

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Diplomová práce

Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukci prasnic

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.

Autorka diplomové práce: **Bc. Denisa Nováková**

České Budějovice, 2018

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Denisa NOVÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z16311**
Studijní program: **N4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukci prasnic**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Nadměrné ztráty tuku v posledním stadiu březosti a laktace u prasnic jsou spojeny se zvýšeným počtem mrtvě narozených selat, nižší četností vrhu, nižším růstem selat, prodlouženým intervalem od odstavu do říje a nižší dlouhověkostí prasnic. Vyšší vrstva hřbetního tuku vede k potížím při porodu, vyššímu počtu mrtvě narozených selat, poporodní dysgalakcii a vyššímu počtu vyřazených prasnic z důvodu pohybových potíží. Na základě sledování výšky hřbetního tuku u prasnic v různých stádiích reprodukce lze upravit požadavky živin tak, aby byla zajištěna optimální kondice prasnic a dosažena vysoká reprodukční užitkovost, četnost vrhu a dlouhověkost prasnic.

Cílem diplomové práce bude vyhodnotit význam výšky hřbetního tuku prasnic na reprodukční parametry. V praktické části se zaměříte na sledování výšky hřbetního tuku u prasnic naměřené před porodem a při odstavu ve vztahu k počtu všech a živě narozených selat a dalšímu využití prasnic v chovu (zabřezávání, délka mezidobí, vyřazování). Z provedené analýzy vyvodíte doporučení pro praxi.

Rozsah grafických prací: dle požadavků vedoucího práce

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Stupka, R. et al. Základy chovu prasat. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

Pulkrábek, J. et al. Chov prasat. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 978-80-86726-11-8.

Říha, J. et al. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.

Říha, J. et al. Využívání genetického potenciálu prasníc moderními způsoby chovu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.

Beyga Karolina and Anna Rekiel. The effect of the body condition of late pregnant sows on fat reserves at farrowing and weaning and on litter performance. Archiv Tierzucht. 2010, vol. 53, no. 1, p. 50-64, ISSN 0003-9438.

Kim, J. S. et al. Relationship between backfat thickness of sows during late gestation and reproductive efficiency at different parities. Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science. 2015, vol. 65, no. 1, p. 1-8. eISSN 1651-1972.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Research in Pig Breeding, Náš chov, Farmář a dalších.

Databáze přístupné na internetu (Web of Knowledge, Scopus a další).

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.


Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 21. března 2017

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2018


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1688, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. března 2017

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

19. 04. 2018

Bc. Denisa Nováková

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení, konzultace a věnovaný čas při vypracování diplomové práce. Dále děkuji podniku za poskytnutá data.

Abstrakt

Vysoká užitkovost je výsledkem správné kondice prasnice po celou dobu reprodukčního života. Výška hřbetního tuku měřená 1 týden před porodem byla vyšší u prasniček než u prasnic (24,5 mm, resp. 23,1 mm), stejně jako výška hřbetního tuku měřená 1 týden před odstavem (21,6 mm, resp. 20,3 mm). Příčinou bylo, že prasničky jsou v době odchovu cíleně krmené vyšší dávkou krmení (tekuté), aby u nich při přechodu na suché granulované krmení v porodně nedošlo ke snížení hmotnosti. Nejvíce všech narozených selat se narodilo prasničkám s výškou hřbetního tuku měřenou 1 týden před porodem 22–27 mm (10,8 ks) a ≤ 21 mm (10,5 ks) a prasnicím s výškou hřbetního tuku 19–27 mm (13,3 ks). Nejvyšší počet dochovaných selat byl u prasniček se ztrátou hřbetního tuku ≤ -5 mm (9,6 ks) a u prasnic se ztrátou tuku v rozmezí -4 až -1 mm (9,9 ks) a ≤ -5 mm (9,8 ks). Nejvíce všech narozených selat v následujícím vrhu se narodilo prasničkám po 1. vrhu s výškou hřbetního tuku měřenou 1 týden před odstavem ≤ 18 mm (13,1 ks) a prasnicím s výškou hřbetního tuku ≤ 15 mm (13,9 ks). Nejkratší interval od odstavu do zapuštění (8,6 dní) měly prasničky po 1. vrhu s nejnižší výškou hřbetního tuku měřenou 1 týden před odstavem, tj. ≤ 18 mm a naopak prasnice s nejvyšší výškou hřbetního tuku, tj. ≥ 26 mm (4,6 dne).

Klíčová slova: prasnice; kondice; výška hřbetního tuku; reprodukce

Abstract

The high reproductive capacity of a sow is the result of it being in good physical condition during its reproductive life. The thickness of dorsal fat as measured one week before farrowing was higher in gilts than in sows (24.5 mm and 23.1 mm respectively). The thickness of dorsal fat as measured one week before weaning was also higher in gilts than in sows (21.6 mm and 20.3 mm respectively). The reason for this is that during the time the gilts are reared, they are given a higher amount of (liquid) feed so that they do not lose weight when they change to dry granulated feed in the farrowing house. Gilts whose dorsal fat thickness as measured one week before farrowing was 22–27 mm (10.8 individuals) and ≤ 21 mm (10.5 individuals) and sows whose dorsal fat thickness was 19–27 mm (13.3 individuals) had the most piglets born to them. Gilts which lost ≤ -5 mm of dorsal fat (9.6 individuals) and sows which lost between -4 to -1 mm of dorsal fat (9.9 individuals) and ≤ -5 mm (9.8 individuals) had the highest number of reared piglets. The highest number of piglets born in the following farrow were to gilts whose dorsal fat thickness as measured one week before weaning their first litter was ≤ 18 mm (13.1 individuals) and to sows whose dorsal fat thickness was ≤ 15 mm (13.9 individuals). The shortest interval between weaning and falling pregnant again (8.6 days) was in gilts whose dorsal fat thickness as measured one week before weaning their first litter was the lowest, that is ≤ 18 mm, and in sows whose dorsal fat thickness was the highest, that is ≥ 26 mm (4.6 days).

Keywords: condition, sow, reproduction, backfat thickness

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 REPRODUKČNÍ VLASTNOSTI PRASAT	8
2.1.1 <i>Vnitřní faktory ovlivňující úroveň reprodukce prasnic</i>	<i>9</i>
2.1.2 <i>Vnější faktory ovlivňující reprodukci prasnic.....</i>	<i>12</i>
2.2 VÝŠKA HŘBETNÍHO TUKU U PRASNIC	14
2.3 KONDICE PRASNIC.....	18
2.4. DLOUHOVĚKOST PRASNIC	20
3. CÍL PRÁCE	23
4. MATERIÁL A METODIKA	24
4.1 MATERIÁL	24
4.2 METODIKA	24
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ	25
5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	27
5.1 ZÁKLADNÍ STATISTICKÁ CHARAKTERISTIKA	27
5.2 VÝŠKA HŘBETNÍHO TUKU – 1 TÝDEN PŘED PORODEM	29
5.3 DIFERENCE VE VÝŠCE HŘBETNÍHO TUKU	31
5.4 VÝŠKA HŘBETNÍHO TUKU – 1 TÝDEN PŘED ODSTAVEM	34
5.5 VÝŠKA HŘBETNÍHO TUKU A INTERVAL ODSTAV ZAPUŠTĚNÍ.....	35
5.6 VÝŠKA HŘBETNÍHO TUKU NA JEDNOTLIVÝCH VRZÍCH	37
5.7 KORELAČNÍ VZTAH MEZI VÝŠKAMI HŘBETNÍHO TUKU.....	40
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	41
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45

1. Úvod

V posledních několika desítkách let došlo v chovech prasat ke zvýšení počtu dochovaných selat na prasnici a rok. Velký podíl na tomto faktu má zlepšení znalostí v oblasti výživy, organizace chovu a kvalitnější péče o prasata.

K 31. 12. 2017 bylo Českým statistickým úřadem vykázáno v České republice 1 531 689 kusů prasat, což je o 52 406 ks více než v roce 2016. Počet prasnic v roce 2017 byl 94 318 kusů. Česká republika není v produkci vepřového masa soběstačná, v roce 2017 byla soběstačnost jen 55,5 %.

Problematika reprodukce prasat má přímý vliv na ekonomiku chovu. Cílem reprodukce je získat dostatečný počet zvířat pro produkční fázi chovu prasat.

Efektivní produkce selat je závislá na tom, jak se podaří zajistit u prasnic pravidelný reprodukční cyklus. U stávajících genotypů prasnic chovaných v tuzemsku je hranice 13 selat ve vrhu, respektive 31–35 odstavených selat za rok.

V počtu selat ve vrhu hraje významnou roli genetika. Cílem je dobrá porodní hmotnost a vyrovnanost selat, což lze ovlivnit výběrem již zmiňované genetiky, tak i výživou v době březosti. Praktikuje se vyšší krmná dávka v poslední třetině gravidity. Základem je, aby plemence před porodem byly v optimální kondici (s optimálním tukovým krytím).

Výška hřbetního tuku patří mezi jedno ze základních selekčních kritérií našich i zahraničních hybridizačních programů. V dnešní době jsou plemena prasat šlechtěna na produkci libového masa. Stanovení optimální úrovně výšky hřbetního tuku není jednoduché. Na jedné straně je zde požadavek zákazníka na produkci libových finálních jatečných hybridů s minimálním obsahem tuku a na druhé straně pak negativní působení nízké výšky hřbetního tuku na věk prasniček při 1. zapaštění.

Měřítkem kvality odchovu prasniček jsou ukazatele, které podmiňují jejich připravenost pro reprodukci. Jsou to hmotnost v optimálním věku, výška hřbetního tuku (v bodě P2 – tj. na úrovni posledního žebra, 65 mm laterálně od středu páteře), kondice, konstituce a zdravotní stav. Dalšími parametry, které by měly sloužit k posuzování kvality, jsou reprodukční ukazatele, a to především rychlost a kvalita nástupu 1. říje.

2. Literární přehled

2.1 Reprodukční vlastnosti prasat

Reprodukční vlastnosti jsou znaky vyjádřené počtem narozených a dochovaných selat a zabřezáváním prasnic (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

STIBAL (2014) uvádí, že v oblasti reprodukce je vidět výrazný pokrok. Průměrný počet odstavených selat se za posledních deset let zvýšil o 5,4 selete a počet živě narozených dokonce o téměř šest selat. Tlak na počet selat vedl k rychlému růstu velikosti vrhu. Selekcce na počet všech a živě narozených selat totiž slavila velkého úspěchu. Dnes není výjimkou šestnáctičetný vrh a ideál chovatele 30 odstavených selat na prasnici a rok vyžaduje mnohem více práce a pečlivosti, než když chovatel odstavoval 23 nebo 25 selat.

Reprodukční parametry jsou klíčem k ziskovosti v produkci prasat. Pro zlepšení reprodukce prasat musí být věnována pozornost řízení chovu. Kontrola prasnic je velmi důležitým aspektem chovu (ROONGSITHICHAI *et al.*, 2010).

Podle ČEŘOVSKÉHO (2013) je cílem současného chovatele prasnic maximálně využít potenciál plodnosti prasnice. To znamená dosáhnout vysoké produkce selat o dostatečné porodní hmotnosti.

Potenciál plodnosti chovaných plemen prasat se odhaduje na 40 narozených selat za rok (ČEŘOVSKÝ, 2004).

Jak uvádí PULKRÁBEK *et al.* (2005) během jedné říje se uvolňuje 14–20, popř. až 25 vajíček, tj. 120–150 % normální velikosti vrhu. Ovulovaná vajíčka mají oplozovací schopnost jen 4–6 hodin a spermie 24 hodin. Pro dosažení početného vrhu je proto nutné, aby zapaštění nebo inseminace proběhly za 20–30 hodin po začátku reflexu nehybnosti.

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) tvrdí, že celoživotní plodnost je spojena s dlouhověkostí prasnic (čím déle zůstává prasnice v chovu, tím větší je pravděpodobnost zvyšování počtu selat, která vyprodukuje během života). Největší procento prasnic bývá vyřazeno z důvodu neplodnosti po 1. vrhu. V dalších vrzích dochází k vyřazování ze zdravotních důvodů a z důvodů špatného výživového stavu prasnic (vyhublost prasnic, nízká vrstva hřbetního tuku).

BAZALA (2001) konstatuje, že potencionální plodnost u nás chovaných prasnic je i v podmínkách průměrných chovů na úrovni 11 i více živě narozených selat na vrh. Plodnost na straně jedné ovlivňuje prasnice samotná (počet a biologická hodnota ovulovaných vajíček) a na straně druhé technická zdatnost pracovníků zajišťujících inseminaci a přirozenou plemenitbu (biologická kvalita spermií, doba inseminace, zapuštění v průběhu říje a u inseminace technika vpravení objemu inseminační dávky bez zpětných výtoků).

Podle JEDLIČKY (2014) je pro maximalizaci užitekosti prasnic důležité, aby interval od odstavu do zapuštění nepřevyšoval 10 dnů, optimální je 1 týden. S dobou březosti, která je 115–116 dnů, a dobou kojení selat 21 až 30 dnů lze dosáhnout obrátkovost 2,2 až 2,5 vrhu za rok. Při dochovu 12 selat ve vrhu pak lze dosáhnout 30 selat od prasnice za rok.

Chovatel by měl dosáhnout celoživotní reprodukční užitekosti prasnic na úrovni alespoň 50 dochovaných selat, tedy 4 až 5 vrhů (WÄHNER, 2014).

2.1.1 Vnitřní faktory ovlivňující úroveň reprodukce prasnic

Dědičné založení

Koeficient dědivosti plodnosti je nízký, což podmiňuje nízkou odezvu na selekci. Proto je účinnost selekčních programů podmíněna optimalizací podmínek a řízením celého chovu, vysokou intenzitou selekce, standardizací vrhů a přesností odhadu plemenné hodnoty (STUPKA *et al.*, 2009).

Reprodukce je jedním z nejkomplicovanějších znaků, které jsou zařazeny do šlechtění. Dědivost je pouze na úrovni 0,15, což znamená, že pouze 15 % výsledku je ovlivněno genetickým založením zvířete, zatímco na zbylých 85 % má vliv krmení, technologie a ošetřování prasnic. Přesto je selekce na reprodukční znaky základem většiny šlechtitelských programů a díky komplexním modelům výpočtu plemenné hodnoty se daří zvyšovat reprodukční schopnost (STIBAL a JELÍNKOVÁ 2011).

