

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv inseminačního technika na plodnost prasnic

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

Autor bakalářské práce: **Denisa Nováková**

České Budějovice, 2016

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2015/2016

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

Jméno a příjmení: **Denisa NOVÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z12131**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Vliv inseminačního technika na plodnost 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 :

Se zvyšující se reprodukční užitkovostí prasnic stoupá jejich náročnost na výživu a podmínky ustájení. Významné místo zaujímá i ošetrovatelská péče, protože v oblasti reprodukce prasnic může vykazovat výborné výsledky jen chov s kvalitními pracovníky.

Cílem bakalářské práce bude zpracovat rešerši, zabývající se faktory působícími na reprodukční vlastnosti prasnic, tj. mléčnost a plodnost. Z vnitřních faktorů to bude především dědičnost, plemenná příslušnost a zdravotní stav. Z vnějších faktorů se zaměříte na techniku a technologii krmení, ustájení a mikroklimatické podmínky a ošetřování prasnic. Zmíníte i problematiku zařazování prasniček do plemenitby, nástup říje po odstavu selat a řízenou reprodukci.


Ve výsledcích závěrečné práce budete ve vybraném podniku analyzovat dosažené parametry reprodukce u prasnic z hlediska vlivu inseminačního technika. Vyhodnotíte základní ukazatele reprodukce prasnic podle jednotlivých inseminačních techniků. Zaměříte se zejména na procento zabřelých prasnic a počet všech narozených selat. Na základě analýzy dat stanovíte doporučení pro chovatele.

Rozsah grafických prací: **dle požadavků vedoucího práce**
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

Stupka, R., M. Šprysl a J. Čítek. **Základy chovu prasat**. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
Pulkrábek, J. et al. **Chov prasat**. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
Říha, J., J. Čeřovský, V. Matoušek, V. Jakubec, J. Kvapilík a Č. Pražák. **Reprodukce v procesu šlechtění prasat**. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
Říha, J. et al. **Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu**. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.
Rydhmer, Lotta. **Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation**. Livestock Production Science. 2000, vol. 66, no. 1, p. 1-12. ISSN 0301-6226.
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech **Czech Journal of Animal Science, Research in Pig Breeding, Náš chov, Farmář a dalších**.
Databáze přístupné na internetu (Web of Knowledge, Scopus a další).

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.**
Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **29. října 2015**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2016**


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


JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 1888, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 4. listopadu 2015

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské 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.

15. 4. 2016

Denisa Nováková

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

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled, týkající se vnitřních a vnějších faktorů, které ovlivňují reprodukční užitkovost prasnic. Práce popisuje i inseminaci, která je nedílnou součástí reprodukce. Dále je práce zaměřena na vyhodnocení základních ukazatelů reprodukce u prasnic podle jednotlivých inseminačních techniků, především na počet všech a živě narozených selat, procento zabřezlých prasnic, porodnost a počet selat na 100 zapuštění.

V 19 642 vrzích byl sledován počet všech a živě narozených selat. Rozdíl mezi všemi a živě narozenými selaty byl 0,85 ks. Nejvyšší počet narozených selat byl v roce 2014. Nejvyšší počet všech narozených selat byl zjištěn na 3. a 4. vrhu. V počtu živě narozených selat byl rovněž nejlepší 3. a 4. vrh. Genotyp české bílé ušlechtilé × česká landrase byl zjištěn v počtu živě narozených selat jako lepší (o 0,30 ks) oproti plemeni české bílé ušlechtilé. Jako výhodnější věk pro první přípuštění prasniček se ukázal věk od 231. dne. Do 114 dní březosti se narodilo o 1,01 selete více, než při březosti delší. Jako optimální pro další přípuštění se ukázal interval do 5 dnů po odstavu. Prasnice s mezidobím do 150 dní měly vyšší počet narozených selat (11,66 ks) než prasnice s mezidobím nad 150 dní (11,44 ks).

V provedeném hodnocení inseminačních techniků vycházel jako nejlepší technik T6 – zabřezávání 88,52 %, porodnost 80,98 % a počet selat na 100 zapuštění 1124,3 ks. Počet živě narozených selat na 100 zapuštění činil mezi směnou A a B rozdíl 0,3 selete ve prospěch směny A.

Klíčová slova: reprodukce; plodnost; inseminační technik

Abstract

The aim of this bachelor thesis was to give an overview of internal and external factors which influence the reproductive capacity of sows. The work describes insemination which is an inseparable part of reproduction. The work also focuses on the evaluation of the basic reproduction indexes of sows according to individual insemination technicians, especially the number of all and alive born piglets, the percentage of pregnant sows, the birth rate and the number of piglets per 100 inseminations.

The number of all and alive born piglets was monitored in 19 642 births. The difference between all and alive born piglets was 0.85. The highest number of born piglets was in 2014. The highest number of all born piglets was in the third and fourth farrow which also rated best in the number of alive born piglets. The genotype Czech Large White × Czech Landrace rated better by 0.3 heads in comparison to Czech Large White. The best age for the first insemination of a sow proved to be after the 231st day of age. With farrows within 114 days of pregnancy, 1.01 more piglets were born than with farrow after longer pregnancy. The best time for the next insemination is within 5 days after weaning. Sows with farrowing interval of up to 150 days had a higher number of live-born piglets (11.66 heads) than the sows with farrowing interval longer than 150 days (11.44).

As to evaluation of insemination technicians, T6 showed the best results – 88.52% pregnancy rate, 80.98% birth rate and 1 124.3 piglets per 100 inseminations. The difference in the number of live born piglets per 100 inseminations between shift A and shift B is 0.3 piglets in favour of shift A.

Key words: reproduction; fertility; insemination technician

Obsah

1. ÚVOD	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 PLODNOST PRASNIC.....	10
2.1.1 Pohlavní dospívání prasniček.....	11
2.1.2 Pohlavní (řijový) cyklus.....	12
2.1.3 Výběr prasnic v říji k inseminaci.....	14
2.1.4 Březost prasnic.....	15
2.1.5 Porod.....	15
2.1.6 Faktory ovlivňující plodnost prasnic.....	16
2.1.7 Řízená reprodukce prasnic.....	23
2.2 MLÉČNOST PRASNIC	25
2.2.1 Faktory ovlivňující mléčnost.....	27
3. CÍL PRÁCE	29
4. MATERIÁL A METODIKA	30
5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	32
5.1 ANALÝZA REPRODUKČNÍCH UKAZATELŮ	32
5.1.1 Četnost vrhu – počet všech a živě narozených selat	32
5.1.2 Počet živě narozených selat podle pořadí vrhu	34
5.1.3 Počet živě narozených selat podle plemenné příslušnosti	37
5.1.4 Počet živě narozených selat podle věku při 1. zapuštění	38
5.1.5 Počet živě narozených selat podle délky březosti	40
5.1.6 Počet živě narozených selat podle intervalu od odstavu do zapuštění	41
5.1.7 Počet živě narozených selat podle délky mezidobí.....	42
5.2 REPRODUKCE PODLE INSEMINAČNÍCH TECHNIKŮ	44
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	47
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	50

1. Úvod

Chov prasat je důležitou součástí chovu hospodářských zvířat. Celkový stav prasat v České republice k 1. dubnu 2015 dosáhl podle Soupisu hospodářských zvířat Českého statistického úřadu 1 560 tis. kusů a stav prasnic 96 tis. kusů. Meziroční pokles u prasat činí celkem 3,5 %, u prasnic dokonce 6,8 %. Naproti tomu dochází k postupnému zlepšování reprodukčních ukazatelů a Česká republika se v této oblasti řadí mezi chovatelsky vyspělé země. Důvodem závažného poklesu stavu prasat je převážně nízká rentabilita chovu z důvodu nízké výkupní ceny jatečných zvířat. Chov prasat v zemědělských podnicích je prodělečný a musí být dotován z jiných oblastí produkce zemědělského podniku.

Hlavním cílem chovatelů prasat je dosahování odpovídajícího zisku, který zajišťuje rozvoj podniku a umožňuje udržet se na trhu s vepřovým masem.

V posledním období došlo k výraznému zlepšení v oblasti jatečné hodnoty, a proto se dostává do popředí zájmu chovatelů problematika reprodukce. Úroveň reprodukce se výrazně podílí na celkových nákladech, a proto každé zlepšení užitečnosti se poměrně výrazně promítá do celkové rentability chovu.

Hodnocení reprodukční výkonnosti prasnice se vyjadřuje počtem dochovaných selat na prasnici za rok. Chovatelé prasat vědí, že pokud chtějí dosahovat konkurenceschopnosti při produkci selat, musí dochovat minimálně 25 a více selat na prasnici za rok a dosáhnout 2,3 vrhu na prasnici a rok. Ve vyspělých chovatelských státech světa se objevují cíle s dochovem až 30 selat na prasnici za rok.

V roce 2015 dosáhl počet narozených selat 28,6 na prasnici za rok a počet odchovaných selat činil 25,7 na prasnici za rok.

Reprodukce je složitý komplex biologických pochodů, na které působí velké množství vnitřních a vnějších faktorů. Pouze chovatel, který bude danou problematiku řešit komplexně s velkým důrazem na zootechnicko-veterinární opatření, může dosahovat výborných výsledků.

2. Literární přehled

2.1 Plodnost prasnic

Reprodukce je komplexní užitkovou vlastností, která je podmíněna řadou dílčích komponentů (ČEŘOVSKÝ, 2002).

Reprodukční funkce u samic zajišťují produkci vajíček a poskytují prostředí pro růst a vývoj plodu, který se vyvíjí po oplození zralého vajíčka spermií. Samice tak plní svoji základní roli – porodit ve správném čase živé mládě a laktací zajišťovat jeho výživu. K tomu je nutná koordinace komplexních vztahů mezi hormony a tkáňovými změnami v těle samice. To vše slouží pro zachování druhu (REECE, 1998).

HOMOLA (2004) uvádí, že předpoklady pro dobrou reprodukci se začínají vytvářet již při odchovu prasniček. Pro úspěšnou reprodukci v chovu je důležité věnovat potřebnou pozornost období gravidity, porodu a laktace, období odstavu, obnovení říjové aktivity a připuštění prasnic. Podstatnou pozornost je nutné věnovat i výživě prasnic podle doby březosti a podle kondice prasnic ji upravovat. Především je nutné respektovat to, že mezi 50. a 80. dnem březosti začínají v mléčné žláze změny významné pro úroveň budoucí laktace. Dále je pro úspěšnou reprodukci nutný dobrý zdravotní stav prasnic, neboť zdraví představuje dokonalou funkci tkání a orgánů.

BUCHOVÁ *et al.* (2003) uvádí, že důležitým ukazatelem efektivnosti chovu prasat je plodnost, která je dána počtem zralých Graafových folikulů. Avšak skutečnou plodnost určuje počet úspěšně oplozených vajíček, počet vyvíjejících se embryí a narozených životaschopných jedinců.

Podle STUPKY *et al.* (2009) je plodnost základní biologickou a užitkovou vlastností zvířat, která umožňuje jejich rozmnožování, zachování druhu a zároveň zlepšování jejich užitkových vlastností. Plodnost je také projevem zdravotního stavu zvířat, neboť jen zdravá zvířata jsou schopna pravidelného rozmnožování. Trvání a intenzita plodnosti jsou druhově specifické, závisí na plemenné příslušnosti zvířat, genotypu, ale také na prostředí, ve kterém se realizuje.

Plodnost je jako fyziologická vlastnost podmíněna řadou biologických faktorů, jako je např. pohlavní dospělost, ochota k páření, produkce zárodečných

buněk, březost, embryonální vývoj zárodků, počet selat ve vrhu, jejich hmotnost při narození, jejich vitalita apod. Tyto faktory jsou fixovány geneticky, ale do určité míry je ovlivňují podmínky vnějšího prostředí (HOVORKA *et al.*, 1987).

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) je plodnost schopnost prasnice produkovat určitý počet selat ve vrhu. Je posuzována podle počtu narozených selat živých i mrtvých.

PULKRÁBEK *et al.* (2005) dále uvádí, že nežádoucí je plodnost jak nízká, tak i vysoká. Nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady na jejich produkci. S nadprůměrným počtem selat ve vrhu klesá jejich průměrná hmotnost, a v důsledku toho dochází k vysokým ztrátám během odchovu.

U multiparních zvířat, jimiž prasata jsou, je z obecného pohledu plodnost chápána jako produkce selat. V tomto smyslu se rozeznává plodnost skutečná a potenciální (STUPKA *et al.*, 2009). Potenciální plodnost je schopnost prasnice uvolňovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další vývoj. Během říje se uvolní u prasnice 14 až 25 vajíček.

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

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že během jedné říje se uvolňuje 14–20 popř. až 25 vajíček, tj. 120–150 % normální velikosti vrhu. Aby došlo k oplození, musí se ovulovaná vajíčka setkat v optimální době s dostatečným počtem životných spermií. Ovulovaná vajíčka mají oplozovací schopnost jen 4–6 hodin a spermie 24 hodin. Pro dosažení početného vrhu je proto nutné, aby zapuštění nebo inseminace proběhly za 20–30 hodin po začátku reflexu nehybnosti. Plodnost skutečná je charakterizována počtem živě narozených selat. Je nižší než potenciální plodnost o ztráty, které jsou způsobeny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček, embryonálními ztrátami, odumřením plodů během gravidity a během porodu.

