

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Agroekologie
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Vyhodnocení plodnosti prasnic po klasické, resp. intrauterinní
inseminaci**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.
Autor diplomové práce: **Bc. Ivana Brázdová**

České Budějovice, 2015

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ivana BRÁZDOVÁ**

Osobní číslo: **Z13430**

Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Agroekologie**

Název tématu: **Vyhodnocení plodnosti prasnic po klasické, resp. intrauterinní inseminaci**

Zadávací katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

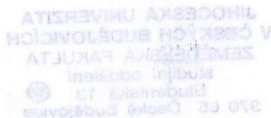
Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Plodnost je jedna z nejdůležitějších vlastností prasnic a prasniček, která rozhoduje o ekonomice podniku. Rozhodující pro úspěšné zabřeznutí a dosažení vysoké plodnosti je, kromě stanovení optimální doby inseminace, i zvolení metody inseminace.

Cílem diplomové práce bude analyzovat ukazatele reprodukce prasnic ve vybraném podniku z hlediska vlivu použité metody inseminace.

Z dat poskytnutých zemědělským podnikem vytvoříte skupinu prasnic zapuštěných pomocí klasické inseminace a skupinu prasnic zapuštěných pomocí intrauterinní inseminace. U obou skupin vypočítáte a statisticky vyhodnotíte následující ukazatele reprodukce - délku intervalu od porodu do 1. zapuštění, procento zabřeznutí po 1. inseminaci, délku březosti a počet všech a živě narozených selat po 1. inseminaci.

Na základě dosažených výsledků vyvodíte pro podnik doporučení ke zlepšení reprodukčních parametrů prasnic.



Rozsah grafických prací: dle požadavku vedoucí práce

Rozsah pracovní zprávy: 40 stran

Forma zpracování diplomové 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 and lactation. Livestock Production Science. 2000, vol. 66, no. 1, p. 1-12. ISSN 0301-6226.

Córdova-Izquierdo, A., S.E. Amaya-Mejia, M.S. Cordova-Jimenez and C.A. Cordova-Jimenez. Comparison of two methods of artificial insemination in sows. Journal of Animal and Veterinary Advances. 2008, vol. 7, no. 1., p. 110-112. ISSN1680-5593.

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 (Scopus, Web of Knowledge a další).

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.


Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

Datum zadání diplomové práce: 13. března 2014

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2015


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 13. března 2014

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.

České Budějovice 20. 3. 2015

Bc. Ivana Brázdová

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení a metodické rady při zpracování diplomové práce.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo analyzovat reprodukční ukazatele prasnic ve vybraném podniku. Nejvíce (12,4) živě narozených selat v 1 vrhu se narodilo v nukleovém chovu. Z hlediska použité metody zapuštění byl nejvyšší počet všech narozených selat v 1 vrhu zjištěn při použití přirozené plemenitby (12,7), následoval počet všech narozených selat po intrauterinní inseminaci (12,3) a nejnižší počet selat se narodil po použití klasické inseminace (11,6). Ve sledovaném období zabřezlo po použití intrauterinní inseminace po 1. zapuštění 83,3 % prasnic, po přirozené plemenitbě 80,6 % prasnic a při použití klasické inseminace 79,2 % prasnic. Při vyjádření počtu všech narozených selat na 100 inseminací bylo zjištěno, že po použití intrauterinní inseminace se narodilo 1 028 selat, po přirozené plemenitbě 1 026 selat a za použití klasické inseminace se narodilo jen 921 selat, tj. o 107, resp. 105 ks méně.

Nejvyšší počet všech narozených selat (11,8) byl dosažen u prasniček, které byly zapuštěny ve věku 256–270 dní, následovaly prasničky zapuštěné ve věku 241–255 dní (11,1). Prasnicím s délkou březosti do 114 dní se narodilo o 1,2 všech narozených selat více než prasnicím s délkou březosti nad 115 dní. Při délce intervalu od odstavu selat do 1. zapuštění do 5 dnů se narodilo prasnicím více selat (12,4) než při délce intervalu nad 6 dnů, kdy se narodilo o 0,5 selete méně.

Klíčová slova: prasnice; řízená reprodukce; intrauterinní inseminace; klasická inseminace; plodnost

Abstract

The objective of the thesis was to analyse the reproductive traits of sows on a particular farm with regard to the method used, as observed during the period of one year. The highest rate of live-born piglets per the first litter (12.4) was reached in nucleus breeding. Regarding the mating method, the highest number of piglets born in the first litter (12.7) was reached through natural mating, followed by intrauterine insemination (12.3) and cervical insemination (11.6). During the one-year period, the rate of successful conception at first service was 83.3 per cent of sows in case of intrauterine insemination, 80.6 per cent of sows in case of natural mating and 79.2 per cent of sows in case of cervical insemination. When calculating the number of all born piglets per 100 inseminations, it was found out that 1 028 piglets were born in case of intrauterine insemination, 1 026 piglets in case of natural mating and only 921 piglets were born in case of cervical insemination, that is 107 (or 105) less.

The highest number of born piglets (11.8) was reached in sows serviced when they were 256–270 days old, followed by sows serviced when 241–255 days old (11.1 piglets). With the gestation length under 114 days, the sows farrowed 1.2 piglets more than when the gestation length was over 115 days. With the weaning-to-conception interval under 5 days, the sows farrowed more (12.4) piglets than with the weaning-to-conception interval lasting over 6 days, which resulted in only 11.9 piglets being born.

Key words: sow; controlled reproduction; intrauterine insemination; cervical insemination; fertility

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
2.1 Plodnost prasnic	9
2.1.1 Vnitřní vlivy ovlivňující plodnost	9
2.1.2 Vnější vlivy ovlivňující plodnost	13
2.2 Morfologická stavba pohlavní soustavy prasnice	15
2.3 Pohlavní cyklus prasnice	16
2.3.1 Říje u prasnice	16
2.3.2 Říjový cyklus prasnice	17
2.4 Inseminace	18
2.4.1 Výběr prasnic v říji k inseminaci	20
2.4.2 Doba úkonu inseminace a počet reinseminací	21
2.4.3 Technika provedení inseminace	21
2.4.4 Hodnocení výsledků inseminace	22
2.4.5 Klasická inseminace	22
2.4.6 Intrauterinní inseminace	24
3. CÍL PRÁCE	27
4. MATERIÁL A METODIKA	28
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	30
5.1 Ukazatele reprodukce ve sledovaném podniku	30
5.2 Vliv věku při 1. zapuštění a metody zapuštění na počet všech a živě narozených selat	36
5.3 Vliv délky březosti a metody zapuštění na počet všech a živě narozených selat	39
5.4 Vliv intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet všech a živě narozených selat	41
5.5 Procento zabřezávání po 1. inseminaci	45
6. ZÁVĚR	49
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52

1. Úvod

Z celosvětového pohledu je chov prasat jedním z nejvýznamnějších odvětví nejen živočišné, ale celé zemědělské výroby. Produkce vepřového masa se podílí největším objemem na celkové produkci masa, a to cca 40 %.

V České republice má vepřové maso své nezastupitelné místo a je tradičním pokrmem. Jeho spotřeba v roce 2013 byla 40,3 kg na osobu a rok, což tvořilo 53,9 % veškeré roční spotřeby masa. V současné době není Česká republika v produkci vepřového masa soběstačná. V roce 2014 činil podíl dovozu na spotřebě 54,3 % a podíl vývozu na výrobě 29,4 %.

I přes stabilní spotřebu vepřového masa docházelo v průběhu posledních let v České republice k poklesům stavů chovaných zvířat. V roce 2012 však došlo ke změně, stavy prasat se začaly zvyšovat. V roce 2013 oproti stavům z roku 2012 vzrostly o 1,3 % na 1,55 mil. kusů, v roce 2014 vzrostly dokonce o 5,2 % na 1,61 mil. kusů. Stav prasníc byly v roce 2014 shodné se stavy prasníc v roce 2012. Naopak se snížil počet poražených jatečných prasat. V roce 2012 bylo poraženo 230,2 tis. tun jatečných prasat a v roce 2014 jen 224,1 tis. tun, pokles tedy činil 2,7 %.

Cílem chovatelů prasat je dosahovat odpovídající zisk, který zajišťuje rozvoj podniku a umožňuje udržet se na trhu s vepřovým masem. K tomuto cíli vede cesta přes neustálé zlepšování všech parametrů užitkovosti. Lze konstatovat, že v posledním období došlo k výraznému zlepšení v oblasti jatečné hodnoty, a proto se dostává do popředí zájmu chovatelů problematika reprodukce. Je známou skutečností, že úroveň reprodukce se výrazně (asi z jedné třetiny) podílí na celkových nákladech při výrobě jatečného prasete, a proto každé zlepšení užitkovosti se poměrně výrazně promítá do celkové rentability chovu.

Za perspektivní ukazatele užitkovosti z hlediska rentability a konkurenční schopnosti by chovatelé měli považovat 25 a více odstavených selat na prasnici a rok, nad 12 živě narozených selat ve vrhu, 1,4 kg porodní hmotnost selete a 2,3 vrhu na prasnici za rok při odstavení selat od prasnice do 28 dní.

