 2,4 vrhů za rok na prasnici. V praxi se však této optimální délky mezidobí vlivem kojení selat a délky servis periody nedosahuje. Příliš krátké mezidobí při odstavení selat může způsobit nedostatečnou regeneraci pohlavních orgánů prasnic, a tím i následné snížení četnosti vrhu a životaschopnosti selat (Stupka et al., 2013).

Dle Hájka et al. (1992) je nejdelší mezidobí mezi 1. a 2. vrhem (170 až 180 dní), poté postupně klesá tak, že na 5. vrhu průměr činí okolo 145 dní při odstavení selat v průměrném věku 4 týdnů. Je nutné dbát na to, aby ve stádě byla početní převaha prasnic na 3. a dalším vrhu než prasnic na 1. a 2. vrhu.

3.2.1.1.6 Embryonální a fetální úmrtnost

Příčinou často bývá genetická predispozice k hormonálním poruchám březosti, zvláště pak v ranném stádiu. Dalšími příčinami může být věk prasnice nebo nízký či vysoký počet plodů ve vrhu. Je uvedeno, že při příbuzenské plemenitbě dochází k embryonální mortalitě přes 50 %. Matky i embrya vzniklé křížením jsou vitálnější a jejich procento úmrtnosti je nižší. Úmrtnost embryí může být také způsobena nedostatečnou výživou či podvýživou (Stupka et al., 2013).

Je známo, že nejvyšší embryonální úmrtnost nastává v nejranějším období vývoje oplozeného vajíčka, kdy jeho spojení s matkou je velmi nedokonalé. V této fázi je vliv nejrozumnějších činitelů na životaschopnost a přežití zárodků mimořádně velký. Embryonální úmrtnost se v tomto období pohybuje od 20 do 80 procent z celkového počtu uvolněných vajíček (Hovorka, 1983).

Jonker (2004) uvádí, že příčin embryonálního úmrtí je mnoho, některé jsou ovlivnitelné, některé nikoliv. Dále tyto příčiny rozděluje na infekčního a neinfekčního původu. Patogeny jsou buď specifické u jednotlivých druhů nebo naopak nespecifické, které se vyskytují u několika druhů zvířat.

Dle Stupky et al. (2005) ovlivňuje embryonální mortalitu mnoho faktorů. Můžeme je dělit na vnitřní a enviromentální. Mezi vnitřní patří genetická aberace, chromozomální mutace, chromozomální majorgeny, popřípadě markery, plemeno, kanec a jiné. Jako enviromentální faktory můžeme uvést délku periody porodu a odstavu, čas inseminace a výživa, popřípadě stres během časně březosti.

Perry (1954) uvedl, že většina embryonálních ztrát nastane během implantace, a to mezi desátým a dvacátým dnem.

3.2.1.1.7 Průměrná porodní hmotnost selat

Živá hmotnost selat je velmi závislá na životaschopnosti a vitalitě selat. Selata, která se rodí s nízkou porodní váhou často hynou během porodu. Je zjištěno, že selata s porodní hmotností do 0,5 kg hynou téměř všechna. Nejideálnější porodní hmotnost se odhaduje v intervalu od 1,6 do 1,8 kilogramů. Pokud by byla porodní hmotnost vyšší rovněž roste podíl mrtvých selat (Stupka et al., 2013). Čechová (2006) uvádí, že minimální hmotnost selat by měla být 1,2 kg. Naproti tomu Říha et al. (2001) považuje za optimální porodní hmotnost selat 1,6 kg.

Porodní hmotnost selat je ovlivněna několika faktory. Jako prvním je genetický faktor, kde uvádí, že selata s vyšší porodní hmotností pochází z hybridních kombinací. Jako dalším faktorem ovlivňujícím hmotnost selat je pohlaví daného selete, kde bylo vyzorováno, že

jedinci samčího pohlaví dosahují vyšší porodní hmotnosti oproti samičím. Porodní hmotnost je ovlivněna také počtem vrhů prasnice. Porodní hmotnost selat má tendenci stoupat do 5. vrhu prasnice (Čechová, 2006). Malligan et al., (2002) uvádí, že nejvyšší porodní hmotnost selat je dosažena na 2. vrhu prasnice. Posledním faktorem je počet selat ve vrhu, kde Quiniou et al. (2002) uvádí, že s rostoucím počtem selat ve vrhu porodní hmotnost klesá.

3.2.1.2 Faktory vnější

3.2.1.2.1 Výživa a krmení prasnic

Cílem správné výživy prasnic musí být udržení výborné chovné kondice, dobrého zdravotního stavu a vysoké využití reprodukčních vlastností těchto zvířat (Veselý et al., 1988). Aby bylo dosaženo úspěšné výživy prasnic, je nezbytné vzít v úvahu celý jejich produktivní život, a především sledovat změny tělesných rezerv, které přímo souvisí s podávaným krmivem a jeho příjmem, které dramaticky ovlivňuje produkci a výsledné náklady (Solá-Oriol et al., 2017).

Při výživě prasnic zkrmujeme kompletní krmné směsi, které mají vyvážený poměr živin a další biologicky účinné látky. Krmné směsi musí prasnicím vyhovovat i po stránce fyziologických požadavků zvířat pro různá hlediska reprodukce. Kompletní krmné směsi jsou nejspolehlivějším prostředkem k zajištění biologicky plnohodnotné a vyrovnané výživy prasnic ve velkochovech. Tento systém umožňuje přesné denní dávkování podle navržené potřeby živin. Je důležité prasnice rozdělit do skupin proto, aby byla zabezpečena správná krmná dávka a specializace jednotlivých pracovníků (Kozumplík et al., 1978). Skupiny se utváří dle fází reprodukčních cyklů prasnic. Fázemi rozumíme období březosti, porodu, laktace a odstav – zabřeznutí. Každá fáze vyžaduje specifickou výživu, která respektuje fyziologické požadavky prasnic (Stupka et al., 2013).

V počátečním období březosti je důležité snížit a stabilizovat krmnou dávku na doporučovanou úroveň, což činí 2,2 až 2,6 kg, danou věkem a kondicí prasnice. Toto opatření však vyžaduje dostatečný prostor v kotci, eliminující agresivitu zvířat a zajišťující odpovídající příjem krmiva všemi prasnicemi. Ad libitní příjem je v tomto období nepřipustný z důvodu přispívání k vyšší embryonální mortalitě, a tím snížení početnosti vrhu (Kodeš et al., 2001). Zeman (2001) uvedl, že chybou je krmení ad libitum prasnic po zapuštění. Na základě výsledků pokusů můžeme odhadnout, že zvýšení krmné dávky o 1 kg sníží počet živě narozených selat až o 1,4 kusů. Langendijk a Peltoniemi (2013) také uvedli, že bezprostředně po zapuštění by mělo být krmivo sníženo na vhodnou dávku, protože prasnice, které jsou během březosti

překrmované v prvních týdnech březosti vykazují vysokou embryonální úmrtnost a produkci nízkého počtu selat ve vrhu.

Z hlediska reprodukce je důležité, aby v posledních dnech březosti nebyla prasnice překrmována. Pokud těsně před porodem přijímá vysoké množství krmiva, projeví se to v mnoha případech těžkými porody, záněty dělohy či mléčné žlázy, poporodními komplikacemi nebo poruchami v sekreci mléka. Těmto problémům lze předcházet dávkou směsi kolem 2,2 až 2,6 kg na kus denně právě v tomto období (Pulkrábek et al., 2005).

Jednotlivá reprodukční období jsou velmi energeticky náročná, a to zejména v poslední třetině březosti. Jak již bylo uvedeno, dalším obdobím, které je náročné na složení krmné dávky, je laktace. Během těchto dvou období dochází k nedostatečnému dodržení požadavků, a tím dochází k mobilizaci zásob tuků (Houde et al., 2010). Proto je nutné v období laktace dodržovat normovaný příjem živin tak, aby nedocházelo k nadměrné ztrátě hmotnosti prasnic v období kojení selat. Ztráta kondice má vliv na servis periodu, což působí na opožděný nástup říje a zabřeznutí po odstavení selat, zejména u prvniček (Stupka et al., 2013). Již v minulosti existoval rozdílný pohled na výživu prasnic. Esley et al. (1969) a O'Grady et al. (1973) uvedli, že není žádný vztah mezi krmnou dávkou v laktaci a následnou reprodukční výkonností. Oproti tomu Eissen et al. (2000) ve své práci uvedl, že nízký příjem krmiva během laktace je spojen s nadměrným úbytkem hmotnosti, a to má za následek problémy v reprodukci, jako je vyšší embryonální mortalita, zvýšený výskyt nezabřezlých prasnic nebo vyšší počet dnů od odstavení po následnou říji.

Měli bychom přihlížet k tomu, že se v průběhu laktace složení mléka mění, a proto musíme těmto změnám přizpůsobovat složení krmné dávky. Zejména v případech, kdy je laktace buď kratší než 21 dnů nebo naopak delší než 35 dnů (Zeman, 2001). Theil et al. (2014) uvádí, že v období laktace investuje prasnice až 50 % energie získané z krmiva do mléka.

Flushing je v podstatě krátkodobé navýšení krmné dávky před říjí, ve které chceme prasničku zapustit. Metoda spočívá v tom, že zvýšíme krmnou dávku oproti normované o 50 až 100 % asi 10 dní před plánovaným zapuštěním. Bylo zjištěno, že takovýto příjem zvýší počet vajíček až o dvě, což znamená zvýšení počtu selat (Pulkrábek et al., 2005).

Kodeš et al. (2001) uvádí, že pro zvýraznění projevů říje a stimulace ovulace se zvyšuje dávkování dané směsi ve srovnání s následující březostí asi o třetinu, což znamená 0,8 kg na úroveň zhruba 3 až 3,4 kg.

Je známo že až 50 % poruch reprodukce u prasnic je způsobeno špatnou výživou. Chyby se týkají, jak nedostatku živin v krmné dávce, tak překrmováním. Úroveň výživy v chovu se

projevuje již při dosažení pohlavní dospělosti u prasniček, dále pak na funkci reprodukčních orgánů a embryonálním vývoji (Stupka et al., 2013).