2.1.1 Pohlavní dospívání prasniček

Prasničky pohlavně dospívají převážně ve věku 6 až 6,5 měsíců. Dospívání lze uspíšit plnohodnotnou výživou, ale hlavním stimulačním faktorem pro včasný nástup puberty je stimulace pohlavně dospělým kancem starším 10 měsíců, nejdříve však od 150. dne věku prasniček. Stimuluje se dávkovaně, tzn. nejméně 2× denně

kancem po dobu 20 až 30 minut. Prasničky by měly být krmeny tak, aby v době zapouštění dosáhly průměrný přírůstek od narození nejméně 550 g (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Podle KIRIAZAKISE a WHITTEMORA (2006) prasničky pohlavně dospívají ve věku 6–8 měsíců. Dospělost se vyskytuje v důsledku snížené aktivity nervových mechanismů a snížení negativní zpětné vazby. Tyto změny vedou ke stimulaci uvolnění GnRH, sekreci LH a k aktivaci vaječníků.

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že pohlavní dospělost je daná věkem a živou hmotností, při které začíná pohlavní cyklus, který je charakterizován zvýšenou sekrecí estrogenů, jejichž vlivem se vytvářejí i sekundární pohlavní znaky. Pohlavní dospělost nastupuje kolem 7. měsíce věku v závislosti na ranosti. Nástup pohlavní dospělosti se urychluje křížením.

ŘÍHA *et al.* (2003) uvádějí, že prasničky v 1. říji neinseminujeme z důvodu možné absence ovulace a v případě zabřeznutí nízkého počtu selat ve vrhu. Měly by se zapouštět ve věku 7 až 8,5 měsíců ve hmotnosti 120 až 140 kg.

Zařazování prasniček do plemenitby je spojováno s problémem včasného zapouštění a po zabřeznutí pak s problémem nižšího počtu narozených selat v 1. vrhu. Také po prvním porodu je zatížení prasničky laktací, dosud tělesně nedospělého organismu, doprovázeno relativně vyšší ztrátou hmotnosti (ŘÍHA *et al.*, 2001).

ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že zařazování prasniček do základního stáda prasnic s sebou přináší rizikové faktory z hlediska užitkovosti stáda. V 1. vrhu se rodí o jedno až dvě selata méně.

Svaz chovatelů prasat doporučuje pro začlenění prasniček do chovu věk 210 až 240 dnů, hmotnost 130 až 150 kg a výšku hřbetního tuku 14–16 mm (MATOUŠEK a KERNEROVÁ, 2007).

2.1.2 Pohlavní (říjový) cyklus

Podle autora REECE (1998) termín říjový cyklus označuje rytmické změny pozorované v chování prasnic, které zahrnují pravidelné, ale omezené periody svolnosti k páření. Ty se vyskytují v intervalech charakteristických pro daný druh.

Jeden interval cyklu je definován jako čas od začátku jednoho cyklu říje (svolnosti k páření) k dalšímu (ovulační interval).

Prase je polyestrické zvíře, tj. říjový cyklus probíhá po celý rok. Mladé prasničky mají kratší říjový cyklus než starší prasnice (STUPKA *et al.*, 2009).

Říje u prasnic

ŘÍHA *et al.* (2003) uvádí, že pohlavní cyklus u nezapuštěných prasnic, tj. období od říje do říje, se opakuje v průměru za 21 dnů. Poměrně dlouhé trvání říje u prasnic se rozděluje na 3 časové úseky charakterizované specifickými projevy. Jsou to předříje (proestrus), hlavní říje (estrus) a poříje (postestrus).

Proestrus je období předříjové, které je charakteristické změnami v chování. Prasnice ztrácí chuť přijímat potravu, je neklidná, obtěžuje ostatní zvířata ve společném kotci, skáče na stojící, vulva se zvětšuje, u starších prasnic na ní mizí vrásčitá kresba, kůže vulvy je napjatá, překrvená, zarudlá, sliznice vchodu do pochvy je provlhlá a sklovitého vzhledu. Skok kance však prasnice odmítá. Na vaječnicích je v té době dokončena nebo se dokončuje regrese žlutých tělísek a současně dozrávají Graafovy folikuly. U prasnic toto období trvá obvykle 2 dny (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Estrus je fáze vlastní říje, kdy samice může zabřeznout. Prasnice se bouká 2 až 3 dny. Říjící se prasnice je neklidná, přestává žrát, přešlapuje, očichává ostatní zvířata, nebo se o ně tře tělem, později na ně i skáče. V optimálním období říje stojí klidně a dostavuje se u ní ochota k páření. Vulva může být oteklá, objevuje se hlenovitý výtok. Pod vlivem estrogenů se otevírá kanálek děložního krčku a vytéká z něj hlenovitý sekret, který je na počátku říje čirý, vodnatý a volně odtéká, uprostřed říje se zahušťuje, je vazký, bez výraznějšího zákalu a vytváří provazec visící ven z pochvy. Ke konci říje hlenu výrazně ubývá (CHMELÍKOVÁ *et al.*, 2015).

ŘÍHA *et al.* (2003) uvádějí, že na vaječnicích dozrávají Graafovy folikuly a ke konci tohoto období dochází k ovulaci, což je uvolnění vajíček z Graafova folikulu a jejich vyplavení do vejcovodů. Toto období trvá 2 dny i déle.

Postestrus je období návratu všech uvedených znaků k normálnímu stavu. Zevní příznaky říje mizí, prasnice již reaguje na přivedení kance apaticky. Toto období trvá asi 1 den. Po něm nastupuje období klidu, které trvá po celou dobu

březosti v případě zabřeznutí, resp. v případě, že prasnice nezabřezne, tak do příštího předříjového období (ŘÍHA *et al.*, 2003).

2.1.3 Výběr prasnic v říji k inseminaci

Pro určení optimální doby inseminace musíme respektovat základní fyziologické znalosti o průběhu říjového cyklu i vlastní říje prasnic. Mezi ně patří délka říjového cyklu, který v průměru trvá 21 (19 až 23) dní, proestrus 2 až 3 dny, vlastní říje 2 (1,5 až 2,5) dny. K ovulaci dochází několik hodin po odeznění zevních příznaků říje. Doba, po kterou dochází k ovulaci, trvá 4 až 7 hodin (SLÁDEK, 2001).

KNOX (2015) uvádí, že u většiny prasnic se říje dostavuje za 4–6 dnů po odstavu selat.

Výběr prasnic k inseminaci s reflexem nehybnosti se provádí 2× denně, ráno a večer s časovým odstupem 10 až 12 hodin. Vybrané plemenice k inseminaci se označí, nejlépe na hřbetě barevně (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Vzhledem k očekávané ovulaci je nejvhodnějším okamžikem pro inseminaci doba 10–15 hodin po nástupu reflexu nehybnosti. Po inseminaci v době ovulace nebo později jsou výsledky nižší (HOVORKA *et al.*, 1983).

Jak uvádí ŘÍHA *et al.* (2001), prasnice se inseminují za 10 až 12 hodin po zjištění počátku reflexu nehybnosti a reinseminují se ve stejném časovém odstupu. Prasničky se však inseminují zpravidla týž den, kdy se u nich zjistil reflex nehybnosti a inseminace se opakuje (reinseminace) s 10 až 12hodinovým odstupem od inseminace.

Inseminační technik při inseminaci vychází z těchto informací (ŘÍHA *et al.*, 2003):

- období estru (reflexu nehybnosti) trvá v průměru 2 dny,
- k ovulaci dochází v poslední 1/3 délky reflexu nehybnosti, cca za 30 až 40 hodin po začátku zjištění reflexu nehybnosti,
- ovulace trvá 3 až 6 hodin u prasnic, 5 až 10 hodin u prasniček,
- oocyt (vajíčko) si udržuje schopnost k oplození po dobu 4 až 8 hodin po ovulaci, spermie asi 18 až 20 hodin po inseminaci,
- spermie nabývají po inseminaci oplozovací schopnost k oplození asi za 3 až 6 hodin (kapacitace),

- prasničky mají kratší období reflexu nehybnosti než prasnice,
- délka reflexu nehybnosti u prasnic se zkracuje s prodlužováním doby nástupu říje po odstavu selat,
- přítomnost kance při inseminaci stimuluje nasávací pohyby dělohy, zrychluje dopravu spermatu k ústí vejcovodů a zkracuje délku období od inseminace k ovulaci.

2.1.4 Březost prasnic

V průběhu březosti se odehrávají významné fyziologické události v organizmu prasnice a ve vývoji zárodků. Po oplození v horní třetině vejcovodu sestupuje zárodek asi 3. den do dělohy. Do 9. až 10. dne zárodky plavou v děložním mléce a rozmisťují se do obou děložních rohů. Po vyhledání místa v děloze dochází k implantaci, k vytvoření chorionových klků a ke vzniku placenty mezi 12. až 24. dnem. První měsíc březosti je rozhodujícím obdobím pro počet narozených selat. Ztráta zárodků v raném stadiu březosti se často projevuje přebíháním prasnic v prodlouženém pohlavním cyklu, tj. mezi 24. až 33. dnem od zapuštění (SLÁDEK, 2001).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že období březosti je z chovatelského hlediska považováno za období relativního produkčního klidu a z hlediska možnosti ovlivnění trvání březosti za období konstantní délky. Březost u prasnic trvá průměrně 114,5 dne.

Kontrola březosti by u zapuštěných prasnic a prasniček měla být součástí technologie produkce selat. Nejjednodušší metodou je důsledná denní kontrola výskytu opakované říje u zapuštěných zvířat. V praxi se používají aparativní metody, tj. využití přístrojové techniky ultrazvuku a sonografu (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

MATOUŠEK *et al.* (2002) uvádí, že sonografická kontrola březosti velmi příznivě napomáhá ke snižování procenta zjištěných nezabřezlých prasnic a snižuje vliv sezonního kolísání zabřezávání precizní (objektivní) kontrolou práce ošetřovatelů.

2.1.5 Porod

Porod a poporodní období jsou pro prasnici a selata kritickými obdobími v reprodukčním cyklu. Péče o prasnici začíná již před porodem (ŘÍHA *et al.*, 2001).

SLÁDEK (2001) uvádí, že nejpozději týden, lépe 10 až 14 dnů před porodem je třeba prasnice po jejich očištění přemístit do vydezinfikovaného porodního kotce. Od 112. dne gravidity se postupně snižuje krmná dávka systémem 3, 2, 1, 0 tak, aby v den porodu měla prasnice k dispozici jen dostatek tekutin. Toto snížení krmné dávky je významným opatřením pro normální průběh porodu i pro prevenci vzniku poporodních komplikací v podobě endometritid, mastitid a následné ztráty tvorby mléka.

Průběh porodu lze rozdělit do 3 období (fází): přípravné období, období vlastního porodu a poporodní období (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Přípravné období trvá asi 14 dnů před porodem. Zvyšuje se hladina estrogenů a tvoří se relaxin. Oba hormony vaječníků způsobují ochabnutí pojiva pánve a tím rozšíření porodních cest zejména před porodem. Pro blížící se porod je charakteristické ochabnutí pánevních vazů, zbytnění vulvy a naplnění vemene (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Vlastní období porodu začíná vstupem prvního selete z dělohy do děložního krčku a prasnice začne vypuzovat nápinkami a tlačáním postupně plody. Poporodní období je charakterizováno odchodem lůžka zpravidla ve většině případů po vypuzení posledního selete (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Podle ŘÍHY *et al.* (2001) je v průběhu porodu potřebná asistence ošetřovatele. Jeho úkolem je sledovat průběh porodu, vyprošťování selat z plodových obalů, osušení a oživení přidušených, ošetření pupečního pahýlu a jeho dezinfekce a uložení selat k tepelnému zdroji (32 °C). Ošetřovatel také zabraňuje dlouho trvajícím porodům (injekcí oxytocinu).

2.1.6 Faktory ovlivňující plodnost prasnic

Faktory vnitřní

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).

Podle OCHODNICKÉHO a POLTÁRSKÉHO (2003) je dědivost plodnosti prasat velmi nízká, s koeficientem dědivosti (h^2) od 0,10 do 0,15, z čehož vyplývá, že rozdíly mezi potenciální a skutečnou plodností jsou především důsledkem rozdílných podmínek prostředí.

Plemenná příslušnost a heteroze

Plemenná příslušnost způsobuje, že plodnost není stejná u všech chovaných plemen prasat. Obecně platí, že speciálně vyšlechtěná plemena vyhraněného 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 heteroze větší počet narozených a dochovaných selat na 1 vrh, zlepšení přírůstku a využití živin z krmiva (STUPKA *et al.*, 2009).

Věk plemenice a pořadí vrhu

Optimální věková struktura výrazně ovlivňuje dosahovanou užitkovost. První a druhé vrhy by neměly převyšovat podíl vrhů produkčních, to je 3. až 5. vrhů. První a druhé vrhy bývají rizikové, protože počet narozených selat schopných odchovu a ztráty selat během odchovu (kojení) vykazují značné kolísání. Na 6. a dalších vrzích stoupá nevyrovnanost vrhů a zvyšuje se počet mrtvě narozených selat i vlivem protahovaných porodů, na druhou stranu lze u starších prasnic očekávat lepší zabřezávání, a tím i kratší mezidobí. Roční vyřazování prasnic ze základního stáda by nemělo překročit 40 %. Za optimální se považuje roční obměna prasnic na úrovni kolem 30 % (STUPKA *et al.*, 2009).

Podle ŘÍHY *et al.* (2001) se doporučuje prasničky zapouštět ve věku 7 ½ až 8 ½ měsíců 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.