Věk plemenice a pořadí vrhu

Podle ŘÍHY *et al.* (2001) se doporučuje prasničky zapouštět ve věku 7 ½ až 8 ½ měsíce ve hmotnosti 130–140 kg. U takto zapuštěných prasniček existuje reálný předpoklad optimálního zapuštění ve 2. nebo další říji, dále početného vrhu, dobré

produkce mléka, nižších ztrát živé hmotnosti laktací s výsledkem krátkého intervalu nástupu říje a včasného dosažení gravidity po odstavu selat.

Nejvyšší počet selat je dosažen na 3.–4. vrhu. Selekcce před tímto věkem neumožní prasnici projevit svůj plný potenciál (DECALUWE, 2014).

Plemenná příslušnost a heteroze

Plemenná příslušnost způsobuje, že u všech chovaných plemen prasat plodnost není stejná. Obecně platí, že speciálně vyšlechtěná plemena masného typu mají nižší plodnost. Naopak některá plemena méně ušlechtilá, spíše sádelného typu se vyznačují vysokou plodností. Heterózní efekt je biologický jev, ke kterému dochází při křížení plemen u znaků s nízkou, popř. střední dědivostí. Projevuje se vyšší životaschopností kříženců, a v důsledku toho i jejich vyšší užitkovostí. Tento jev je využíván ve všech hybridizačních programech. V chovu prasat přináší heteróze větší počet narozených a dochovaných selat na 1 vrh, zlepšení přírůstku a využití živin z krmiva (STUPKA *et al.*, 2009).

Mezidobí

ČEŘOVSKÝ (2013) konstatuje, že skutečná délka reprodukčního cyklu je označována v praxi také termínem „mezidobí“, tj. období od porodu do příštího (následujícího) porodu. Mezidobí je využíváno k výpočtu počtu vrhů na prasnici za rok, jako jeden z dalších ukazatelů intenzity reprodukce.

Délka mezidobí (vyjádřená ve dnech) se používá v praxi k hodnocení úrovně intenzity reprodukce u stáda chovaných prasnic a je srovnávacím kritériem používaným i v mezinárodním měřítku, vedle počtu dochovaných selat na prasnici za rok. Při odstavu selat v 25 dnech věku (tj. délka laktace), při zabřeznutí prasnice 5. den po odstavu a při průměrné délce březosti 115 dnů je ideální délka mezidobí 140 dnů, tj. součet intervalů výše uvedených reprodukčních událostí (ČEŘOVSKÝ a ROZKOT, 2007).

Nejdelší mezidobí je zjišťováno mezi 1. a 2. vrhem prasnice (170–185 dní), pak postupně klesá. Délka mezidobí je rovněž ovlivněna procentem zabřezlých prasnic po 1. inseminaci. Čím je vyšší procento zabřezávání, tím je mezidobí kratší (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

Porodní hmotnost selat

Selata s porodními hmotnostmi pod 1,2 kg a nejslabší selata z vrhů s velkým rozptylem porodních hmotností jsou těmi nejohroženějšími a vyžadují zdaleka více péče, pokud je chovatel chce dovést až k odstavu. Bezpochyby velký vliv na životaschopnost selat má také mléčnost prasnice (STIBAL, 2014).

JEDLIČKA (2014) uvádí, že asi 35 % všech mrtvě narozených selat nedosahuje minimální porodní hmotnosti 1,4 kg. Dále zjistil, že u živě narozených selat je pupeční šňůra poškozená asi z jedné třetiny, mrtvá selata mají pupeční šňůru poškozenou z 60 %. A pokud jde o interval porodu mezi selaty, u živých selat je 20 minut, u mrtvých se doba zvyšuje na 30 a více minut.

Porodní hmotnost je nejzávažnějším faktorem ovlivňujícím ztráty selat po narození. Za optimální porodní hmotnost selat je považováno 1 600–1 700 g (VÁCLAVKOVÁ, 2010).

Embryonální a fetální úmrtnost

Jak uvádí ČEŘOVSKÝ (2013) reprodukční cyklus negativně narušuje přebíhání prasníc, které je často spojováno s embryonální mortalitou. Jde o ztráty v počtu potencionálních potomků. U západních plemen prasat se tyto prenatalní ztráty odhadují na 30 až 40 % z ovulovaných vajíček. Přitom podíl neoplozených je jen kolem 10 %. Většina z těchto ztrát probíhá mezi 12. až 18. dnem březosti, tj. ve zvláště kritických stádiích embryonálního vývoje. Jestliže odumře v tomto období celý vrh (všechna embrya), dojde k přeběhu, ale většinou dochází ke ztrátě jen části embryí bez přeběhu. Jestliže prasnice 12. den březosti nemá v děloze alespoň 5 živých embryí, přeběhne se 18. až 21. den po zapuštění. Tento přeběh se označuje jako pravidelný.

ŠPRYSL *et al.* (2005) tvrdí, že míra prenatalního přežití, která je definována jako rozdíl mezi počtem ovulovaných vajíček a počtem plodů v určitém stadiu březosti, je mírou vyjádření prenatalní mortality. S ohledem na plemeno bývá míra přežitelnosti přibližně 2× důležitější než míra ovulace. Určuje velikost vrhu prvniček, neboť asi 60 % všech rozdílů v počtu embryí způsobuje embryonální mortalita a pouze 26 % všech rozdílů způsobuje počet ovulovaných vajíček. Vzhledem k tomu, že u prasat většina embryí hyne před 35. dnem březosti, je tato časná mortalita (embryonální) jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňující reprodukci. Nejvyšší

mortalita je 9. až 20. den březosti, tedy během elongace a implantace, přičemž příčiny u časně odstavených prasnic nejsou známe (není známá ani doba, kdy je děloha zcela funkčně zotavena), souvisí se stupněm zotavení dělohy – involuce je z větší části dokončena v 1. týdnu po porodu, obnova endometria trvá 3 týdny a mohou být zapříčiněny změnou koncentrací progesteronu a estrogeneru během časné březosti při neměnné úrovni prolaktinu či posunem doby vrcholu prolaktinové vlny k vrcholu LH vlny a její amplitudě.

2.1.2 Vnější faktory ovlivňující reprodukci prasnic

Výživa

Výživa je u prasnic jedním z nejdůležitějších faktorů vnějšího prostředí, a to jak vlivem diametrálně odlišných požadavků na živiny v průběhu reprodukčního cyklu, tak i požadavkem na kvalitu krmiv a jejich stravitelnost. Jedná se o nízký živinový požadavek u březích prasnic a naopak maximalizaci příjmu živin kojícími prasnicemi a vhodné ukončení jejich laktace po porodu, včetně přípravy na další zabřeznutí (KRÁTKÝ a BOJČUKOVÁ, 2002).

Podle VINTEROVÉ (2013) v období březosti je hlavním úkolem výživy vyrovnat ztráty tělesné hmotnosti způsobené kojením, podpořit zahnízdění plodů v placentě a umožnit jejich zdárný vývoj až do porodu, zajistit správný rozvoj mléčné žlázy, stejně jako zabezpečit vlastní růst prasnice (rostou až do 5. vrhu), vybudovat opět tukové rezervy, zajistit zvířeti správný welfare v podobě pocitu nasycenosti.

Autorka dále uvádí, že v období březosti se krmí směsí pro březí prasnice KPB. Ve střední části březosti není důvod pokračovat ve zvýšených krmných dávkách z počáteční fáze březosti. Rostoucí plody zatím mají nízké nároky na živiny, a tak je krmná dávka nižší než na začátku březosti. Pokud se v prvních týdnech březosti nepodařilo srovnat kondici zvířat, mělo by to být zvládnuto v této střední fázi, a to nejlépe do 80. dne březosti tak, aby se energie v poslední fázi březosti investovala do růstu plodů a ne ještě do zlepšování kondice. Naopak by se v této fázi mělo zabránit tloustnutí prasnic – snižování kondice je pak v poslední fázi březosti problematické vzhledem k růstu selat.

Optimální systém krmení prasnic je nutné spojit s posouzením kondice prasnic a s pravidelnou úpravou krmné dávky podle toho, v jaké se nachází kondici (ZEMAN *et al.*, 2006).

KODEŠ *et al.* (2001) konstatuje, že obvyklá denní dávka krmiva (2,4 kg KPB) stačí nezapuštěným prasnicím pouze k pokrytí záchovné potřeby, zatímco u gravidních prasnic za 115 dnů březosti vyvolá zvýšení hmotnosti těla o 40–50 kg.

Pro vysokou úroveň plodnosti je u prasnic nezbytná dostatečná tuková rezerva. Na konci každé březosti má výška hřbetního tuku odpovídat asi 24 mm (VÝMOLA, 2006).

Rozhodující význam, který významně ovlivňuje užitek i zdravotní stav prasnic a následně i selat, má složení aminokyselin. Ve výživě prasat má nezastupitelné místo aminokyselina lyzin. Lyzin se účastní nejdůležitějších procesů v organizmu a jeho nedostatek se projeví poklesem mléčnosti a narušením pohlavního cyklu, u selat se zpomalí růst a může se objevit anémie. Podle současných doporučení mohou lyzinové požadavky u vysoce užitečných laktujících prasnic převyšovat i 60 g/den celkového lyzinu. Druhou limitující aminokyselinou je treonin, který je důležitý pro využití ostatních aminokyselin z krmné dávky (BOJČUKOVÁ, 2006).

Podle JEŽKOVÉ (2009) překrmování prasniček a jejich nadváha přináší problémy s končetinami a vysoké pokrytí tukem způsobuje problémy s porody. Hlavně mladá chovná zvířata s vysokým potenciálem růstu jsou náchylná k osteochondróze. Dochází u nich k onemocnění končetin, protože zvířata dosahují vysokých hmotností příliš brzy, dříve než dojde ke kalcifikaci a osifikaci, často dochází i ke zlomeninám ve spojení kostí a chrupavky.

Stájové prostředí a mikroklima

Mikroklima je soubor činitelů, které bezprostředně působí na organizmus. Teplota vzduchu je základním mikroklimatickým činitelem, podle kterého prasata regulují produkci a výdej vlastního tepla. Udržují si tak stálou tělesnou teplotu, která se pohybuje kolem 39,2 °C (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKÝ, 2003).

VINTEROVÁ (2014) konstatuje, že prostředí ovlivňuje zabřezávání prasnic výraznou měrou, a to jak v pozitivním, tak v negativním smyslu. Vysoká teplota prostředí, zvýšená zátěž škodlivými plyny, průvan, kolísání teplot atd., představují

pro prasnice nadměrnou zátěž. Tepelný stres nebo nesprávný a neřízený světelný režim mohou vést k poruchám hormonálních regulačních mechanismů a k poruchám funkce vaječníků. Důsledkem může být zvýšené přebíhání prasnic a zvýšená mortalita embryí, což se promítá do menšího počtu narozených selat. Prasničky jsou k nevhodnému prostředí vnímavější než prasnice. Navíc ještě rostou a vyvíjejí se a pobyt v nevhodném prostředí nepřispívá k dobrému zdravotnímu stavu, který pak ovlivňuje jejich užitek po celý život.

S optimalizací mikroklimatu ve stáji souvisí udržování komfortní teplotní zóny, která u selat o hmotnosti 7,5 kg odpovídá 25 až 30 °C, u 15 až 20 kg selat je pak o dva až tři stupně nižší. Velkou pozornost je třeba věnovat zamezení průvanu, stejně jako hlídání maximální koncentrace stájových plynů, které by v případě CO₂ neměly překročit 0,35 vol%, u NH₃ 25 ppm (JEDLIČKA, 2014).

Roční období má díky vlivu měnící se délky a intenzity slunečního svitu velký vliv na úspěch inseminace. Ve špičkových chovech je ale tento vliv eliminován a celoročně je stabilně dosahováno pod 5 % přebíhání. V důsledku vysokých letních teplot dochází zvláště u laktujících prasnic ke snížení příjmu krmiva, čímž klesá i produkce mléka. Prasnice čerpá ze svých tělesných rezerv, ve vyšší míře spotřebovává svůj tělesný tuk a dochází ke snížení hmotnosti. To následně vede k problémům s přebíháním (VINTEROVÁ, 2014).

Zatímco narozená selata jsou velmi citlivá na studené prostředí, prasata používaná v plemenitbě (prasnice i plemenní kanci) jsou naopak citlivá na zvýšenou teplotu okolí, tj. nad 26 °C. Teplotní stres u nich lze vyvolat teplotou blízkou 30 °C (ČEŘOVSKÝ, 2006).

2.2 Výška hřbetního tuku u prasnic

Hřbetní tuk u prasat se skládá z vody, kolagenu a lipidů. Kromě věku, tělesné hmotnosti a počtu říjí je výška hřbetního tuku jedním z významných parametrů, které je třeba vzít v úvahu při výběru prasnic a prasniček do chovných stád, neboť ovládá řadu reprodukčních parametrů, např. dosažení puberty, celkový počet narozených selat apod. Kromě toho je hřbetní tuk jedním z významných zdrojů hormonů spojených s dosažením puberty, jako je leptin, inzulin a progesteron (ROONGSITTHICHAI a TUMMARUK, 2014).

VÝMOLA (2006) uvádí, že k hormonální podpoře procesu při tvorbě a zrání folikulů, ovulaci ve vaječniku a k uhníždění embrya v děloze dojde tehdy, je-li v organismu dostatečné množství tuku. Pokud je ho nedostatek, březost je poškozena vlivem snížení produkce hormonů. Hlavní úlohu zde hraje hormon leptin, který je vytvářený v buňkách tukové tkáně – adipocytech a přenášený do krve. Jeho tvorba začíná po narození a pokračuje do pohlavní dospělosti. V následujících reprodukčních fázích (březost, laktace, odstav selat a přípuštění) klesá koncentrace leptinu v návaznosti na obsahu tělního tuku. Při vysoké koncentraci v krvi je omezen příjem krmiva, což vede k udržení normální tělesné kondice. Leptin má tedy vliv na štíhlost. Naopak při nízké koncentraci leptinu vzniká dráždění centra hladu a příjem krmiva se zvyšuje. Leptin se vytváří především v tuku na hřbetě a po jeho stranách a jeho výška ve 180. dni věku je u prasničky na úrovni 12 až 15 mm a při zabřezávání od 18 až 20 mm.

BOYD *et al.* (2002) tvrdí, že výška hřbetního tuku je vyjádřením příjmu energie ve vztahu k energetickému výdeji, zároveň tedy vyjadřuje potřebu obnovy tukového krytí.