3.2.1.2.2 Mikroklima a stájové prostředí, roční období

Mikroklima a stájové prostředí se velmi odráží v reprodukčním cyklu prasnic. Klimatické faktory, délka, interval a intenzita osvětlení, teplota, vlhkost vzduchu a roční doba mohou vyvolávat stres u prasnic, a tím negativně ovlivnit jejich reprodukční ukazatele. Nejvýznamnějším parametrem je teplota, která vyplývá ze snížené schopnosti prasat termoregulace vlastního těla (Stupka et al., 2013).

Teplota ve stáji se dělí na oddíly podle fáze reprodukčního cyklu zvířat. Prvním jsou zvířata v době zapuštění, kde by teplota měla být v rozmezí 17 až 20 °C, druhou skupinou jsou zvířata březí, kde by teplota měla dosahovat od 18 do 20°C. Poslední skupina jsou zvířata kojící, u kterých je vhodná hodnota od 18 do 22 °C. V případě, že jsou prasnice ustájeny v individuálních boxech, mají ve stáji průvan, vysokou vlhkost nebo mokrý, je nutné udržovat vyšší teplotu. Naopak při stelivovém ustájení je třeba dodržovat dolní hranici hodnot nebo snížit teplotu o 1 až 2 °C. V letních měsících teplota přesahuje doporučené hodnoty a působí stres zvířatům. Tento problém je v poslední době řešen chladícím zařízením (Stupka et al., 2013). Teplota má také velký vliv na příjem krmiva. Velkým problémem jsou teploty na porodnách, kde horní hranice limitu tepelného pohodlí u prasnic je 22,8 °C, zatímco spodní hranice tepelného limitu pro selata je 30,8 °C (Black et al., 1993). Pokud teplota stoupá nad limit tepelného pohodlí snaží se prasnice snížit tělesnou teplotu vypařováním nebo zmenšením produkce tepla, a to pomocí sníženého příjmu krmiva (Eissen, 1999). Messias de Braganca et al. (1998) zjistil, že pokles v příjmu krmiva je při laktaci prasnic až o 43 % nižší, pokud není zajištěno tepelné pohodlí prasnic.

Doba, po kterou jsou zvířata vystavena tepelnému stresu hraje důležitou roli (Edwards et al., 1968). Omtvedt et al. (1971) uvádí, že nejkritičtější doba pro embrya je prvních 8 až 16 dní, kdy jsou prasnice nejvíce náchylné k tepelnému stresu. Tyto výsledky nedávno potvrdil Bloemhofem et al. (2013), který uvedl, že období mezi 7. a 12. dnem jsou embrya nejvíce ohrožena. Almond a Bilkei (2005) zjistili, že velikost vrhu v týdnech s teplotami nad 35 °C byla nižší, ve srovnání s teplotami v týdnech s teplotami do 30 °C.

Průměrná relativní vlhkost by se měla pohybovat v optimálním rozmezí. Nízká vlhkost způsobuje přílišnou prášivost ve stáji, a tím může způsobovat respirační problémy zvířat, oproti tomu vysoká vlhkost v kombinaci s vysokými teplotami může být pro prasata škodlivá, způsobuje omezenou ztrátu tepla odpařováním (Seedorf et al., 1998).

3.2.1.2.3 Ustájení

Cílem snažení je zabezpečit takové životní podmínky ustájených zvířat, které by umožnily plně využít jejich produkční schopnosti. Kromě výživy a péče o zvířata je jedním z nejdůležitějších činitelů i ustájení zvířat (Hájek et al., 1992).

Ustájení prasnic můžeme rozdělit do několika skupin: těmi jsou prasnice vysokobřezí, rodící a kojící, zapouštěné a březí. Dále pak můžeme uvést, že rozlišujeme dva způsoby ustájení, a to skupinové a individuální, případně kombinace obou systémů, poté hovoříme o boxovém kotci. Při skupinovém ustájení se doporučuje ustájit v jednom kotci 2 až 5 prasnic. Hlavní zásadou je, aby prasnice byly stejného věku, stejné kondice a stejného stupně gravidity. Výhoda individuálního ustájení spočívá především ve zvýšeném přehledu o jednotlivých prasnicích (Žižlanský et al., 2002).

U skupiny vysokobřezích, rodících a kojících je nejrozšířenější způsob individuální ustájení, a to zejména v chovech o vyšších kapacitách. Prasnice vysokobřezí se do kotců přesouvají asi pět až deset dnů před porodem. V těchto kotcích je omezen pohyb prasnic, a to z důvodu snížení ztrát selat zalehnutím prasnice. Tyto kotce jsou zejména vhodné pro bezstelivové ustájení (Pulkrábek et al., 2005).

Další skupinou prasnic jsou prasnice březí, u kterých je nutné skupinové ustájení obdobně jako u prasnic jalových (Hájek et al., 1992). Kotce jsou obvykle řešeny pro čtyři až sedm prasnic v jednom kotci. Důležité požadavky jsou především to, aby byl umožněn přístup všech prasnic ke korytu a zachovat jeho minimální délku 450 mm. Dalším důležitým požadavkem je dodržet minimální šířku lože. Ostatní řešení závisí zejména na tom, zda se jedná o stelivový nebo bezstelivový způsob ustájení (Příkryl et al., 1997).

Individuální ustájení prasnic se využívá u prasnic zapouštěných a bylo preferováno zejména s rozvojem inseminace, a to s ohledem na lepší přehlednost a snazší identifikaci prasnic (Příkryl et al., 1997).

3.3 Mléčnost

Mléčnost prasnice je fyziologická vlastnost, podmíněná činností mléčné žlázy a projevující se produkcí mléka v období laktace (Hovorka, 1983). Dle Žižlanského et al. (2002) mléčnost znamená produkci mléka u samic savců, na jejíž produkci a příjmu selaty závisí jejich růst a vývoj. Vysoká produkce mateřského mléka podmiňuje vysoké denní přírůstky, vyrovnanost vrhu a hmotnost selat při odstavu. Dědičnost mléčnosti je nízká a odpovídá 0,20.

Průměrná denní produkce mléka prasnice s vrhem okolo 10 selat je 8 až 10 kg. Po porodu postupně stoupá a dosahuje u prasnic vrcholu kolem 23. dne, poté zase klesá (Žižlanský et al., 2002). Sání mléka u selat je rozhodujícím faktorem, které určuje rychlost jejich růstu, a také reguluje množství mléka vytvořené na daný struk, z kterého sele pije. Dále je mléčnost ovlivňována počtem alveolárních buněk přítomných v mléčné žláze na počátku laktace (Head a Williams, 1991). Dobu kojení můžeme považovat za jedno z nejdůležitějších období v reprodukce prasnice (Kiehne, 2002).

3.3.1 Anatomie mléčné žlázy

Mléčná žláza je kožní žlázou jejíž vývoj a růst je úzce spojen s činností pohlavní soustavy. Zakládá se u obou pohlaví v období ontogeneze, ale plně se vyvíjí u samic pod vlivem pohlavních hormonů. Tato žláza je párový orgán a nachází se na obou stranách střední čáry. U prasnice je mléčná žláza velmi rozsáhlá. Jednotlivá vemínka se rozkládají po celé délce hrudníku a břicha, tedy od krajiny hrudní až po tříselnou. Struky rozdělujeme na normální, pastruky a řitní. Pastruky obvykle mléko nespouští nebo jen v malé míře, struky řitní jsou nečinné (Hovorka, 1983). Dále Hovorka et al. (1983) uvádí, že mléčná žláza u prasnice a feny je nejrozsáhlejší ze všech domácích zvířat.

3.3.2 Mlezivo (kolostrum)

Mlezivo je sekret mléčné žlázy vylučovaný těsně před porodem a během prvních 5 až 7 dnů laktace (Jelínek et al., 2003). Hovorka et al. (1983) uvádí, že mlezivo obsahuje méně tuku a mléčného cukru než normální mléko, největší rozdíl je však v obsahu bílkovin, který je dvakrát až třikrát vyšší než ve zralém mléce.

Je to bohatý zdroj energie pro sele po narození. Jeho energetická hodnota je přibližně 600 kJ na 100 mililitrů mléka. Produkce mleziva trvá pouze omezenou dobu, a to v řádu několika hodin, kdy se i rapidně mění jeho složení. Mlezivo obsahuje protilátky, které jsou nutné k udržení dobrého zdravotního stavu selat. Sele se rodí pouze s malým množstvím protilátek, a proto je zcela odkázané na protilátky získané z kolostra (Václavková, 2011). Le Dividich et al. (2005) stejně tak Herpin et al. (2005) uvádí, že kolostrum poskytuje selatům energii nezbytnou pro termoregulaci a růst těla, zajišťuje pasivní imunitu pro ochranu před patogeny (Rooke a Bland, 2002). Rooke a Bland, (2002) uvedli, že kolostrum je zdrojem stravitelných živin a různých forem bioaktivních sloučenin, jako jsou imunoglobuliny,

hydrolytické enzymy, hormony. Dále kolostrum selatům poskytuje růstové faktory, které stimulují růst a dovyvinutí střev (Xu et al., 2002).

V prvních hodinách po narození je stěna střeva selete propustná pro imunoglobuliny, tato vlastnost se však s přibývajícím časem snižuje a přibližně po 24 hodinách je téměř minimální. Příjem imunoglobulinů po této době již nemá pro sele význam. Mlezivo obsahuje kromě imunoglobulinů také lehce stravitelné živiny a růstový faktor podporující zdravý růst a vývoj důležitých orgánů selete. Produkce mleziva je individuální schopnost a je ovlivněna několika faktory, jako je fyziologický stav matky nebo také management chovu. Kolostrum se postupně mění na zralé mléko, a to během tří dnů po porodu (Václavková, 2011).