Tabulka 1: Vliv věku na reprodukční užitkovost (ČEŘOVSKÝ, 2002)

Ukazatel		Pořadí vrhu (parita)			
		1.	2.	3–5.	6–8.
Narozeno selat	všech (ks)	10,7	11,3	12,3	12,8
	živě (ks)	10,2	10,6	11,4	10,9
	mrtvě (%)	5	5,5	5,7	15
Odchováno selat na prasnici/rok		21,4	21,6	25,2	21,3

ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že počet narozených selat ve vrhu stoupá s pořadím vrhu asi do 5. vrhu a pak zůstává na stejné úrovni. U starších prasníc po 6. až 7. vrhu lze pozorovat již vyšší ztráty způsobené počtem mrtvě narozených selat, nižší nevýhodnou porodní hmotnost selat, nevyrovnanost hmotnosti narozených selat a s věkem prasníc přibývající problémy s produkcí mléka a se zaléháním selat. To znamená, že chov starších prasníc (tj. po 6. až 7. vrhu) je z hlediska produkce selat problematický, a není proto náhodou, že cílem je snaha dosáhnout od každé prasnice celoživotně 6 až 7 vrhů.

Délka mezidobí

Délka mezidobí je doba od porodu k dalšímu porodu vyjádřená ve dnech. Délka mezidobí určuje počet vrhů na 1 prasnici za rok. Za optimální délku mezidobí v současných výrobních podmínkách lze považovat interval 152 dnů, což představuje dosažení 2,4 vrhů na prasnici za rok (STUPKA *et al.*, 2009).

Podle ŘÍHY *et al.* (2001) má mezidobí významný vliv na četnost vrhu. Autoři zjistili pozitivní vliv prodloužení intervalu od porodu až po úspěšné zapouštění na 55–60 dnů na zvýšení četnosti vrhu, při delším intervalu docházelo opět k poklesu četnosti vrhu.

Embryonální a fetální úmrtnosti

STUPKA *et al.* (2009) konstatují, že příčinou embryonální a fetální úmrtnosti může být genetická predispozice k hormonálním poruchám březosti, zvláště v raném stadiu. Dalšími příčinami může být věk prasnice, příliš vysoký nebo nízký počet plodů ve vrhu nebo imunologické faktory.

Velikost vrhu, tj. počet narozených selat, není závislá jen na počtu uvolněných a oplozených vajíček, nýbrž i na prenatalních pochodech, především na

embryonální (fetální) úmrtnosti. Embryonální úmrtnost spočívá v poruchách hormonální rovnováhy, a je tedy geneticky podmíněna. Dále jí ovlivňují i vnější vlivy (HOVORKA *et al.*, 1983).

Podle KIRIAZAKISE a WHITTEMORA (2006) je všeobecně známo, že k většině předporodních ztrát v chovu prasat dochází v prvních měsících březosti. Druhý týden březosti by měl být považován za zvláště kritické období, kdy u prasnice probíhají fyziologické změny.

Průměrná porodní hmotnost selat

Živá hmotnost při narození je v přímé závislosti s jejich následnou životaschopností a vitalitou. Selata s nízkou porodní hmotností často hynou během odchovu. Selata narozená s hmotností do 0,5 kg hynou téměř všechna. Počet narozených selat klesá se stoupající průměrnou hmotností selat, přičemž jsou nejnižší hodnoty dosahovány u hmotnostního intervalu 1,6–1,8 kg. S dalším vzestupem porodní hmotnosti podíl mrtvě narozených selat opět mírně roste (STUPKA *et al.*, 2009).

Faktory vnější

Výživa a krmení

Hlavním cílem výživy a krmení je dosáhnout optimálních výsledků reprodukce, a tím i nejnižší spotřeby krmiva na produkci jatečných prasat (ŘÍHA *et al.*, 2003).

KRÁTKÝ a BOJČUKOVÁ (2002) uvádějí, že výživa je u prasnic jedním z nejdůležitějších faktorů vnějšího prostředí. 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.

Nevhodná výživa prasnic negativně ovlivňuje jejich užitkovost, dochází ke zkrácení délky produktivního věku (dlouhověkosti), snížení odolnosti vůči chorobám, snížení počtu narozených a odstavených selat ve vrhu, snížení porodní a odstavné hmotnosti selat a nevyrovnanosti vrhu. Nesprávný poměr v příjmu energie a aminokyselin má za následek zhoršení optimální tělesné skladby, tj. přílišné snížení

nebo přílišné zvýšení hřbetního tuku a výraznou ztrátu hmotnosti během laktace (VÁCLAVKOVÁ a BEČKOVÁ 2009).

Základním prvkem techniky krmení chovných kategorií prasat je dávkované krmení. To znamená, že chovná prasata není možné krmit ad libitum, ale je nutné je krmit limitovaně. Optimální je podávat krmivo alespoň dvakrát denně, nejlépe vlhčené (sušina 25 až 30 %). U kojících prasnic je krmivo dávkováno podle počtu selat. Nutnou podmínkou správné techniky krmení je dostatek čisté zdravotně nezávadné vody (ŘÍHA *et al.*, 2003).

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že u prasnic dochází ke střídání různých fází reprodukčního období. Každá fáze reprodukčního cyklu (období březosti, porodu, laktace, interval odstav – zabřeznutí) vyžaduje diferenciovanou výživu, která respektuje fyziologické potřeby prasnice. Uvádí se, že až 50 % poruch v reprodukci u prasnic je způsobeno chybami ve výživě.

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

Pro vysokou úroveň plodnosti je u prasnic nezbytná dostatečná tuková rezerva. U moderních genotypů je možné ji zajistit správným krmením, které odpovídá reprodukční fázi a věku prasnice. Na konci každé březosti má výška hřbetního tuku odpovídat asi 24 mm (VÝMOLA, 2006).

Podle VÝMOLY (2007) je základem reprodukce prasat získání maximálního množství odstavených selat za rok při nízkých nákladech. Vedle genetického zlepšování populace a technické modernizace výroby, vede také vitamínová výživa

ke zvýšení efektivity reprodukce prasat. Vitamín C zlepšuje kvalitu spermatu kanců a snižuje počet syndromů neplodnosti. Maximalizace pevnosti kostí u odchovaných prasniček je ovlivněna vitamínem D. Může poskytnout ochranu nejen proti poruchám kostí vlivem omezeného pohybu ve stáji v dalších letech reprodukce, ale také pro produkci celého chovného stáda. Riboflavin snižuje výskyt výpadku říje u vyvinutých prasniček.

Biotin snižuje interval od odstavu do říje a navíc snižuje výskyt poruch špárků. Vitamíny hrají důležitou úlohu pro reprodukci prasnic a poskytují chovným prasnicím možnost zlepšení užitkovosti, délky života a životnosti selat (VÝMOLA 2007).

Vitamín E působí jako antioxidant tím, že zabraňuje peroxidativnímu poškození buněčných membrán. Spolu se selenem zabraňují degeneraci a nekróze tkání, zvláště jater, srdeční svaloviny a cév. Nedostatek selenu a vitamínu E u prasat má za následek degenerativní myopatii srdeční a kosterní svaloviny a nekrózu jater (SVOBODA, 2011).

VÝMOLA (2006) uvádí, že k hormonální podpoře procesu při tvorbě, zrání folikulů, ovulaci ve vaječníku a dále pak k uhníždění embrya v děloze dojde tehdy, je-li v organizmu dostatečné množství tuku. Pokud je ho nedostatek, březost je poškozena vlivem snížení produkce hormonů. Centrální úlohu zde hraje leptin, který se vytváří především v tuku na hřbetě a po jeho stranách. Výška tuku ve 180. dni věku by měla být u prasničky na úrovni 12 až 15 mm a při zabřezávání od 18 až 20 mm.

Mikroklima a stájové prostředí

Mikroklima a stájové prostředí se výrazně projevuje ve všech stádiích rozmnožovacího cyklu. Klimatické faktory, jako je délka, interval a intenzita osvětlení, teplota, vlhkost vzduchu a roční doba mohou působit jako stresory, a tím negativně ovlivňovat parametry plodnosti, jestliže jejich hodnoty překračují nebo nedosahují optimální míry (STUPKA *et al.*, 2009).

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 POLTÁRSKY, 2003).

Cirkulace vzduchu, prašnost, teplota, relativní vlhkost a koncentrace plynů musí být držena v limitech, které nejsou zvířatům škodlivé. Prasata nesmí být v prostředí s vysokými teplotami a vysokou vlhkostí. Prasata chovaná při umělém osvětlení vyžadují světlo nejméně 40 luxů, minimálně po dobu 8 hodin za den. Hlučnost nad 85 dBA je ve stájích prasat nepřijatelná (JEŽKOVÁ, 2009).

Rychlost proudění vzduchu ve stáji nesmí přesáhnout 0,15–0,3 m/s, výjimečně 0,5 m/s (LÍKAŘ, 2001).

ZEMAN *et al.* (2006) uvádí optimální teplotu ve stáji v době březosti 18–21 °C, v době kojení 20–22 °C a v době, kdy jsou prasnice nezapuštěné 17–20 °C.

Při ustájení by měly být zohledněny biologické nároky a zajištěna pohoda ustájených prasat. Mezi významné stresory způsobující poruchy plodnosti lze zařadit nevyhovující systémy ustájení (STUPKA *et al.*, 2009).

Podle OCHODNICKÉHO a POLTÁRSKÉHO (2003) se chovatel i producent prasat musí jednoznačně orientovat na vytvoření takových podmínek prostředí, které v plné míře umožní, aby se v ekonomicky významných oblastech mohly projevit potencionální schopnosti prasat. Jak dále autoři uvádějí, u každého systému ustájení je nutné zajistit prasatům podmínky pro příjemné prostředí a dobré zdraví a pro optimální užitkovost ve všech obdobích jejich produktivního života.

Zdravotní stav je základním předpokladem vysoké užitkovosti prasat. Jenom zdravá životaschopná prasata jsou schopna optimálního výkonu v chovu, ať už jde o reprodukční nebo produkční ukazatele. Dosáhnout tohoto stavu vyžaduje uplatnění odpovídajících zdravotních a zoohygienických postupů v boji proti zdrojům infekčních a invazivních nemocí, jakož i činitelů vyvolávajícím neinfekční nemoci a poruchy látkové výměny (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

SMOLA (2012) uvádí, že vysokoprodukční stádo prasnic se neobejde bez komplexního zdravotního zabezpečení, které užívá nové metody vyšetření, ale také bez vysoce sofistikovaného systému řízení stáda. Prvořadým cílem má být dosažení vysoké mléčnosti prasnice, která dává záruku nejenom zajištění potřebné imunity novorozeného jedince, ale i jeho rychlého vývoje do odstavové hmotnosti okolo 7 kg. Největším rizikem pro prasnici a její selata jsou mykotoxiny, jako jsou například deoxynivalenol (vomitoxin) nebo zearalenon.

Zanedbaný zdravotní stav zvířat výrazně zhoršuje ekonomický výsledek chovu (VINTEROVÁ, 2012).

1.1.7 Řízená reprodukce prasnic

Biotechnické metody nemohou nahradit nedostatky zootechnického charakteru v reprodukci. V dobře organizovaném chovu mohou ale být významným prostředkem v dosahování vysoké produktivity stáda prasnic. Předpokladem k očekávaným výsledkům je bezpochybná zootechnická práce, relativně zdravý chov, pečlivá evidence a přesné dodržování termínů aplikace medikamentů. (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Stimulace říje před odstavem

Abyste se prasnice po odstavu včas boukaly a byl započat reprodukční cyklus, musí se včas začít s útlumem laktace – brzdícího momentu v nástupu gonadotropinů, tj. obnovení pohlavní činnosti. K dispozici je několik metod např. tzv. dělený odstav, který spočívá v odstavení poloviny zdatných selat z vrhu, zbývající část selat s nižší hmotností se ponechá pod prasnicí o týden déle. Další metodou je snížení krmné dávky prasnice několik dní před odstavem. Omezí se produkce mléka a tím bude větší příjem krmiva selaty. Produkci mléka také stimuluje pravidelné kojení selat (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Stimulace nástupu říje po odstavu

Hormonální stimulace nástupu říje u prasnic po odstavu selat spočívá v aplikaci sérového gonadotropinu (PMSG) v dávce obvykle 1 250 m. j. za 24 hodin po odstavu. Zapouštějí se prasnice, které po tomto zásahu vykazují reflex nehybnosti (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

ŠPRYSL *et al.* (2007) uvádí, že hormonální stimulace prasniček se doporučuje pouze v případě, kdy nelze docílit správného působení kančího efektu, dále kdy krátkodobé sezonní změny vyžadují zvýšení počtu prasniček pro zapuštění a v případě, kdy je nutno vyvolat estrus u starších, necyklujících prasniček. Hormonální stimulace se provádí aplikací PMSG a následně hCG, popřípadě kombinací obou (PMSG/hCG).

Včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnice. Prodloužení inseminačního intervalu o 1 týden snižuje porodnost o 0,1 vrhu a počet

vyprodukovaných selat o 1 sele na prasnici za rok. Pozdní nástup říje po odstavu selat spolu s nízkým zabřezáváním je významným zdrojem neproduktivních krmných dnů (JEŽKOVÁ, 2008).

Indukce říje a ovulace

Říji s ovulací můžeme u prasnic po odstavu selat vyvolat skupinově a synchronizovaně pomocí injekčního ošetření hormonálními přípravky (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Nejznámějším hormonálním přípravkem s gonadotropním účinkem je přípravek PG 600 (kombinace hormonů FSH a hCG). Používá se u předpubertálních prasniček kolem 6 měsíců věku (ŘÍHA *et al.*, 2001).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že pro synchronizaci říje a ovulace u prasniček se používá denní zkrmování premixu nebo přímo přípravku s účinkem blokády pohlavního cyklu po dobu 15 až 20 dnů.