HOUDE (2010) konstatuje, že výška hřbetního tuku by měla být udržována v optimálním rozmezí tak, aby byla zajištěna co nejlepší reprodukční výkonnost.

S tímto tvrzením se shodují autoři TUMMARUK *et al.* (2007) a LAWLOR *et al.* (2007) kteří dokládají, že množství tukové tkáně určuje reprodukční úspěšnost (celkový počet narozených selat a počet živě narozených selat) pro první 3 vrhy.

Moderní plemena prasat se vyznačují vysokou zmasilostí a nízkým obsahem tuku. Podle současných poznatků je pro zachování reprodukčních funkcí určitý podíl tuku v těle nezbytný. Prasnička s nedostatečnou tukovou zásobou nedosáhne dobré reprodukční užitkovost. Určité rezervní zásoby jsou potřebné k vyrovnání deficitní hladiny živin a energie během následné laktace. Další význam podkožního tuku spočívá v tepelné izolaci, kdy chrání prasničku před nepříznivými podmínkami okolního prostředí (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2011).

Nadměrný tělesný tuk, stejně tak jako jeho nedostatek, vede k poruchám reprodukční výkonnosti. Prasnice s nadměrným tělesným tukem na konci březosti mají potíže při porodu a porodí více mrtvých selat (ZALESKI a HACKER, 1993).

Jak uvádí MAES *et al.* (2004) heritabilita výšky hřbetního tuku u prasat je relativně vysoká ($h^2 = 0,5$).

Autoři MAGOVAN a MCCANN (2006) uvádějí, že obvykle lze měření hřbetního tuku u prasat provádět ultrasonografií v režimu A. Tento postup obecně používá buď optickou, nebo ultrazvukovou sondu.

K odhadu množství tuku se u prasat obvykle používá živá hmotnost. Nejčastějším místem pro měření hřbetního tuku je pozice P2, která je přibližně 6–8 cm od dorzální středové linie na stejné úrovni jako poslední křivka žebra (TUMMARUK *et al.*, 2009).

Na tato tvrzení navazují autoři ROONGSITTHICHAJ a TUMMARUK (2014), kteří také uvádějí, že vyhodnocení výšky hřbetního tuku se provádí hlavně ultrasonografií v režimu A v poloze P2. Během březosti a období laktace by chovatelé měli často sledovat tělesnou hmotnost prasnic, aby se zabránilo ztrátě tuku, zejména v prvním a druhém vrhu. Prasničky s dostatečnou výškou hřbetního tuku při inseminaci mají více selat, než prasničky s nízkou vrstvou hřbetního tuku. Prasničky by měly mít při 1. inseminaci výšku hřbetního tuku 18–23 mm a měla by se kontrolovat živá hmotnost, aby nedocházelo ke ztrátě hřbetního tuku během březosti a laktace.

Podle MAGOVANA a MCCANNA (2006) je bod P2 v současné době nejpřesnější místo pro stanovení výšky hřbetního tuku u prasat. Měření se provádí pomocí ultrazvukové sondy. Zpravidla je výška hřbetního tuku u prasniček průměrně o 1,2 mm vyšší než u kanečků stejného věku a živé hmotnosti. Autoři doložili, že i když byli kanečci libovější než prasničky, výsledky měření pohlavím ovlivněny nebyly.

KYRIAZAKIS a WHITTEMORE (2006) tvrdí, že optimální výška hřbetního tuku u prasnic v bodě P2 by měla činit 14–25 mm.

Výška hřbetního tuku P2 se poprvé zjišťuje při hmotnosti 90 kg a optimální hodnota se pohybuje okolo 10 mm. Během následujícího období by mělo ukládání pokračovat ve zvýšené intenzitě a optimální hodnoty 18–20 mm by mělo být dosaženo při hmotnosti 130 kg (KLEPAČ, 2004b).

MERCER a FRANCIS (1988) shledali, že velmi nízká výška hřbetního tuku v době zapuštění (< 10–20 mm) zhoršuje reprodukci z důvodu menší možnosti zásob

vitaminů rozpustných v tucích a malé odolnosti zvířat vůči onemocnění, což se promítá v riziku jejich vyřazení z chovů.

NIGGEMEYER (1998) uvádí, že problémy s plodností stoupají při výšce tuku pod 8 mm. Naopak prasnice s příliš vysokou výškou hřbetního tuku (nad 20 mm) vykazují vyšší úmrtnost selat při narození.

DIZON *et al.* (2017) uvádějí (tabulka 1) mírný negativní vztah mezi výškou hřbetního tuku a počtem všech narozených selat ($r = -0,439$), živě narozených selat ($r = -0,405$) a intervalem od odstavu do zapuštění ($r = -0,345$) na 4. vrhu. Výška hřbetního tuku pozitivně souvisela s intervalem od odstavu do zabřeznutí ($r = 0,310$).

Tabulka 1. Korelační koeficienty výšky hřbetního tuku s reprodukčními parametry dle parity (DIZON *et al.*, 2017)

Ukazatel	Pořadí vrhu				
	1. (N=92)	2. (N=74)	3. (N=74)	4. (N=49)	≥5. (N=57)
Všech narozených selat	-0,184	-0,046	-0,022	-0,439**	-0,078
Živě narozených selat	-0,171	0,004	0,014	-0,405**	-0,046
Interval od odstavu do zapuštění	-0,117	-0,031	-0,276	-0,345*	-0,054
Interval od odstavu do zabřeznutí	0,310*	-0,060	-0,143	0,027	-0,041

**Korelace je statisticky velmi významná ($P \leq 0,01$ **), korelace je statisticky významná ($P \leq 0,05$ *).

Autorky BEYGA a REIKEL (2010) uskutečnily pokus, do kterého bylo zařazeno 97 hybridních prasnic (polské velké bílé × polská landrase) rozdělených do 2 skupin podle průměrné výšky hřbetního tuku, a to skupina I – ≥ 20 mm (10 prasniček a 36 prasnic) a skupina II – ≤ 20 mm (19 prasniček a 32 prasnic). Výška hřbetního tuku byla měřena ultrazvukovým přístrojem (Piglog 105) 104. den březosti a při odstavu ve 21 dnech v bodech P2 (nad posledním žebrem 30 mm dorzálně od středové linie) a v bodě P4 (nad posledním žebrem, 8 cm dorzálně od mediální linie). Z výsledků experimentu vyplynulo, že výška hřbetního tuku na konci březosti a při odstavu byla nejvyšší u prasnic skupiny I ($P < 0,001$) o 10,95 mm a 9,31 mm (tabulka 2).

Tabulka 2. Výška hřbetního tuku, hloubka svalu a tělesná hmotnost stanovená na konci březosti prasnic a při odstavu (BEYGA a REKIEL, 2010)

Skupina	I	II
Březost - 104. den		
Živá hmotnost (kg)	235,88	203,42
VT nad plecí – bod P1 (mm)	35,22	24,90
VT nad posledním žebrem, 3 cm od dorzální linie – bod P2 (mm)	24,73	14,40
VT nad svalem gluteus medius – bod P3 (mm)	30,18	18,58
VT nad posledním žebrem, 8 cm od dorzální linie – bod P4 (mm)	27,65	16,08
Hloubka svalu musculus longissimus – bod P4M (mm)	44,22	43,04
Odstav – 21. den		
Živá hmotnost (kg)	207,04	177,43
VT nad plecí – bod P1 (mm)	35,30	22,45
VT nad posledním žebrem, 3 cm od dorzální line – bod P2 (mm)	20,97	12,10
VT nad svalem gluteus medius – bod P3 (mm)	26,32	16,90
VT nad posledním žebrem, 8 cm od dorzální linie – bod P4 (mm)	22,23	12,48
Hloubka svalu musculus longissimus – bod P4M (mm)	40,52	44,6

2.3 Kondice prasnic

Kondice, charakterizovaná výškou hřbetního tuku, vyjadřuje míru tukového krytí prasnic, která následně rozhoduje o výsledcích reprodukce (MACKINNON, 2003).

Jak uvádí MATOUŠEK *et al.* (2007) klasická zootechnika rozeznává následující stupně kondice – výkrmová (žírná), výstavní, chovná, hladová a pastevní.

WÄHNER *et al.* (2001a) konstatuje, že tělesná kondice prasnic, určená převážně rezervami tuků a bílkovin, přímo ovlivňuje jejich výkonnost po celou dobu produkce.

Omezené krmení během laktace zvyšuje ztrátu bílkovin a tuků u prasnic, zatímco podávání ad libitum minimalizuje rozsah příslušné ztráty (EISSEN *et al.*, 2003).

Podle BLOCKA (2003) je škála užitečnosti i tukových zásob široká, a je velice obtížné doporučit optimální výšku hřbetního tuku s ohledem na konkrétní období reprodukčního cyklu.

JEDLIČKA (2014) konstatuje, že je třeba zohledňovat tělesnou kondici nastávajících plemenic – praktickým ukazatelem je výška hřbetního tuku, která by měla být 15 až 18 mm. Požadované výšky tuku, v němž jsou prekuzory hormonů, lze docílit výživou. Krmné směsi pro prasničky by měly být energeticky bohaté s obsahem 13 MJ/kg krmiva. Na podporu ukládání tuku by v krmné dávce mělo být méně aminokyselin na úrovni 4,5 až 5 g lyzinu v kilogramu krmné směsi.

S ohledem na následnou reprodukci se doporučuje krmit zvířata tak, aby dosáhla výšky hřbetního tuku v bodě P2 u prasniček 22–24 mm a u prasnic 17–22 mm a tuto kondici je potřeba s ohledem na reprodukční užitkovost stabilizovat (O'DOHERTY, 2002, cit. v ŠPRYSL *et al.*, 2009).

JEDLIČKA (2014) uvádí, že předpokladem pro dobrou kondici prasnic v době kojení je dostatečná výživa během březosti. To ale neznamená jejich překrmování. Pro stanovení krmné dávky pro březí prasnice se vychází z jejich hodnocení podle tzv. BCS (Body Condition Scoring) klíče. Ze základních pěti kondičních tříd jsou žádoucí 3 a 4. U takových prasnic by neměly být viditelné plec, žebra ani kyčelní kosti, ale mají být dobře nahmatatelné.

Odhadnout – posuzovat kondici na základě hmotnosti může bez problémů většina chovatelů, protože jim k tomu stačí jejich běžné zkušenosti. Posuzovat kondici podle výšky hřbetního tuku (i když se stanoví ultrazvukem) je přesnější, avšak i poměrně složitější, obzvláště pokud je stanovena podle velikosti plochy svalu a nad ním uloženým hřbetním tukem. Tato komplikace je způsobena tím, že prasnice, které se na první pohled (dle hmotnosti) zdají v přetučnělé kondici, mohou mít velmi nízkou tukovou rezervu v celém těle (ZEMAN *et al.*, 2006).

VINTEROVÁ (2013) konstatuje, že k porodu by měla jít prasnice v optimální kondici s vytvořenou dostatečnou tukovou rezervou a metabolicky připravená na porod.

Úkolem výživy prasnic je dosažení kondice vyjádřené výškou tuku v bodě P2 (20–22 mm při 1. porodu, 18–20 mm při každém dalším zapuštění, 20–22 mm při každém dalším odstavu). Tyto hodnoty jsou dosažitelné, pokud je během laktace zabezpečen dostatečný příjem výživy (snížením množství krmiva během březosti tak, aby P2-tuk nepřekročil hodnotu 25 mm, zvýšením N-látek ve směsích pro kojící prasnice, zvýšením četnosti krmení apod.), jsou prováděna

pravidelná měření kondice prasnic, dle které se koriguje výživa během březosti. U každé prasnice v daném reprodukčním cyklu je nutno stanovit její tělesnou kondici, resp. P2-tuk, pro případnou korekci živinové úrovně a dosažení žádoucí kondice při porodu (ŠPRYSL *et al.*, 2007).

ZEMAN *et al.* (2006) uvádí, že pokud prasnici v kondičním stupni 2 přidáme 0,1 kg krmné směsi na den (1,25 MJ ME_p), zvýšíme tím krmnou dávku z 2,4 kg na 2,5 kg na krmný den, dosáhneme optimálního stupně kondice (kondice 3). V případě, že bychom chtěli lepší kondice dosáhnout u prasnice hubené (kondice 1), museli bychom zvýšit krmnou dávku nejméně o 3 MJ ME_p na krmný den. Naproti tomu, pokud jsou po zapuštění prasnice příliš tučné (tlusté – kondice č. 5), mohli bychom jim dávku upravit tak, aby přijímaly méně krmiva (např. 2,2 kg směsi na den).

Za hubené, nevyhovující prasničky/prasnice, jichž má být ve stádě maximálně do 12 %, se považují zvířata s výškou hřbetního tuku pod 15 mm (ANR-639), za optimální pak s výškou tuku v rozmezí 20–23 mm (BOYD *et al.* 2002). To vede ke zvýšení dlouhověkosti prasnic, uniformity stáda, životní pohody, vyšší užitkovosti a snížení vyřazování (VANSICKLE, 2002).

2.4. Dlouhověkost prasnic

HOUŠKA (2010) uvádí, že dlouhověkost vyjadřuje časový úsek, po který zůstane prasnice ve stádě. S rostoucí intenzitou vyřazování klesá průměrný věk prasnic ve stádě, snižuje se počet odstavených selat na prasnici, klesá celková produkce selat, zvyšuje se podíl prasnice na nákladech na sele a v důsledku toho rostou i náklady na sele do 30 kg živé hmotnosti.

Důležitou roli v efektivitě produkce selat má dlouhověkost prasnic, která je spojena s počtem selat vyprodukovaných během produkčního věku prasnice. Dlouhý produkční věk prasnic a nízké vyřazování mají podstatný vliv na příznivou ekonomiku chovu (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

Jak uvádí JEDLIČKA (2014), roční obnova u prasnic by neměla překročit 30 %. Je požadavek, aby se prasnice dožily vyššího věku (alespoň do 6. vrhu). Věkové složení prasnic plemenného jádra by mělo v optimálním případě odpovídat následujícímu složení – 25 % prasnic na 1. a 2. vrhu, 45 % na 3. a 5. vrhu

a zbývajících 30 % na 6. a dalším vrhu. Autor dále uvádí, že dlouhověkost prasnic snižuje náklady na jedno sele a umožňuje vybírat do plemenitby potomstvo od prověřených zvířat.