Quesnel et al. (2012) uvádí, že podle nejnovějších zjištění lze odhadnout, že 200 g kolostra na sele během prvních 24 hodin po porodu je minimální spotřeba k tomu, aby se výrazně snížilo riziko úmrtnosti před odstavením. Jako doporučená dávka na sele byla 250 g tak, aby bylo dosaženo dobrého zdravotního stavu a růstu při odstavení. Podle tohoto zjištění by však jedna třetina prasnic neprodukovala dostatek kolostra, a proto je důležité se zabývat způsoby, jak zvýšit produkci kolostra u prasnic.

3.3.3 Zralé mléko prasnic

Mléko prasnic řadíme do skupiny albuminových mlék (Buchta et al., 1996). Mezi hlavní části mléka řadíme bílkoviny, tuky, mléčný cukr a popeloviny (Hovorka a kol., 1983). Zralé mléko prasnic obsahuje průměrně 19 % sušiny, kterou tvoří 7 až 8 % tuku, 4 % laktózy, 6 % bílkovin a asi 0,6 až 1 % popela. Tento obsah se může měnit plemennou příslušností nebo stadiem laktace. Mléko je pro selata hlavním zdrojem živin, avšak nepokrývá potřebu vody, tudíž je nutné vodu selatům dodávat. Maximální produkce mléka nastává okolo 21. dne laktace a poté začíná pozvolna klesat (Václavková, 2011).

Pokud srovnáme mléko prasnice a krávy, můžeme uvést, že prasnice má vyšší podíl sušiny a zhruba dvojnásobné množství bílkovin a tuku, s čímž souvisí i vyšší obsah popelovin. Mléčný cukr je v porovnání s kravským mlékem na stejné úrovni (Hovorka et al., 1983).

3.4 Kondice

Kondici lze definovat jako současný (přechodný) výživový stav zvířete vyjádřený stupněm zmasilosti a protučnění s ohledem na užitkový typ (Matoušek et al., 2007).

Hovorka et al. (1983) dále uvádí, že kondice je velmi závislá na výživě, avšak může být ovlivněna dalšími faktory, jako je způsob chovu, ošetrovatelská péče, ustájení a u plemenných zvířat také intenzita plemenářského využívání.

V praxi rozeznáváme tyto kondice:

- Chovná
- Výstavní
- Výkrmná neboli žírná
- Hladová
- Pastevní

Chovná kondice je vyžadována u chovných a plemenných zvířat. Je především vyjádřena výborným výživovým stavem. Zvířata v chovné kondici jsou řádně vyvinuta, zvláště dobře vyvinuto je svalstvo a kostra, a mají mírně zaoblené tvary. Vyznačují se přiměřenou hmotností a velikostí vzhledem ke stáří, pohlaví a dalším faktorům. Jsou zpravidla klidného až živého temperamentu, zdravá a čilá.

Jako další rozlišujeme kondici výstavní, ta představuje zvíře připravené k přehlídce, to znamená zvíře odpovídajícího výživného stavu, čisté a s upraveným zevnějškem. V dřívějších dobách bylo zvíře připravované na přehlídku nebo výstavu mírně překrmováno, čímž bylo dosaženo žírné kondice. Nadprůměrný výživový stav mohl zakrývat určité exteriérové vady, avšak z hlediska plemenné hodnoty je to stav nežádoucí, protože se tím může poškodit činnost pohlavních žláz.

Třetí je kondice výkrmná neboli žírná. Ta je charakterizována stupněm zmasilosti nebo také ztučnění odpovídající stáří, pohlaví, živé hmotnosti a požadovanému směru.

Výkrmná neboli žírná kondice není u chovných a plemenných zvířat žádoucí, protože se domníváme, že zhoršuje jejich užitkovost. Ta se u prasnic projevuje málo početnými a nevyrovnanými vrhy, slabšími a menšími selaty, tichou říjí. U kanců se vyskytuje lenost a mají sníženou oplozovací schopnost.

Hladová kondice je zapříčiněna nedostatečnou výživou. Neměla by se v chovu vůbec vyskytovat. Svědčí o tom, že zvířata jsou podvyživená, takže nemohou vykazovat žádnou nebo případně minimální produkci. Příčinou výskytu hladové kondice mohou být některá onemocnění nebo velmi intenzivní využívání zvířat v plemenitbě, aniž by byla zajištěna odpovídající výživa.

Poslední kondicí je pastevní, ta se vyskytuje u zvířat při pohybu na pastvě. Zvířata jsou dobře aklimatizována na podmínky ve volné přírodě. Vykazují hranatější formu, protože mají méně podkožního tuku, jsou zdravá a odolná. Jejich hrudník je prostorný, hřbet, končetiny a

bedra pevné, klouby suché a pevné, kůže je hrubší, štětiny husté, pevné, spárky obroušené, pohyb lehký a snadný. V současné době průmyslové formy vytlačily pastvu do pozadí, takže pastevní kondici lze uvést pouze pro úplnost. Příznivý vliv pastvy na zvířata je však nesporný (Hovorka et al., 1987).

3.4.1 Metody hodnocení kondice prasnic a prasniček

Šlechtění ve světě bylo dlouhodobě orientováno na snižování výšky hřbetního tuku. Ve světě i v České republice je tato problematika stále otevřená, protože není doposud známá hranice mezi úrovní zmasilosti prasat mateřských plemen a plodností.

Kondici můžeme hodnotit dvěma způsoby, a to objektivními a subjektivními metodami. Lze ji ovlivnit především výživou, ošetřováním, ustájením a způsobem chovu (Matoušek et al., 2007).

3.4.1.1 Subjektivní metody hodnocení kondice

Subjektivní metody hodnocení kondice prasnic a prasniček se provádí buď vizuálně nebo palpací (Matoušek et al., 2011).

- 1 – hladová kondice – doporučuje se přidat v březosti 0,3 až 0,6 kg krmné dávky
- 2 – mírně hladová kondice – doporučuje se přidat v březosti 0,1 až 0,3 kg krmné dávky
- 3 – chovná – doporučuje se krmit dle základní stupnice dávkování
- 4 – výkrmová – doporučuje se ubrat v březosti 0,1 až 0,3 kg krmné dávky
- 5 – žírná – doporučuje se ubrat v březosti 0,3 až 0,6 kg krmné dávky

Stupně 1 a 5 se ve velkochovech téměř nevyskytují, jen výjimečně, je to kolem 3 %, protože tyto prasnice se nedaří zařadit do reprodukčního procesu.

Druhý stupeň popisuje zvíře se znatelnými kyčelními kostmi. Žebra jsou viditelná, hřbetní a bederní obratle jsou vystouplé, břicho je vtažené a vykasané. V okolí vulvy a mléčné žlázy nejsou viditelné žádné tukové záhyby. Kůže a vazivo jsou na zádi lehce odtážené. Prasnice je bez laloku, nemá ztučněné líce a nevykazuje známky tuku na krku a v oblasti slabín.

Označení 3 charakterizuje prasnici s málo zřetelnými kyčelními kostmi, ale můžeme je tlakem nahmatat. Žebra jsou na pohled nezřetelná, hřbetní a bederní obratle nejsou viditelné. Břicho je v rovině s plecí. V okolí vulvy mohou být tukové záhyby. Slabiny nejsou úplně vykasané, ale také ne plné. Lalok u prasnic je zřetelný.

U 4 nejsou kyčelní klouby patrné, stejně tak žebra. Hřbetní a bederní obratle můžeme nahmatat jen silným tlakem. Na břicho je velmi zřetelná zásoba tuku. Kořen ocasu je chráněn

tukovou vrstvou a na zádi jsou zřetelné zásoby podkožního tuku. V oblasti vulvy a na vnitřní straně kýty jsou zřetelné tukové záhyby. U prasnice je zřetelný lalok a plné slabiny (Matoušek et al., 2007).

Pulkrábek et al. (2005) tyto stupně pojmenovává jinak a to 1 - vyzáblá kondice, 2 - hubená kondice, 3 - optimální kondice, 4 - překrmená kondice a poslední 5 - tučná kondice.

Dále můžeme využít čtyřbodovou německou metodu, kde 1. odpovídá kondici chovné neboli optimální, 2. mírně hladové, 3. znamená hladová a 4. žírná neboli výkrmová. Zvíře se při této metodě hodnotí pohledem nebo eventuálně pohmatem na kyčelní klouby a hřbet (Matoušek et al., 2007).

Tento systém funguje pouze u některých stád, protože má několik nevýhod. Příkladem je třeba prasnice, která se zdá být hubená může mít poměrně vysoké množství hřbetního tuku (Murhead a Alexander, 1997). Jelikož subjektivní metody hodnocení jsou prováděny člověkem jsou velmi náchylné k nesrovnalostem a může docházet také k chybnému odhadu hodnotitele (Charette et al., 1996).

3.4.1.2 Objektivní metody hodnocení kondice

Objektivní metody hodnocení je možné provádět v chovech několika způsoby, a to:

- Kontrolou ztrát živé hmotnosti porodem a v důsledku laktace
- Měření výšky hřbetního tuku
- Poměrem naskenovaného MLLT a výšky tukového krytí

Kontrolní zjišťování ztrát živé hmotnosti lze provádět pomocí tenzometrické váhy při přehánění mezi jednotlivými sekcemi (Matoušek et al., 2007).

Měření výšky hřbetního tuku by měl provádět vyškolený pracovník pro práci s ultrazvukovým přístrojem nebo je možné si zajistit službu plemenářské organizace (Matoušek et al., 2007).

Knauer a Baitinger, (2015) uvedli, že je nejlepší posuzovat stav prasníc objektivním způsobem z toho důvodu, že pokud se jedná o subjektivní způsob posouzení, může každý posuzovatel hodnotit kondici jedné prasnice různými způsoby.

3.4.1.2.1 Výška hřbetního tuku vzhledem k reprodukci

Zachování optimálního stavu těla prasnice zlepšuje životní podmínky zvířat, a to je předpokladem dosažení adekvátní úrovně produkce u prasníc (Maes et al., 2004).