Počet dochovaných selat na prasnici za rok je mezinárodním měřítkem toho, do jaké míry je chovatel schopen prakticky využít biologický potenciál plodnosti. Zmíněný

ukazatel dochovu selat je nejen ukazatelem intenzity reprodukce, ale zároveň i ukazatelem ekonomické efektivity produkce selat.

Chovatelé prasat vědí, že pokud chtějí dosahovat konkurenceschopnosti při výrobě selat, musí odchovat minimálně 25 a více selat na prasnici za rok. Ve vyspělých chovatelských státech světa se objevují cíle hovořící o odchovu až 30 selat na prasnici za rok. Dnes je již celá řada zemědělců, kteří dosahují 25 a více odchovaných selat a mohou tedy konkurovat i předním chovům v zahraničí. V České republice se reprodukční schopnosti dlouhodobě zlepšují, v roce 2014 se chovatelé dostali mezi konkurenceschopné evropské producenty prasat. Na 1 prasnici se narodilo 29,0 selat (v roce 2013 to bylo 27,9 selete), z toho bylo dochováno 26 selat. To představuje nárůst 4 % (v roce 2013 bylo dochováno 25 selat/prasnici). Tato skutečnost nás vede k optimismu a zároveň ukazuje cestu pro chovatele, kteří mají v oblasti reprodukce problémy.

Efektivnost produkce selat je také závislá na provozních faktorech v chovu a na výkyvech v realizačních cenách jatečných prasat. Trendy vyšších a nižších cen jatečných prasat mění rentabilitu produkce selat a jsou tak, vedle úrovně produkce, faktorem podílejícím se na ekonomické rentabilitě chovu prasat jako celku. Nezastupitelné místo v chovu prasat stále zaujímá profesionalita a snaha ošetřovatele jako součást managementu, který významným dílem ovlivňuje užitek na všech úsecích reprodukčního cyklu.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Plodnost prasnic

Plodnost patří mezi nejdůležitější vlastnosti hospodářských zvířat nejen z důvodu zachování druhu, ale především pro svůj hospodářsko-ekonomický význam, neboť reprodukce a plodnost podmiňují produkci hospodářských zvířat, a tím i rentabilitu chovu. Plodnost je velice složitá vlastnost, neboť závisí od reprodukční schopnosti samců i samic, od dědičného založení nově vzniklého jedince a velice důležitou roli mají vnější podmínky chovatelského prostředí (HAJIČ a KOŠVANEC, 1995).

Podle ŽIŽLAVSKÉHO *et al.* (2002) představuje plodnost u prasnic schopnost produkovat určitý počet selat ve vrhu. Kvantifikuje se počtem všech, živě a mrtvě narozených selat, přičemž nejdůležitější je počet živě narozených selat. Prasnice v ČR dosahují v průměru 2,2 vrhu za rok s 10–12 selaty ve vrhu.

Rozlišujeme plodnost potencionální a skutečnou. Potencionální plodnost je schopnost prasnice uvolňovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další vývoj. Během říje uvolní prasnice 14–25 vajíček. Počet uvolněných vajíček činí 120–150 % normální velikosti vrhu (STUPKA *et al.*, 2009).

Plodnost skutečná je charakterizována počtem živě narozených selat. Je nižší než potenciální plodnost o ztráty, které jsou způsobeny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček, embryonálními ztrátami během březosti, odumřením plodů během gravidity před porodem a během porodu (MATOUŠEK *et al.*, 1996).

Nežádoucí je plodnost jak nízká, tak i vysoká. Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady na jejich výrobu. S nadprůměrným počtem selat ve vrhu klesá jejich průměrná hmotnost, a v důsledku toho dochází k vysokým ztrátám během odchovu.

2.1.1 Vnitřní vlivy ovlivňující plodnost

Heritabilita

Dědivost plodnosti samic, měřená počtem narozených mláďat, je nízká. Heritabilita, vyjádřená koeficientem dědivosti, se pohybuje v rozmezí $h^2 = 0,0$ až $0,2$. Koeficient dědivosti pro počet živě narozených selat je $h^2 = 0,13$ a pro počet všech narozených selat ve vrhu je $h^2 = 0,19$. Zjednodušeně to znamená, že na variabilitě plodnosti

se podílí genotypově podmíněná variance z 10 % a zbytek variance (90 %) je způsoben vlivy prostředí (SIEWERDT *et al.*, 1995).

Také ŽIŽLAVSKÝ *et al.* (2002) udávají nízkou dědičnost plodnosti s koeficientem heritability $h^2 = 0,12-0,20$.

Plemenná příslušnost a heteroze

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že plodnost není stejná u všech chovaných plemen prasat. Speciálně vyšlechtěná plemena vyhraněného masného typu mají nižší plodnost, naopak některá plemena méně ušlechtilá, spíše sádelného typu, se vyznačují vysokou plodností. U nás chovaná plemena české bílé ušlechtilé, česká landrase a přeštické černostrakaté vykazují přiměřenou plodnost na úrovni 10 až 14 selat v průměru na 1 vrh.

Podle ČEŘOVSKÉHO (2004) se heterózní efekt u prasnic „kříženek“ projevuje dřívějším nástupem pohlavní dospělosti, pravidelností v rytmu rozmnožování, vyšší produkcí mléka, vyšší životností selat (potomstva) a vyšší hmotností vrhu.

Věk prasnice při 1. zapuštění

Z hlediska dlouhověkosti prasnic je důležité stanovení, kdy zařadit prasničku do reprodukce. K dosažení vyššího počtu selat je potřeba ji zapustit na 2. až 3. říji, tj. ve věku 7,5–8,5 měsíců (nejpozději do 9 měsíců), v živé hmotnosti 130–140 kg. K optimálnímu načasování pohlavní dospělosti doporučují Van Wettere *et al.* (2006) zahájit kontakt prasničky s kancem ve věku 160 dní. Podle TUMMARUKA *et al.* (2000) prasničky pohlavně dospívají ve věku 6–7 měsíců a poprvé jsou zapouštěny asi za 6 týdnů.

Prasničky pohlavně dospívají ve 210 dnech věku při hmotnosti 90–100 kg. Zařazení prasničky do reprodukčního procesu a 1. zapuštění by se mělo realizovat při 2. až 4. říji ve věku 210–260 dní. Při zařazení příliš mladých a nevyspělých prasniček se zvyšuje riziko špatných výsledků v reprodukci (ŽIŽLAVSKÝ *et al.*, 2002).

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

BROOKS a SMITH (1980) prokázali, že na 1. vrhu měly starší prasnice ve vrhu více selat. Celoživotní užitkovost nejméně v 5 vrzích však nebyla věkem při 1. zapuštění ovlivněna.

SCHUKKEN *et al.* (1994) usoudili, že optimální věk pro 1. zapuštění z hlediska ekonomiky je od 200 do 220 dní. Může sice vést k nižšímu vrhu, ale délka produkčního života je delší.

MATOUŠEK *et al.* (2013) uvádí, že pro dosažení optimální plodnosti je vhodné zapouštět prasničky ve věku 210 až 240 dnů, kdy dosahují 130 kg živé hmotnosti.

Věk při 1. porodu doporučují LE COZLER *et al.* (1998) okolo 356 dní. CHAPMAN *et al.* (1978) došli k závěru, že prasničky s 1. porodem v nižším věku než 319 dní neměly významně nižší počet všech a živě narozených selat a odchovaných selat než prasničky s 1. vrhem ve vyšším věku.

Podle TUMMARUKA *et al.* (2000) byl věk při 1. zapuštění prasniček ovlivněn plemenem, měsícem narození, četností vrhu a pořadím vrhu, ve kterém se prasnička narodila, rychlostí růstu a výškou hřbetního tuku.

Velikost a pořadí vrhu

Velikost vrhu je nejčastěji používaným ukazatelem plodnosti prasnic. Je to počet všech narozených selat (živých i mrtvých) ve vrhu. Z velikosti vrhu a porodnosti (počet vrhů do roka) vyplývá biologický a ekonomický ukazatel plodnosti, tj. počet narozených a odchovaných selat od prasnice za rok (HOVORKA *et al.*, 1983).

SCHUKKEN *et al.* (1994) zjistili, že se průměrný počet živě narozených selat na 1. vrhu zvyšoval se stoupajícím věkem při zapuštění. Na 2. vrhu zjistili podobný, ale nižší trend, na 3. a dalších vrzích věk vliv neměl.

Plodnost prasnic stoupá do 4. až 5. vrhu. Nižší plodnost v prvních vrzích se vysvětluje velikostními rozměry dělohy a menším počtem ovulovaných vajíček. Po 6. vrhu stoupá počet mrtvě narozených selat (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) asi 70 % mrtvě narozených selat bývají poslední selata z vrhu. Odhaduje se, že ztráty činí v průměru téměř polovinu selete v 1. vrzích a v dalších vrzích už asi 1 sele na vrh. Počet mrtvě narozených selat roste s pořadím vrhu, tj. s věkem prasnic.