Vyřazování prasnic z chovu, především z důvodu poruch reprodukčních funkcí a poruch pohybového aparátu, je hlavní příčinou snížení dlouhověkosti prasnic. Podíl vyřazených zvířat po 1. vrhu z důvodu poruch reprodukčních funkcí je až 42 %, z důvodu poruch pohybového aparátu až 17 %. Při vyřazování po 2. vrhu je tento podíl přibližně 35 % a 16 %. V mnoha komerčních chovech je 40–50 % prasnic vyřazeno před dosažením 3. vrhu. V důsledku toho se ve stádě zvyšuje podíl mladých zvířat, která však ještě nedosahují své maximální reprodukční užitkovosti. Chovy s vysokým podílem vyřazování mladých zvířat potřebují odchovávat více prasniček pro obnovu stáda, čímž se jim zvyšují náklady (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2011).

Podle BEČKOVÉ a VÁCLAVKOVÉ (2008) by roční obměna základního stáda neměla přesáhnout 50 %, ale neměla by být nižší než 30 %, což znamená, že rizikové vrhy (1. a 2.) by vzhledem k produkčním vrhům (3 až 5.) měly být v poměru 1:1. Na 6. a dalších vrzích může být počet narozených selat stejný jako v předchozích vrzích, ale lze rovněž pozorovat vyšší ztráty způsobené mrtvě narozenými selaty. Autorky dále uvádějí, že selekce na dlouhověkost prasnic není všeobecně součástí šlechtitelských programů. Přestože koeficient heritability pro dlouhověkost prasnic se pohybuje v rozmezí 0,02 až 0,25, mnoho studií uvádí možnost efektivní selekce na tuto vlastnost. Celoživotní reprodukční užitkovost prasnic je do značné míry ovlivněna užitkovostí prasniček. Zařazování prasniček do základního stáda prasnic ovlivňuje užitkovost celého stáda a je dávana do souvislosti s problémy včasného zapouštění a s nižším počtem selat narozených v prvním vrhu.

U dlouhověkých prasnic většina chovatelů oceňuje výrazné projevy říje a její pravidelnost po odstavu selat, bezproblémové zabřezávání a krátké mezidobí. Celoživotní plodnost je spojena s dlouhověkostí prasnic (čím déle zůstává prasnice v chovu, tím větší je pravděpodobnost zvyšování počtu selat, která vyprodukuje během života). Největší procento prasnic bývá vyřazeno z důvodu neplodnosti po 1. vrhu (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

Podle WOLFOVÉ (1997) při vysoké tloušťce hřbetního tuku klesá riziko vyřazení o 8 %, při nízké stoupá o 12 % oproti střední hodnotě. Z toho vyplývá, že pokud jsou upřednostňovány prasničky s podprůměrnou výškou hřbetního tuku a nadprůměrnými přírůstky, je negativně ovlivněna pozdější doba jejich užítkovosti.

KŘÍŽOVÁ a NOVÁKOVÁ (2000) sledovaly vliv výšky hřbetního tuku prasnic na dlouhověkost. Do pokusu bylo zařazeno 123 prasnic, které celoživotně dosáhly celkem 750 vrhů. Z výsledků zjistily, že se stoupající výškou hřbetního tuku se zvyšoval i počet vrhů a prodlužovala se dlouhověkost prasnic. Zjištěná korelace mezi výškou hřbetního tuku a dlouhověkostí dosahuje hodnoty $r = 0,6919$. Nejvyšší počet vrhů byl zjištěn u prasnic, které při měření ultrazvukem vykazovaly hodnoty vyšší než 12 mm hřbetního tuku. Tyto prasnice dosáhly 10 a více vrhů za život.

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo vyhodnotit význam výšky hřbetního tuku na reprodukční parametry prasnic. Záměrem praktické části bylo sledování výšky hřbetního tuku u prasnic naměřené 1 týden před porodem a 1 týden před odstavem ve vztahu k počtu selat a k dalšímu využití prasnic v chovu (zabřezávání, délka mezidobí, vyřazování).

4. Materiál a metodika

4.1 Materiál

Ve vybraném podniku jsou v nukleovém chovu chována plemenná prasata plemene české bílé ušlechtilé. V rozmnožovacím chovu jsou chovné prasničky plemene české bílé ušlechtilé, které jsou inseminovány resp. zapouštěny kanci plemene česká landrase. V užitkovém chovu jsou hybridní prasničky F₁ generace inseminovány hybridními kanci, tj. (ČBU × ČL) × OL.

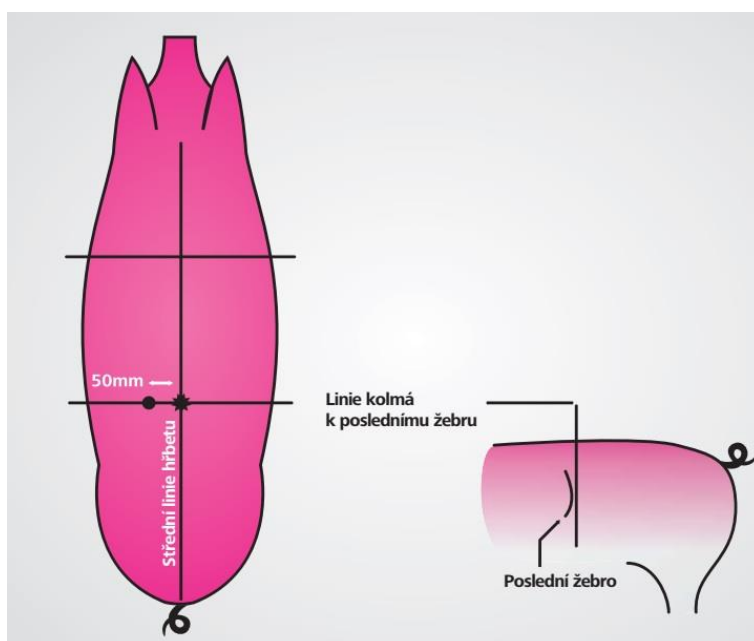
4.2 Metodika

Celkem bylo hodnoceno 192 plemenic (31 prasniček a 161 prasnic), u kterých byl sledován vliv:

- výšky tuku 1 týden před porodem (VT1) na počet všech narozených selat (VN1),
- rozdílu výšky tuku před odstavem (VT2) a výšky tuku před porodem (VT1) na počet všech narozených selat v následujícím vrhu (VN2) a na interval od odstavu do zapuštění (IOZ),
- výšky tuku 1 týden před odstavem (VT2) na počet všech narozených selat v následujícím vrhu (VN2).

Výška hřbetního tuku byla měřena na levé straně trupu, za posledním žebrem, 50 mm laterálně od mediální linie těla (obrázek 1).

Obrázek 1. Místo měření výšky hřbetního tuku



Na základě naměřené výšky hřbetního tuku byly prasničky a prasnice rozděleny do 3 skupin:

Sk.	Prasničky			Prasnice		
	1 T před porodem (VT1)	1 T před odstavem (VT2)	Rozdíl VT2 – VT1	1 T před porodem (VT1)	1 T před odstavem (VT2)	Rozdíl VT2 – VT1
1	≤ 21	≤ 18	≤ -5	≤ 18	≤ 15	≤ -5
2	22–27	19–23	-4 – -2	19–27	16–25	-4 – -1
3	≥ 28	≥ 24	≥ -1	≥ 28	≥ 26	≥ 0

4.3 Statistické vyhodnocení

U získaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr) a charakteristiky popisující míru variability dat (minimální a maximální hodnota, směrodatná odchylka a variační koeficient).

Ke statistickému vyhodnocení byla použita 1faktorová ANOVA. Hodnoty F-testů a testů HSD při nestejném N byly posuzovány při $P < 0,05$ jako statisticky významný rozdíl.

Podstatou řešení regrese je stanovení nejlepšího regresního modelu, který popisuje závislost mezi 2 ukazateli. Vzájemné vztahy jsou vyjádřeny pomocí koeficientu korelace, jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od +1 do -1 a určuje případnou závislost či nezávislost (podle níže uvedené tabulky). Vztahy jsou považovány při $P < 0,05$ za statisticky pravděpodobně významné, při $P < 0,01$ za statisticky významné a při $P < 0,001$ za statisticky vysoce významné.

Stupeň statistické závislosti:

Koeficient korelace	Stupeň statistické významnosti
< 0.3	nízký
≤ 0.3 $r_{yx} < 0.5$	mírný
≤ 0.5 $r_{yx} < 0.7$	střední
≤ 0.7 $r_{yx} < 0.9$	vysoký
≤ 0.9 $r_{yx} < 0.1$	velmi vysoký

Použité zkratky:

VT1	výška tuku měřená 1 týden před porodem
VN1	počet všech narozených selat
ŽN1	počet živě narozených selat
DS1	počet dochovaných selat
VT2 – VT1	výška tuku měřená 1 týden před porodem – výška tuku měřená 1 týden před odstavem
VT2	výška tuku měřená 1 týden před odstavem
VN2	počet všech narozených selat na následujícím vrhu
ŽN2	počet živě narozených selat na následujícím vrhu
IOZ	interval od odstavu do zapuštění

5. Výsledky a diskuze

5.1 Základní statistická charakteristika

V tabulkách 3 a 4 jsou uvedeny základní statistické charakteristiky reprodukčních parametrů prasniček a prasnic a naměřené výšky hřbetního tuku, tj. 1 týden před porodem a 1 týden před odstavem.

Průměrný počet všech narozených selat byl u prasniček 9,9 selete, zatímco prasnicím se narodilo o 3 selata více (12,9 ks). Živě narozených selat bylo vykázáno u prasnic 12,0 ks, z toho se podařilo dochovat 9,7 selete. Prasničkám se narodilo o 2,6 selete méně (9,4 ks) a dochovalo se 8,8 selete. Rozdíl v délce mezidobí byl 11,2 dní (prasničky – 160,0 dní, prasnice – 148,8 dní).

Z výsledků sledování vyplynulo, že výška hřbetního tuku měřená 1 týden před porodem (VT1) byla vyšší u prasniček o 1,4 mm (24,5 mm, resp. 23,1 mm). Také výška hřbetního tuku měřená 1 týden před odstavem (VT2) byla vyšší u prasniček, a to o 1,3 mm (21,6 mm, resp. 20,3 mm) ve srovnání prasnicemi. Vyšší výška hřbetního tuku u prasniček je cílená z důvodu rozdílných technologií krmení. V odchovu je tekuté krmení a na porodně je suché granulované krmení, což mívá za následek úbytek hmotnosti.

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky sledovaných ukazatelů – prasničky (N = 31)

		\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Výška hřbetního tuku 1 (VT1)	mm	24,5	16,0	36,0	5,0	20,5
Všech narozených selat 1 (VN1)	ks	9,9	2,0	15,0	3,5	35,3
Živě narozených selat 1 (ŽN1)	ks	9,4	2,0	15,0	3,5	36,8
VT2 – VT1	mm	-3,0	-9,0	1,0	2,5	-83,7
Dochovaných selat 1 (DS1)	ks	8,8	6,0	12,0	1,4	16,3
Výška hřbetního tuku 2 (VT2)	mm	21,6	14,0	30,0	4,6	21,3
Všech narozených selat 2 (VN2)	ks	12,1	4,0	18,0	3,2	26,9
Živě narozených selat 2 (ŽN2)	ks	11,7	3,0	18,0	3,3	28,3
Interval – odstav zapuštění (IOZ)	dny	10,1	4,0	30,0	8,5	84,0
Březost	dny	113,7	112,0	116,0	0,9	0,8
Mezidobí	dny	160,0	138,0	284,0	33,4	20,9

Tabulka 4. Základní statistické charakteristiky sledovaných ukazatelů – prasnice

(N = 161)

		\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Výška hřbetního tuku 1 (VT1)	mm	23,1	11,0	41,0	6,3	27,1
Všech narozených selat 1 (VN1)	ks	12,9	5,0	19,0	3,0	23,2
Živě narozených selat 1 (ŽN1)	ks	12,0	3,0	18,0	2,9	24,2
VT2 – VT1	mm	-2,8	-11,0	3,0	2,6	-93,4
Dochovaných selat 1 (DS1)	ks	9,7	6,0	13,0	1,4	14,4
Výška hřbetního tuku 2 (VT2)	mm	20,3	8,0	40,0	6,1	30,0
Všech narozených selat 2 (VN2)	ks	13,2	3,0	22,0	3,4	25,5
Živě narozených selat 2 (ŽN2)	ks	12,2	0,0	21,0	3,5	28,9
Interval – odstav zapuštění (IOZ)	dny	5,4	0,0	38,0	4,6	84,7
Březost	dny	113,6	106,0	115,0	1,0	0,9
Mezidobí	dny	148,8	135,0	229,0	16,8	11,3

BOCIAN *et al.* (2015) doložili, že prasnicím se narodilo více selat, než prasničkám ($P \leq 0,01$). Autoři konstatují, že plodnost je ovlivněna mnoha faktory. Jedním z nich je optimální výška hřbetního tuku.

Výška hřbetního tuku ovlivňuje mnoho důležitých reprodukčních parametrů. Plemenice s vyšší výškou hřbetního tuku dosahují dříve pohlavní dospělosti, produkuje větší vrhy s vyšší růstovou intenzitou selat, vyšší hmotností selat při odstavu a jsou ze stáda vyřazovány později, než plemenice s nižší výškou hřbetního tuku. Extrémně vysoká výška hřbetního tuku je ale nevýhodná, a to zejména ve vztahu k problémům při porodu, prodlouženým porodům, počtu mrtvě narozených selat a poruchám končetin (ROONGSITHICHAI *et al.*, 2014).

S rostoucí výškou hřbetního tuku klesala četnost vrhu pro počet všech a živě narozených selat (ŠPRYSL *et al.*, 2009). U prasniček nebyla zjištěna závislost výšky hřbetního tuku na počet odstavených selat.

Výška hřbetního tuku v rozmezí 22–24 mm u prasnic zvyšovala počet narozených selat ve vrhu (REIKEL *et al.*, 2000).

Autorky BEYGA a REIKEL (2010) rozdělily prasničky a prasnice na základě výšky hřbetního tuku do 2 skupin, a to ≥ 20 mm (skupina I) a ≤ 20 mm (skupina II). Výška tuku měřily 104. den březosti a při odstavu ve 21 dnech. Prasnice skupiny II měly vyšší živou hmotnost o 32,46 kg ($P \leq 0,001$), vyšší výšku hřbetního tuku v bodech P1 (o 10,32 mm), P2 (o 10,33 mm), P3 (o 11,60 mm) a P4 (o 11,57 mm). Při odstavu byla zaznamenána vyšší výška hřbetního tuku u prasnic skupiny I ($P \leq 0,001$), a to v bodech P1 (o 17,78 mm), P2 (o 8,87 mm), P3 (o 9,42 mm) a P4 (o 9,75 mm).