Energie jako jedna ze složek krmné dávky, je přijímána v nadbytečném množství, je uložena v tukové tkáni. Výška tukové tkáně hraje významnou roli u plemenných zvířat, zvláště

pak u samic během březosti a laktace, kdy je na organismus samice kladen vysoký energetický nápor. Je nezbytné, aby prasnice byla během reprodukčního cyklu v odpovídajícím kondičním stupni, proto je měřena výška hřbetního tuku a je sledováno její kolísání během březosti a laktace (Brzobohatý et al., 2015).

Výška hřbetního tuku pod 14 mm má za následek nevyhovující reprodukční ukazatele (Rekiel, 2002). Kyriazakis a Whittemore (2006) tvrdí, že optimální výška hřbetního tuku by měla činit 14 až 25 mm. Oproti tomu, Dourmad et al. 2001 uvedl, že optimální výška hřbetního tuku při chovu je v užším rozmezí a to 15 až 18 mm, tak aby bylo dosaženo optimálního reprodukčního výkonu.

Dle studie Brzobohatého et al. (2015) bylo zjištěno, že míra poklesu hřbetního tuku během laktace má malý vliv na celkový počet narozených selat. Naproti tomu se při zvýšení vrstvy hřbetního tuku zvýšil počet živě narozených selat a s mírným poklesem výšky hřbetního tuku se postupně zvyšovala porodní hmotnost. Zaleski a Hacker (1993) uvedli, že nadměrná i nedostatečná výška hřbetního tuku vede k reprodukčním poruchám. Prasnice s nadměrnou hodnotou uloženého hřbetního tuku mají potíže při porodu a rodí více mrtvých selat. Je důležité, aby výška hřbetního tuku byla udržována v optimálním rozsahu tak, aby byl zajištěn nejlepší výkon v reprodukci (Houde et al., 2010). U vysokoprodukčních prasnic je důležitá minimalizace kolísání tělesné hmotnosti a výšky hřbetního tuku tak, aby bylo zabráněno extrémním stavům těla a následnému zhoršení reprodukčního výkonu (Eissen et al. 2000).

Podle Revell et al. (1998), Dead Boyd et al. (2002), Rekiel (2002) a Anial et al. (2006) vyčerpání tuku a ztráta hmotnosti může být omezena odpovídajícím nutričním režimem a zkrácením doby chovu. To, jak je ovlivněna živá hmotnost porodem a laktací, má následný vliv na plodnost. K určení míry ovlivnění lze využít výzkumu Hilgerse (2001), který určil, že při ztrátě do 15 kg živé hmotnosti bude počet narozených selat v průměru 11 kusů. Při ztrátě 15 až 30 kg živé hmotnosti bude počet narozených selat odpovídat v průměru 10,8 kusů a ztrátě nad 30 kg bude počet narozených selat v průměru 10,3 kusů.

Výrazné snížení tělesného tuku má za následek horší reprodukční ukazatele, včetně laktace (Whittemore, 1996). Pro prasnici je tedy důležité být v dobré tělesné kondici během laktace a to odpovídající 3,5 BSC při odstavu s výškou hřbetního tuku okolo 20 až 23 mm (Brzobohatý et al., 2015). Odehnal et al. (1989) uvedl ve své studii, že výška hřbetního tuku méně než 10 až 20 mm v době kojení znamená nižší obsah tuku, a tím pádem i vitamínů rozpustných v tucích, nižší odolnost vůči nemocem a horší výsledky reprodukce. Tento problém je nutno sledovat zejména v zimních měsících a během výkyvů teplot. Za normální ztrátu tělesné hmotnosti se během laktace považuje 8 až 11 kilogramů (Kodes et al., 1992). Větší ztráta hmotnosti má za

následek horší reprodukční ukazatele. (Rydhmer et al., 1992). Guedes a Nogueiry (2001) uvedli, že existuje pozitivní korelace délky laktace a úbytkem hmotnosti.

Díky měření hřbetního tuku můžeme předvídat, pomocí vzorce, celkové množství tuku v těle prasnice, protože tloušťka hřbetního tuku odráží celkovou hmotnost tuku v těle prasnice (Mullan a Williams, 1990) a ověřit si, zda využíváme optimální krmnou strategii, pokud tomu tak není, tak může být krmná strategie upravena podle výsledků měření (Maes et al., 2004). Dále můžeme vyhodnotit díky naměřené hodnotě hřbetního tuku životní podmínky zvířat (Barnett et al., 2001). V tomto ohledu můžeme naměřenou hodnotu považovat za cenný nástroj při sledování zdraví zvířat (Morris et al., 1998).

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

V této bakalářské práci bylo hodnoceno 52 prasniček z užitkového chovu. Informace o prasničkách byly staženy ze softwaru AgroSoft, který tento chov používá pro evidenci zootechnických údajů o zvířatech a řízení chovu.

Hodnocené prasničky byly pro analýzu vybrány na základě změřené výšky hřbetního tuku asi týden před první inseminací. Dalšími údaji byla hmotnost při zařazení, přírůstek, věk zařazení prasničky, věk první inseminace, počet živě narozených selat na 1. vrhu, počet mrtvě narozených selat na 1. vrhu, délka laktace u kojných prasniček, délka laktace u nekojných prasniček, počet živě narozených selat na 2. vrhu, počet mrtvě narozených selat a rozdíl v počtu živě narozených selat mezi 1. a 2. vrhem.

Vybrané prasničky byly do chovu zařazeny ve věku 177 až 223 dnů s hmotností od 117 do 179 kg a přírůstkem od 482 do 746 g na den. První inseminace byla provedena ve věku 231 až 283 dní věku. Počet živě narozených selat na prvním vrhu se pohyboval od 6 do 19 kusů selat a mrtvě narozených selat na prvním vrhu od 0 do 2 kusů. Délka laktace u kojných prasnic se pohybovala od 3 do 15 dnů. Laktace u nekojných prasniček byla dlouhá od 23 do 45 dnů. Počet živě narozených selat na druhém vrhu byl od 8 do 24 kusů a počet mrtvých selat na druhém vrhu byl od 0 do 3 kusů. Posledním ukazatelem byl rozdíl v počtu živě narozených selat na prvním a druhém vrhu, který byl v rozmezí od – 5 do 8 kusů.

Na základě hodnocení vlivu výšky hřbetního tuku na vybrané ukazatele byl tento soubor prasniček rozdělen do tří skupin. První prasničky byly s výškou hřbetního tuku do 12 mm, další skupinou prasničky od 13 do 14 mm a poslední skupinou prasničky s výškou hřbetního tuku nad 15 mm.

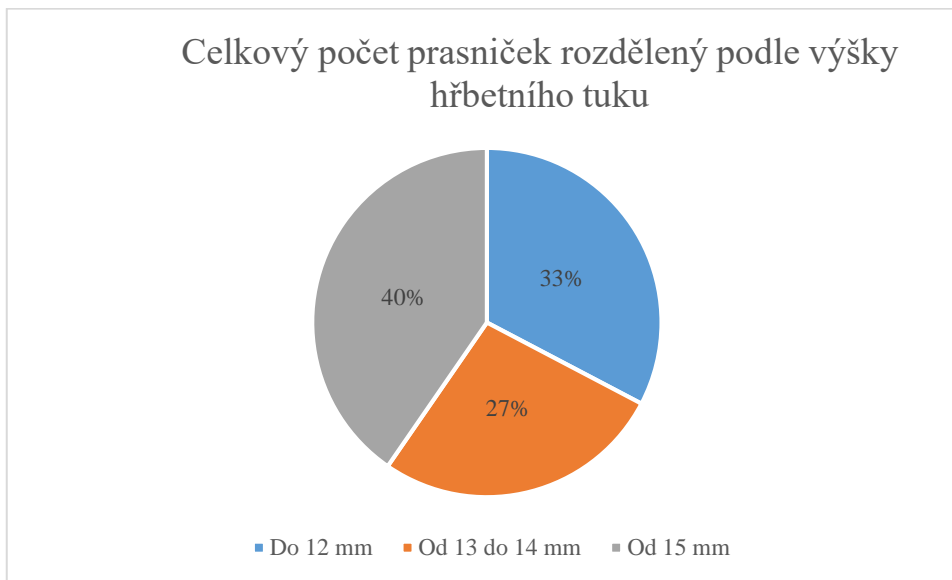
Při hodnocení vlivu počtu živě narozených selat byly prasničky rozděleny taktéž do tří skupin. První skupina porodila méně než 13 kusů selat. Ve střední skupině byly prasničky s počtem od 14 do 15 kusů selat a v poslední skupině byly prasničky s počtem selat nad 16 kusů.

Pro potvrzení a stanovení vztahů mezi jednotlivými znaky byla použita korelační analýza. Byly kalkulovány korelační koeficienty vzájemně mezi vybranými ukazateli. Po utřídění záznamů z karet prasniček byly výsledky vyhodnoceny pomocí programu SAS (Statistical Analysis System, Verze 9.4, 2015).

5 Výsledky a diskuze

5.1 Vliv výšky hřbetního tuku na vybrané reprodukční ukazatele

V experimentální části byla provedena analýza výšky hřbetního tuku a její následný vliv na vybrané reprodukční ukazatele. Celkový počet prasnicek byl 52 kusů. Výška hřbetního tuku jim byla měřena v průměru sedm dní před první inseminací. Houde et al. (2010) uvádí, že je velmi důležité, aby výška hřbetního tuku byla udržována v určitém rozsahu, tak aby byl zajištěn nejlepší výkon v reprodukci.