Délka mezidobí

Mezidobí je doba od porodu k dalšímu porodu vyjádřená ve dnech. Je jedním ze základních kritérií reprodukční výkonnosti prasnice. Délka mezidobí určuje počet vrhů

na 1 prasnici za rok. Za optimální délku mezidobí lze považovat interval 152 dnů, což představuje dosažení 2,4 vrhů na prasnici a rok (STUPKA *et al.*, 2009).

Podle MATOUŠKA *et al.* (2013) je optimální doba mezidobí (časový odstup od jednoho do druhého oprasení) pro současný chov prasat 150–160 dnů.

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 vyšší je procento zabřezávání, tím je mezidobí kratší (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

ČEŘOVSKÝ *et al.* (2005) upozorňují, že příliš krátké mezidobí způsobuje nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí, což snižuje četnost vrhu a životaschopnost selat.

Interval od odstavu do zapuštění prasnice

Včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnice. Zpoždění o 1 týden snižuje počet selat o 1 sele na prasnici za rok. Cílem chovatele je proto zapuštění prasnic do 10. dne po odstavu, což je období, které je považováno za fyziologický interval pro nástup říje. Po 10. dnu se snižuje procento zabřezávání prasnic po 1. inseminaci o 15 až 20 % (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Involuce dělohy nastává 3. týden po porodu. Není vhodné dobu kojení zkracovat pod 3 týdny. Plnohodnotná říje se dostaví nejpozději 10 dní po odstavu selat. Čím je doba kojení kratší, tím 1. říje po odstavu selat nastupuje později a méně pravidelně. Přílišné zkracování mezidobí se tedy může negativně projevit na celkové plodnosti prasnic (ŽIŽLAVSKÝ *et al.*, 2002).

Podle KNOXE a RODRIGUEZE (2001) se u 95 % prasnic objevuje říje po odstavu mezi 3. a 8. dnem.

BRACKEN *et al.* (2003) zjistili, že u prasnic s intervalem od odstavu do říje mezi 6–12. dnem byla snížena intenzita plodnosti a četnost vrhu.

Na základě sledování ČEŘOVSKÉHO *et al.* (2012) je z hlediska minima počtu neproduktivních dnů optimální interval zapuštění 4. až 6. den po odstavu. Autoři konstatují, že asi 15 % prasnic v dobře organizovaných chovech se zapouští déle než za 10 dnů po odstavu.

CHANSOMBOON *et al.* (2009) zjistili, že prasničky měly delší interval od odstavu do zapuštění (8,54 dní) než prasnice (5,80 dní) a hybridní prasnice měly tento interval delší než prasnice čistokrevné.

VESSEUR *et al.* (1994) prokázali, že délka intervalu od odstavu do říje byla ovlivněna genotypem prasnic, u čistokrevných plemen byla delší než u hybridů.

KOKETSU *et al.* (1997) uvádí, že prasnice s odstavem selat na jaře měly interval od odstavu do zabřeznutí delší.

Podle DE JONGA *et al.* (2013) je pro dosažení optimální reprodukční užitkovosti ve stádech prasat potřeba, aby prasnice zabřezly co nejdříve po odstavu. Některé postupy managementu, jako je krmná strategie chovných prasniček, podmínky ustájení prasnic, metody stimulace říje a délka skladování spermatu, mají vliv na výsledek reprodukčních ukazatelů, jako je interval od odstavu do říje a procento nezabřezlých prasnic. Tyto postupy mohou být poměrně snadno prováděny producenty prasat a následně mohou vést ke zlepšení reprodukčních ukazatelů prasnic po odstavu.

2.1.2 Vnější vlivy ovlivňující plodnost

Výživa a krmení

Výživa a optimální kondiční stav prasnic jsou důležitými předpoklady úspěšného zabřezávání prasnic. Cílem je naplnit nutriční požadavky zvířete v každé fázi reprodukčního cyklu tak, aby kolísání hmotnosti bylo pokud možno minimální a aby po skončení laktace nastoupila včas plnohodnotná a silná říje a zvíře zabřezlo (VINTEROVÁ, 2014).

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že až 50 % poruch v reprodukci u prasnic je způsobeno chybami ve výživě. Tyto chyby jsou na úrovni příjmu živin (krmiva), tj. v nedostatečné výživě, nebo naopak v překrmování. Dále pak v nedokonalé krmné dávce a v neposlední řadě i v kvalitě komponentů krmné dávky, zejména z hlediska zdravotní nezávadnosti.

U prasnic dochází ke střídání různých fází reprodukčního období. Každá fáze reprodukčního cyklu (období březosti, porodu, laktace, interval odstav – zabřeznutí) vyžaduje diferencovanou výživu, která respektuje fyziologické požadavky prasnice (STUPKA *et al.*, 2009).

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) je cílem výživy prasnic v době březosti zabezpečit zachovnou potřebu prasnice včetně termoregulace, růstu plodů, rozvoje dělohy, vývoje mléčné žlázy a přírůstku prasnice. Cílem výživy kojících prasnic je zabezpečit zachovnou potřebu prasnice, dosáhnout optimálního množství a kvality mléka a toho, aby prasnice tvořila mléko nejvíce z přijatých živin krmné dávky a co nejméně používala vlastní tělesné rezervy a aby úspěšně zabřezla.

Klimatické a mikroklimatické podmínky

Prostředí ovlivňuje zabřezávání prasnic výraznou měrou, a to jak v pozitivním, tak i v negativním smyslu. Vysoká teplota prostředí, zvýšená zátěž škodlivými plyny (zvláště čpavkem a oxidem uhličitým), průvan, kolísání teplot, vlhkost vzduchu atd. představují pro prasnice nadměrnou zátěž. Teplotní stres nebo nesprávný 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 (VINTEROVÁ, 2014).

SMITAL (2002) uvádí, že ze všech mikroklimatických parametrů má největší význam teplota. Pokud teplota okolí přesáhne 32 °C, zvýší se podíl neplodných či tzv. přebíhajících se prasnic, zatímco pod 32 °C je podíl přebíhání normální. V horkých letních měsících se snižuje pohlavní potence a zhoršuje se kvalita spermatu. Většina kanců poskytuje normální produkci spermií, jestliže teplota okolí nepřesáhne 29 °C.

Technologie ustájení

Mezi významné stresory způsobující poruchy plodnosti lze zařadit nevyhovující systémy ustájení. Jedná se především o nedostatečnou plochu podlahy na 1 ustájené zvíře nebo o příliš krátkou krmnou hranu u skupinových boxů, vyvolávající sociální boje mezi zvířaty. Proto je nutné po odstavu vytvářet hmotnostně vyrovnané skupiny prasnic s co nejmenším počtem změn v jejich složení v průběhu březosti (STUPKA *et al.*, 2009).

V legislativě Evropské unie je zákaz ustájení březích prasnic v individuálních kotcích. Podle JEDLIČKY (2014) se však ve skutečnosti u individuálně ustájených prasnic zjišťuje až o deset procent méně abortů a s tím souvisejících zdravotních komplikací plemenic.

2.2 Morfologická stavba pohlavní soustavy prasnice

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 – rodit 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).

Samičí pohlavní orgány tvoří párové vaječníky, vejcovody, děloha a pochva s poševní předsíní, vulvou a pošťeváčkem (JELÍNEK, 2006).

Vaječníky (*ovaria*) jsou nejdůležitější součástí pohlavního ústrojí prasnice. Zajišťují proces vzniku a vývoje pohlavní buňky samice – vajíčka (HAJIČ *et al.*, 1995). U prasnice jsou vaječníky malinovitého vzhledu, cca 4 cm veliké (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Vejcovod (*tuba uterina*) je párová, zvlněná hladkosvalová trubice vystlaná sliznicí, která přivádí vajíčka od vaječníku do příslušného rohu dělohy. U domácích druhů zvířat je to místo pro oplození vajíček spermiemi (REECE, 1998). Vejcovod je u prasnice dlouhý asi 30 cm, začíná břišním ústím nálevkovitého tvaru, které se nazývá nálevka vejcovodu. Ta umožňuje zachycení uvolněného vajíčka při ovulaci. Směrem k děloze se vejcovody zužují a do dělohy vyúsťují tzv. děložním ústím (JELÍNEK, 2006).

Děloha (*uterus*) je dutý orgán, sloužící k vývoji zárodku. Je rozdělena na tělo, dva rohy a děložní krček (SOVA *at al.*, 1987). U prasnic se embrya vyvíjejí zpravidla v děložních rozích, jejichž průměrná délka je 170 cm, u dospělých prasnic dosahují děložní rohy při březosti délky 250 cm i více. Oba děložní rohy se spojují a vytvářejí společně děložní tělo. Děložní krček spojuje tělo dělohy s pochvou (HOVORKA *et al.*, 1983).