Podle KYRIAZAKISE a WHITTEMORA (2006) je požadována živá hmotnost u prasniček minimálně 180 kg a výška hřbetního tuku 18 mm v bodě P2.

YOUNG *et al.* (2004) nezaznamenali rozdíly v počtu všech narozených, živě narozených a dochovaných selat. Konstatují, že prasnice s velmi vysokou výškou hřbetního tuku produkují menší vrhy.

ČECHOVÁ a TVRDOŇ (2006) prokázali, že nejméně selat (10,5 ks) bylo v 1. vrhu prasnic, zatímco v 5. vrhu se narodilo selat nejvíce (12,09). Počet dochovaných selat byl nejnižší rovněž na 1. vrhu (8,77 ks) a nejvíce se dochovalo na 3. vrhu (9,65 selete).

5.2 Výška hřbetního tuku – 1 týden před porodem

Z tabulky 5 je patrné, že nejvíce selat se narodilo prasničkám s výškou hřbetního tuku měřenou 1 týden před porodem (VT1) 22–27 mm (10,8 ks) a prasničkám s výškou hřbetního tuku ≤ 21 mm (10,5 ks). Bylo to o 3,7 selete, resp. 3,4 selete více, než se narodilo prasničkám s nejvyšší výškou hřbetního tuku (≥ 28 mm), které vykazaly nejméně selat (7,1 ks).

Tabulka 5. Vliv výšky hřbetního tuku (VT1) na počet všech narozených selat – prasničky

VT1 – 1 týden před porodem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
≤ 21	8	10,5	7,0	13,0	1,9	18,4
22–27	16	10,8	4,0	15,0	3,0	27,7
≥ 28	7	7,1	2,0	13,0	4,8	66,9

$P = 0,053$

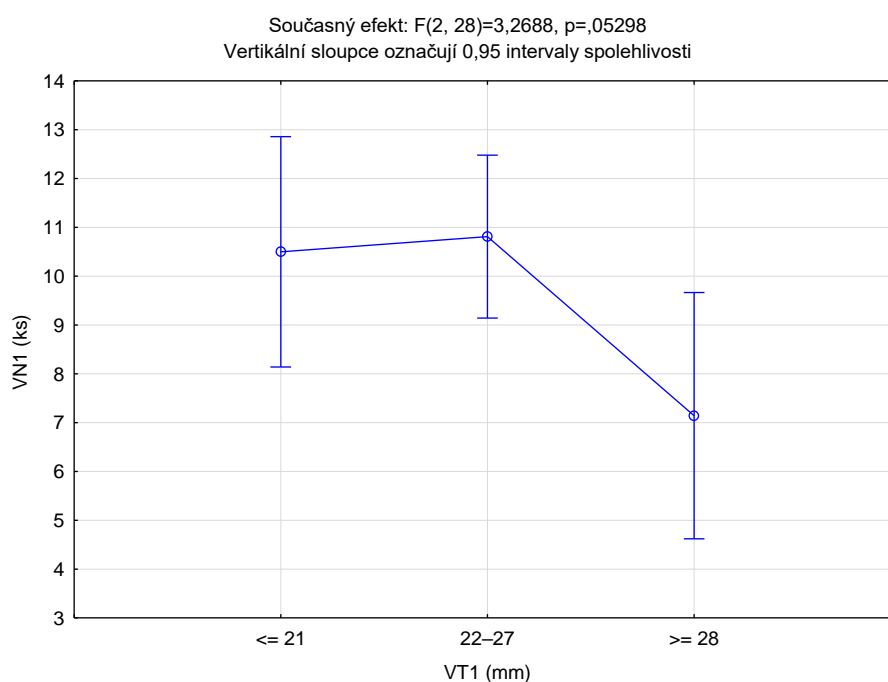
Z tabulky 6 (graf 1) je zřejmé, že nejvíce selat se narodilo prasnicím s výškou hřbetního tuku 19–27 mm (13,3 ks). Nejméně selat bylo vykázáno u prasnic s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm (12,0). Rozdíl byl 1,3 selete.

Tabulka 6. Vliv výšky hřbetního tuku (VT1) na počet všech narozených selat – prasnice

VT1 – 1 týden před porodem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
≤ 18	38	12,0	5,0	18,0	2,7	22,8
19–27	86	13,3	5,0	19,0	3,0	22,4
≥ 28	37	12,8	7,0	18,0	3,1	24,3

$P = 0,077$

Graf 1. Vliv výšky hřbetního tuku (VT1) na počet všech narozených – prasnice



TUMMARUK *et al.* (2007) uvádí, že vyšší počet selat dosáhly prasničky, zapuštěné ve věku 181–200 dnů s výškou hřbetního tuku mezi 13,1 mm a 15,0 mm.

ŠKORJANC *et al.* (2008) zjistili, že prasničky měly méně narozených selat, nižší výšku hřbetního tuku na konci březosti, dále vykazovaly významnou ztrátu hřbetního tuku během laktace a měly méně hřbetního tuku při odstavu než prasnice s větším počtem vrhů. Prasničky s výškou hřbetního tuku 18 mm ztratily v průběhu

laktace 21 % tuku a měly delší interval od odstavu do říje ($31,75 \pm 2,22$ dní). Studie prokázala, že sledování výšky hřbetního tuku během laktace představuje důležité informace pro snížení neproduktivních dní a zlepšení produkce v chovech prasnic.

Nízká hladina tukových zásob při odstavu (výška hřbetního tuku <14 mm) má nepříznivý vliv na výsledky produktivity a reprodukce prasnic (KOKETSU *et al.*, 1996, cit. v REIKEL *et al.*, 2002).

YOUNG *et al.* (2004) nezjistili významné rozdíly v počtu všech, živě a mrtvě narozených selat, mumifikovaných plodů a odstavených selat mezi prasnicemi ve výkrmové, resp. mírně hladové kondici. Ale zaznamenali, že prasnice s velmi vysokou výškou hřbetního tuku produkovaly menší vrhy.

BRAČIČ a ŠKORJANC (2008) doložili, že prasnice s vysokou výškou hřbetního tuku na konci březosti a během laktace měly významně nižší příjem krmiva ($r = -0,206$) a došlo u nich k vyšší ztrátě výšky hřbetního tuku ($r = -0,499$).

Prasnice s výškou hřbetního tuku (≥ 25 mm) měřenou 109. den březosti vykázaly méně narozených a dochovaných selat než prasnice se střední výškou hřbetního tuku (20–24 mm). Autoři došli k závěru, že příliš nízká nebo příliš vysoká výška hřbetního tuku ovlivňuje negativně reprodukci (KIM *et al.*, 2015).

KŘÍŽOVÁ a NOVÁKOVÁ (2000) rozdělily prasnice podle výšky hřbetního tuku do 9 skupin. Nejvyšší počet všech narozených, živě narozených a odchovaných selat (13,74, 12,84 a 11,95 ks) byl zaznamenán u prasnic s výškou hřbetního tuku 11,1–12,0 mm. Nejnižší počet selat byl zaznamenán u prasnic s výškou hřbetního tuku 7,1–8 mm (12,83 ks). V počtu dochovaných selat měla nejnižší četnost vrhu skupina prasnic s výškou hřbetního tuku více než 14,1 mm (11,19 ks).

5.3 Diference ve výšce hřbetního tuku

Z tabulky 7 vyplývá, že nejvyšší počet dochovaných selat byl u prasniček na 1. vrhu se ztrátou hřbetního tuku ≤ -5 mm a nižší (9,6 ks). Nejnižší počet dochovaných selat (8,5 ks) byl zaznamenán u prasniček se ztrátou hřbetního tuku -4 až -2 mm (8,5 ks). Rozdíl byl 1,1 selete.

Tabulka 7. Vliv difference ve výšce hřbetního tuku (VT2 – VT1) na počet dochovaných selat – prasničky

VT2 – VT1 (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
≤ -5	7	9,6	8,0	11,0	1,0	10,2
-4 až -2	15	8,5	6,0	12,0	1,6	19,4
≥ -1	9	8,9	7,0	10,0	1,3	14,3

$P = 0,250$

Z tabulky 8 (graf 2) je patrné, že u prasnic mezi jednotlivými skupinami nebyly tak velké rozdíly, jako tomu bylo u prasniček. Nejvíce dochovaných selat bylo zaznamenáno u prasnic se ztrátou tuku v rozmezí -4 až -1 mm (9,9 ks) a ≤ -5 mm (9,8 ks). Bylo to o 0,6 selete, resp. 0,5 selete více, než u prasnic se ztrátou tuku ≥ 0 mm. U prasnic se tak více projevila skutečnost, že prasnice s vyšším počtem selat vyprodukují více mléka, čímž u nich dojde k vyšší ztrátě hmotnosti, a tím i ke snížení výšky tuku.

Tabulka 8. Vliv difference ve výšce hřbetního tuku (VT2 – VT1) na počet dochovaných selat – prasnice

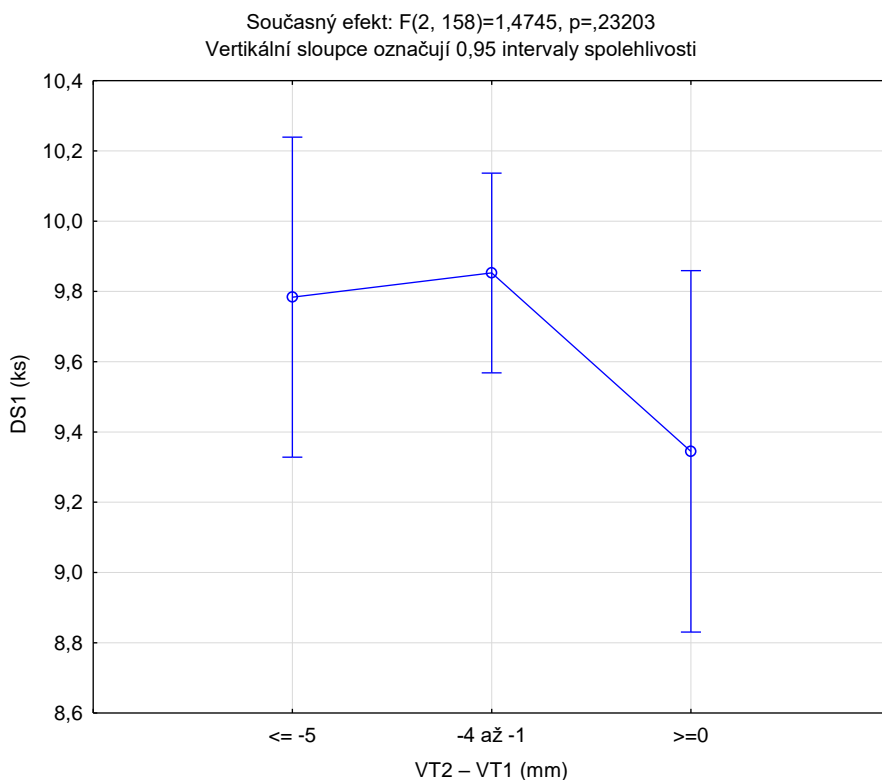
VT2 – VT1 (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
≤ -5	37	9,8	8,0	12,0	1,2	11,8
-4 až -1	95	9,9	6,0	13,0	1,4	14,5
≥ 0	29	9,3	6,0	12,0	1,6	17,0

$P = 0,232$

DIZON *et al.* (2017) zaznamenali, že živá hmotnost negativně korelovala s počtem dochovaných selat ($r = -0,273$) a intervalem od odstavu do zabřeznutí ($r = -0,214$).

Někteří autoři doložili, že prasnice ve výkrmové kondici produkovaly v průběhu života méně početné vrhy, než prasnice s optimální výškou hřbetního tuku (14–18 mm) a že prasničky s vysokou výškou hřbetního tuku měly na 1. vrhu více narozených a dochovaných selat, než prasničky s nižší výškou hřbetního tuku (VÁCLAVKOVÁ a BEČKOVÁ, 2008).

Graf 2. Vliv difference ve výšce hřbetního tuku (VT2 – VT1) na počet dochovaných selat – prasnice



KŘÍŽOVÁ a NOVÁKOVÁ (2000) zjistily, že v počtu dochovaných selat dosáhla nejnižší četnost vrhu skupina prasnic s průměrnou výškou hřbetního tuku > 14 mm (11,19 ks), zatímco prasnice s výškou tuku 11,1–12 mm měly počet dochovaných selat nejvyšší (11,95 ks).

Pro současné genotypy prasnic se výška hřbetního tuku při odstavu doporučuje 20–23 mm, což se přibližně rovná kondičnímu skóre 3,5, které v době odstavu selat nemá poklesnout pod hodnotu 3 (MACKINNON, 2003).

Orientačně je možné považovat za normální jev, když u prasnic v průběhu laktace poklesne výška hřbetního tuku o 4–5 mm (KUREŠ a ČÍTEK, 2005).

BRZOBOHATÝ *et al.* (2015) rozdělil prasnice do 3 skupin na základě změny výšky hřbetního tuku během laktace, a to G1 (–15 až –3,5 mm), G2 (od –3 do +1) a G3 (+1 až +1,5). U prasnic zařazených do skupiny G3 zjistili nejnižší počet dochovaných selat (9,14 ks). Nejvíce dochovaných selat zaznamenali ve skupině G2 (9,42 ks).

5.4 Výška hřbetního tuku – 1 týden před odstavem

V tabulce 9 je uveden vliv výšky hřbetního tuku měřeného 1 týden před odstavem (VT2) na počet všech narozených selat u prasniček na následujícím vrhu. Z tabulky vyplývá, že nejméně selat (11,4 ks) se narodilo prasničkám s výškou hřbetního tuku 19–23 mm. Prasničkám s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm se narodilo nejvíce selat (13,1 ks). Diference činila 1,7 selete. Prasničkám s výškou hřbetního tuku ≥ 24 mm se narodilo 12,3 selete.