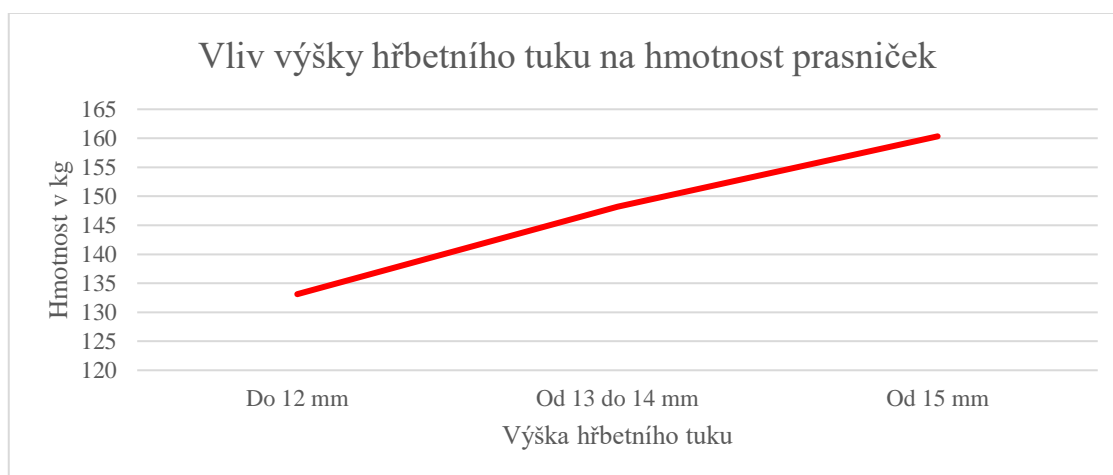
Graf 1. Celkový počet prasnicek rozdělený dle výšky hřbetního tuku

Všechny prasničky byly rozděleny do tří skupin dle výšky hřbetního tuku. Nejnížší naměřená výška hřbetního tuku byla 10 mm a nejvyšší hodnota 19 mm. První skupinou byly prasničky od 10 mm do 12 mm, jejichž počet je 17 kusů (33%). Další skupinou byly prasničky s výškou hřbetního tuku od 13 do 14 mm, kterých bylo 14 kusů (27%) a poslední skupinou byly prasničky od 15 mm, kterých bylo 21 kusů (40%). Rekiel (2002) uvádí, že výška hřbetního tuku pod 14 mm má za následek nevyhovující reprodukční ukazatele. Ve sledovaném chovu by nevyhovující reprodukční ukazatele musela mít většina stáda a to 31 kusů prasnicek. Stejně tak Dourmad et al. (2001) uvádí, že optimální výška hřbetního tuku při chovu je v rozmezí od 15 do 18 mm, kam by spadala pouze skupina s nejvyšší výškou hřbetního tuku, proto aby bylo dosaženo optimálního reprodukčního výkonu. Uvedenému rozsahu výšky hřbetního tuku by neodpovídalo téměř 31 kusů prasnicek (60%). Zaleski a Hacker (1993) uvedli, že nadměrná a nedostatečná výška hřbetního tuku vede k reprodukčním poruchám. U sledované skupiny nebyly zaznamenány žádné reprodukční poruchy.

Tabulka 1. Vliv výšky hřbetního tuku na vybrané ukazatelé

Vybrané ukazatelé	Výška hřbetního tuku v mm		
	Do 12 mm	Od 13 do 14 mm	Od 15 mm
Počet (kusů)	17	14	21
Průměrná hmotnost (kg)	133,12 ^A	148,21 ^B	160,33 ^C
Průměrný věk zařazení ve dnech	197,71	194,64	195,24
Průměrný věk první inseminace ve dnech	249,53	252,93	255,24
Průměrný počet mrtvě narozených selat 1. vrh (kusů)	0,18	0,36	0,52
Průměrný počet mrtvě narozených selat 2. vrh (kusů)	0,94	1,14	0,9

V tabulce číslo 1 můžeme zhodnotit vliv výšky hřbetního tuku na vybrané reprodukční vlastnosti a pro zajímavost také to, jaký vliv měla výška hřbetního tuku na průměrnou hmotnost prasnic. S přibývajícím výškou hřbetního tuku rostla i průměrná hmotnost prasnic. Diferenciace mezi průměry, označené různými indexy A, B, C, jsou statisticky průkazné, na hladině průkaznosti P je větší nebo rovno 0,05.

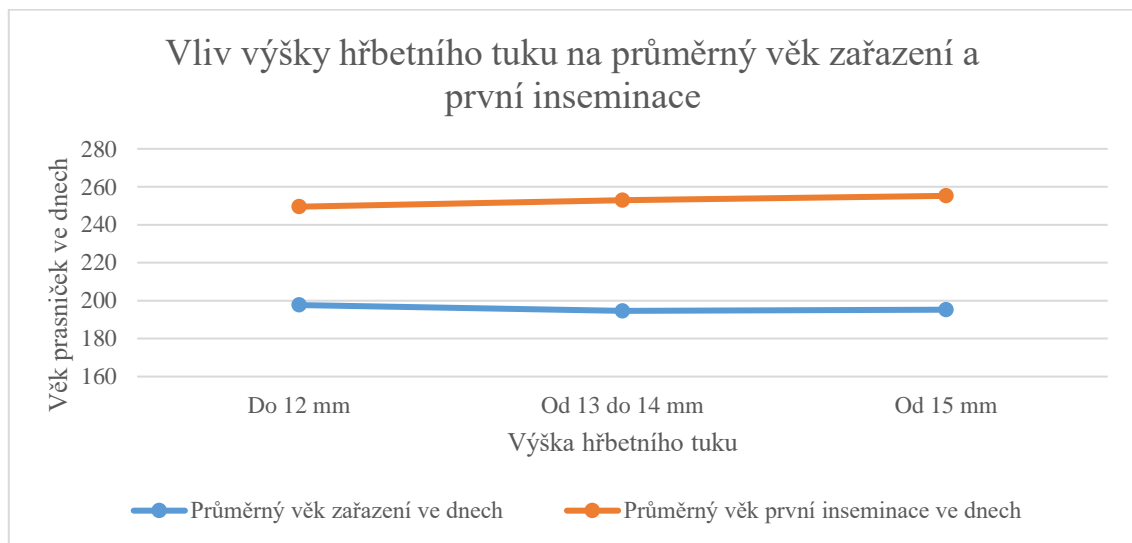


Graf 2. Vliv výšky hřbetního tuku na hmotnost prasnic

Dalším ukazatelem, který můžeme v tabulce 1 vyhodnotit je jaký vliv měla výška hřbetního tuku na průměrný věk zařazení prasnic, a to ve dnech, kdy prasničky s výškou hřbetního tuku od 13 do 14 mm byly zařazeny nejpozději, a to v průměru ve 197,71 dnech.

Prasničky v rozmezí od 13 mm do 14 mm byly zařazeny 194,64 dnech a prasničky s výškou hřbetního tuku nad 15 mm byly zařazeny v 195,24 dnech. Knauer (2009) uvedl, že pro zařazení do reprodukce je nejvhodnější věk 211 dnů. Tomuto tvrzení by neodpovídala ani jedna skupina vybraných prasniček.

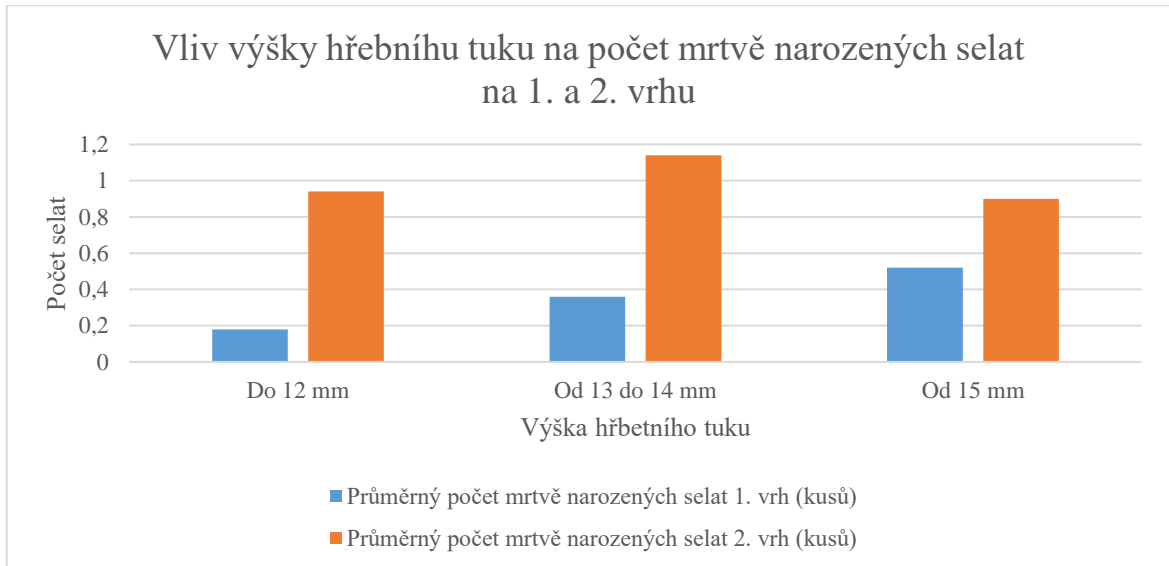
S tímto ukazatelem úzce souvisí i ukazatel následující, kterým je věk při první inseminaci. Prasničky s nejnižší hodnotou výšky hřbetního tuku byly inseminovány v průměrném věku 249,53 dní a prasničky odpovídající střední hodnotě, to znamená od 13 mm do 14 mm, byly inseminovány v průměrném věku 252,93 dní. Dále prasničky s nejvyšší výškou hřbetního tuku byly inseminovány v průměru ve 255,24 dnech. Niggemeyer (1995) doporučuje první zapaštění v hmotnosti 125 až 145 kg a výšce hřbetního tuku 18 až 20 mm. Tomuto doporučení nevyhovuje ani jedna skupina vybraných prasniček. Jediné, co by odpovídalo je výška hřbetního tuku u poslední skupiny prasniček, ale ty byly inseminovány v průměrné hmotnosti 160,33 kg a jejich hmotnost, podle tohoto doporučení, by byla tedy příliš vysoká. Podle Stupky et al. (2013), který uvádí, že prasničky by měly být zapaštěny ve věku 210 až 230 dní při hmotnosti 130 až 140 kg byly všechny skupiny prasniček inseminovány ve vysokém věku a odpovídající hmotnosti.