Děložní krček prasnic přechází v širokou **pochvu** (*vaginu*), která je pářícím orgánem samice. Pochva je včetně předsíně dlouhá průměrně 18–20 cm. Předsíně je od pochvy oddělena příčnou prstencovitou řasou, která ztěžuje prostup sondy při inseminaci, zvláště u mladých prasnic. Hranici mezi pochvou a poševní předsíní tvoří vyústění močové trubice (HOVORKA *et al.*, 1987).

Vulva (ochod) je vstupem do pohlavního ústrojí samice a spolu s pošťeváčkem tvoří jeho zevní část (KRESAN *at al.*, 1979). Sliznice vulvy je bledě růžová, v době říje a ovulace se však překrvuje a je jasně nebo tmavě rudě zbarvená. Ochod zduří a jeví se jakoby oteklý (HOVORKA *et al.*, 1983).

2.3 Pohlavní cyklus prasnice

2.3.1 Říje u prasnice

Prasnice patří mezi polyestrická zvířata, což je charakterizováno průběhem říjových cyklů během celého roku, přerušovaných jen v době březosti a krátce po porodu. Následuje proestrus dalšího cyklu (JELÍNEK *et al.*, 2006).

Říje u prasnic charakterizuje období ochoty k páření – reflex nehybnosti. Říje u prasnic se dostaví záhy po odstavu selat. Zvláštností je, že říje u prasnic nastupuje již za několik dnů po přerušení laktace odejmutím selat, a to i v krátké době po porodu, kdy ještě není ukončena involuce pohlavních orgánů, tj. návrat ke stavu, který umožňuje další zabřeznutí (HÁJEK *et al.*, 1992).

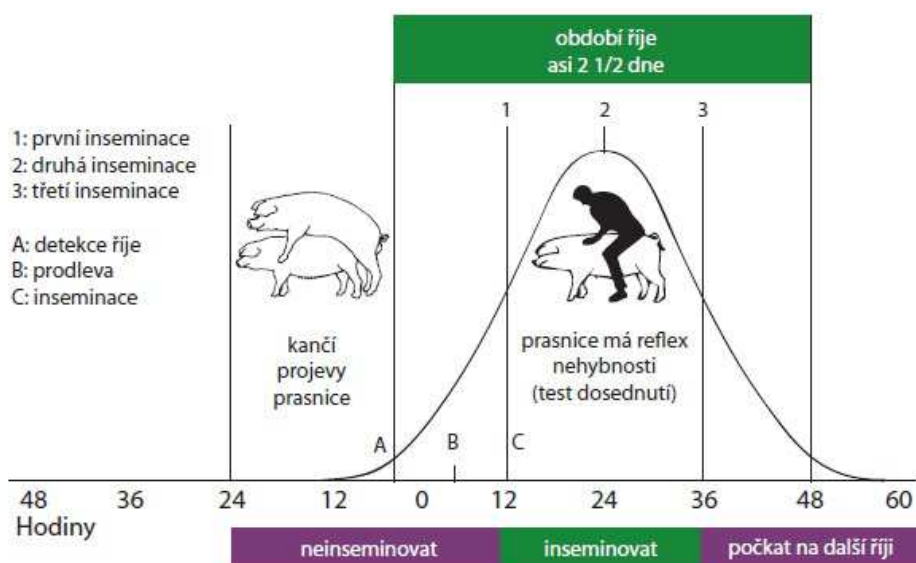
Charakteristické rysy říje u prasniček jsou v podstatě stejné jako u prasnic. V říji zaznamenáváme otok a zarudnutí vulvy, u přímouchých prasniček můžeme pozorovat, že dávají špičky uší k sobě, neklid, vylézání na hrazení, velký zájem o kance spojený s vrcholem říje, tzv. reflexem nehybnosti, kdy se prasnice i prasnička při tlaku na záď nebo za přítomnosti kance zklidní, zastaví a očekává krytí. Specifika říje prasničky, kterými se liší od prasnic, jsou delší období neklidu před reflexem nehybnosti a kratší doba reflexu nehybnosti (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

S dosažením pohlavní dospělosti začíná u prasnic pohlavní cyklus. Nezávisí na ročním období a STUPKA *et al.* (2009) a BUCHTA *et al.* (1985) uvádí, že se opakuje v intervalu 21 dní, pokud nedojde k oplodnění. V délce říje se mohou projevovat rozdíly podmíněné plemennou příslušností, individualitou zvířete, klimatickými a provozními podmínkami ustájení.

ŘEZÁČ a POSCHL (2003) uvádí, že říje prasnic a prasniček zpravidla trvá 1,5 až 2,5 dne. Prasničky mají obvykle kratší délku říje než prasnice. Trvání říje ovlivňuje i roční období, v létě je říje delší a v zimě je kratší.

Vlastní říje probíhá 1 až 3 dny, u mladých prasniček bývá kratší, u starších prasnic delší. Hlavními příznaky jsou neklid, omezený příjem krmiva, skákání na ostatní prasnice, silně zarůžovělá a edematózní zduřelá vulva. Nejvýznamnějším příznakem je svolnost k páření, tj. reflex nehybnosti. Reflex svolnosti k páření signalizuje, že je vhodná doba k zapuštění prasnice. Ovulace se dostavuje ke konci říje a trvá několik hodin (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Obrázek 1: Projevy a křivka nástupu říje u prasnic (STUPKA *et al.*, 2009)



2.3.2 Říjový cyklus prasnice

Pohlavní cyklus se rozděluje podle převahy orgánových a psychických změn u samice do několika fází, respektive se rozlišuje podle dostavujících se změn na jednotlivých částech pohlavního ústrojí, určených hormonálními změnami na proestrus, estrus, postestrus, metestrus a diestrus (JELÍNEK *et al.*, 2003).

Proestrus (předříje)

Období před říjí je charakterizováno stimulací vaječníků folikulostimulačního hormonu (FSH), pod jehož vlivem rostou folikuly a stoupá tvorba estrogenu. Prasnice se stává nepokojnou, přijímá hůře krmivo a skáče na ostatní zvířata. Typickým příznakem je zduření vulvy a zčervenání. Proestrus trvá u prasnice v průměru 1,5 dne, u prasničky 2 dny (KOZUMPLÍK a KUDLÁČ, 1980).

Estrus (vlastní říje, ochota k páření, období reflexu nehybnosti)

U prasnic trvá v průměru 2 až 2,5 dne, u prasniček je kratší než u prasnic. Pro toto období je charakteristické postupné zklidňování a návrat k příjmu krmiva, postupný úbytek změn na vulvě (ubývá otok a mění se zarudnutí na šedofialové), prasnice vydávají zvláštní troubivé zvuky, přímouché prasnice dávají k sobě špičky ušních boltců. Základním znakem je projev reflexu stání vyvolaný přítomností kance, nebo tlakem na záď prasnice vyvolaný člověkem (ŘÍHA *et al.*, 2001).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že estrus je období říje, kdy prasnice umožní provést osemenění umělou inseminací nebo kancem.

Postestrus

V postestru doznívají příznaky říje, mizí zduření a zarudnutí pohlavních orgánů. Zastavuje se produkce estrogenů, chuť k žrádlu je opět normální. Dochází k tvorbě žlutých tělísek. Tato fáze trvá 1–1,5 dne (HOVORKA *et al.*, 1987).

Metestrus

Je časně poovulační období. Během této doby se začíná na vaječníku vyvíjet žluté tělísko. Ustupuje překrvení pohlavních orgánů, ustává výtok hlenu, uzavírá se kanál děložního krčku a zvíře se uklidňuje (MARVAN *et al.*, 2007). STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že období metestru trvá 7 dní.

Diestrus

Nepozorujeme žádné změny v chování prasnice ani na pohlavních orgánech. Nebyla-li prasnice oplozena, žlutá tělíska zanikají. Období trvá 9 dní. Ke konci dochází k přechodu v proestrus a začíná opět pohlavní cyklus. Pokud došlo k oplodnění, nastává gravidita a vzniká žluté tělísko gravidity (STUPKA *et al.*, 2009).

2.4 Inseminace

JELÍNEK *et al.* (2003) uvádí, že inseminace nebo osemenění znamená vpravení semene do pohlavního ústrojí samice. Realizuje se buď cestou přirozenou, tj. prostřednictvím pohlavního aktu (páření), nebo cestou umělou, tj. přenosem semene do pohlavního ústrojí samice vhodně upraveným zařízením (inseminační souprava).

Jedním ze základních rozdílů mezi přirozeným pářením a umělou inseminací je, že v prvním případě se dostává do pohlavního ústrojí samice značné množství semene, zatímco při umělé inseminaci jen malá část získaného a ošetřeného ejakulátu, která se deponuje do děložního krčku nebo přímo do dělohy (JELÍNEK *et al.*, 2003).

HAJIČ *et al.* (1995) uvádí, že umělá inseminace je nejdokonalejší způsob formy připouštění z ruky. Má velký význam chovatelský, ekonomický, zdravotní a vědecko-výzkumný (umožňuje oplodnit samice zvířat s těmi samci, se kterými by se přirozeně nepářily). Mnohonásobně vyšší využívání nejkvalitnějších plemenů umožňuje snížit jejich počet, rychleji se zvyšuje genetický pokrok na základě přísnější selekce, zcela se zabrání přenosu pohlavních chorob a na základě kontroly dědičnosti zdraví jsou eliminováni skrytí přenašeči dědičných defektů.