Podle BRUSSOWA (2009) se pomocí analogů GnRH a hCG říje dostaví během 36–42 hodin. Doporučuje se tyto prasnice inseminovat 2×, 24 a 40 hodin po indukci ovulace.

Indukce a synchronizace porodů

Pro indukci a synchronizaci porodů se používá analogu hormonu prostaglandinu F2 alfa (Remophan). Tento přípravek se podává injekčně nejdříve 111. den březosti (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že injekčním podáním preparátů na bázi hormonu prostaglandin F2 alfa lze očekávat, že více než 90 % z takto ošetřených prasnic se oprasí do 36 hodin po aplikaci.

Synchronizace porodů umožňuje přímý dohled, čímž se snižuje počet mrtvě narozených selat, snižuje počet selat, která jsou hypoxická a málo životaschopná z důvodu prodlužujících se porodů a také zajišťuje kontrolu příjmu mleziva (JEŽKOVÁ, 2008).

Inseminace

Inseminace prasat je opatřením, které umožňuje snížit výrobní náklady na reprodukci a přitom zvýšit využití nejlepších plemenů, což se uskutečňuje ředěním spermatu a konzervací inseminačních dávek. Inseminace snižuje náklady na nákup kanců, jejich ustájení, krmení a ošetřování a umožňuje chovateli volbu, nákup a dovoz inseminačních dávek z neomezené vzdálenosti. Zvyšuje produkci selat po jednom kanci a snižuje možnost přenosu chorob (ČEŘOVSKÝ *et al.*, 2006).

Inseminace tvoří v České republice více než 90 % z celkové reprodukce. Je to jeden z nejvyšších podílů na světě (STIBAL a JELÍNKOVÁ, 2011).

ČEŘOVSKÝ (2009) uvádí, že se v České republice narodí za rok více než 85 % selat po inseminaci. Inseminace je rozhodující metodou reprodukce prasat i v chovatelsky vyspělých státech, a to pro svoje všeobecně známé plemenářské, technologické, zdravotní a ekonomické přednosti ve srovnání s přirozenou plemenitbou.

2.2 Mléčnost prasnic

Mléčnost je schopnost tvořit a vylučovat mléko pro výživu selat. Mléko je vylučováno párovými mléčnými žlázami. Zootechnicky je mléčnost vyjádřena hmotností vrhu ve 21 dnech věku selat (STUPKA *et al.*, 2009).

Časové období, po které trvá vyměšování mléka, se nazývá laktace. Začíná po oprasení a končí zaprahnutím při odstavu selat (MATOUŠEK *et al.*, 1996).

ČEŘOVSKÝ (1998) uvádí, že mléčnost je silně ovlivněna podmínkami vnějšího prostředí. Svědčí o tom hodnota koeficientu dědivosti ($h^2 = 0,17$).

Význam mléčnosti prasnic spočívá v úrovni pokrytí růstové schopnosti selat. Sele normálně zdvojnásobuje porodní hmotnost za 8 až 10 dnů (ŘÍHA *et al.*, 2003).

QUESNEL *et al.* (2015) uvádí, že mlezivo a produkce mléka hrají zásadní roli při zajišťování růstu a přežití selat. Kolostrum je limitujícím faktorem pro přežití selat během několika dnů po porodu a pro jejich zdraví. Množství mléka je limitujícím faktorem pro tempo růstu selat. Mlezivo i mléko vzniká během dvou odlišných fyziologických fází laktace a liší se v načasování sekrece a ve složení.

Jak uvádí FARMER a QUESNEL (2014) selata se rodí s nízkou spotřebou energetických rezerv a bez imunity. Kolostrum poskytuje selatům energii pro výrobu tepla, produkuje protilátky, které zabraňují infekci a hrají důležitou roli v rozvoji gastrointestinálního traktu selat. Odhaduje se, že produkce mleziva se pohybuje mezi 2,5 a 5 kg za 24 hodin ve vrhu s 8 až 12 selaty. Od 4. laktace se produkce mléka pohybuje mezi 6 a 9,6 kg/den s průměrnou produkcí cca 8 kg/den.

BOJČUKOVÁ (2006) uvádí, že prasnice produkuje mléko po dobu 8 až 10 týdnů. Asi ve 3. až 4. týdnu dosahuje maxima, což může u současných genotypů prasníc představovat více než 10 kg mléka za den, pak produkce postupně klesá. Množství vyprodukovaného mléka je vysoce variabilní a závislé na mnoha faktorech.

Z 1 kg vysátého mléka vytvářejí selata přibližně 250 g tělesného přírůstku. Od 4. týdne kojení nestačí již prasnice uhradit potřebu živin u selat mlékem (JEROCH *et al.*, 2006).

Tabulka 2: Složení mléka prasnice (OCHODNICKÝ a POLSTÁRSKY, 2003)

Ukazatel	Mlezivo	Mléko
Voda	74,5	81,38
Bílkoviny	25,5	18,62
Tuk	5,5	6,7
Mléčný cukr	3,5	5,1
Popel	0,7	1,02
Kasein	–	3,8
Albumin	–	1,7

Podle HURLEYE (2015) složky mléka zahrnují proteiny, lipidy, sacharidy, minerální látky a vitamíny. Obsah těchto prvků je ovlivněn řadou faktorů. První sekrety během počátečních 24 hodin po porodu mají vyšší koncentraci imunoglobulinů, obsahují více minerálních látek a vitamínů a mají nižší koncentraci laktózy ve srovnání s mlékem zralým. Výživa má vliv na některé mléčné složky, včetně koncentrace tuku, vitamínů rozpustných v tucích, minerálních látek i poměru specifických mastných kyselin.

V posledních letech se mnoho farem chovajících selata přiklání ke krátké době laktace. Je to jedna z možností, jak vyprodukovat co nejvíce selat a která nemá negativní vliv na reprodukční užitkovost prasnice (WAHNER, 2002).

2.2.1 Faktory ovlivňující mléčnost

Celková produkce mléka prasnice a růst mléčné žlázy jsou ovlivněny řadou faktorů, mezi které patří výživa, vlivy prostředí, plemenná příslušnost, fáze laktace nebo pořadí vrhu (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

Příjem mleziva selaty je hlavní faktorem ovlivňujícím jejich růst a přežitelnost. Příjem závisí na schopnosti sání selat z mléčné žlázy prasnice, ale také na schopnosti prasnice produkovat dostatečné množství mleziva (LOISEL *et al.*, 2014).

Jak uvádí VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2013) intenzita sání je důležitý faktor ovlivňující celkovou produkci mléka prasnicí. Čím je vrh početnější, tím je více struků selaty využíváno a mléčná žláza je stimulována k produkci mléka. Platí zde kladná korelace mezi velikostí vrhu a celkovou produkcí mléka.

Délka intervalu mezi jednotlivými sáními je také rozhodující pro produkci mléka. Interval 35 až 50 minut znamená, že mléčná žláza je vyprazdňována až 30× denně. Při tomto intervalu lze dosáhnout maximální produkce mléka (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

Když mléko není selaty pravidelně odsáváno, dochází k postupnému zastavení jeho sekrece. Pokud některý ze struků není obsazen seletem do 3 dnů po narození, sekrece v této části mléčné žlázy je nenávratně zastavena (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

Pořadí laktace

Prasnice v 1. laktaci produkují podstatně méně mléka než v dalších laktacích. Se zvyšujícím se pořadím laktace se produkce mléka postupně zvyšuje vlivem rozvoje fyziologických funkcí organismu a celkové tělesné vyspělosti. Za normálních podmínek dosahuje celková produkce mléka vrcholu ve 3., popřípadě ve 4. laktaci (HOVORKA *et al.*, 1983).

Vliv teploty stájového prostředí

Vliv teploty má vliv na množství a příjem vyprodukovaného mléka. Zatímco selata na porodně vyžadují 32 až 35 °C, optimální teplota prostředí pro prasnice je 16 až 18 °C. Při této teplotě může prasnice dosáhnout maximální produkce mléka. Při vyšší teplotě se zvyšuje příjem vody a snižuje příjem krmiva prasnicí, což má

negativní vliv i na následnou reprodukční užitkovost (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

Vliv výživy

Výživa je jedním ze základních faktorů ovlivňující produkci mléka během laktace (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

BOJČUKOVÁ (2006) uvádí, že laktační perioda je velmi důležitým a současně velmi náročným obdobím v životě prasnice, kdy prasnice musí vyprodukovat velké množství mléka s vysokou koncentrací živin, což klade značné nároky na výživu. Neadekvátní příjem živin u kojících prasnic má za následek sníženou hmotnost vrhů v důsledku klesající produkce mléka, což dále ovlivňuje užitkovost prasat i v období po odstavu.

U kojících prasnic je potřeba zajistit, aby tvorba mléka probíhala převážně z přijatých živin v krmné dávce a co nejméně z vlastních tělesných rezerv. Krmení kojících prasnic v prvních dnech po porodu by mělo z hlediska množství krmiva odpovídat období před porodem. Postupně se množství krmné směsi zvyšuje na doporučenou úroveň 1,5 kg + 0,5 kg na každé sele. Ve vrhu s 10 selaty je to 6,5 kg krmné směsi. Samozřejmostí je dostatek nezávadné vody. Čtvrtý týden laktace se krmná dávka postupně snižuje až do dne odstavu selat, kdy prasnici krmivo nepředkládáme (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2013).

Důležitou složkou výživy kojících prasnic je energie. Energie je živinou, která nejvíce limituje produkci a při omezení jejího příjmu nemůže zvíře realizovat svůj genetický potenciál. Požadavek energie u kojících prasnic je závislý na potřebě pro záchovu a pro mléčnou produkci. Příjem energie má vliv na množství vyprodukovaného mléka, prasnice s menším příjmem krmiva mají obecně nižší produkci mléka, ovšem vliv má i stupeň mobilizace tělesných rezerv. Prasnice s deficitem energie je schopná udržovat mléčnou produkci za předpokladu, že má dostatečné tělesné rezervy (BOJČUKOVÁ, 2006).

Dále jak uvádí BOJČUKOVÁ (2006) je třeba brát v úvahu měnící se tělesnou hmotnost, množství a kvalitu produkovaného mléka a také úroveň mobilizace rezerv. Prasnice by měla denně přijmout mezi 51 MJ ME (při hmotnosti 150 kg a přírůstku vrhu 1 kg/den) a 126 MJ ME (při hmotnosti 300 kg a přírůstku vrhu 3 kg/den).

3. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat rešerši, zabývající se faktory působícími na reprodukční vlastnosti prasnic, tj. mléčnost a plodnost (dědičnost, plemenná příslušnost, zdravotní stav, krmení, ustájení, mikroklimatické podmínky, ošetřování prasnic, zařazování prasniček do plemenitby, nástup říje po odstavu selat, řízená reprodukce).

Dále bylo úkolem ve vybraném podniku analyzovat dosažené parametry reprodukce u prasnic a vyhodnotit základní ukazatele reprodukce prasnic podle jednotlivých inseminačních techniků, zejména procento zabřezlých prasnic a počet všech narozených selat.

4. Materiál a metodika

Bakalářská práce je zaměřena na vyhodnocení parametrů reprodukce u prasnic a vyhodnocení základních ukazatelů reprodukce podle jednotlivých inseminačních techniků.

Data pochází z podniku, který provozuje nukleový chov (produkce mateřských plemen), rozmnožovací chov (křížení mateřských plemen) a užitkový chov (produkce finálních hybridů). V nukleovém chovu je chováno 160 plemenných prasnic, rozmnožovací chov má 100 chovných prasnic a v užitkovém chovu je 940 užitkových prasnic. Podnik produkuje ročně okolo 25 000 selat.

V bakalářské práci byly zjišťovány tyto údaje:

- počet živě narozených selat ve sledovaných letech,
- počet všech a živě narozených selat podle pořadí vrhu,
- počet živě narozených selat podle plemenné příslušnosti
- počet živě narozených selat podle věku prasniček při 1. zapuštění,
- počet živě narozených selat podle délky březosti,
- počet živě narozených selat podle délky intervalu od odstavu do zapuštění,
- počet živě narozených selat podle délky mezidobí,
- procento zabřezávání, porodnost a počet selat na 100 zapuštění podle inseminačních techniků

Tabulka 3: Základní statistické charakteristiky:

N	počet pozorování
Charakteristiky popisující uspořádání dat	
\bar{x}	Průměr
Charakteristiky popisující míru variability dat	
S	směrodatná odchylka – je odmocnina z rozptylu – charakterizuje rozptýlenost dat, tj. jak se data vzdalují od střední hodnoty (průměru) – čím je menší, tím je nižší variabilita dat
VK (%)	variální koeficient – udává, z kolika % se podílí směrodatná odchylka na průměru
Min.	Minimum
Max.	Maximum

Pro hodnocení 2 proměnných byl při splnění podmínky homogenity rozptylů (na základě F-testu) použit dvouvýběrový t-test pro rovnost variancí. V případě, že rozptyly nebyly homogenní, byl použit t-test pro nerovnost variancí.

Hodnoty testů byly posuzovány na 2 hladinách významnosti – $P < 0,05$ – statisticky významný rozdíl, resp. $P < 0,01$ – statisticky vysoce významný rozdíl.

5. Výsledky a diskuze

5.1 Analýza reprodukčních ukazatelů

Chovatelským cílem je získat od každé prasnice 11 až 12 selat ve vrhu s porodní hmotností minimálně 1,25 až 1,6 kg a selata udržet v dobré kondici. Počet selat odchovaných na prasnici za rok závisí na počtu živě narozených selat a počtu odstavených selat ve vrhu a na délce mezidobí. Množství mrtvě narozených selat zvyšují absolutně i relativně velké plody, prodloužená délka porodu, věk prasnice a sezonní vlivy (CZANDERLOVÁ a TYDLIDÁT, 2007).