Graf 3. Vliv výšky hřbetního tuku na průměrný věk zařazení a první inseminace u prasniček

Jeden z posledních ukazatelů, který můžeme z tabulky číslo 1 vyhodnotit je průměrný počet mrtvě narozených selat na prvním vrhu. U prasniček s nejnižší výškou hřbetního tuku je průměrný počet mrtvě narozených selat 0,18 kusů. Dále u střední výšky hřbetního tuku průměrně 0,36 kusů a u prasniček s nejvyšší výškou hřbetního tuku průměrně 0,52 kusů. Posledním ukazatelem je průměrný počet mrtvě narozených selat na druhém vrhu. U prasnic s hodnotou do 12 mm je počet mrtvě narozených selat v průměru 0,94 kusů. Dále s hodnotou mezi 13 až 14 mm je průměrný počet mrtvě narozených selat 1,14 kusů a u prasnic s výškou

nad 15 mm je tento ukazatel průměrně 0,9 kusů. Houde et al. (2010) uvedl, že prasnice s nadměrnou výškou hřbetního tuku mají potíže při porodu a rodí více mrtvých selat. Toto tvrzení bylo u vybraných prasniček potvrzeno. Nejvíce průměrně mrtvě narozených selat bylo u poslední skupiny s výškou hřbetního tuku nad 15 mm. Naopak nejnižší počet mrtvě narozených selat byl u skupiny prasniček s výškou hřbetního tuku do 12 mm.



Graf 4. Vliv výšky hřbetního tuku na počet mrtvě narozených selat na 1. a 2. vrhu

Tabulka 2. Korelační vztahy mezi jednotlivými ukazateli

	Hmotnost	Výška hřbetního tuku	Věk zařazení prasniček	Věk první inseminace	Počet živě narozených selat 1. vrh	Počet živě narozených selat 2. vrh	Rozdíl počtu živě narozených selat 1. a 2. vrh
Hmotnost	1,00	0,69	0,02	0,22	-0,03	0,04	0,09
Výška hřbetního tuku	0,69	1,00	-0,10	0,34	-0,09	0,05	0,16
Věk zařazení prasniček	0,02	-0,10	1,00	0,33	-0,26	-0,06	0,15
Věk první inseminace	0,22	0,34	0,33	1,00	-0,13	0,08	0,19
Počet živě narozených selat 1. vrh	-0,03	-0,09	-0,26	-0,13	1,00	0,41	-0,46
Počet živě narozených selat 2. vrh	0,04	0,05	-0,06	0,08	0,41	1,00	0,62
Rozdíl počtu živě narozených selat 1. a 2. vrh	0,09	0,16	0,15	0,19	-0,46	0,62	1,00

Z tabulky číslo 2 můžeme vyhodnotit korelační vztahy mezi jednotlivými ukazateli. Zajímavý vztah byl pozorován mezi hmotností, výškou hřbetního tuku a počtem živě narozených selat na prvním vrhu, a to vůči věku první inseminace. Pokud roste hmotnost a výška hřbetního tuku roste i věk první inseminace prasniček. Naproti tomu, pokud roste věk první inseminace a věk zařazení prasniček, klesá počet živě narozených selat na 1. vrhu.

5.2 Vliv počtu živě narozených selat na 1. vrhu na reprodukční ukazatele

V této části byla provedena analýza stejného počtu prasniček, a to 52 kusů. U prasniček byl hodnocen vliv živě narozených selat na 1. vrhu na vybrané reprodukční ukazatele.



Graf 5. Celkový počet prasnic rozdělený podle počtu živě narozených selat na 1. vrhu

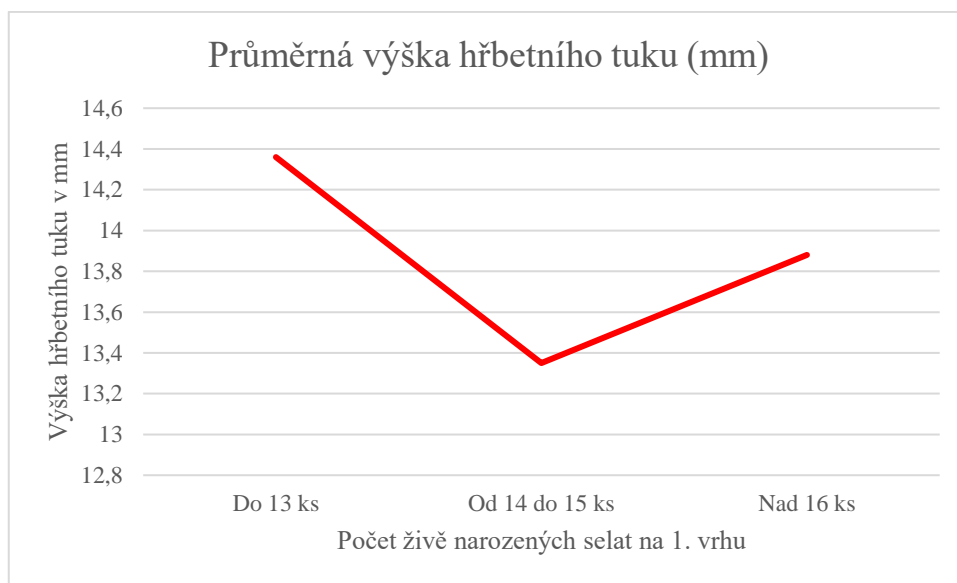
Prasničky v této analýze byly rozděleny do tří skupin podle počtu živě narozených selat. Do první skupiny byly zařazeny prasnice s nejmenším počtem živě narozených selat, a to do 13 kusů, kde nejmenší počet byl 6 kusů selat. Následující skupina zahrnuje prasnice s počtem od 14 do 15 kusů živě narozených selat a poslední skupina nad 16 kusů živě narozených selat. Nejvyšší zaznamenaný počet živě narozených selat byl 19 kusů.

Tabulka 3. Vliv počtu živě narozených selat na 1. vrhu na reprodukční ukazatele

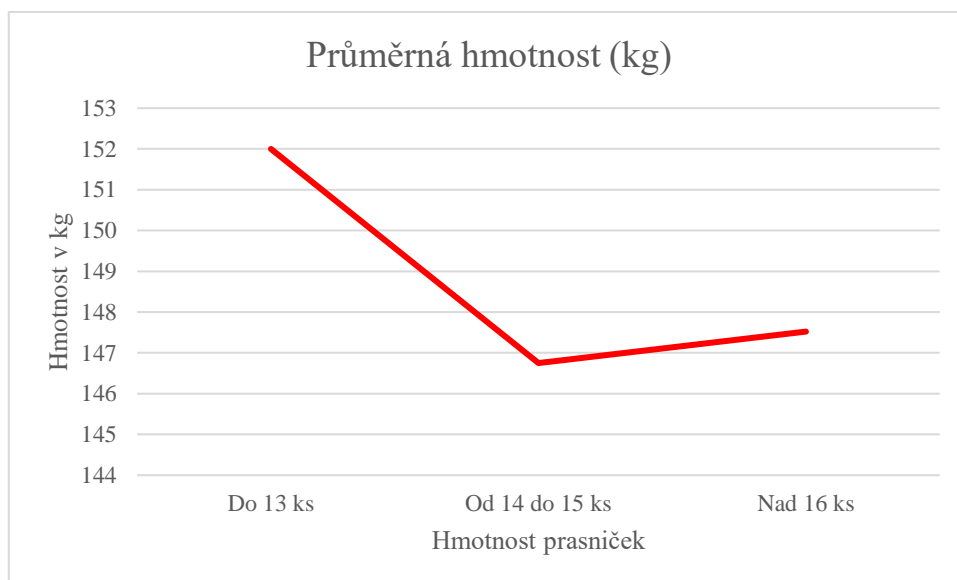
	Počet živě narozených selat		
	Do 13 ks	Od 14 do 15 ks	Nad 16 ks
N	11	20	21
Průměrná výška hřbetního tuku (mm)	14,36	13,35	13,88
Průměrná hmotnost (kg)	152	146,75	147,52
Průměrný počet mrtvě narozených selat na 1. vrhu (ks)	0,18	0,55	0,28
Průměrný počet živě narozených selat na 2. vrhu (ks)	14,55 ^A	16,2	17,3 ^B

Z tabulky číslo 3 můžeme vyhodnotit jednotlivé reprodukční ukazatele, a to jak se mění s počtem živě narozených selat na 1. vrhu. Pro porovnání byla vložena i průměrná výška hřbetního tuku, která u první skupiny byla do 13 kusů živě narozených selat 14,36 mm. U skupiny od 14 do 15 kusů živě narozených selat na 1. vrhu se rovnala 13,35 mm a poslední skupina nad 16 kusů živě narozených selat na 1. vrhu se rovnala 13,88 mm.

Průměrná hmotnost s počtem živě narozených selat na prvním vrhu mírně klesala. U skupiny prasnic do 13 kusů živě narozených selat byla 152 kg. Další skupina odpovídala průměrné hmotnosti 146,75 kg a poslední skupina 147,52 kg.