VERBERCKMOES (2004) uvádí, že umělá inseminace je nejstarší a v současné době nejběžnější technika v asistované reprodukci zvířat. Množství a kvalita spermatu umožňuje ředění a výrobu několika inseminačních dávek z ejakulátu. Pro zlepšení procenta zabřeznutí s tímto ejakulátem byly vyvinuty nové inseminační techniky s cílem dopravit spermie blíže k místu oplodnění. U prasnic byla prokázána výhoda spojení vejcovodu a děložního krčku.

V reprodukci prasat je již delší dobu inseminace rozhodující metodou. Na výsledky inseminace působí celá řada faktorů. Z nich kromě základních, tj. výživy a zdravotního stavu stáda, je to důsledný výběr plemenic v říji, provedení inseminace kvalitní inseminační dávkou, nejlépe v období před ovulací, ale také technika provedení inseminace (ČEŘOVSKÝ a ROZKOT, 2005).

V ČR se inseminace prasat úspěšně rozvíjí více než 40 let a je neodmyslitelnou součástí technologie produkce selat. Odhaduje se, že zabřezávání po 1. inseminaci se pohybuje mezi 85 až 90 % (ČEŘOVSKÝ, 2002).

Oplozování vajíček probíhá v horní třetině vejcovodu. Zapouštění a inseminace mají největší efekt, když fertilní spermie a vajíčka dosáhnou tohoto místa ve stejný čas. Vitalita vajíček je poměrně krátká (asi 6 až 8 hodin), spermie v pohlavních orgánech prasnic přežívají přibližně 1 den. Musíme tedy zabezpečit, aby spermie byly v místě oplozování dříve než vajíčka (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Inseminační technik při inseminaci vychází z těchto skutečností:

- období estru (reflexu nehybnosti) trvá v průměru 2 až 2,5 dne,
- k ovulaci dochází v poslední třetině délky reflexu nehybnosti, cca za 30 až 40 hodin po začátku zjištění reflexu nehybnosti,
- ovulace trvá 3 až 7 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,
- spermie nabývají po inseminaci schopnost k oplození oocytů asi za 3 až 6 hodin (kapacitace spermií),
- 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 (ČEŘOVSKÝ, 2001).

Inseminace se provádí minimálně 2×. Vajíčka se uvolňují na rozhraní 2/3 reflexu nehybnosti. Pokud se objeví reflex nehybnosti ráno, zapouštíme prasnice večer. Pokud se zjistí reflex nehybnosti večer, zapouštíme ráno. U prasniček trvá reflex nehybnosti kratší dobu, a proto někteří chovatelé doporučují 1. zapuštění již po 6 hodinách od zjištění reflexu nehybnosti a 2. zapuštění (reinseminaci) po 12 hodinách (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

2.4.1 Výběr prasnic v říji k inseminaci

Předpokladem pro včasné a úspěšné zapouštění prasnic a prasniček je úspěšné a včasné vyhledání říje. Příznaky nástupu říje se postupně mění v reflex nehybnosti, který se projevuje u plemenic strnulým postojem a je charakteristickým znakem pro období svolnosti k páření. Přítomnost kance u prasnic stimuluje nástup říje. Z hlediska zabřeznutí i z hlediska počtu selat ve vrhu je důležité, aby byla plemenice zapouštěna vícekrát za říji (STUPKA *et al.*, 2009).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že vyhledání prasnic a prasniček v estru se provádí 2× denně v době po nakrmení, když je ve stáji klid. Časový odstup mezi oběma výběry by neměl být kratší než 8 až 10 hodin. Výběr ve větších chovech se provádí za přítomnosti dospělého kance (prubíře) ve věku nad 10 měsíců, který působí jako silný stimulační faktor projevu estru.

Podle ČEŘOVSKÉHO (2001) výběr prasnic a prasniček zajišťují dva pracovníci. Jeden vodí a fixuje kance na manipulační chodbě před prasnicemi pohyblivými zábranami, druhý pracovník nahrazuje v kotci plemenic dotykové stimuly kance a označuje prasnice vybrané k inseminaci. Omezení působení kance jen na pouhé převedení kolem kotce prasnic je zcela nedostatečné a prakticky nemá žádný efekt.

MAES *et al.* (2011) uvádí, že ovulace nastává na začátku poslední třetiny říje. Inseminace by měla být provedena co nejbližší k ovulaci, nejlépe do 12 až 24 hodin před ovulací.

2.4.2 Doba úkonu inseminace a počet reinseminací

Doba úkonu inseminace závisí na individualitě prasnic, u mladších bývá delší, u starších kratší a pohybuje se v rozpětí 3 až 20 minut. Uvádí se, že vzhledem k fyziologickým nárokům inseminačního úkonu včetně přípravy pomůcek, inseminační dávky a prasnice k inseminaci, by neměl inseminační technik provést za normální pracovní dobu více než 25 inseminací (ČEŘOVSKÝ, 2001).

Podle MATOUŠKA *et al.* (2013) se inseminace provádí po malých dávkách, tzn. přerušovaně. U prasnice probíhají nasávací pohyby děložních rohů pomalu a postupně, asi 5–7 minut.

Podle ŘEZÁČE a POSCHLA (1993) je možné dosáhnout optimálních výsledků v zabřezávání a velikosti vrhu, když po zjištěném začátku reflexu nehybnosti (zjišťovaném v přítomnosti kance) se prasnice inseminují za 12 hodin a reinseminují za 24 hodin a prasničky se inseminují za 8 hodin a reinseminují za 20 hodin. Pokud se provede jen 1 inseminace bez reinseminace, průkazně se sníží procento zabřezlých plemenic i počet selat ve vrhu.

Vzhledem k variabilitě délky reflexu nehybnosti nelze postupovat jinak, než respektovat jejich délku (trvání) a přizpůsobit tomu počet opakovaných inseminací (reinseminací). Obecně lze doporučit minimálně 2 inseminace v říji, tj. v reflexu nehybnosti s uvedeným časovým odstupem. Druhá inseminace, resp. reinseminace, se podílí značnou měrou na produkci selat ve vrhu. Navíc opakovaná inseminace v říji zvyšuje zabřezávání prasnic o 10 až 20 % (ČEŘOVSKÝ, 2001).

2.4.3 Technika provedení inseminace

Prioritou při inseminačním úkonu je omezit ztráty semene z inseminační dávky v průběhu inseminace zpětným výtokem z rodidel prasnice. I pro zkušeného inseminačního technika je infúze celého objemu inseminační dávky beze ztrát velmi náročnou záležitostí. K omezení, případně i k zamezení ztrát, přispívá značnou měrou doba inseminace (čas věnovaný provedení inseminace) a také dodržování vzorového postupu při inseminaci:

- Prasnici oslovit, položit na ní ruku, provést masáž vemínek, chytit za podkolenní řasu, kolenem se opřít do boku v místech, kde je děloha. Pokud jde prasnice „naproti“, opřít se o ni v bedrech rukama nebo na ni nasednout. Zjistit, zda je prasnice zdravá, tj. zda

nemá problémy s končetinami, zda z pohlavních orgánů neteče hnis (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

- Nutná je přítomnost kance při inseminaci, který pomáhá stimulovat pohlavní orgány prasnice pro přijetí semene a prasnici zklidnit (ČEŘOVSKÝ, 2001).
- Provádět inseminaci plemenice odděleně od ostatních zvířat pro zajištění klidu inseminované prasnice i vhodných podmínek pro soustředění inseminační technika na infúzi semene prasnice (ČEŘOVSKÝ, 2001).
- Očistit vulvu, aby při zavedení inseminační pipety nebyly do pohlavních orgánů prasnice zaneseny žádné nečistoty (ROZKOT, 2013).
- Zavést pipetu a inseminovat po malých dávkách, tzn. přerušovaně. U prasnice probíhají nasávací pohyby děložních rohů pomalu a postupně, tj. 5–7 minut. Je nutné napodobovat fyziologii přirozeného připouštění a kontrolovat teplotu skladovaného semene (MATOUŠEK *et al.*, 2013).
- Zajistit střídavý tlak na záď (bedra) prasnice v průběhu inseminace (ČEŘOVSKÝ, 2001).

Podle ROZKOTA (2013) po inseminaci dále sledujeme přetrvávání reflexu nehybnosti. Pokud odezní do 12 hodin po inseminaci, je velká naděje na úspěch. Jestliže reflex nehybnosti trvá, je třeba reinseminovat.