5.1.1 Četnost vrhu – počet všech a živě narozených selat

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že věk a hmotnost prasnice při prvním zapuštění má rozhodující vliv na četnost vrhu prasnic na prvním vrhu. Zvýšení věku při prvním zapuštění má za následek zvýšení četnosti.

Z tabulky 4 je zřejmé, že z celkového počtu 19 642 vrhů se v jednom vrhu průměrně narodilo 11,92 všech selat, z toho se 11,07 selat narodilo živých. Diference mezi počtem všech a živě narozených selat byla 0,85 selete.

Tabulka 4: Počet všech a živě narozených selat

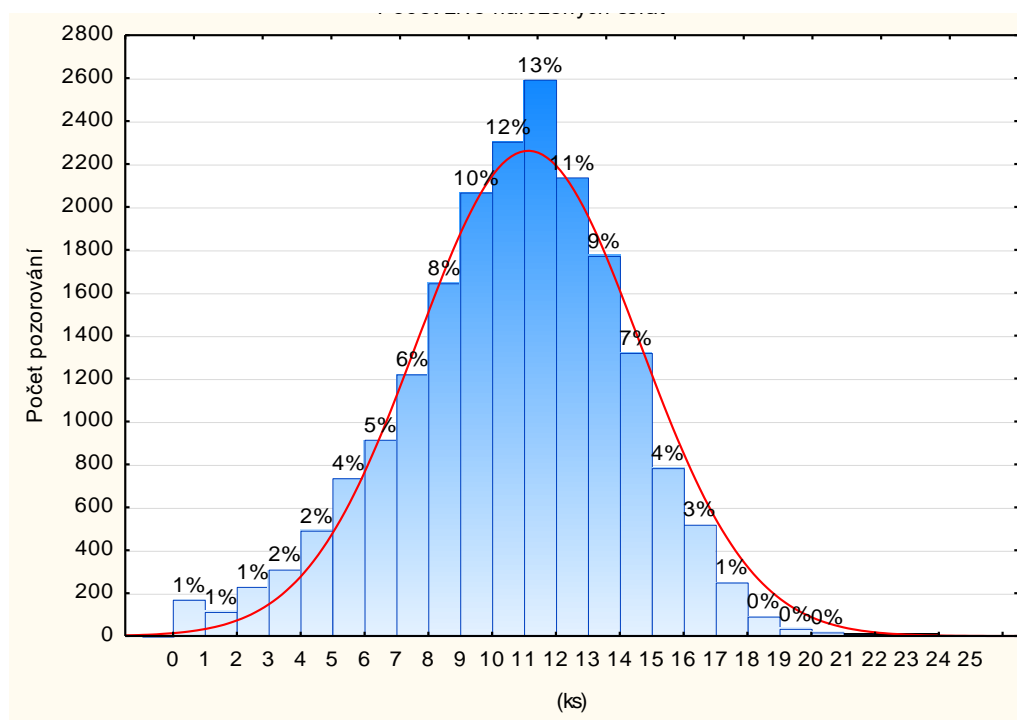
Počet selat	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
Všech	19 642	11,92	3,37	28,25	1,00	25,00
Živě	19 642	11,07	3,46	31,30	0,00	24,00

Z grafu 1 je patrné, že největší zastoupení živě narozených selat v 1 vrhu za pozorované období bylo 11 selat, což odpovídá 13 %.

Z tabulky 5 a grafu 2 vyplývá, že nejnižší průměrný počet živě narozených selat byl vykázan na začátku sledování, tedy v roce 2009, ve kterém se průměrně narodilo v jednom vrhu 10,10 živých selat. Do roku 2014, ve kterém se narodilo 11,47 živých selat, měl počet selat ve vrhu vzrůstající tendenci (nárůst o 1,37 selete). V roce 2015 průměrný počet živě narozených selat ve vrhu mírně poklesl o 0,29 selete.

Cílem chovatelů prasat je od každé prasnice vyprodukovat celoživotně 60–70 selat v 6 až 7 vrzích. Současnou realitou je odhadovaná celoživotní průměrná produkce nižší ve srovnání s uvedeným cílovým optimem, a to jak z biologického hlediska, tak i z hlediska ekonomického (ČEŘOVSKÝ, 2002).

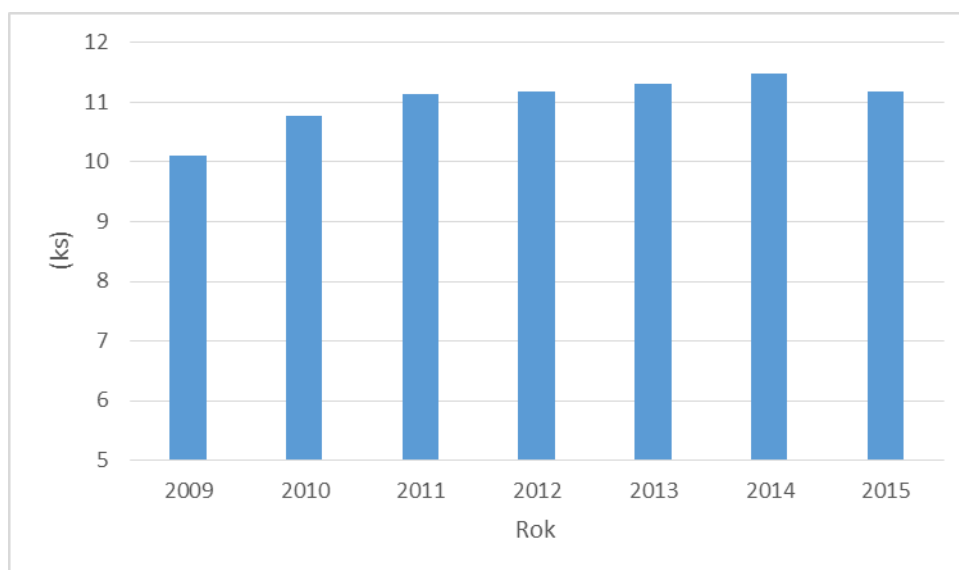
Graf 1: Počet živě narozených selat



Tabulka 5: Počet živě narozených selat v jednotlivých letech

Rok	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
2009	1 968	10,10	3,21	31,80	0,00	19,00
2010	3 273	10,77	3,24	30,08	0,00	21,00
2011	3 390	11,15	3,31	29,71	0,00	23,00
2012	3 247	11,18	3,59	32,15	0,00	24,00
2013	3 250	11,31	3,57	31,53	0,00	22,00
2014	3 422	11,47	3,55	30,95	0,00	22,00
2015	1 092	11,18	3,67	32,78	0,00	22,00

Graf 2: Počet živě narozených selat podle let



5.1.2 Počet živě narozených selat podle pořadí vrhu

ČEŘOVSKÝ (1998) uvádí, že pořadí vrhu má prokazatelný vliv na počet selat ve vrhu. Většinou jsou první dva rizikové vrhy méně početné než vrhy následující. Tento rozdíl se většinou pohybuje sníženým počtem o 1 až 2 selata, než je tomu u následujících vrhů. Selata narozená v prvních dvou vrzích mohou mít až o 50 % nižší vyhlídky na přežití do odstavu než selata z vrhů pozdějších. Z toho vyplývá, že počet selat z prvních dvou vrhů značně ovlivňuje celkovou plodnost stáda.

HOVING *et al.* (2010) porovnávali ve dvou farmách (farma A a B) první dva vrhy. Do pokusu bylo zařazeno 400 prasnic. V ukazateli % zabřezávání na 1. vrhu se farmy mezi sebou významně nelišily (farma A 88,5 % a farma B 88,4 %). Rozdíly mezi farmami ale byly v 1. vrhu mezi všemi narozenými selaty, kdy na farmě A bylo vykázáno 10,7 ks všech narozených selat a z toho bylo 10,3 živě narozených selat. Na farmě B se narodilo 11,8 selete a z toho bylo 11,1 živě narozených. Ve 2. vrhu se výrazně lišilo % zabřezávání prasnic, kdy na farmě A bylo 88,7 %, kdežto na farmě B pouze 84,2 %. Průměrné počty všech narozených selat se na 2. vrhu mezi farmami nelišily (11,6 selete).

V tabulkách 6 a 7 jsou pro srovnání uvedeny výše zmíněné výsledky autorů. HOVING *et al.* (2010) na farmě A a farmě B a výsledky dosažené ve sledovaném chovu (farma C). Na 1. vrhu byl vykázan v počtu všech i živě narozených selat nejnižší počet selat na farmě C. V počtu selat na 2. vrhu byly u farmy C v obou sledovaných parametrech zjištěny naopak výsledky nejlepší, a to s rozdílem 0,7 selete u všech narozených selat a 0,4 selete u živě narozených selat.

Tabulka 6: Počet všech narozených selat na 1. a 2. vrhu

Vrh	Farma A	Farma B	Farma C
1.	10,7	11,8	10,3
2.	11,6	11,6	12,3

Tabulka 7: Počet živě narozených selat na 1. a 2. vrhu

Vrh	Farma A	Farma B	Farma C
1.	10,3	11,1	9,6
2.	11,2	11,2	11,6

Analýza všech narozených selat byla provedena do 9. vrhu, na kterém byl ještě dostatečný počet prasnic na příslušném vrhu.

Z tabulky 8 je patrné, že nejvíce všech narozených selat bylo zjištěno na 3. a 4. vrhu (12,91 ks), od kterých se lišil 5. vrh (12,58 ks) o 0,33 selete, 6. vrh (12,39 ks) o 0,52 selete a 2. vrh (12,34 ks) o 0,57. Ve zbývajících vrzích byly rozdíly větší. Nejvyšší variabilita v počtu všech narozených selat byla vykázána na 1. vrhu. Příčinou byla větší míra využití hormonálních přípravků ke stimulaci říje u prasniček, kdy nesprávně načasovaná aplikace z hlediska říjového cyklu měla za následek nízký počet selat.

Z analýzy vlivu pořadí vrhu na počet živě narozených selat (tabulka 9) vyplývá, že nejvíce živě narozených selat bylo zjištěno na 3. vrhu (12,07 ks). Rozdíl mezi průměrným počtem všech a živě narozených selat na 3. vrhu byl 0,84. Těsně za 3. vrhem následoval 4. vrh (11,94 ks), ve kterém byl rozdíl všech a živě narozených selat 0,97. Dále následoval 5. vrh (11,63 ks) s rozdílem 0,95 selete. Na 2. vrhu (11,58 ks) činil rozdíl 0,76 selete. Na 6. vrhu se narodilo 11,37 selat.

Tabulka 8: Počet všech narozených selat – podle pořadí vrhu

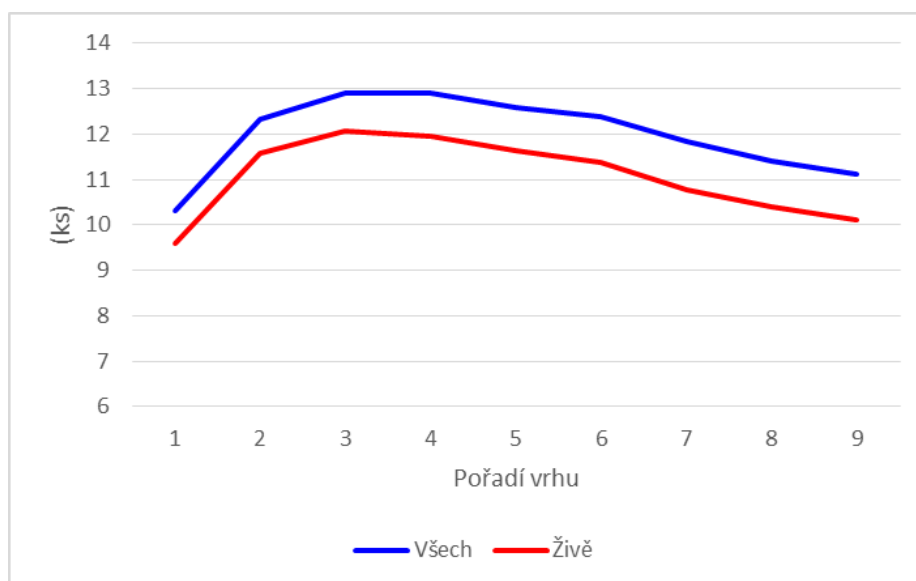
Parita	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
1	5 253	10,31	3,13	30,31	1,00	25,00
2	3 824	12,34	3,16	25,59	1,00	24,00
3	3 054	12,91	3,26	25,25	1,00	24,00
4	2 454	12,91	3,25	25,14	2,00	23,00
5	1 938	12,58	3,34	26,58	2,00	24,00
6	1 407	12,39	3,22	26,01	2,00	24,00
7	912	11,83	3,26	27,52	2,00	21,00
8	488	11,40	3,17	27,84	2,00	20,00
9	220	11,12	3,14	28,25	3,00	21,00

Tabulka 9: Počet živě narozených selat – podle pořadí vrhu

Parita	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
1	5 253	9,60	3,26	33,95	0,00	20,00
2	3 824	11,58	3,26	28,19	0,00	21,00
3	3 054	12,07	3,37	27,94	0,00	24,00
4	2 454	11,94	3,43	28,68	0,00	21,00
5	1 938	11,63	3,40	29,24	0,00	23,00
6	1 407	11,37	3,35	29,47	0,00	22,00
7	912	10,76	3,38	31,44	0,00	19,00
8	488	10,39	3,28	31,62	0,00	18,00
9	220	10,11	3,31	32,78	0,00	18,00

Grafické znázornění počtu všech a živě narozených selat na jednotlivých vrzích je zaznamenáno v grafu 3.