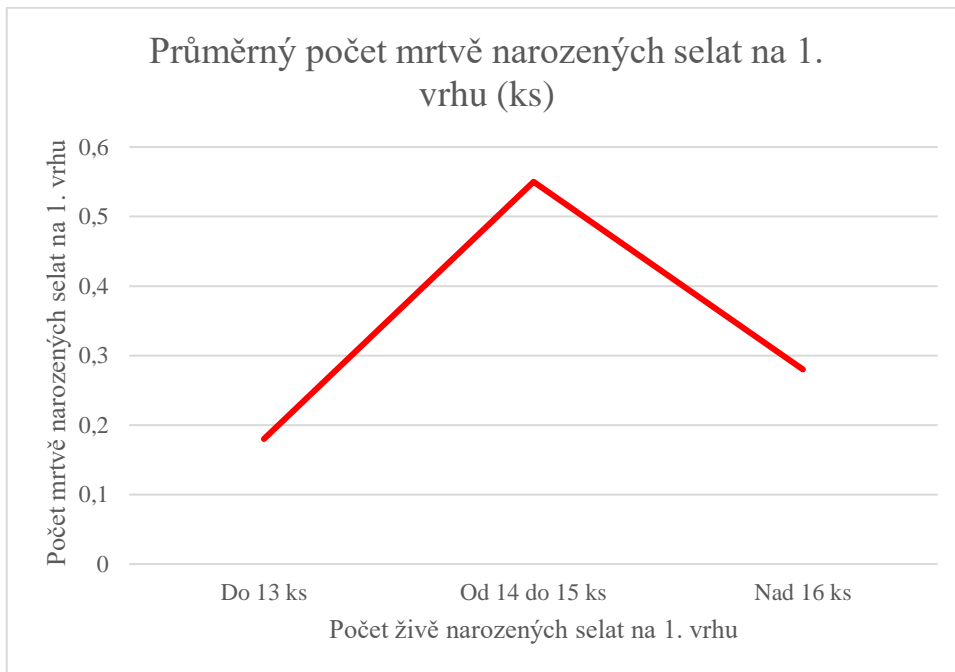
Graf 6. Průměrná výška hřbetního tuku u jednotlivých skupin prasniček



Graf 7. Průměrná hmotnost prasniček u jednotlivých skupin prasniček

Dalším ukazatelem, který můžeme analyzovat z tabulky číslo 3 je to, jaký vliv má počet živě narozených selat na prvním vrhu na průměrný počet mrtvě narozených na prvním vrhu.

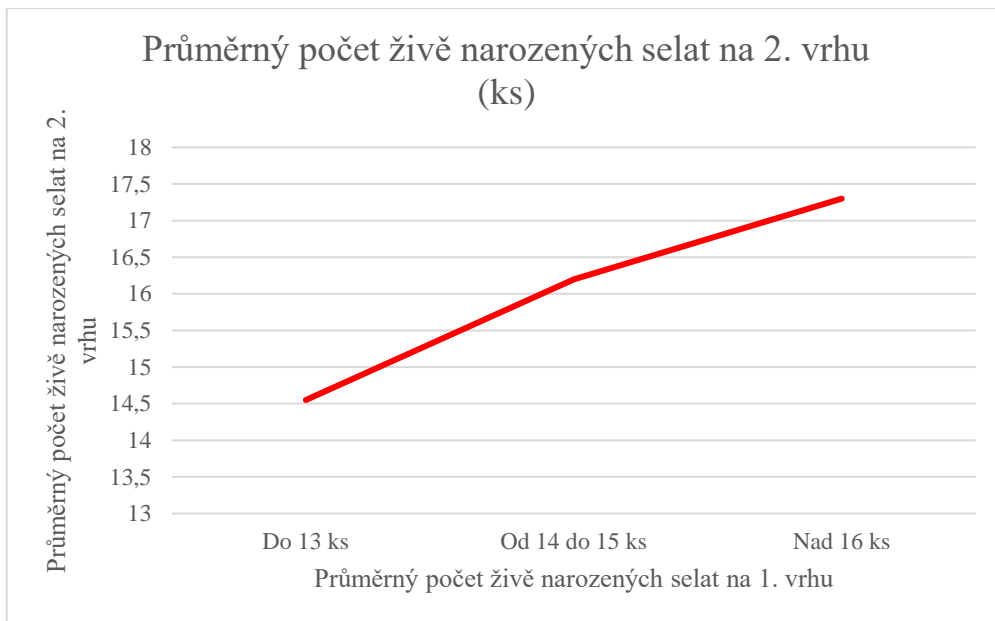
Nejnižší počet živě narozených selat odpovídá v průměru 0,18 kusů mrtvě narozených selat. Počet 14 až 15 kusů živě narozených selat se rovná v průměru 0,55 kusů mrtvě narozených selat a nejvyšší počet živě narozených selat odpovídá v průměru 0,28 kusů mrtvě narozených selat.



Graf 8. Vliv počtu živě narozených selat na 1. vrhu na počet mrtvě narozených selat na 1. vrhu

Posledním ukazatelem, který můžeme analyzovat z tabulky číslo 3, je průměrný počet živě narozených selat na druhém vrhu, kde nejnižší hodnota živě narozených selat na prvním vrhu odpovídá 14,55 kusů. Počet od 14 do 15 selat je roven 16,2 kusů a poslední, nejvyšší počet selat 17,3 kusů. Dle výzkumu Koketsu (2003) bylo zjištěno, že prasničky při prvním oprašení mají asi o 5 až 10 % nižší plodnost ve srovnání s dalšími oprašeními. Tento trend se u vybrané skupiny prasnic potvrdil. Diference mezi průměry označené různými indexy A, B jsou statisticky průkazné, na hladině průkaznosti P je větší nebo rovno 0,01.

Buchta et al. (1996) uvedl, že závislost plodnosti na prvním a následujících vrzích je velmi nízká. Bohužel tato informace nemohla být ověřena z důvodu nedostatečných informací o následujících vrzích prasnic.



Graf 9. Vliv počtu živě narozených selat na 1. vrhu na počet živě narozených selat na 2. vrhu

6 Závěr

Práce byla zaměřena na vypracování literární rešerše, kde byly popsány faktory, které ovlivňují reprodukci. Faktory byly rozděleny na vnitřní a vnější. Z vnitřních faktorů bylo popsáno dědičné založení prasnic, plemenná příslušnost, vliv heterózního efektu, věk prasniček při prvním zapaštění, pořadí vrhu, délka mezidobí, embryonální a fetální úmrtnost, průměrná porodní hmotnost selat. Z vnějších faktorů byla popsána výživa a krmení, mikroklima a stájové prostředí, roční období a ustájení. V další kapitole byla popsána mléčnost, mléčná žláza u prasnic, zralé mléko a kolostrum. Poslední částí literární rešerše bylo popsání kondice, jejího hodnocení a popsání vlivu kondice na reprodukční ukazatele.

V druhé části bakalářské práce byla provedena analýza u vybraného užitkového chovu. Jejich počet činil 52 kusů prasniček a byla u nich změřena přibližně 7 dní před první inseminací výška hřbetního tuku. V rámci tohoto souboru byl sledován vliv výšky hřbetního tuku na hmotnost, průměrný věk zařazení, průměrný věk první inseminace, průměrný počet mrtvě narozených selat na prvním a druhém vrhu.

Byl potvrzen fakt, že s přibývajícím hmotností prasniček roste i výška hřbetního tuku. Prasničky s výškou nad 15 mm měly v prvním vrhu více mrtvých selat, a to 0,52 selat oproti druhému vrhu, kde počet mrtvých selat u této výšky hřbetního tuku byl nejmenší, a to 0,9 selat.

Posledním ukazatelem, který byl v této práci vyhodnocen byl vliv počtu živě narozených selat na prvním vrhu na vybrané ukazatele, kdy bylo zjištěno, že prasničky s nejvyšší výškou hřbetního tuku 14,36 mm porodily na prvním vrhu nejmenší počet selat, a to do 13 selat, oproti tomu prasničky se střední výškou hřbetního tuku porodily průměrně nejvíce selat, a to 14,88 kusů.

Na základě naší provedené analýzy můžeme konstatovat, že podnik vykazuje velmi dobrou reprodukční užitkovost. Literatura by výšku hřbetního tuku u vybraných prasniček považovala za nevyhovující, ale předpokládáme, že podnik nízkou hodnotu hřbetního tuku vyrovnává zkrmováním odpovídající krmné dávky a k její přípravě používá kvalitní a nutričně vyvážená krmiva.

7 Seznam použité literatury

- Almond, P. K., Bilkei, G. 2005. Seasonal fertility in large pig production units in an Eastern-European climate. *Australian Veterinary Journal*. 83. 344–346.
- Anil, S. S., Anil, L., Deen, J., Baidoo, S. K. 2006. Association of inadequate feed intake during lactation with removal of sows from the breeding herd. *J Swine Health Prod*. 14. 296-301.
- Babicz, M., Rejduch, B., Koubska-Sobocińska, A., Pastwa, M., Kasprzyk, A., Stasiak, A., Serafin-Kozak, M. 2011. Analysis of sexual activity in gilts in terms of their reproductive value. *Annals of Animal Science*. 11 (2). 241-250. ISSN: 0137-1657.
- Barnett, J., Hemsworth, P., Cronin, G., Jongman, E., Hutson, G. 2001. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Australian Journal of Agricultural Research*. 52. 1-28.
- Beyga, K., Rekiel, A. (2009) Effect of the backfat thickness of sows in late pregnancy on the composition of colostrum and milk. *Archives Animal Breeding*. 52. 593-602.
- Black, J. L., Mullan, B. P., Lorsch, M. L., Giles, L. R. 1993. Lactation in the sow during heat stress. *Livestock Production Science*. 35. 153-170.
- Bloemhof, S., Mathur, P. K., Knol, E. F., van der Waaij, E. H. 2013. Effect of daily environmental temperature on farrowing rate and total born in dam line sows. *Journal of Animal Science*. 91. 2667–2679.
- Brzobohatý, L., Stupka, R., Čítek, J., Šprysl, M., Okrouhlá, M., Vehovský, K., Kureš, D. 2015. The effect of the backfat thickness loss on reproduction in lactating sows. *Journal of Central European Agriculture*. 16 (2). 1-9.
- Buchta, S., Čechová, M., Hořínek M. 1996. Chov prasat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 99 s. ISBN: 80-7157-221-7.
- Čechová, M. 2006. Analysis of some factors influencing the birth weight of piglets. *Slovak Journal Animal Science*. 39. 139-144.