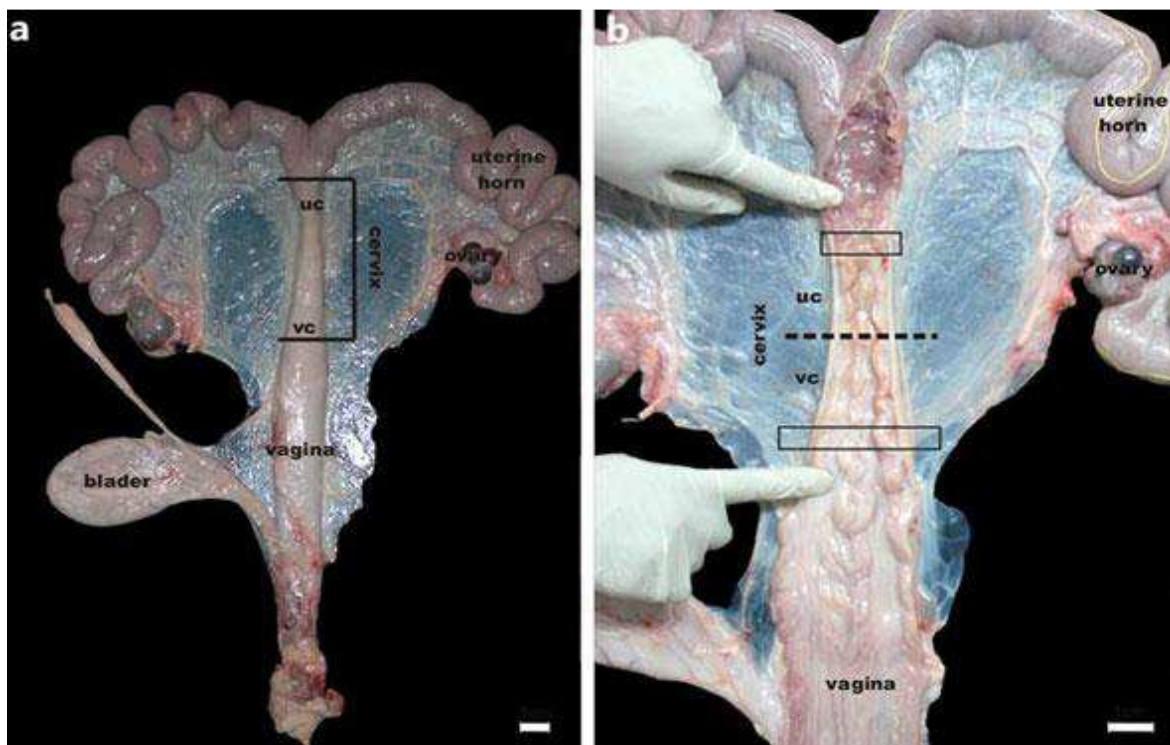
2.4.4 Hodnocení výsledků inseminace

Výsledek zapouštění a inseminace prasniček a prasnic se hodnotí stupněm zabřezávání a počtem narozených selat připadajících na 1 vrh (všech a živě). Hodnotí-li se výsledek inseminace jen podle jednoho nebo jen podle druhého ukazatele, můžeme se dopustit z hlediska intenzity produkce selat nepřesností. A to v tom, že při vysokém procentu zabřezávání plemenic se můžeme setkat s případy nižšího průměrného počtu narozených selat na vrh a naopak (ČEŘOVSKÝ, 2001).

2.4.5 Klasická inseminace

Podle VAZQUEZE *et al.* (2008) klasická inseminace nahradila přirozené krytí na farmách prasat, protože je levná, jednoduchá a rychlá. Tato metoda je úspěšná již řadu let, na světě je registrováno každý rok přibližně 25 milionů inseminací. V Evropě se provádí inseminace u 85–90 % prasnic ročně.

Obrázek 2: Anatomie děložního krčku u prasnice – děložní (UC) a vaginální (VC) oblast děložního krčku (RODRIGUEZ *et al.*, 2012)



Účelem klasické inseminace je dopravit funkční spermie do pohlavních orgánů prasnice a oplodnit co nejvíce ovulujících vajíček. K přenosu semene dochází pomocí katetru a semeno je dopraveno do zadní části děložního krčku (VAZQUEZE *et al.*, 2008).

Na cestě k vaječnům spermie prochází imunitní bránou v děložním krčku, kde musí čekat, až si je prasnice sama nasaje, a tím dochází k jejich selekci (ROZKOT, 2012).

Klasická inseminace podle ZAJÍCE a DOLEŽELA (2006) začíná provedením očištění vulvy. Do kaudálního krčku děložního je zavedena běžná inseminační pipeta, na kterou je přiložena plastová tuba obsahující inseminační dávku. Musí být vyčkáno nástupu kontraktivity dělohy a nasátí inseminační dávky.

Podle VAZQUEZE *et al.* (2008) je 25–45 % (i více) inseminovaných spermií ztraceno tím, že po inseminaci dochází ke zpětnému výtoku.

Délka klasické inseminace trvá od 2 minut do 20 minut. Průměrně prasnice nasává semeno 8 minut (ALMOND, 1998).

WATSON a BEHAN (2002) uvádí, že klasická inseminace u prasat vyžaduje 2–3 miliardy spermií k dosažení vysoké plodnosti se současnou praxí inseminace do zadní oblasti děložního krčku. Podle EDUARDA *et al.* (2011) může být sperma z jednoho ejakulátu použito pro inseminaci 15–25 prasnic.

VAZQUEZ *et al.* (2008) uvádí, že při standardní inseminaci se používá 3×10^9 spermií v 1 dávce, přičemž by prasnice měly být inseminovány 2× až 3× během jedné říje.

Inseminační dávky by měly být uchovány a skladovány při teplotě 15–18 °C po dobu až 3 dnů. Plodnost se sníží, jestliže se sníží množství čerstvých spermií. Jsou-li použity zmrazené spermie, je zapotřebí mnohem většího množství spermií, vyššího než 6×10^9 (WATSON a BEHAN, 2002).

Podle ALMONDA (1998) je nevýhodou klasické inseminace časová náročnost, vyšší úroveň řízení a ztráty inseminační dávky zpětným výtokem.

ROZKOT (2012) uvádí, že klasická inseminace prasat klade značné časové nároky na inseminační techniku. Zrychlení inseminace ani vpravení dávky pod tlakem se nevyplácí, neboť dochází ke ztrátám inseminační dávky zpětným výtokem.

Chovatel musí dodržet především načasování inseminace, nastavení optimálního postupu a doby k provedení inseminace. Dále je nutná správná manipulace s inseminační dávkou pro uchování její kvality. Je důležité zabránit průniku bakterií do reprodukčního traktu prasnice a zároveň dodržovat hygienické zásady zavedení inseminační pipety (ROZKOT, 2012).

2.4.6 Intrauterinní inseminace

Metoda, u které lze zvýšit počet fertilních spermií ve vejcovodu, a tím případně dosáhnout lepších výsledků při inseminaci prasnic inseminovaných inseminační dávkou s celkově nižším počtem spermií, se nazývá intrauterinní inseminace. Touto metodou lze inseminovat pouze prasnice, u prasniček ji nelze aplikovat. Je nezbytné, aby prasnice vykazovaly výrazné příznaky říje (ZAJÍC a DOLEŽEL, 2006).

SVOBODA a HELLOVÁ (2006) a VAZQUEZ *et al.* (2008) se shodují, že metoda intrauterinní inseminace se od klasické inseminace liší především tím, že inseminační dávka se dopravuje namísto do děložního krčku hlouběji, až na začátek děložních rohů inseminovaných prasnic. Proto se mnohem efektivněji zužitkuje celý objem inseminační

dávky, významně se sníží ztráty počtu spermií a díky zkrácení vzdálenosti mezi místem aplikace dávky a místem oplodnění v pohlavních orgánech prasnic se zvýší jejich přežitelnost.

Inseminační zavaděč je o 15–20 cm delší než konvenční katétr, prochází cervikálním kanálem dopředu do děložního těla. Inseminační pipeta má na svém konci speciální zúžení, takže při manipulaci lze velmi snadno zjistit, že inseminační katétr již proniká do děložního krčku. Na konec katetru se přiloží plastový sáček s inseminační dávkou a pod tlakem se do těla děložního aplikuje celá inseminační dávka během několika sekund (ZAJÍC a DOLEŽEL, 2006).

WATSON A BEHAN (2002) konstatují, že u 5–10 % prasnic není provedení intrauterinní inseminace, tj. zavedení intrauterinního katetru přes děložní krček, možné a tyto prasnice musí být inseminovány klasickou metodou.

TUNMMARUK a TIENTHAI (2008) uvádí, že použití intrauterinní inseminace vede ke snížení dávky počtu spermií na 1 miliardu. MAES *et al.* (2011) uvádí, že ve srovnání s klasickou inseminací, intrauterinní inseminace umožňuje trojnásobně snížit počet spermií.

Při klasické inseminaci se využívá sperma jednoho kance na 100 až 150 prasnic, kdežto při intrauterinní inseminaci je použito sperma jednoho kance až pro 450 prasnic, což představuje lepší využití ejakulátu (EDUARDO *et al.*, 2011).