Graf 3: Počet všech a živě narozených selat podle pořadí vrhu



ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že v 1. vrhu se rodí o 1 až 2 selata méně a přežitelnost selat do odstavu je u prvniček nižší. Autor konstatuje, že i 2. vrhy jsou obecně v počtu selat nižší.

VÁCLAVKOVÁ (2010) uvádí, že počet narozených selat ve vrhu stoupá od 1. do 4. vrhu. Rozdíly mezi vrhy mohou být až 13,7 %. Na rozdíl od počtu narozených selat, počet odstavených selat bývá nejvyšší na 2. vrhu.

5.1.3 Počet živě narozených selat podle plemenné příslušnosti

Prasnicím plemene ČBU se narodilo průměrně 10,78 živě narozených selat a prasnicím hybridní kombinace ČBU × ČL se narodilo průměrně 11,08 selat. Rozdíl 0,30 selete byl zjištěn jako statisticky vysoce významný. Větší variabilita v počtu selat byla potvrzena u prasnic plemene ČBU. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 10.

Tabulka 10: Počet živě narozených selat podle plemene

Plemenná příslušnost	N	\bar{x}	s	VK (%)	Min.	Max.
ČBU	6 087	10,78	3,68	34,08	0,00	24,00
ČBU × ČL	7 752	11,08	3,29	29,71	0,00	23,00

P=0,001

Podle STUPKY *et al.* (2009) u nás chovaná mateřská plemena vykazují přiměřenou plodnost na úrovni nejznámějších kulturních plemen chovaných v Evropě i v zámoří, a to na úrovni 10 až 14 selat v průměru na jeden vrh.

HORÁČKOVÁ *et al.* (1999) konstatují, že mateřská plemena české bílé ušlechtilé a česká landrase vykazují přiměřenou plodnost na úrovni 10 až 12 selat v průměru na vrh. S tímto tvrzením se shodují i výsledky provedeného sledování.

Jak dále uvádí HORÁČKOVÁ *et al.* (1999), kříženky mateřských plemen bílé ušlechtilé a česká landrase mají početnější vrhy než čistokrevné prasnice, a to o 7 %.

5.1.4 Počet živě narozených selat podle věku při 1. zapuštění

Výběr prasniček a jejich 1. zapuštění ve správné době a optimální živé hmotnosti je nezbytným předpokladem pro získání velkého počtu selat z vrhu během životní reprodukce (VÝMOLA, 2007).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádějí, že 1. říje se u prasničky objevuje průměrně kolem 175. dne věku. Nejvhodnější období pro zapuštění prasničky je věk 225 až 235 dní, takže 1. zapuštění vychází na 3. plnohodnotnou říji.

Z tabulky 11 je zřejmé, že vyšší průměrný počet živě narozených selat (9,88) pocházel od prasniček zapuštěných ve věku nad 231 dní, ve srovnání s prasničkami zapuštěnými do 230 dní (9,22 selat). Diference činila 0,66 selete (statisticky vysoce významný rozdíl).

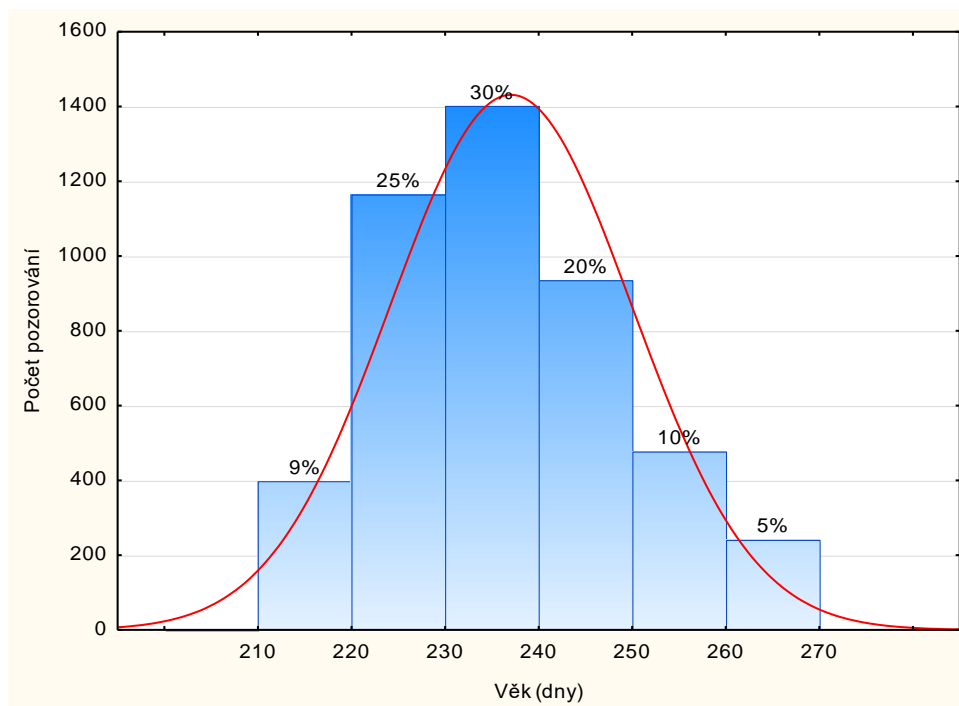
Tabulka 11: Počet živě narozených selat podle věku při 1. zapuštění

Počet dní	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
Do 230	2 957	9,22	3,17	34,36	0,00	18,00
Od 231	1 647	9,88	3,22	32,55	0,00	20,00

P=0,001

Z grafu 4 je zřejmé, že nejvíce prasniček se ve sledovaném chovu zapouští mezi 230–240. dnem věku (30 %), což je tak, jak je doporučováno v mnohých literárních pramenech. Po tomto období bývají většinou zapouštěny prasničky, u kterých se vyskytly zdravotní, resp. fyziologické poruchy.

Graf 4: Věk při 1. zapuštění



VÝMOLA (2006) uvádí, že nejvyšších ukazatelů plodnosti se dosahuje při zapuštění od 220–230. dne. K připuštění by mělo dojít na 2. nebo 3. říji, kdy děloha v průběhu prvního pohlavního cyklu ještě roste a její funkce se stabilizuje. Pokud jsou prasničky zapouštěny předčasně, jsou výsledky reprodukce nedostatečné. Prasničky by neměly být zapuštěny příliš pozdě, což se někdy nastává vlivem nedostatečného tělesného nebo pohlavního vývoje.

Podle MATOUŠKA *et al.* (2007) se 1. zapuštění doporučuje ve věku 210 až 240 dnů, ve hmotnosti 125 až 145 kg a při výšce hřbetního tuku 18 až 20 mm.

Podle STUPKY *et al.* (2009) je počet ovulovaných vajíček zpravidla v 1. říji nižší než v následujících říjích. Proto autoři doporučují prasničky poprvé zapouštět až na 3. plnohodnotné říji, ve věku 210–230 dní (7,5–8,5 měsíců). Hmotnost prasnice by měla dosahovat minimálně 130–140 kg.

5.1.5 Počet živě narozených selat podle délky březosti

Podle VÝMOLY (2007) se téměř 90 % ztrát mezi ovulací a porodem projeví v prvních 25 dnech březosti (fáze embrya). Ke zbývajícím ztrátám (0–20 %) dojde do konce březosti (fáze plodu).

Z tabulky 12 je zřejmé, že prasnicím s dobou březosti do 114 dní (11,36 selat) se narodilo o 1,40 živého selete více, než prasnicím s délkou březosti nad 115 dní (9,96 selat). Rozdíl byl statisticky vysoce významný. U prasnic s délkou březosti nad 115 dní byla zjištěna vyšší variabilita v počtu živě narozených selat.

Tabulka 12: Počet živě narozených selat podle délky březosti

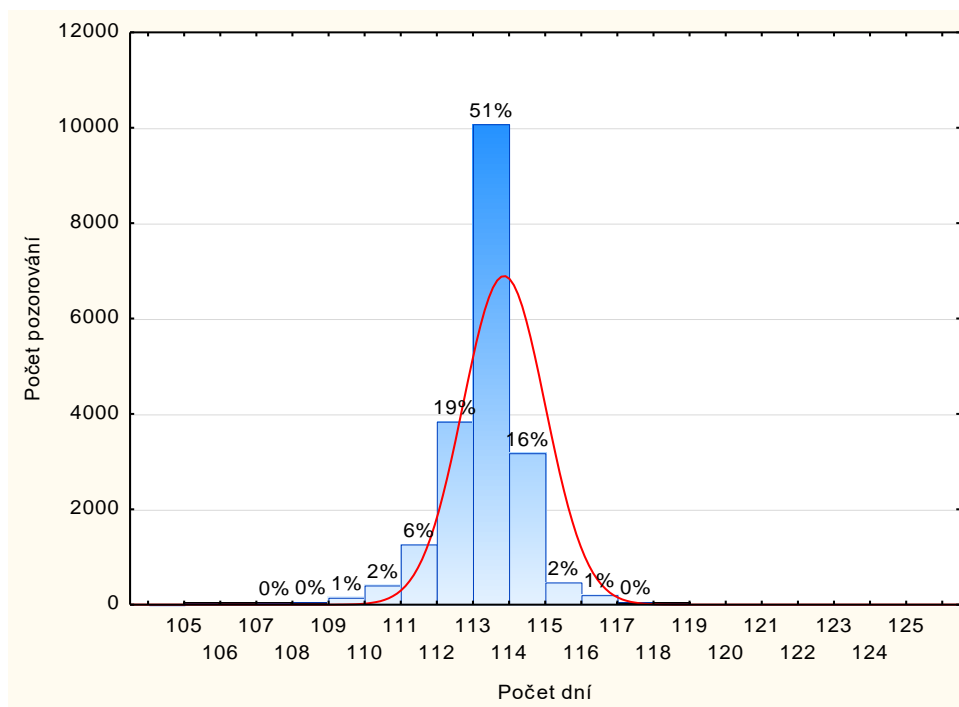
Počet dní	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
Do 114	15 750	11,36	3,36	29,53	0,00	24,00
Od 115	3 865	9,96	3,57	35,82	0,00	22,00

P=0,001

Jak uvádí ČEŘOVSKÝ (2002) březost u prasnic trvá průměrně 114,5 dne (109 až 120 dnů). U mladých prasniček je o 0,5–1 den kratší než u prasniček starších (STUPKA *et al.*, 2009).

Graf 5 potvrzuje údaje uváděné v literárních zdrojích, že nejčastější délka březosti je v rozmezí 110–115 dní. Ze sledovaných údajů bylo zjištěno, že největší počet selat (51 %) se narodil prasnicím s délkou březosti 114 dní.

Graf 5: Počet živě narozených selat v závislosti na délce březosti



Podle JEŽKOVÉ (2008) o délce březosti rozhoduje délka inseminačního intervalu.

5.1.6 Počet živě narozených selat podle intervalu od odstavu do zapuštění

ŘÍHA *et al.* (2003) uvádí, že by se mělo dbát na to, aby prasnice po odstavu byly v říji a byly zapouštěny nejdéle 4. až 6. den, maximálně do 10 dnů. Zabřezávání u prasnic s opožděným nástupem říje je ekonomicky nevýhodné, protože zvyšuje počet neproduktivních dnů prasnic s nižším zabřezáváním a dlouhým intervalem odstav – říje.

Sledování prokázalo (tabulka 13), že při délce intervalu od odstavu selat do 1. zapuštění nad 6 dnů se narodilo prasnicím méně selat (10,35 ks) než při délce intervalu do 5 dnů, kdy bylo u prasnic zjištěno o 1,22 živě narozeného selete více (statisticky vysoce významný rozdíl). U prasnic s délkou intervalu od 6 dnů byl v počtu selat vyšší koeficient variability.

Tabulka 13: Počet živě narozených selat – podle délky intervalu od odstavu do zapuštění

Počet dní	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
Do 5 dní	9 926	11,57	3,34	28,85	0,00	24,00
Od 6 dní	3 706	10,35	3,44	33,29	0,00	21,00

P=0,001

Jak uvádí ŘÍHA *et al.* (2001), zpoždění zapuštění po odstavu selat o jeden týden snižuje porodnost prasnice o 0,1 vrhu a počet vyprodukovaných selat o 1 sele na prasnici a rok.

S tímto tvrzením se shoduje i JEŽKOVÁ (2008), která konstatuje, že cílem chovatele musí být zapuštění prasnice do 10. dne po odstavu ve fyziologickém intervalu nástupu říje, protože po 10. dnu se již snižuje procento zabřezávání po 1. inseminaci o 15 až 20 %.

5.1.7 Počet živě narozených selat podle délky mezidobí

BUCHTA *et al.* (1996) uvádějí, že v praxi je zjišťováno nejdelší mezidobí mezi prvním a druhým vrhem prasnice. Toto mezidobí se pohybuje okolo 170–180 dní. S následujícími vrhy mezidobí postupně klesá. Za optimální se považuje mezidobí v rozmezí 150–160 dnů.

Tuto skutečnost potvrzují i STUPKA *et al.* (2009), kteří za optimální délku mezidobí považují v současných výrobních podmínkách interval 152 dnů, což představuje dosažení 2,4 vrhů na prasnici a rok. V praxi se vlivem různých činitelů, zejména však délky kojení selat a vlivem délky servis periody, zpravidla této délky mezidobí nedosahuje.