- Dean Boyd, R., Castro, G. C., Cabrera, R. A. 2002. Nutrition and Management of the Sow to Maximize Lifetime Productivity. *Adv Pork Prod.* 13. 47-59.
- Dourmad, J. Y., E'tienne, M., Noblet, J. 2001. Mesurer l'e'paisseur de lard dorsal des truies pour de'finir leurs programmes alimentaires. *INRA Prod. Anim.* 14. 41-50.
- Edwards, R. L., Omtvedt, I. T., Tuesman, E. J., Stephens, D. F., Mahoney, G. W. A. 1968. Reproductive performance of gilts following heat stress prior to breeding and in early gestation. *Journal of Animal Science.* 27. 1634–1637.
- Eissen, J. J., Kanis, E., Kemp, B. 2000. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. *Livestock Production Science.* 64. 147–165.
- Esley, F. W. H., Bannerman, M., Bathurst, E. V. J., Bracewell, E. G., Cunningham, J. M. M., Dodsworth, T. L., Dodds, P. A., Forbes, T. J. 1969. The effect of level of feed intake in pregnancy and in lactation upon the productivity of sows. *Animal Science.* 11. 225-241.
- Guedes, R. M. C., Nogueira, R. H. G. 2001. The influence of parity order and body condition and serum hormones on weaning-to-estrus interval of sows. *Animal Reproduction Science*, 67 (1-2). 91-99.
- Hájek, J., Smolák, M. 1992. *Prasata v drobném chovu a na farmách.* APROS. Jílové u Prahy. 256 s. ISBN: 80-901100-2-9.
- Head, R. H., Williams, I. H. 1991. Mammogenesis is influenced by pregnancy nutrition. *Manipulating Pig Production.* 3. 33-33
- Herpin P, Damon M and Le Dividich J 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livestock Production Science* 78, 25–45.
- Hilgers, J., 2001. Auf den richtigen Start kommt es an! *Top Genetik*, (4), 26–28.
- Hoge, M. D., Bates, R. O. 2011. Developmental factors that influence sow longevity. *Journal of Animal Science*, 89 (4). 1238-1245.
- Houde, A. A., Methot, S., Murphy, B. D., Bordignon, V., Palin, M. F. 2010. Relationships between backfat thickness and reproductive efficiency of sows: A two-year trial involving

- two commercial herds fixing backfat thickness at breeding. *Canadian Journal of Animal Science*, 90(3): 429-36.
- Hovorka, F. 1983. *Biologické aspekty užítkovosti prasat*. Vysoká škola zemědělská. Praha. 148. s.
- Hovorka, F. a kol. 1983. *Chov prasat*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 531 s. ISBN: 07-053-83-04/47.
- Hovorka, F., Smíšek, V., Procházka, O., Sidor, V. 1987. *Chov prasat 1*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 358 s.
- Charette, R., BigrasPoulin, M., Martineau, G. P. 1996. Body condition evaluation in sows. *Livestock Production Science*. 46 (2). 107-15.
- Jelínek, P., Koudela, K. 2003. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 409 s. ISBN: 80-7157-644-1.
- Jonker, F. H. 2004. Fetal death: comparative aspects in large domestic animals. *Animal Reproduction Science*. 82-83. 415-430. ISSN: 0378-4320.
- Kiehne, R. 2002. Commercial sow herd backfat profiling. *Proceedings of 17th International pig veterinary society congress*.
- Knauer, M. T. 2009. Genetics of gilt estrous behavior. *Animal Science and Poultry Science*
- Knauer, M. T. and Baitinger, D. J. 2015. The sow body condition caliper. *Applied Engineering in Agriculture*, 31(2). 175-178.
- Kodeš, A., Mudřík, Z., Hučko, B., Kacerovská, L. 2001. *Základy moderní výživy prasat*. Česká zemědělská univerzita. Praha. 116 s. ISBN: 80-213-0786-2.
- Koketsu, Y. 2003. Re-serviced females on commercial swine breeding farms. *Journal of veterinary medical science*. 65. 1287–1291.
- Kyriazakis, I., Whittemore, C. T. 2006. *Whittemore's science and practice of pig production*. Blackwell Publishing. Oxford. 683 s. ISBN: 1-4051-2448-2

- Langendijk, P., Peltoniemi, O. 2013. How does nutrition influence luteal function and early embryo survival?. *Soc. Reprod. Fertil.* 68. 145-158.
- Le Dividich J, Rooke JA and Herpin P 2005. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. *Journal of Agricultural Science* 143, 469–485.
- Maes, D. G. D., Janssens, G. P. J., Delputte, P., Lammertyn, A., de Kruif, A. 2004. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science.* 91. 57–67.
- Malligan, 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. 181-191.
- Matoušek, V., Kernerová, N., Máchal, L., Václavovský, J. 2011. The fat cover in gilts in relation to body condition and reproduction. *Acta U Agr Fac Silvi.* 59. 163-172.
- Matoušek, V., Kernerová, N., Václavovský, J. 2007. Metodika subjektivního a objektivního hodnocení kondice prasnic a prasniček. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta. České Budějovice. 11 s. ISBN: 978-80-7040-964-0.
- Messias de Bragança, M., Mounier, A. M., Prunier, A. 1998. Does feed restriction mimic the effects of increased ambient temperature in lactating sows?. *Journal Animal Science.* 76. 2017-2024.
- Morris, J., Hurnik, J., Friendship, R., Evans, N. 1998. The effect of the Hurnik–Morris (HM) system on sow reproduction, attrition, and longevity. *Journal Animal Science.* 76. 2759–2762.
- Muirhead, M., Alexander, T. 1997. Nutrition and Disease. Managing. Pig Health and the Treatment of Disease. A Reference for the Farm. 441–470.
- Mullan, B.P., Williams, I.H. 1990. The chemical composition of sows during their first lactation. *Animal Production.* 51. 375–387.

- O'Grady, J. F., Esley, F. W. H., Mac Pherson, R. M., Mac Donald, I. 1973. The response of lactating sows and their litters to different dietary energy allowances. *Animal Science*. 17. 65-74.
- Odehnal, F., Ivánek, J., Pražák, Č. 1989. Objektivita měření výšky hřbetního sádla prasat v postranní hřbetní linii. *Živočišná výroba*, 34 (3), 237–246.
- Omtvedt, I. T., Nelson, R. E., Edwards, R. L., Stephens, D. F., Turman, E. J. 1971. Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy of gilts. *Journal of Animal Science*. 32. 312–317.
- Perry, J. S. 1954. Fecundity and embryonic mortality in pigs. *J. Embryol. & Exper. Morphol.* 2. 308-322.
- Příkryl, M. 1997. Technologická zařízení staveb živočišné výroby. Tempo press II. Praha. 276 s. ISBN: 80-901052-0-3.
- Pulkrábek, J. a kol. 2005. Chov prasat. Profi Press. Praha. 157 s. ISBN: 80-86726-11-8.
- Quesnel, H., Farmer, C., Devillers, N. 2012. Colostrum intake: influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*. 146. 105–114.
- Quiniou, N., Dagorn, J., Gaudré, D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 78 (1). 63-70.
- Rekiel, A. 2002. Effect of different drying off methods on the level of fat reserves and reproduction results in sows. *Pr hab.* 246. 1-99.
- Revell, D. K., Williams, I. H., Mullan, B. P., Ranford, J. L., Smits, R. J. 1998. Body composition at farrowing and nutrition during lactation affect the performance of primiparous sows: I. Voluntary feed intake, weight loss, and plasma metabolites. *Journal of Animal Science*. 76. 1729-1737
- Rooke, J. A., Bland, I. M. 2002. The acquisition of passive immunity in the new – born piglet. *Livestock Production Science*. 78. 13-23.

Rydhmer, L., Johansson, K., Stern, S., Eliasson-Selling, L., 1992. A genetic study of pubertal age, litter traits, weight loss during lactation and relations to growth and leanness in gilts. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria*. 42. 211–219.

Salak-Johnson, J. L., Niekamp, S. R., Rodriguez-Zas S. L., Ellis M., Curtis, S. E. 2007 Space allowance for dry, pregnant sows in pens: Body condition, skin lesions, and performance. *Journal of Animal Science*. 85. 1758-1769.

Seedorf, J., Hartung, J., Schröder, M., Linkert, K. H., Pedersen, S., Takai, H., Johnson, J. O., Metz, J. H. M., Groot Koerkamp. P. W. G., Uenk, G. H., Phillips, V. R., Holden, M. R., Sneath, R. W., Short, J. L., White, R. P., Wathes, C. M. 1998. Temperature and moisture conditions in livestock buildings in Northern Europe. *Journal of Agricultural Engineering Research* 70. 49–57.

Stupka R., Šprysl M., Čítek J., Okrouhlá M, 2005. Embryonální mortalita a plodnost prasat. Aktuální problémy chovu prasat, ČZU v Praze. 179–187.

Stupka, R., Šprysl, M., Čítek, J. 2013. *Základy chovu prasat*. Power Print. Praha. ISBN: 978-80-87415-87-0.

Theil, P. K., Lauridsen, C., Quesnel, H. 2014. Neonatal piglet survival: impact of sow nutrition around parturition on fetal glycogen deposition and production and composition of colostrum and transient. *Animal*. 8. 1021-1030.

Václavková, E. Péče o selata v období mléčné výživy [online]. *Zemedelec.cz*. 16. září 2011 [cit. 2018-8-2]. Dostupné z <http://zemedelec.cz/pece-o-selata-v-obdobi-mlecne-vyzyvy/>

Veselý, Z. a kol., 1988. *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. 2. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 369 s. ISBN: 07-073-88.

Whittemore, C. T., 1996. Nutrition reproduction interaction in primiparous sows. *Livestock Production Science*. 46 (2). 65–83.

Xu, R. J., Sangild, P. T., Zhang, Y. Q., Zhang, S. H. 2002. Bioactive compounds in porcine colostrum and milk and their effects on intestinal development in neonatal pigs. *Biology of the Intestine of Growing Animals*. Elsevier Science. 169-192.

Zaleski, H. M., Hacker, R. R. 1993. Variables related to the progress of parturition and probability of stillbirth in swine. *The Canadian Veterinary Journal*. 34. 109-113.

Zeman, L. 2001. *Výživa a krmení prasat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 98 s. ISBN: 80-7157-558-5.

Žižlavský, J. a kol. 2002. *Chov hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 209 s. ISBN: 80-7157-615-8.