Výhody intrauterinní inseminace:

- Podle ZAJÍCE a DOLEŽELA (2006) není nezbytné vyčkat nástupu kontraktility děložní projevující se tzv. nasáváním inseminační dávky, ale naopak je žádoucí celý její objem aplikovat do těla děložního tlakem.
- Maximální využití potenciálu inseminační dávky – spermie neprochází imunitní bránou v děložním krčku, čímž nedochází k jejich selekci. K oplodnění se dostávají všechny spermie z aplikované inseminační dávky. Vzhledem k rychlému dopravení inseminační dávky do dělohy je téměř úplně omezen zpětný výtok obsahu inseminační dávky. K dispozici je maximální počet kvalitních spermií k oplození vajíček, což má za následek vyšší míru zabřezávání a vyšší počet narozených selat (ROZKOT, 2012).

- Jednoduchá metoda, menší náročnost na technické provedení inseminace než klasickým způsobem, inseminační úkon zvládá 1 technik, při správné aplikaci nedochází ke zpětným výtokům, a tím se výrazně zvýší efektivita inseminace (ČEŘOVSKÝ, 2014).
- Snižuje se časová náročnost na práce spojené s vlastní inseminací. Inseminace u prasnice s dobře vyhledanou říjí trvá přibližně 1 minutu. Odpadá manipulace s kancem při vlastní inseminaci (ZAJÍC a DOLEŽEL, 2006).
- Z ekonomického hlediska maximálně využívá potenciál inseminační dávky. Lze dosáhnout úspory o 0,4–1 inseminační dávky na 1 inseminovanou prasnici (ZAJÍC a DOLEŽEL, 2006).
- Bezpečnost a vysoký stupeň hygieny zajišťuje konstrukce zavaděče. Membrána je měkká a nehrozí poškození pohlavních orgánů prasnice. Spermie jsou dopraveny maximálně čistou cestou do pohlavních orgánů přes hadičku membrány. Membrána se vysunuje zevnitř ven, takže nemůže dojít k přenosu nečistot z vnějšího prostředí (ROZKOT, 2012).
- V důsledku toho, že celý objem inseminační dávky se aplikuje až do těla děložního, což zajišťuje dostatečné množství fertálních spermií v pohlavním ústrojí prasnice, se provádí pouze 1 reinseminace. Tato reinseminace se provádí 12 hodin po inseminaci (ZAJÍC a DOLEŽEL, 2006).

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo analyzovat reprodukční ukazatele prasnic ve vybraném podniku z hlediska vlivu použité metody inseminace. Jedna skupina prasnic byla zapuštěna pomocí klasické inseminace a druhá skupina prasnic byla zapuštěna pomocí intrauterinní inseminace. U obou skupin byly vyhodnoceny reprodukční ukazatele, tj. věk při 1. zapuštění, délka březosti, délka intervalu od odstavu do 1. zapuštění a procento zabřeznutí po 1. inseminaci, a to s ohledem na počet všech a živě narozených selat.

4. Materiál a metodika

Vybraný podnik provozuje všechny tři stupně chovů. V nukleovém chovu jsou chována plemenná prasata plemene české bílé ušlechtilé. V rozmnožovacím chovu jsou chovány chovné prasničky plemene české bílé ušlechtilé, které jsou zapouštěny, resp. inseminovány kanci plemene česká landrase. Užitkový chov produkuje finální hybridy pro produkční chovy. Hybridní prasničky F_1 generace jsou zde zapouštěny hybridními kanci, tj. $(\text{ČBU} \times \text{ČL}) \times \text{OL}$.

V nukleovém chovu je používána ve větší míře přirozená plemenitba. V užitkovém chovu se provádí převážně inseminace, přirozená plemenitba se používá pouze u plemenic, které se přebíhají. U prasniček se používá pouze klasická inseminace, u prasnic převážně intrauterinní inseminace.

Jako parametr četnosti vrhu byl vybrán počet všech a živě narozených selat. Ke statistické analýze byly použity údaje reprodukce prasnic do 9. vrhu.

V diplomové práci byly sledovány následující ukazatele reprodukce a vlivy na ně působící:

1. Počet všech a živě narozených selat z hlediska stupně chovu, pořadí vrhu a metody zapuštění.
2. Počet všech a živě narozených selat z hlediska věku při 1. zapuštění prasniček (210–225 dní; 226–240 dní; 241–255 dní; 256–270 dní) a metody zapuštění.
3. Počet všech a živě narozených selat z hlediska délky březosti (do 114 dní; nad 115 dní) a metody zapuštění.
4. Počet všech a živě narozených selat z hlediska délky intervalu od odstavu do zapuštění (do 5 dní; nad 6 dní) a metody zapuštění.
5. Procento zabřezávání po 1. inseminaci z hlediska použité metody zapuštění.

Ke statistickému vyhodnocení byla použita jednofaktorová a vícefaktorová analýza rozptylu. U vícefaktorové analýzy je v tabulkách vyhodnocen každý faktor zvlášť. V grafech jsou znázorněny výsledky působení obou faktorů (vertikální sloupce označují 0,95% intervaly spolehlivosti).

Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena sérií Tukeyových testů. Hodnoty byly posuzovány na dvou hladinách významnosti, při $P < 0,01^{++}$ jako statisticky vysoce významný rozdíl a při $P < 0,05^+$ jako statisticky významný rozdíl.

Použité zkratky:

ČBU	– české bílé ušlechtilé
ČL	– česká landrase
NCH	– nukleový chov
RCH	– rozmnožovací chov
UCH	– užitkový chov
INS přír.	– inseminace přirozená
INS intra.	– inseminace intrauterinní
Přir. plem.	– přirozená plemenitba

Jednofaktorová ANOVA

n	počet pozorování
Charakteristiky popisující uspořádání dat	
\bar{x}	průměr
Charakteristiky popisující míru variability dat	
Min.	minimum
Max.	maximum
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 (%)	variační koeficient – udává, z kolika % se podílí směrodatná odchylka na průměru

Vícefaktorová ANOVA

n	počet pozorování
\bar{x}	průměr metodou nejmenších čtverců
$s_{\bar{x}}$	střední chyba průměru – je směrodatná odchylka průměru – udává chybu odhadu průměru základního souboru
-95,00% – +95,00%	konfidenční interval – udává meze, v nichž s 95% pravděpodobností leží průměr základního souboru

5. Výsledky a diskuze

5.1 Ukazatele reprodukce ve sledovaném podniku

V nukleovém chovu mají prasnice vyšší plemennou hodnotu za reprodukci. Jejich posláním je produkce plemenných kanců a prasniček pro šlechtění příslušné populace a pro obnovu nižších stupňů. V rozmnožovacím chovu je rozmnožován genofond z nukleového chovu. Produkují se zde prasničky křížanky F_1 generace pro potřebu užitkových chovů. Je zde využíván heterózní efekt v reprodukci, který může dosahovat 8–10 %. Užitkový chov produkuje finální hybridy, kteří jsou určeni pro výkrm.

V nukleovém chovu je používána ve větší míře přirozená plemenitba. V užitkovém chovu se provádí převážně inseminace, přirozená plemenitba se používá pouze u plemenic, které se přebíhají. U prasniček se používá pouze klasická inseminace, u prasnic převážně intrauterinní inseminace.

V tabulce 1 (graf 1) je uveden průměrný počet všech narozených selat v 1 vrhu na 1 prasnici v jednotlivých stupních chovu za sledované období.

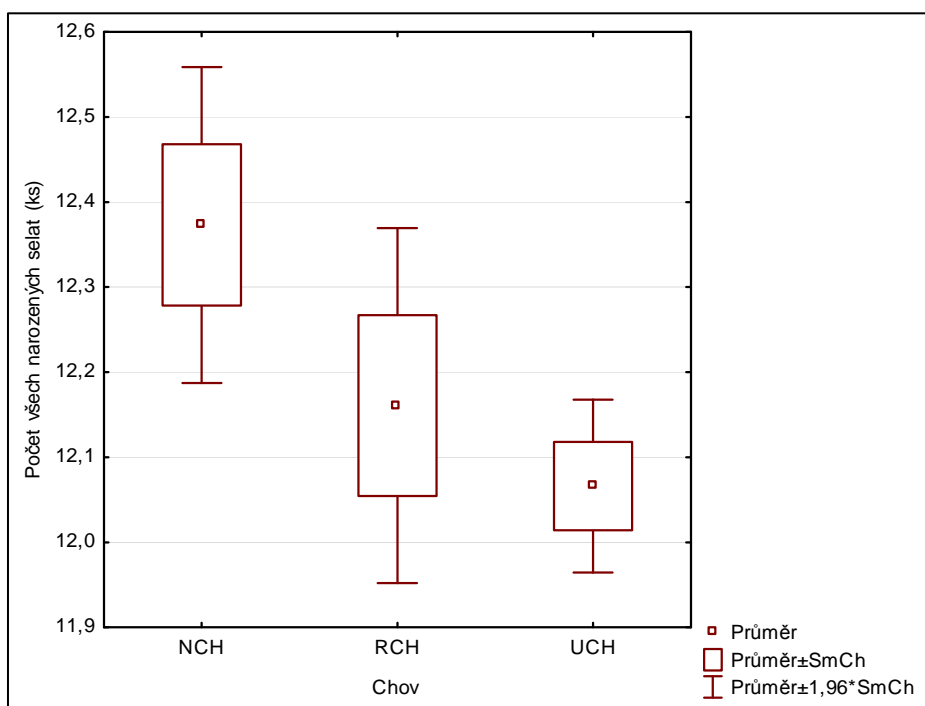
Nejvíce všech narozených selat se narodilo v nukleovém chovu, a to 12,4 selete, následoval rozmnožovací chov, ve kterém se narodilo 12,2 selete a užitkový chov s průměrným počtem všech narozených selat 12,1. Rozdíl mezi počtem selat v nukleovém chovu a v užitkovém chovu byl shledán statisticky vysoce významný.