HORÁČKOVÁ *et al.* (1999) konstatují, že délka mezidobí má vliv na četnost a hmotnost vrhu. Nejvyšší hodnoty jsou dosahovány při optimální délce mezidobí. Autoři dále uvádí, že ekonomické optimum délky mezidobí je nižší než biologické optimum a že hodnoty pod 120 dnů se při normálním průběhu březosti a oprasení nemohou vyskytovat.

Z tabulky 14 je zřejmé, že prasnice s délkou mezidobí do 150 dnů dosáhly vyššího průměrného počtu živě narozených selat (11,66 ks), ve srovnání s prasicemi

s délkou mezidobí od 150 dní, které dosáhly o 0,17 nižšího počtu selat (statisticky významný rozdíl).

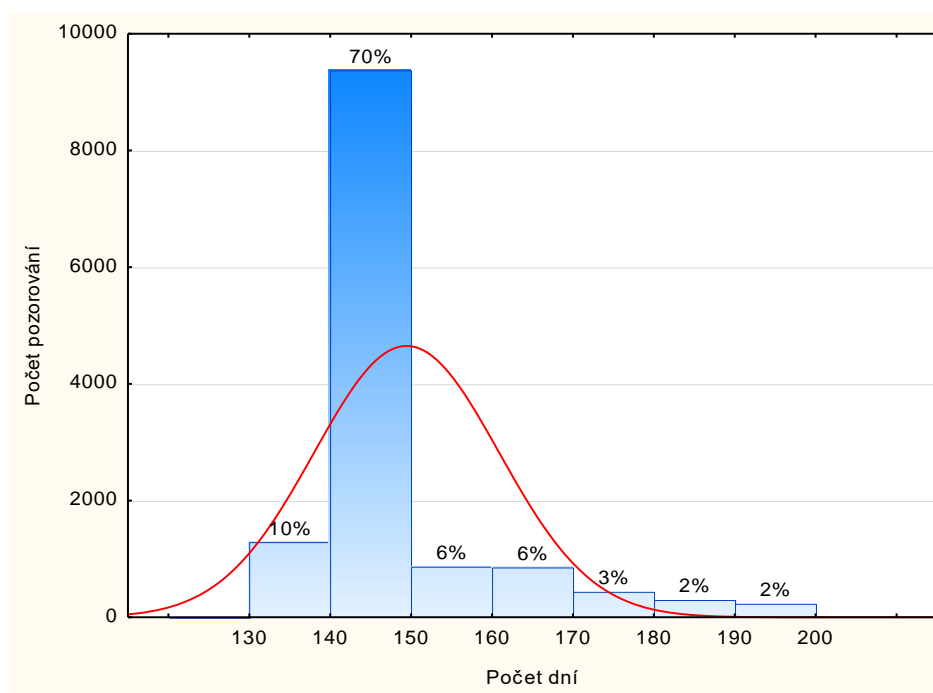
Tabulka 14: Počet živě narozených selat z hlediska délky mezidobí

Počet dní	N	\bar{x}	S	VK (%)	Min.	Max.
Do 150 dní	10 633	11,66	3,30	28,34	0,00	24,00
Od 151 dní	2 642	11,49	3,54	30,83	0,00	23,00

P=0,032

Z grafu 6 je zřejmé, že do intervalu délky mezidobí 140–150 dní spadalo 70 % prasnic.

Graf 6: Počet živě narozených selat v závislosti na délce mezidobí



HOVORKA *et al.* (1987) uvádějí, že délkou mezidobí lze vyjádřit intenzitu plodnosti. Čím kratší je délka mezidobí, tím vyšší je intenzita plodnosti a naopak. Intenzita plodnosti nezáleží jen na biologických schopnostech prasnice, ale i na intenzitě plemenářského využívání a na ošetrovatelské péči. Z tohoto hlediska je třeba rozlišovat intenzitu plodnosti při tradičním odstavu selat ve věku 6–8 týdnů,

kdy lze dosáhnout maximálně 2 vrhů za rok a při časném odstavu selat, kdy se dosahuje vyšší intenzity plodnosti (2,2 až 2,5 vrhu za rok).

ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že mezidobí mezi 1. a 2. vrhem je nejdelší, tzn., že se značnou měrou zvyšuje počet neproduktivních dnů (dnů bez užítkovosti) ve stádě.

5.2 Reprodukce podle inseminačních techniků

FLOWERS (2001) uvádí, že mezi jednotlivými inseminátory jsou významné rozdíly v porodnosti. Především jde o přesnost provedení inseminace, ve které jsou největší rozdíly mezi inseminátory, čímž se nejvíce ovlivňuje plodnost stáda. Způsob, jak minimalizovat dopad inseminátora na plodnost stáda je, aby byl proces oplodnění méně závislý na jeho dovednostech. Optimální detekce říje je součástí umělého oplodnění a zahrnuje různé reakce v chování prasnic, důležité pro inseminátora.

Dobrá, perspektivní a konkurenceschopný chovatel by měl dosahovat následující ukazatele reprodukce – zabřezávání po první inseminaci/zapuštění 90 % a více při plodnosti 10,5 až 11,5 živě narozených selat na vrh, nad 24 živě narozených selat a odchov 22 a více selat od prasnice ročně (BAZALA, 2001).

Z tabulky 15 vyplývá, že nejlepších výsledků ve všech sledovaných parametrech dosáhl technik T6. Po jím provedených inseminacích zabřezlo 88,52 % prasnic, porodnost činila 80,98 % a počet narozených selat na 100 zapuštění byl 1 124,3.

V březosti (%) dobrých výsledků dosáhl i technik T3 (87,17 %), technik T5 (86,26 %) a technik T2 (85,25 %). V porodnosti (%) to byli technik T5 (80,55 %), technik T2 (80,84 %) a technik T3 (80,30 %). A v počtu narozených selat na 100 zapuštění následovali technici T2, T3 a T4 (1 078,6; 1 073,4 a 1072,5 selete).

Ze sledovaných ukazatelů je z hlediska ekonomiky nejdůležitější počet narozených selat na 100 zapuštění. Rozdíl v počtu selat na 100 zapuštění mezi nejlepším technikem T6 (1 124,3 ks) a nejhorším technikem T5 (987,3 ks) byl 137 selat.

Při hodnocení směn A a B, do kterých byli zařazeni technici T1 až T7, nebyly vykázány velké rozdíly. Mírně lepší výsledky v zabřeznutí (%) a porodnosti (%) byly

zjištěny u směny A. Rozdíl mezi směnou A a směnou B v počtu selat na 100 zapaštění byl pouze 0,3 selete.

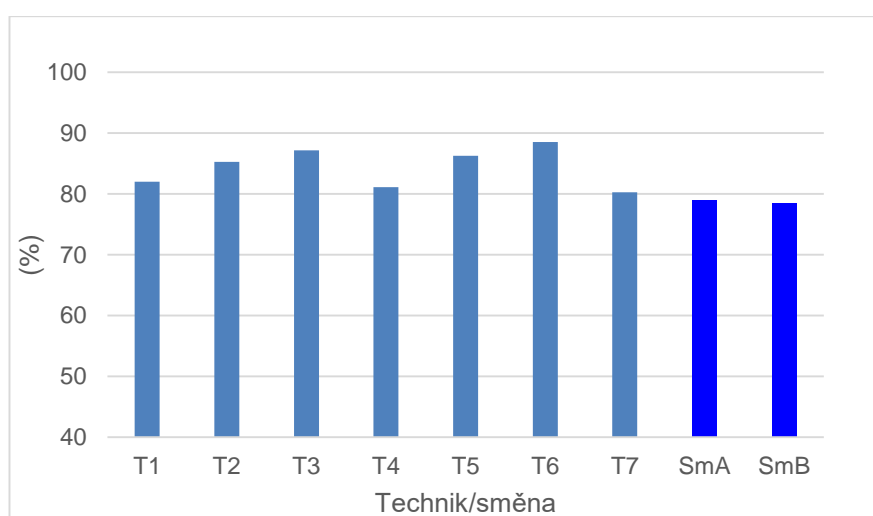
Bylo zjištěno, že pokud pracovníci pracují „anonymně“, tj. jejich výsledky jsou hodnoceny za směnu, nejsou tak úspěšní, jako když jsou hodnoceni individuálně.

Grafické znázornění březosti (%), porodnosti (%) a počtu selat na 100 zapaštění je znázorněno v grafech 7, 8 a 9.

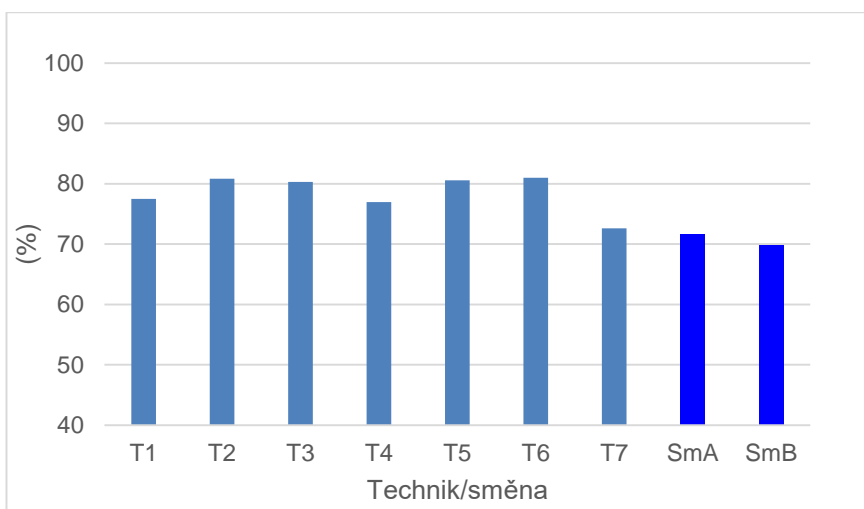
Tabulka 15: Výsledky reprodukce podle jednotlivých techniků a směn

Technik/směna	Březost (%)	Porodnost (%)	Počet selat na 100 zapaštění
T1	81,97	77,49	1 015,6
T2	85,25	80,84	1 078,6
T3	87,17	80,30	1 073,4
T4	81,08	76,95	1 072,5
T5	86,26	80,55	987,3
T6	88,52	80,98	1 124,3
T7	80,24	72,62	1 011,6
Směna A	78,96	71,53	958,2
Směna B	78,42	69,85	958,5

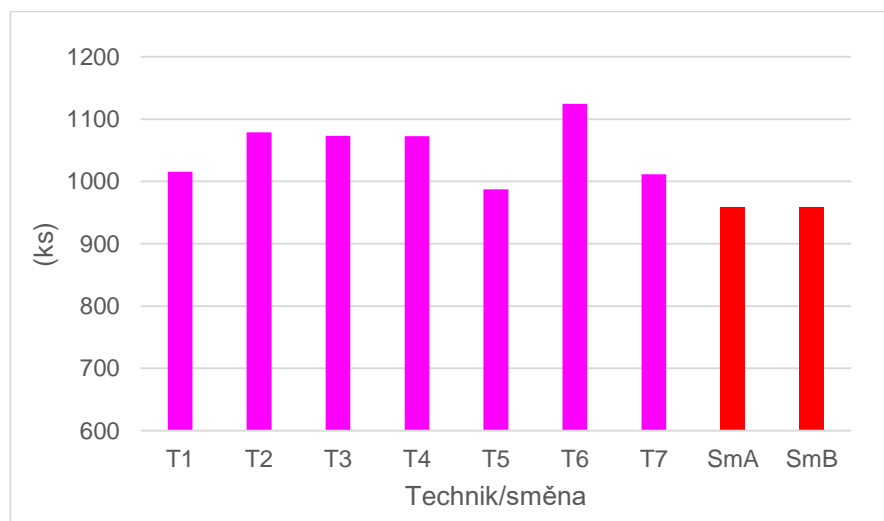
Graf 7: Březost prasnic (%) – podle inseminačního technika, resp. směny



Graf 8: Porodnost prasnic (%) – podle inseminačního technika, resp. směny



Graf 9: Počet selat na 100 zapaštění – podle inseminačního technika, resp. směny



6. Závěr a doporučení pro praxi

Cílem bakalářské práce bylo ve vybraném chovu prasat vyhodnotit parametry reprodukce u prasnic a podle jednotlivých inseminačních technik analyzovat základní ukazatele reprodukce.

Závěr

- Za sledované období se v podniku uskutečnilo 19 642 vrhů prasnic, ve kterých se průměrně narodilo 11,92 všech selat, z čehož 11,07 selete bylo narozeno živě. Rozdíl mezi průměrným počtem všech a živě narozených byl 0,85 selete.
- Nejvyšší počet živě narozených selat byl v roce 2014, kdy se oproti roku 2009 narodilo o 1,37 selete více. Až do roku 2014 měl tento počet mírně stoupající tendenci. V roce 2015 došlo k poklesu počtu narozených selat o 0,29 ks.
- Nejvíce všech narozených selat bylo zjištěno na 3. a 4. vrhu (12,91), o -0,33 selete se lišil 5. vrh, v 6. vrhu je zaznamenán pokles 0,52 selete a ve 2. vrhu o 0,57 selete. U živě narozených selat byla tendence obdobná. Ve 3. vrhu bylo živě narozeno 12,07 selete, na 4. vrhu to bylo pouze o 0,13 selete méně. Od 5. vrhu počet živě narozených selat nepatrně klesal až k devátému vrhu, kdy počet živě narozených vykazoval 10,11 selete.
- Mezi plemenem ČBU a hybridní kombinací ČBU × ČL byl sledován v počtu živě narozených selat statisticky významný rozdíl (0,30 ks) ve prospěch hybridní kombinace ČBU × ČL.
- Při sledování počtu živě narozených selat podle věku prasničky při 1. zapuštění se jevílo jako nejvýhodnější období zapuštění od 231. dne věku, kdy se v průměru narodilo 9,88 selete. Do 230 dnů věku při 1. zapuštění to bylo pouze 9,22 ks selete.
- Do 114 dní březosti se narodilo průměrně 11,36 selete, od 115. dne a výše to bylo pouze 9,96 selete.
- Interval do 5 dní po odstavu byl příznivější. Prasnicím v tomto intervalu se narodilo 11,57 živého selete, proti intervalu od 6 dní, kdy se narodilo pouze 10,35 selete.