Tabulka 9. Vliv výšky hřbetního tuku (VT2) na počet všech narozených selat

– prasničky po 1. vrhu

VT2 – 1 týden před odstavem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
≤ 18	9	13,1	9,0	17,0	2,3	17,2
19– 23	14	11,4	4,0	17,0	3,5	31,0
≥ 24	8	12,3	7,0	18,0	3,7	30,5

$P = 0,460$

Z tabulky 10 je patrné, že nejvíce selat se narodilo prasnicím s výškou hřbetního tuku ≤ 15 mm (13,9 ks). Prasnicím s výškou hřbetního tuku ≥ 26 mm se narodilo o 2,1 selete méně (11,8 ks). Rozdíl byl statisticky významný. Prasnicím s výškou hřbetního tuku 16 až 25 mm (13,4 ks) se narodilo o 1,6 selete více než prasnicím s nejvyšší výškou hřbetního tuku, tj. ≥ 26 mm.

Tabulka 10. Vliv výšky hřbetního tuku (VT2) na počet všech narozených selat

– prasnice

VT2 – 1 týden před odstavem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
≤ 15	38	13,9 ^a	6,0	21,0	3,0	21,6
16–25	92	13,4 ^{ab}	4,0	22,0	3,4	25,4
≥ 26	31	11,8 ^b	3,0	20,0	3,4	28,5

$P = 0,022$; ^{a,b}Průměry s různými písmeny jsou statisticky významné ($P < 0,05$).

TUMMARUK *et al.* (2010) uvedli, že prasničky s výškou hřbetního tuku nad 17 mm měly vyšší počet narozených selat (13,1 ks) než prasničky s výškou tuku 14–16,5 mm (12,0 ks).

BRZOBOHATÝ *et al.* (2015) konstatovali, že míra poklesu výšky hřbetního tuku během laktace měla malý vliv na počet všech narozených selat, protože sledované skupiny vykazovaly velmi podobné výsledky všech narozených selat (10,76–10,84 ks). Naproti tomu se při zvýšení výšky hřbetního tuku zvýšil počet živě narozených selat. U prasnic, u kterých nedošlo k poklesu výšky hřbetního tuku, prokázali kratší délku mezidobí i kratší dobu intervalu od odstavu do říje.

Na základě sledování autorů BOYDA *et al.* (2002) prasnice s výškou hřbetního tuku před porodem 20–24 mm neprokázaly vyšší reprodukční užitkovost.

DE RENSIS *et al.* (2005) zjistili pozitivní vztah ($P < 0,0001$) mezi výškou hřbetního tuku v den porodu a ztrátami tuku během laktace. Prasnice s vyšší vrstvou hřbetního tuku ztratily během laktace více hřbetního tuku. Prasnice s výškou hřbetního tuku při porodu 25,6 mm měly při odstavu výšku hřbetního tuku 19,9 mm (o 5,6 mm méně). K nejmenší ztrátě došlo u prasnic s výškou hřbetního tuku při porodu 15,3 mm a při odstavu 12,8 mm.

5.5 Výška hřbetního tuku a interval odstav zapuštění

Z tabulky 11 vyplývá, že nejdelší interval od odstavu do zapuštění (11,1 dní a 10,1 dní) měly prasničky po 1. vrhu s vyšší výškou hřbetního tuku (VT2), tj. 19–23 mm a ≥ 24 mm, zatímco prasničky s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm měly interval o 2,5 dne, resp. o 1,5 dne kratší (8,6 dní).

Tabulka 11. Vliv výšky hřbetního tuku (VT2) na interval od odstavu do zapuštění (dny) – prasničky po 1. vrhu

VT2 – 1 týden před odstavem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
≤ 18	9	8,6	5,0	27,0	7,2	83,7
19–23	14	11,1	4,0	26,0	8,7	78,1
≥ 24	8	10,1	4,0	30,0	10,3	101,6

$P = 0,797$

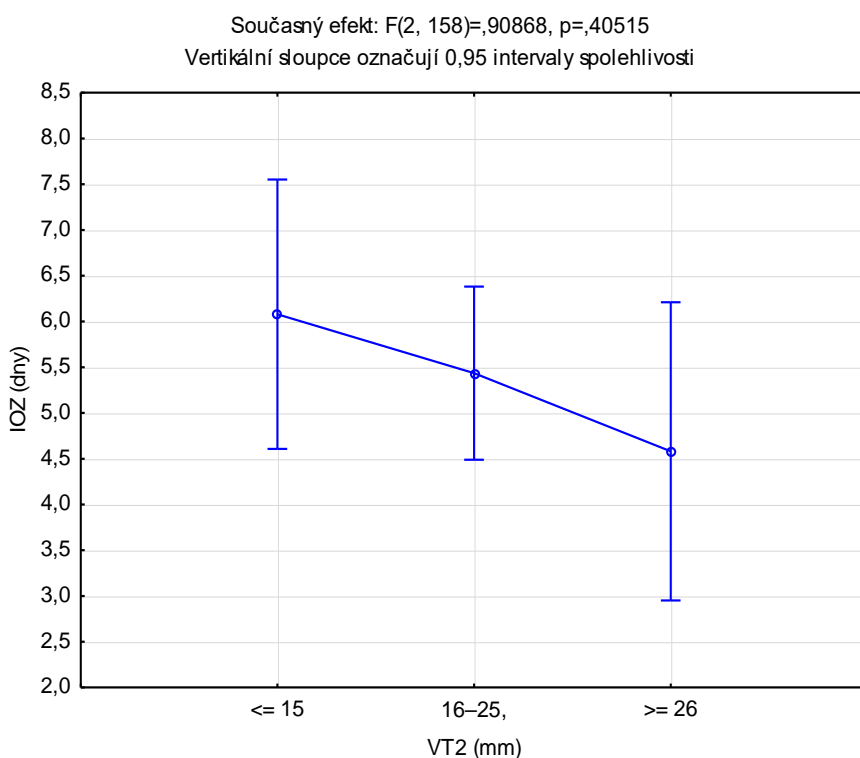
Z tabulky 12 (graf 3) je patrné, že nejkratšího intervalu od odstavu do zapuštění dosáhly prasnice s výškou hřbetního tuku ≥ 26 mm (4,6 dne). Prasnice s výškou hřbetního tuku ≤ 15 mm (6,1 dne) měly interval o 1,5 dne delší.

Tabulka 12. Vliv výšky hřbetního tuku (VT2) na interval od odstavu do zapaštění (dny) – prasnice

VT2 – 1 týden před odstavem (mm)	N	\bar{x}	Min.	Max.	S	VK (%)
≤ 15	38	6,1	0,0	38,0	6,3	103,4
16–25	92	5,4	0,0	38,0	4,3	79,4
≥ 26	31	4,6	0,0	14,0	2,4	53,1

$P = 0,425$

Graf 3. Výška hřbetního tuku (VT2) a interval od odstavu do zapaštění u prasnic



ROONGSITTHICHAJ *et al.* (2010) a TUMMARUK *et al.* (2001) konstatují, že prasnice s výškou hřbetního tuku (14–18 mm) měly kratší interval do zapaštění a vyšší porodnost ve srovnání s prasnicemi s nižší výškou hřbetního tuku (< 14 mm).

GUEDES a NOGUEIRA (2000) rozdělili prasnice do 2 skupin podle výšky hřbetního tuku měřené 6 dnů před porodem, a to na prasnice s výškou hřbetního tuku < 16 (L) a prasnice s výškou hřbetního tuku > 16 mm (H). Ztráta hmotnosti během laktace byla mírně vyšší v H-skupině (–4,26 %) než v L-skupině (–2,64 %). Změna ve výšce hřbetního tuku (%) se snižovala u obou skupin od 6 dnů před porodem do 25. dne laktace. Pokles byl nejvyšší v H-skupině ($P < 0,03$). Interval od odstavu do

říje se mezi skupinami výrazně nelišil. Došlo k významné pozitivní korelaci mezi intervalem od odstavu do říje a ztrátou živé hmotnosti (v %) 3. týden laktace ($r = 0,51$). Výška hřbetního tuku pozitivně korelovala s intervalem od odstavu do říje ($r = 0,310$).

Počet odstavených selat má vliv na délku intervalu od odstavu do 1. zapuštění. Prasnice s větším počtem kojených selat ztrácejí během prvních 3 týdnů po porodu více živé hmotnosti. Mezi průměrným denním přírůstkem selat a ztrátou hmotnosti prasnice byl zjištěn vztah (ŘÍHA *et al.*, 2001).

TUMMARUK *et al.* (2001) uvádí, že prasnice s výškou hřbetního tuku 14–18 mm měly kratší interval od odstavu do zapuštění a více narozených selat ve vrhu ve srovnání s prasnicemi s výškou hřbetního tuku nižší než 14 mm.

Prasnice, které v období laktace ztratí příliš mnoho tuku, mají v dalším reprodukčním cyklu delší interval od odstavu do zapuštění (EISSEN *et al.*, 2000).

MAES *et al.* (2004) uvedli, že ztráty tuku během laktace nebyly výrazné u prasnic, u kterých se dostavila říje do 10 dnů po odstavu selat (pouze u 3 % prasnic se nedostavila říje do 10 dnů po odstavu). Změna výšky hřbetního tuku pozitivně ovlivnila počet živě narozených selat v následujícím reprodukčním cyklu u těch prasnic, které se řijily do 10 dnů po odstavu. Pozitivní vztah mezi počtem odstavených selat a poklesem výšky hřbetního tuku během laktace dokládá, že u prasnic, které dochovaly více selat, došlo k vyšší ztrátě tuku.

5.6 Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích

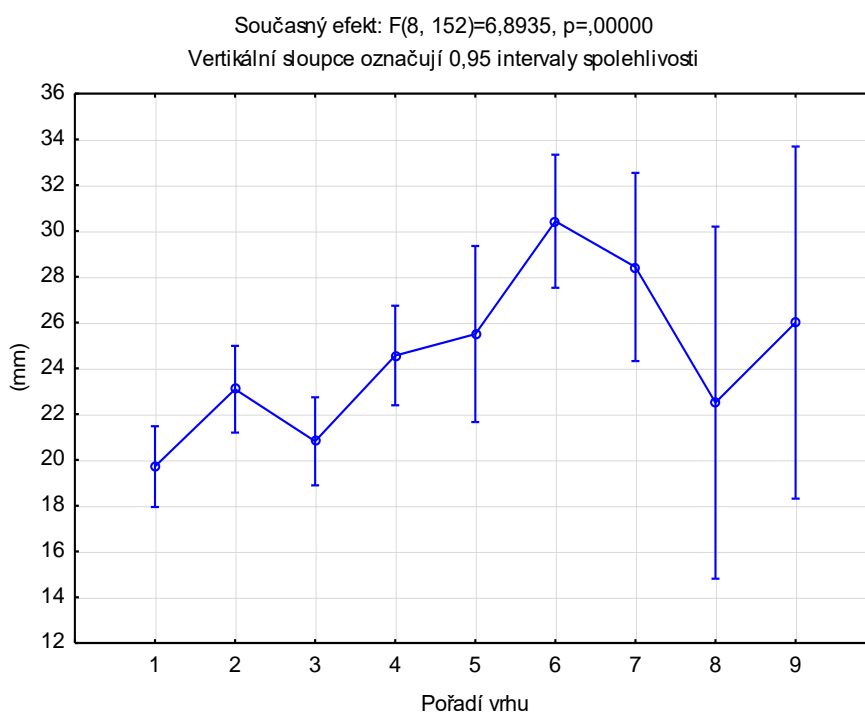
V tabulce 13 (graf 4) jsou uvedeny výšky tuku měřeného 1 týden před porodem (VT1) na jednotlivých vrzích prasnic.

Hodnoceny jsou jen vrhy s dostatečným počtem pozorování, tj. první 4 vrhy. Na 1. vrhu byla zaznamenána nejnižší výška hřbetního tuku (19,7 mm), na 2. vrhu došlo ke zvýšení o 3,4 mm (23,1 mm), na 3. vrhu ke snížení o 2,3 mm (20,8 mm) a na 4. vrhu ke zvýšení o 3,8 mm (24,6 mm).

Tabulka 13. Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích (mm) – 1 týden před porodem

Pořadí vrhu	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1.	38	19,7	12,0	30,0	4,2	21,1
2.	33	23,1	12,0	34,0	5,1	22,2
3.	32	20,8	11,0	40,0	5,9	28,3
4.	25	24,6	14,0	39,0	6,5	26,4
5.	8	25,5	17,0	35,0	6,1	23,9
6.	14	30,4	23,0	41,0	5,3	17,4
7.	7	28,4	19,0	39,0	6,5	22,9
8.	2	22,5	14,0	31,0	12,0	53,4
9.	2	26,0	23,0	29,0	4,2	16,3

Graf 4. Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích – 1 týden před porodem

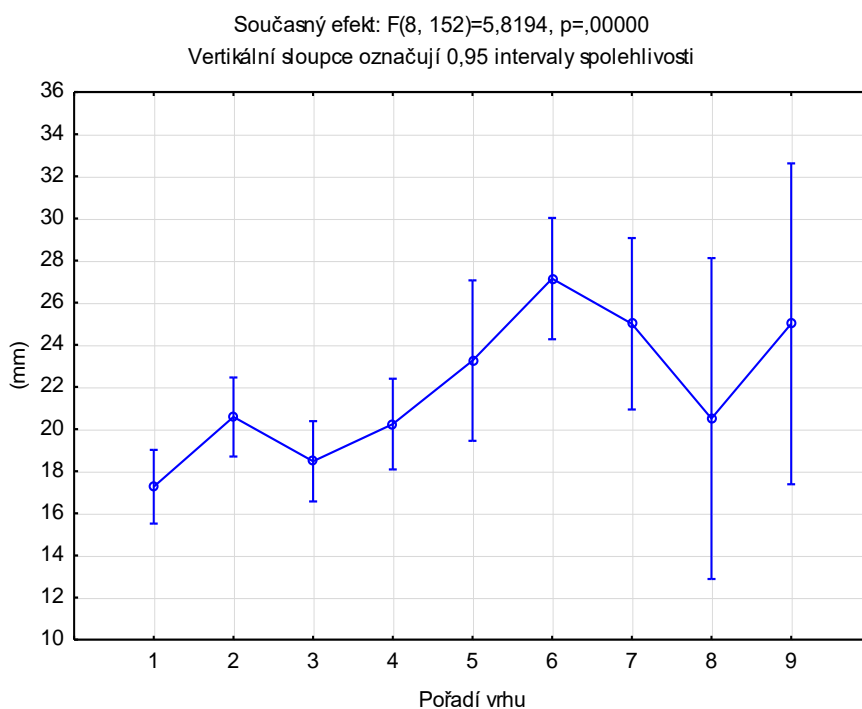


V tabulce 14 (graf 5) jsou zaznamenány výšky hřbetního tuku, který byl měřený 1 týden před odstavem (VT2) na jednotlivých vrzích prasnic. Hodnoceny jsou jen první 4 vrhy s dostatečným počtem pozorování. Na 1. vrhu byla výška tuku nejnižší (17,3 mm), na 2. vrhu došlo k jejímu zvýšení na 20,6 mm (o 3,3 mm více), na 3. vrhu se výška tuku o 2,1 mm snížila (na 18,5 mm) a na 4. vrhu došlo k jejímu zvýšení na 20,2 mm (o 1,7 mm).