- U prasnic s délkou mezidobí do 150 dnů byl dosažen průměrný počet živě narozených selat 11,66 ks ve srovnání s prasnicemi, u kterých bylo mezidobí nad 150 dní, a to v průměru o 0,17 ks selete méně.
- Ze 7 hodnocených inseminačních techniků, kteří pracují v tomto provozu, dosáhl nejlepších výsledků technik T6. Po jeho provedených zákrocích zabřezlo 88,52 % prasnic, porodnost byla 80,89 % a počet narozených selat na 100 zapaštění činila 1 124,3 selete. V % březosti a % porodnosti dosahoval nejhorších výsledků technik T7 a v počtu selat na 100 zapaštění technik T5.
- Při porovnání směn A a B vykazala mírně lepší výsledky v % zabřeznutí a % porodnosti směna A (rozdíl 0,54 %, resp. 1,68 %) a v počtu narozených selat na 100 zapaštění směna B (rozdíl 0,3 selete).

Doporučení pro praxi

- Protože od 1. 6. 2013 bylo změněno složení KKS prasnic, především v obsahu lyzinu (z 10 g na 7,2 g), došlo v roce 2015 k poklesu reprodukce. Lyzin je první limitující aminokyselina pro prasata, proto by bylo dobré zvážit, zda v této ekonomické „úspoře“ i nadále pokračovat.
- K efektivnímu využití prasnice je nutné, aby prasnicím bylo dávkováno krmivo podle kondice s přihlédnutím k reprodukčnímu cyklu.
- Důležité je vytvořit pro prasnice vhodné podmínky prostředí, neboť rozhodují o výši ztrát selat. Především jde o nahrazení zastaralých technologií za technologie moderní.
- Pro zdraví a úspěšný chov je základem dobrá hygiena chovu. Při zanedbání hygienických faktorů dochází ke vzniku a přenosu onemocnění, v horším případě k úhynům selat.
- K odstranění problémů, a to nejen v oblasti reprodukce, napomáhá kvalitní vedení a kontrola záznamů o prasnicích, stejně jako pravdivé a včasné předávání informací mezi směnami.
- Vzhledem k tomu, že se kontrolovaným porodem dá zachránit až 1,5 selete ve vrhu, měla by být zajištěna přítomnost ošetřovatele i při nočních porodech.

- Předpokladem dosažení dobrých výsledků je odborná úroveň a praktická zdatnost ošetřovatelů.
- Pravidelná kontrola činnosti lidí, a to i s dlouholetou praxí, je dalším důležitým faktorem. I tito pracovníci se často v zájmu úspory času dopouštějí nedodržování technologických postupů, čímž dochází ke zvyšování ztrát.
- Při inseminaci prasnic je jedním z rozhodujících činitelů ovlivňujícím výsledky reprodukce lidský faktor. Protože u jednotlivých inseminačních techniků byly zjištěny rozdíly v % březosti, je potřeba se důkladným rozbořem dopátrat příčin tohoto stavu a nalezené nedostatky co nejdříve odstranit.
- Důležité je správně vyhledat říji a inseminaci dobře načasovat tak, aby byla provedena v optimální době. Je potřeba věnovat pozornost i manipulaci s inseminačními dávkami (uložení při 16 °C). Je nutné dodržovat všechny hygienické zásady.
- Z hlediska tvoření společných směn inseminačních techniků by bylo vhodné vycházet z úspěšnosti jednotlivých techniků, popř. diferencovat práce uvnitř směny dle úspěšnosti při inseminaci.

7. Seznam použité literatury

- BAZALA, Emil. Vysokou intenzitu výroby selat podmiňuje zlepšení inseminace prasat. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 1, s. 29–30. ISSN 0027–8068.
- BOJČUKOVÁ, Jaroslava. Ovlivnění mléčnosti kojících prasnic výživou. *Náš chov*. 2006, roč. 66, č. 1, P30–P32. ISSN 0027–8068.
- BRUSSOW, K.P., F. SCHNEIDER, W. KANITZ, J. RÁTKY, J. KAUFFOLD, M. WÄHNER. Studies on fixed-time ovulation induction in the pig. *Society of Reproduction and Fertility Supplement*. 2009, vol. 66, p. 187–195. ISSN 1747-3403.
- BUCHOVÁ, B., R. OMELKA, M. BAUEROVÁ, J. POLTÁRSKY, P. GRÁČIK a J. BULLA. Využitie génu pre estrogénový receptor pri tvorbe vysokoploдных populácií plemien ošípaných. *Slovak Journal of Animal Science*. 2003, roč. 36, s. 63. ISSN 1335-3686.
- BUCHTA, S., M. ČECHOVÁ a M. HOŘÍNEK. *Chov prasat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996. ISBN 80-7157-221-7.
- CZANDERLOVÁ, Linda a David TYDLIDÁT. Faktory ovlivňující reprodukční ukazatele prasnic. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 8, s. 92–94. ISSN 0027–8068.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. *Předpoklady úspěšné reprodukce prasat*. Brno: Plemo a.s., 1998.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. *Strategie obnovy základního stáda prasnic*. In: Chov prasat na prahu 3. tisíciletí. Praha Uhřetěves: VÚŽV, 2002, s. 31–33. ISBN 80-86454-19-3.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. *Využití reprodukčního potenciálu prasat*. In: Matoušek Václav, eds. *Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat*. České Budějovice: JU ZF, 2004. s. 15–19. ISBN 80-7040-726-3.
- ČEŘOVSKÝ, J., A. LUSTYKOVÁ., S. FRYDRYCHOVÁ a J. LIPENSKÝ. Inseminace prasat má význam. *Náš chov*. 2006, roč. 66, č. 1, P 17–P 18. ISSN 0027–8068.
- ČEŘOVSKÝ, J., A. LUSTYKOVÁ, J. LIPENSKÝ a M. ROZKOT. Reprodukce u prasat trochu jinak. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 1, s. 84–86. ISSN 0027–8068.

- FARMER, C. and H. QUESNEL. Nutritional, hormonal, and environmental effects on colostrum in sows. *Journal of Animal Science*. 2014, vol. 87, no. 13, p. 56–65. ISSN 0021-8812.
- FLOWERS, W. L. Effects of the inseminator and insemination type on efficacy of AI. *Manipulating pig production VII*. 2001, p. 173–179. ISBN 0-957-7226-1-3.
- HOMOLA, Ludvík. Zkušenosti praktického veterinárního lékaře s reprodukcí prasat. In: Václav Matoušek, eds. *Reprodukce. Základ efektivy v chovu prasat*. České Budějovice: JU ZF, 2004. s. 21–25. ISBN 80-7040-726-3.
- HORÁČKOVÁ, Š., M. WOLFOVÁ a J. WOLF. Reprodukční ukazatele u plemene landrase. *Náš chov*. 1999, roč. 59, č. 8, s. 27–29. ISSN 0027–8068.
- HOVING, L.L, N.M. SOEDE, E.A.M. GRAAT, H. FEITSMA and B. KEMP. Effect of live weight development and reproduction in first parity on reproductive performance of second parity sows. *Animal Reproductive Science*. 2010, vol. 122, no. 1–2, p. 82–89. ISSN 0378-4320.
- HOVORKA, F. *et al.* *Chov prasat*. Praha: SZN, 1983.
- HOVORKA, F., V. SIDOR, V. SMÍŠEK. *Chov prasat*. Praha: SZN, 1987.
- HURLEY, W.L. Composition of sow colostrum and milk. *The gestating and lactating sow*. 2015, p. 139–229. ISBN 968-90-8686-803-2.
- CHMELÍKOVÁ, E., L. TŮMOVÁ, M. SEDMÍKOVÁ a O. ŠIMONÍK. Estrální cyklus. *Náš chov*. 2015, roč. 75, č. 5. s. 58–59. ISSN 0027–8068.
- JEŽKOVÁ, Alena. Chov prasat a welfare. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 6, s. 68–70. ISSN 0027–8068.
- JEŽKOVÁ, Alena. Řízení porodů je prostředkem moderní reprodukce. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 7, s. 60–61. ISSN 0027–8068.
- KIRIAZAKIS, I., C.T. WHITTEMORE. *Whittemore's science and practise of pig production*. 3. vyd. Oxford, UK: Blackwell Pub., 2006. 685 s. ISBN 978-1-4051-2448-5.
- KNOX, R.V. Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology*. 2015, vol. 85, no. 1, p. 83–93. ISBN 978-90-8686- 803-2.

- KRÁTKÝ, František a Jana BOJČUKOVÁ. *Aspekty výživy prasnic*. In: Chov prasat na prahu 3. tisíciletí. Praha Uhřetěves, VÚŽV, 2002, s. 42.
- LÍKAŘ, Ondřej. Optimální stájové klima v chovech prasat. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 1, s. 31. ISSN 0027–8068.
- LOISEL, F., C. FARMER, P. RAMAEKERS and H. QUENEL. Effects of high fiber intake during late pregnancy on sow physiology, colostrum production, and piglet performance. *Journal of Animal Science*. 2014, vol. 91, no. 11, p. 5269–5279. ISSN 0021-8812.
- MATOUŠEK, Václav. *Speciální zootechnika*. České Budějovice: ZF JU, 1996.
- MATOUŠEK, V., J. ŘÍHA a N. KERNEROVÁ. *Vliv managementu stáda na výsledky reprodukce*. In: Chov prasat na prahu 3. tisíciletí. Praha Uhřetěves, VÚŽV, 2002, s. 42.
- MATOUŠEK, V., N. KERNEROVÁ, J. VÁCLAVOVSKÝ a L. EIDELPESOVÁ. Kondice – záruka zdraví a užitkovosti prasnic. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 4, s. 67–70. ISSN 0027–8068.
- OCHODNICKÝ, Dušan a Ján POLTÁRSKY. *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.
- QUESNEL, H., C. FARMER and P.K. THEIL. Colostrum and milk production. *The gestating and lactating sow*. 2015, p. 173–192. ISBN 978-90-8686-803-2.
- REECE, W. O. *Fyziologie domácích zvířat*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-547-5.
- ŘÍHA, Jan *et al.* *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín, 2001, 133 s.
- ŘÍHA, Jan *et al.* *Plemenitba hospodářských zvířat*. Rapotín, 2003, 151 s. ISBN 80-903143-4-1.
- SLÁDEK, Miroslav. Některé základní předpoklady úspěšné reprodukce. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 9, s. 40–41. ISSN 0027–8068.
- SMOLA, Jiří. Možnosti a cíle v chovu prasat. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 2, s. 28–31. ISSN 0027–8068.

- STIBAL, Jan a Věra JELÍNKOVÁ. Stavby klesají, užítkovost nikoliv. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 5, s. 52–55. ISSN 0027–8068.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL A J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- STUPKA, R., J. ČÍTEK, M. ŠPRYSL, D. KUREŠ, H. KRATOCHVÍLOVÁ a V. DVOŘÁKOVÁ. The effect of attained live weight on an effective stock introduction and reproduction potential of subsequent litters in gilts. *Research in Pig Breeding*. 2009, vol. 2, no. 3. p. 65–71. ISSN 1803–2303.
- SVOBODA, Martin. Význam selenu a vitamínu E pro zdraví prasat. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 7, s. 31–33. ISSN 0027–8068.
- ŠPRYSL, M., R. STUPKA, J. ČÍTEK, M. OKROUHLÁ a M. TRNKA. Některé aspekty problematiky reprodukce v chovech prasat. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 8, s. 80–85. ISSN 0027–8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva. Vliv vysoké reprodukce prasnic na produkci, odchov a výkrm selat. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 10, s. 28–29. ISSN 0027–8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Růžena BEČKOVÁ. Morfologické faktory ovlivňující reprodukci prasniček. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 5, s. 41–43. ISSN 0027–8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Růžena BEČKOVÁ. Výživa – důležitý faktor v reprodukci prasnic. *Náš chov*. 2009, roč. 69, s. 78–80. ISSN 0027–8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Alena LUSTYKOVÁ. Laktace prasnic. *Náš chov*. 2013, roč. 73, č. 10, s. 12–14. ISSN 0027–8068.
- VINTEROVÁ, Jarmila. Vztah výživy a zdraví u prasat. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 4, s. 56–57. ISSN 0027–8068.
- VÝMOLA, JARMIL. Vitamíny a reprodukce prasat. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 7, s. 48–49. ISSN 0027–8068.
- VÝMOLA, JARMIL. Význam tělního tuku pro plodnost prasnic. *Náš chov*. 2006, roč. 66, č. 3, s. 102–105. ISSN 0027–8068.
- WAHNER, M. *Současné problémy a tendence ve vývoji chovu prasat*, In: Chov prasat na prahu 3. tisíciletí. Praha Uhřetěves, VÚŽV, 2002, s. 12–19. ISBN 80-86454-19-3.

ZEMAN, L., M. SIKORA a J. VAVŘEČKA. Vliv výživy a prostředí na reprodukci prasnice. *Náš chov*. 2006, roč. 66, č. 1, P 24–P 28. ISSN 0027–8068.