Tabulka 14. Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích (mm) – 1 týden před odstavem

Pořadí vrhu	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1.	38	17,3	8,0	28,0	4,9	28,1
2.	33	20,6	11,0	34,0	5,3	26,0
3.	32	18,5	8,0	30,0	5,2	28,4
4.	25	20,2	10,0	32,0	5,7	28,2
5.	8	23,3	16,0	30,0	5,6	24,0
6.	14	27,1	17,0	40,0	5,6	20,7
7.	7	25,0	16,0	36,0	7,3	29,2
8.	2	20,5	12,0	29,0	12,0	58,6
9.	2	25,0	23,0	27,0	2,8	11,3

Graf 5. Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích – 1 týden před odstavem



ČECHOVÁ a TVRDOŇ (2006) analyzovali vztah mezi výškou hřbetního tuku u prasniček (přepočtenou na jednotnou živou hmotnost 90 kg) a následnou plodností na jednotlivých vrzích. Zjistili, že prasničky, které měly vyšší výšku hřbetního tuku, dosáhly vyšší četnosti vrhu a více vrhů. Počet selat se zvyšoval od 1. do 5. vrhu.

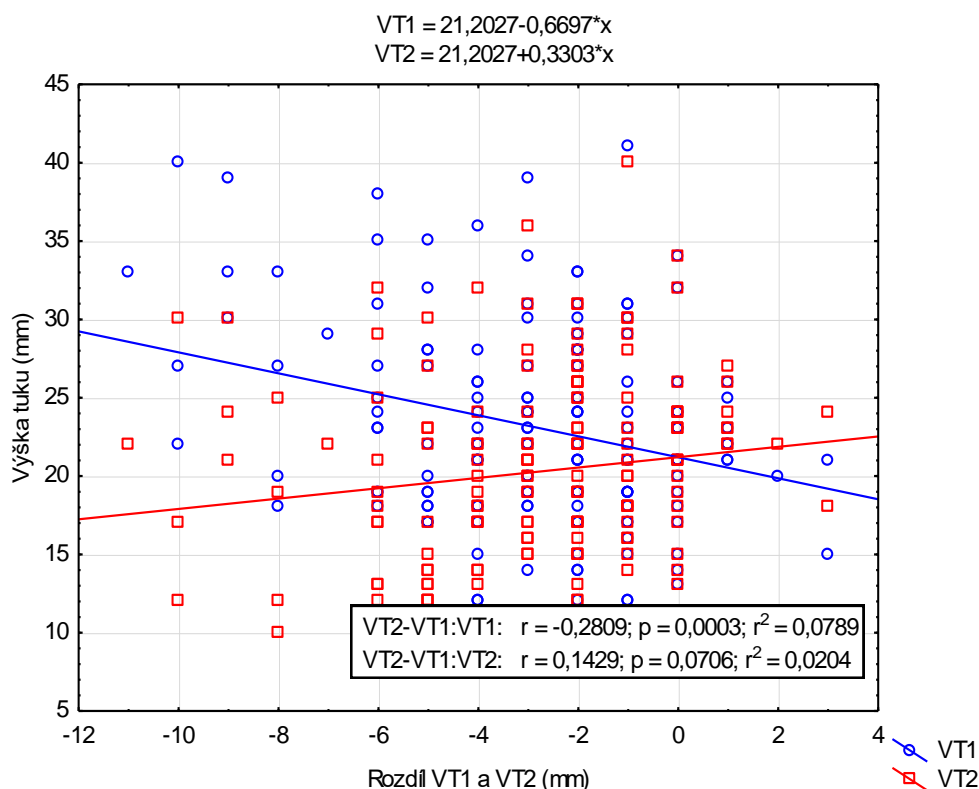
MATOUŠEK *et al.* (2007) konstatují, že by prasnice měly mít výšku hřbetního tuku na 1. vrhu – 13,6 mm, na 2. vrhu – 14,6 mm, na 3. vrhu – 15,5 mm a na 4. vrhu – 17,3 mm. Ve sledovaném souboru byly u prasnic velmi podobné doporučené hodnoty výšky hřbetního tuku. Skutečnost, že s vyšší výškou hřbetního tuku u prasnic se zvyšoval počet dosažených vrhů, potvrdili i TVRDOŇ *et al.* (1998). Tento trend byl potvrzen jako vysoce významný u počtu živě narozených selat ve skupině prasnic s výškou hřbetního tuku v rozmezí od 11,1 mm do 14 mm.

Snížením výšky hřbetního tuku dochází ke zvýšení počtu živě narozených i dochovaných selat ve vrhu, avšak také ke snížení počtu vrhů za život (GRÁČIK *et al.* 2001). Dále autor uvádí, že prasničky s nízkou vrstvou hřbetního tuku (10,7 mm) dosáhly nižšího počtu vrhů, než prasničky s výškou hřbetního tuku 16,8 mm.

5.7 Korelační vztah mezi výškami hřbetního tuku

Korelační vztah mezi ztrátou výšky hřbetního tuku měřenou 1 týden před porodem a 1 týden před odstavením (VT2 – VT1) s výškou hřbetního tuku před porodem (VT1) byl $r = -0,28$, resp. s výškou hřbetního tuku před odstavením (VT2) byl $r = 0,14$, tedy byly nízké.

Graf 6. Korelační vztah mezi výškami hřbetního tuku



6. Závěr a doporučení pro praxi

Vysoká užitkovost je výsledkem správné kondice po celou dobu produkčního života, tj. prasnice má mít v době porodu a při odstavu selat optimální hmotnost a výšku hřbetního tuku, a tak optimální kondiční skóre. Optimální hodnoty závisí na pořadí vrhu a zvoleném krmeném programu.

Cílem diplomové práce bylo ve vybraném chovu prasat vyhodnotit vliv výšky hřbetního tuku měřeného 1 týden před porodem a 1 týden před odstavem na reprodukční parametry prasniček a prasnic.

Do sledovaného souboru bylo zařazeno 31 prasniček a 161 prasnic.

Na základě vyhodnocení dat lze konstatovat níže uvedené:

Základní statistická charakteristika sledovaných ukazatelů

- Prasničkám se narodilo o 3 selata méně všech narozených selat (9,9, resp. 12,9 ks), o 2,6 méně živě narozených selat (9,4, resp. 12,0 ks) a o 0,9 méně dochovaných selat (8,8, resp. 9,7 ks).
- Nižší počet selat, zejména dochovaných, je v chovu z důvodu zastaralé technologie a velkého infekčního tlaku na zdraví zvířat.
- Interval od odstavu selat do zapuštění byl u prasniček po 1. porodu o 4,7 dne delší, ve srovnání s prasnicemi (10,1, resp. 5,4 dne).
- Rozdíl v délce mezidobí byl 11,2 dní (prasničky 160,0 dní, prasnice 148,8 dní).
- Výška hřbetního tuku měřená 1 týden před porodem (VT1) byla vyšší u prasniček o 1,4 mm (24,5 mm, resp. 23,1 mm) ve srovnání s prasnicemi.
- Také výška hřbetního tuku měřená 1 týden před odstavem (VT2) byla vyšší u prasniček o 1,3 mm (21,6 mm, resp. 20,3 mm) ve srovnání s prasnicemi.
- Příčinou vyšší výšky hřbetního tuku u prasniček je, že jsou v době odchovu krmené vyšší dávkou tekutého krmení. Je to z důvodu, aby u nich při přechodu na suché krmení nedocházelo v porodně ke snížení hmotnosti, a tím i produkce mléka v době kojení selat.

Výška hřbetního tuku 1 týden před porodem

- Nejvíce všech narozených selat se narodilo prasničkám s výškou hřbetního tuku 22–27 mm (10,8 ks) a prasničkám s výškou hřbetního tuku ≤ 21 mm (10,5). Bylo to o 3,7 selete, resp. 3,4 selete více, než se narodilo prasničkám s nejvyšší výškou hřbetního tuku (≥ 28 mm).
- Nejvíce všech narozených selat se narodilo prasnicím s výškou hřbetního tuku 19–27 mm (13,3 ks). Nejméně selat bylo vykázáno u prasnic s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm (12,0 ks). Rozdíl byl 1,3 selete.

Diference ve výšce hřbetního tuku

- Nejvyšší počet dochovaných selat byl u prasniček na 1. vrhu se ztrátou hřbetního tuku -5 mm a nižší (9,6 ks). Nejnižší počet dochovaných selat (8,5 ks) byl zaznamenán u prasniček se ztrátou hřbetního tuku -4 až -2 mm. Rozdíl byl 1,1 selete.
- Nejvíce dochovaných selat bylo zaznamenáno u prasnic se ztrátou tuku v rozmezí -4 až -1 mm (9,9 ks) a ≤ -5 mm (9,8 ks). Bylo to o 0,6 selete, resp. 0,5 selete více, než u prasnic se ztrátou tuku ≥ 0 mm. U prasnic se tak více projevila skutečnost, že prasnice s vyšším počtem selat vyprodukují více mléka, čímž u nich dojde k vyšší ztrátě hmotnosti, a tím i výšky tuku.

Výška hřbetního tuku 1 týden před odstavem

- Nejvíce všech narozených selat se narodilo prasničkám po 1. vrhu s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm (13,1 ks). Nejméně všech narozených selat (11,4) měly prasničky po 1. vrhu s výškou hřbetního tuku 19–23 mm. Diference činila 1,7 selete.
- Nejvíce všech narozených selat se narodilo prasnicím s výškou hřbetního tuku ≤ 15 mm (13,9 ks). Prasnicím s výškou hřbetního tuku ≥ 26 mm se narodilo o 2,1 selete méně (11,8 ks). Rozdíl byl statisticky významný.

Výška hřbetního tuku a interval odstav zapuštění

- Nejdelší interval od odstavu do zapuštění (11,1 dní a 10,1 dní) měly prasničky po 1. vrhu s vyšší výškou hřbetního tuku, tj. 19–23 mm a ≥ 24 mm, zatímco

prasničky s výškou hřbetního tuku ≤ 18 mm měly interval o 2,5 dne, resp. o 1,5 dne kratší.

- Nejkratší interval od odstavu do zapuštění dosáhly prasnice s výškou hřbetního tuku ≥ 26 mm (4,6 dne). Prasnice s výškou hřbetního tuku ≤ 15 mm (6,1 dne) měly o 1,5 dne interval delší.

Výška hřbetního tuku na jednotlivých vrzích

- Hodnoceny byly jen vrhy s dostatečným počtem pozorování, tj. první 4 vrhy.
- Výška tuku měřená 1 týden před porodem byla na 1. vrhu zaznamenána nejnižší (19,7 mm), na 2. vrhu došlo ke zvýšení o 3,4 mm (23,1 mm), na 3. vrhu ke snížení o 2,3 mm (20,8 mm) a na 4. vrhu ke zvýšení o 3,8 mm (24,6 mm).
- Výška hřbetního tuku měřená 1 týden před odstavem byla také na 1. vrhu nejnižší (17,3 mm), na 2. vrhu došlo k jejímu zvýšení na 20,6 mm (o 3,3 mm více), na 3. vrhu se výška tuku o 2,1 mm snížila (na 18,5 mm) a na 4. vrhu došlo k jejímu zvýšení na 20,2 mm (o 1,7 mm).

Doporučení pro praxi

- Velmi důležitá je uniformita stáda. Čím je rozmezí tělesné hmotnosti a výšky hřbetního tuku širší, tím je větší pravděpodobnost, že pouze malému podílu prasnic se dostává optimální výživy.
- Výšku hřbetního tuku lze zajistit správnou krmnou dávkou, která bude odpovídat jednotlivým reprodukčním fázím. Pro potřeby dosažení cílové úrovně kondice před porodem je nutné měření výšky hřbetního tuku při odstavu a následné nastavení adekvátní krmné dávky pro období březosti.
- Období 21.–75. dne březosti je nejvhodnější dobou pro úpravu kondice prasnic na doporučenou úroveň. Podstatné je, aby zootechnik a odborný tým dokázali výsledky měření vhodným způsobem analyzovat vzhledem ke konkrétnímu chovu.
- Nejvíce dochovaných selat bývá u prasnic a prasniček, které během laktace ztratí 2–4 mm hřbetního tuku. Tento údaj potvrzují i výsledky ze sledovaného podniku.

Doporučení pro vybraný chov

- U prasniček, především těch, které se přeběhly, je potřeba zajistit, aby byly v chovné kondici, tj. aby nebyly překrmovány. To je nejlépe realizovatelné pomocí automatických krmných boxů (AKB), u kterých lze prostřednictvím počítače nastavit individuální denní krmnou dávku. Jedinec je identifikován za pomoci elektronického čipu, který má implantovaný v uchu. Celý systém je řízen počítačovým programem, který umožňuje přehlednou evidenci prasnic. Pokud v chovu AKB nejsou, měl by chovatel z hlediska krmení vytvořit z prasniček, které se přeběhly, odděleně krmnou skupinu, což bývá složité z hlediska kapacity ustájovacích míst a stadia reprodukčního cyklu prasniček.
- U prasniček po 1. vrhu by se měla udržovat výška hřbetního tuku měřená 1 týden před odstavem okolo 18 mm. Tím se zkrátí interval od odstavu do zapuštění a také se pozitivně ovlivní přežitelnost embryí.
- U prasnic by se měl chovatel snažit, aby byla výška hřbetního tuku měřená 1 týden před porodem v rozmezí 19–27 mm a prasnicím pomocí automatického krmného boxu stanovit dle kondice odpovídající krmnou křivku, tj. pro prasnice v mírně hladové, chovné, resp. výkrmové kondici.
- V následujícím vrhu měly prasnice s výškou hřbetního tuku ≥ 26 mm měřenou 1 týden před odstavem nejkratší interval od odstavu do zapuštění, ale narodilo se jim nejméně selat. Optimální výška tuku z hlediska dobré četnosti vrhu a dobrého intervalu od odstavu do zapuštění byla 16–25 mm.
- Největší úbytek výšky tuku byl na 4. vrhu. Na 4. vrhu je plodnost prasnic na vrcholu, proto je potřeba věnovat větší pozornost výživě kojících prasnic v porodně, tj. zajistit, aby přijímaly více krmiva a v případě vrhu s vysokým počtem selat přemístit selata k jiné prasnici. Selata lze přesunout až po napití mleziva, nejdéle do 2 dnů od narození. Odebírají se největší selata, protože se snáze vyrovnají se stresem spojeným s přesunem. Biologické i náhradní matky by měly mít porod ve stejný den.
- K tomu, aby bylo možné učinit obecněji platná doporučení, by bylo potřeba do sledování zařadit větší počet plemenic, a to zejména prasniček.

7. Seznam použité literatury

- BAZALA, Emil. Vysokou intenzitu výroby selat podmiňuje zlepšení inseminace prasat. *Náš Chov*. 2001, 61(1), 29-30. ISSN 0027-8068.
- BEČKOVÁ, Růžena a Eva VÁCLAVKOVÁ. Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš Chov*. 2008, 68(10), 30-33. ISSN 0027-8068.
- BEYGA, Karolina and Anna REKIEL. The effect of the body condition of late pregnant sows on fat reserves at farrowing and weaning and on litter performance. *Archiv Tierzucht*. 2010, 53, 50-64. ISSN 0003-9438.
- BOJČUKOVÁ, Jaroslava. Ovlivnění mléčnosti kojících prasnic výživou. *Náš Chov*. 2006, 66(1), P30–P32. ISSN 0027-8068.
- BOYD, R.D., G.C. CASTRO and R.A. CABRERA. Nutrition and management of the sow to maximize lifetime productivity. *Advances in Pork Production*. 2002, 13 (1), 1-12. ISSN 1-896110-30-4.
- BRAČIČ Marija and Dejan ŠKORJANC. The influencing on post – weaning performance of primiparous and multiparous sows: a review. *Agricultura*. 2008, 6, 5-12.
- BRZOBOHATÝ, L., R. STUPKA, J. ČÍTEK, M. ŠPRYSL, M. OKROUHLÁ, K. VEHOVSKÝ a D. KUREŠ. The effect of the backfat thickness loss on reproduction in lactating sows. *Journal of Central European Agriculture*. 2015, 16(2), 1-9. ISSN 1332-9049.
- ČECHOVÁ, Marie and Zdeněk TVRDOŇ. Relationships between thickness and parameters of reproduction in the Czech Large White sows. *Archive Tierzucht*. 2006, 49 (4), 363-369. ISSN 0003-9438.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Některé problémy intenzity reprodukce u prasnic. *Náš Chov*. 2013, 73(4), 64. ISSN 0027–8068.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Pokles reprodukce u prasnic. *Náš Chov*. 2006, 66(6), 41-44. ISSN 0027-8068.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. *Využití reprodukčního potenciálu prasat*. In: Matoušek Václav, eds. *Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat*. České Budějovice: JU ZF, 2004, 15–19. ISBN 80-7040-726-3.

- ČEŘOVSKÝ, Josef a Miroslav ROZKOT. Reprodukce prasnic – regenerace pohlavních funkcí po porodu. *Náš Chov*. 2007, 67(8), 75-76. ISSN 0027-8068.
- DECALUWÉ, R., D. MAES, I. DECLERCK, A. COOLS, B. WUYTS, S. DE SMET and G.P.J. JANSSENS. Changes in back fat thickness during late gestation predict colostrum yield in sows. *Animal*. 2013, 7 (12), 1999-2007. ISSN 1751-7311.
- DE RENSIS F., M. GHERPELLI, P. SUPERCHI and KIRKWOOD R.N. Relationship between backfat depth and plasma leptin during lactation and sow reproductive performance after weaning. *Animal Reproduction Science*. 2005, 90(1-2), 95-100. ISSN 1873-2232.
- EISSEN, J.J., E. KANIS and B. KEMP. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. *Livestock Production Science*. 2000, 64 (2), 147-165. ISSN 1872-6070.
- EISSEN, J.J., E.J. APELDOORN, E. KANIS, M.W.A. VERSTEGEN and K.H. DE GREEF. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. *Journal of Animal Science*. 2003, 81(3), 594-603. ISSN 0021-8812.
- GOUDES, R.M.C. and R.H.G. NOGUEIRA. Relationship among body condition at parturition, decrease of backfat thickness and weight during the lactation and the interval from weaning to oestrus of sows. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*. 2000, 37(1). ISSN 1678-4456.
- GRÁČIK P., B.BUCHOVÁ, J. POLTÁRSKY, P. FĚAK and L. HETÉNYI. Improvement of meat efficiency in mother types of pigs in relation to their reproductive performance. *Czech Journal of Animal Science*. 2001, 46 (3), 105-110. ISSN 1212-1819.
- HOUDE, A.A., S. MÉTHOT, B.D. MURPHY, V. BORDIGNON and M.F. PALLIN. 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*. 2010, 90, 429-436. ISSN 0008-3984.
- HOUŠKA Lubor. Vliv intenzity vyřazování prasnic na strukturu a ekonomiku stáda prasnic v užitkovém chovu. *Náš Chov*. 2010, 70 (5), 60-62. ISSN 0027-8068.

- JEDLIČKA, Martin. Management odchovu selat. *Náš Chov*. 2014, 74 (5), 68-70. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, Martin. Početné vrhy: radost, nebo starost?. *Náš Chov*. 2014, 74(12), 33-36. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, Martin. Tématem konference SCHPCM byla reprodukce. *Náš Chov*. 2014, 74(1), 24-27. ISSN 0027-8068.
- JEŽKOVÁ, Alena. Chov prasat a welfare. *Náš Chov*. 2009, 69(6), 68-70. ISSN 0027-8068.
- KIRIAZAKIS, I. and C.T. WHITTEMORE. *Whittemore's science and practise of pig production*. 3. vyd. Oxford, UK: Blackwell Pub., 2006. s. 685. ISBN 978-1-4051-2448-5.
- KODEŠ, A., Z. MUDŘÍK, B. HUČKO a L. KACEROVSKÁ. *Základy moderní výživy prasat*. Praha: ČZU v Praze, 2001. ISBN 80-213-0786-2.
- KRÁTKÝ, František a Jana BOJČUKOVÁ. *Aspekty výživy prasnic*. In: Chov prasat na prahu 3. tisíciletí. Praha Uhřetěves: VÚŽV, 2002.
- KŘÍŽOVÁ, H. a J. NOVÁKOVÁ. *Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukční ukazatele plemene bílé ušlechtilé*. Sborník příspěvků studentů DSP. České Budějovice: ZF-JU, 2000.
- KUREŠ, D. *et al.* *Řízení kondice prasnic – cesta ke zlepšení parametrů reprodukční užitkovosti [online]*. Tekro, spol. s.r.o., ČZU Praha, Katedra speciální zootechniky. 2005, ISBN 80-213-1338-2.
- LAWLOR, P.G., P.B. LYNCH, M.K. O'CONNELL, L.M. NAMARA, P. REID and N.C. STICKLAND. The influence of overfeeding sows during gestation on reproductive performance and pig growth to slaughter. *Archiv fur Tierzucht*. 2007, 50(82), 82-91. ISSN 003-9438.
- MAES, D., G. JANSSENS, P. DELPUTTE, A. LAMMERTYN and A. DE KRUIF. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*. 2004, 91(1), 57-67. ISSN 0301-6226.

- MAGOWAN, E. and M.E.E. MCCANN. A comparison of pig backfat measurements using ultrasonic and optical instruments. *Livestock Science*. 2006, 103(1), 116-123. ISSN 1871-1413.
- MATOUŠEK, Václav, *et al.* *Metodika objektivního a subjektivního hodnocení kondice prasnic a prasniček*. České Budějovice: ZF JU, 2007. ISBN 97880-7040-964-0.
- MERCER, J.T and M.J.H. FRANCIS. Effect of delaying service in purebred sows on first and second litter performance. *Proceedings of the British Society of Animal Production*. 1988, 46, 493-494. ISSN 0369-852.
- NIGGEMEYER, H. Wieviel Rückenspeck braucht die Sau? *Schweinezucht und Schweinemast*. 1998, 46 (1), 32-35. ISSN 0944-307X.
- OCHODNICKÝ, Dušan a Ján POLTÁRSKÝ. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava: Príroda s.r.o., 2003. ISBN 80-07-11219-7.
- PULKRÁBEK, Jan *et al.* *Chov prasat*. Praha: Profi Press s.r.o., 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- ROLINEC, M., D. BÍRO, B. GÁLIK, M. ŠIMKO and M. JURÁČEK. Effect of phytoadditives on sow reproductive efficiency. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2013, 2(Special issue 1), 1907-1914. ISSN 1338-5178.
- ROONGSITTHICHAI, A., KOONJAENAK, S. and P. TUMMARUK. Backfat thickness at first insemination affects litter size at birth of the first Parity Sows. *Kasetsart Journal (Natural Science)*. 2010, 44, 1128 – 1136. ISSN 0075-5192.
- ROONGSITTHICHAI, Atthaporn and Padet TUMMARUK. Importance of backfat thickness to reproductive performance in female pigs. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2014, 44(2), 171-178. ISSN 0125-6491.
- ŘÍHA, Jan *et al.* *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín, 2001. ISBN 80-903143-3-3.
- STIBAL, Jan. Šlechtění není jen odhad plemenné hodnoty. *Náš Chov*. 2014, 74(1), 61-63. ISSN 0027-8068.
- STIBAL, Jan a Věra JELÍNKOVÁ. Stavby klesají, užitkovost nikoliv. *Náš Chov*. 2011, 71(5), 52–55. ISSN 0027-8068.

- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- ŠPRYSL, M., R. STUPKA, J. ČÍTEK, M. OKROUHLÁ a M. Trnka. Některé aspekty problematiky reprodukce v chovu prasat. *Náš Chov*. 2007, 67(8), 80-85. ISSN 0027-8068.
- ŠPRYSL, M., R. STUPKA, J. ČÍTEK, V. DVOŘÁKOVÁ a H. KRATOCHVÍLOVÁ. The effect of attained backfat thickness on an effective stock – introduction and subsequent reproduction potential in gilts. *Research in Pig Breeding*. 2009, 3(2), 54-58. ISSN 1802-7547.
- TUMMARUK, P., N. LUNDEHEIM, S. EINARSSON and A.M. DALIN. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. *Animal Reproduction Science*. 2001, 66 (3), 225-237. ISSN 0378-4320.
- TUMMARUK, P., W. TANTASUPARUK, M. TECHAKUMPHU and A. KUNAVONGRIT. Age, body weight and backfat thickness at first observed oestrus in crossbred Landrace Yorkshire gilts, seasonal variations and their influence on subsequent reproductive performance. *Animal Reproduction Science*. 2007, 99 (1), 167-181. ISSN 0378-4320.
- TUMMARUK, P., W. TANTASPARUK, M. TECHAKUMPHU and A. KUNAVONGKRIT. The association between growth rate, body weight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*. 2009,110 (1), 108-122. ISSN 0378-4320.
- TVRDOŇ Z., M. ČECHOVÁ a K. DŘÍMALOVÁ. *Analýza vlivu výšky hřbetního tuku na plodnost u prasnic*. In: Sborník tezí přednášek z mezinárodní konference „XVIII. Genetické dny“. České Budějovice: ZF-JU, 1998.
- VANCICLE, Joe. Scanning, profiling can reduce sow curling. *National Hog Farmer*. 2002, 47 (1), 29. e-ISSN 2161-7880,
- VÁCLAVKOVÁ, Eva. Vliv vysoké reprodukce prasnic na produkci, odchov a výkrm selat. *Náš Chov*. 2010, 70(10), 28-29. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Růžena BEČKOVÁ. Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš Chov*. 2008, 68(10), 30-33. ISSN 0027-8068.

- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Alena LUSTYKOVÁ. Kvalitní odchov prasniček rozhoduje o jejich reprodukční užitkovosti. *Náš chov*. 2011, 71(5), 77-79. ISSN 0027-8068.
- VINTEROVÁ, Jarmila. Zapouštění – základ úspěchu. *Náš Chov*. 2014, 74(4), 64-66. ISSN 0027-8068.
- VINTEROVA, Jarmila. Ceny krmných surovin a ekonomika chovu prasat. *Náš Chov*. 2013, 73(4), 68-71. ISSN 0027-8068.
- VOGRIN BRAČIČ, Marija and Dejan ŠKORJANC. Factors influencing on post-weaning performance of primiparous and multiparous sows: A review. *Agricultura*. 2008, 6, 5-12. ISSN 1221-5317.
- VÝMOLA, Jarmil. Význam tělního tuku pro plodnost prasnic. *Náš Chov*. 2006, 66(3), 102-105. ISSN 0027-8068.
- WAHNER, Martin. Chov prasat ve znamení změn. *Náš Chov*. 2014, 74(4), 58-60. ISSN 0027-8068.
- WAHNER M, A. JOHN and C. HOFFMEYER. Influence of growth and side fat thickness on reproduction and rearing performance of gilts. I. Comparison of characteristics growth, side fat thickness and reproduction performances. *Archiv Tierzucht*. 2001, 44(2), 157-66. ISSN 0003-9438.
- WOLFOVÁ, Martina. Zůstávají prasnice s vyšší výškou hřbetního sádla déle v chovu? *Náš Chov*. 1997, 56(5), 43. ISSN 0027-8068.
- YOUNG, M.G., M.D. TOKACH, F.X. AHERNE, R.G. MAIN, S.S. DRITZ, R.D. GOODBAND and J.L. NELSEN. Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of Animal Science*. 2004, 82(10), 3058-70. ISSN 0021-8812.
- ZALESKI, H. M. and R.R. HACKER. Variables related to the progress of parturition and probability of stillbirth in swine. *The Canadian Veterinary Journal*. 1993, 34(2), 109-113. ISSN 0008-5286.
- ZEMAN, L., M. SIKORA a J. VAVŘEČKA. Vliv výživy a prostředí na reprodukci prasnice. *Náš Chov*. 2006, 66(1), P24-P28. ISSN 0027-8068.