Tabulka 1: Stupeň chovu – počet všech narozených selat (ks)

č.	Chov	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	NCH	1 402	12,4	2,0	25,0	3,6	28,7
2	RCH	965	12,2	2,0	23,0	3,3	27,2
3	UCH	3 422	12,1	1,0	24,0	3,0	25,1
	Celkem	5 789	12,2	1,0	25,0	3,2	26,4

F-test – $P < 0,05$; Tukeyův test – 1:3⁺⁺

Graf 1: Počet všech narozených selat v jednotlivých stupních chovu



RYDHMER (2000) uvádí, že četnost vrhu, z ekonomického hlediska nejdůležitější reprodukční vlastnost, je zahrnuta v mnoha šlechtitelských programech prasat. V praxi jsou značné problémy spojeny s reprodukčními vlastnostmi, jako jsou slabé příznaky říje nebo vysoká mortalita selat. Ačkoli jsou velké vrhy při odstavu chovným cílem, je ve většině zemí jako selekční znak používán počet živě narozených selat.

V nukleovém chovu byl počet živě narozených selat na 1. vrhu 11,4 selete, v rozmnožovacím chovu byl o 0,2 selete nižší a v užitkovém chovu se počet selat o 0,1 zvýšil. V nukleovém a rozmnožovacím chovu bylo v průměru 1 mrtvě narozené sele (8,1 %, resp. 8,2 %). V užitkovém chovu to bylo 0,8 selete (6,6 %), jak vyplývá z tabulky 2.

Tabulka 2: Chov – počet živě narozených selat (ks)

č.	Chov	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	NCH	1 402	11,4	1,0	24,0	3,6	31,5
2	RCH	965	11,2	1,0	21,0	3,3	29,6
3	UCH	3 422	11,3	1,0	21,0	3,1	27,4
	Celkem	5 789	11,3	1,0	24,0	3,3	28,8

F-test – $P > 0,05$

V České republice byl v roce 2014 podíl uhynulých selat do odstavu ze všech narozených selat 10,4 % (Český statistický úřad).

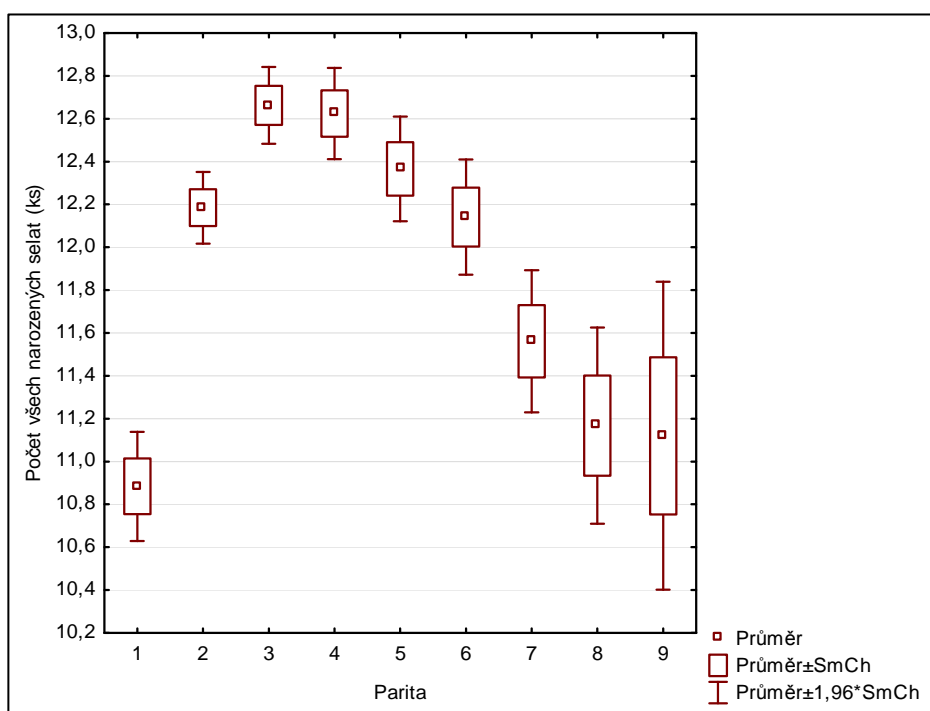
V tabulce 3 (graf 2) je uveden počet všech narozených selat na jednotlivých vrzích. Podle předpokladu se nejméně živě narozených selat narodilo prasnicím na 1. vrhu (10,9). Rozdíl vůči 2. až 6. vrhu byl statisticky vysoce významný, vůči 7. vrhu byl statisticky významný. Počet selat se zvyšoval do 3. vrhu (12,7), poté docházelo k mírnému snižování v počtu všech narozených selat. Diference mezi 2. a 3., resp. 8. vrhem byla statisticky vysoce významná a mezi 2. a 4., resp., 7. vrhem statisticky významná. Statisticky vysoce významný rozdíl byl i mezi 3. a 7. až 9. vrhem (o 1,1; 1,5 a 1,6 všech narozených selat méně) a rozdíl mezi 3. a 6. vrhem, kdy se narodilo o 0,6 selete méně, byl statisticky významný. Na 4. vrhu se narodilo 12,6 selat, což byl vůči 7. až 9. vrhu statisticky vysoce významný rozdíl. Na 5. vrhu se narodilo 12,4 selat, což bylo oproti 7. a 8. vrhu o 0,8 ks, resp. 1,2 ks selat více (statisticky vysoce významný rozdíl). Mezi 5. a 9. vrhem byla diference v počtu selat statisticky významná. Statisticky významný rozdíl byl i mezi počtem selat v 6. a 8. vrhu, kdy se narodilo o 0,9 selete méně.

Tabulka 3: Pořadí vrhu – počet všech narozených selat (ks)

č.	Parita	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	1	569	10,9	2,0	25,0	3,1	28,5
2	2	1 337	12,2	2,0	21,0	3,1	25,6
3	3	1 196	12,7	1,0	24,0	3,2	25,0
4	4	871	12,6	2,0	21,0	3,2	25,4
5	5	686	12,4	2,0	23,0	3,3	26,5
6	6	525	12,1	2,0	24,0	3,2	25,9
7	7	351	11,6	2,0	21,0	3,2	27,5
8	8	179	11,2	3,0	18,0	3,1	28,0
9	9	75	11,1	3,0	21,0	3,2	28,6
	Celkem	5 789	12,2	1,0	25,0	3,2	26,4

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2-6⁺⁺, 2:3,8⁺⁺, 3:7-9⁺⁺, 4:7-9⁺⁺, 5:7,8⁺⁺; 1:7⁺, 2:4,7⁺, 3:6⁺, 5:9⁺, 6:8⁺

Graf 2. Počet všech narozených selat na jednotlivých vrzích



V experimentu uskutečněném autory DEWEY *et al.* (1995) měly nejvyšší vrhy prasnice na 3. až 10. vrhu.

Stoupající plodnost do 3–5. vrhu potvrdil HÁJEK (1992). Ke stejnému závěru došel také HUGHES (1998), tj. že četnost vrhu se zvyšovala do 4–5. vrhu, poté mírně klesala.

Je doporučováno, aby podíl 1. vrhů ze všech vrhů byl okolo 20 % a podíl rizikových vrhů (1. a 2.) a produkčních vrhů (3. až 5.) byl v poměru 1 : 1. Po 7. vrhu by v chovu měly být ponechávány jen velmi dobré prasnice.

Podle TATARČÍKOVÉ (2008) počet narozených selat ve vrhu stoupá s každým následujícím vrhem, přičemž na 3. až 5. vrhu je odchováno nejvíce selat. Tato skutečnost plně koresponduje se zjištěnými výsledky.

Podle VÁCLAVKOVÉ (2010) počet narozených selat ve vrhu stoupá od 1. do 4. vrhu, rozdíly mezi vrhy mohou být až 13,7 %. Podle autorky, na rozdíl od počtu narozených selat, bývá počet odstavených selat nejvyšší na 2. vrhu. Selata z početných vrhů se vyznačují nižší růstovou schopností.

Podle TUMMARUKA *et al.* (2000) vedlo zvýšení věku při 1. zapaštění o 10 dní ke zvýšení vrhu o 0,1 selete u primiparních prasnic a k poklesu počtu selat u prasnic na 4. a 5. vrzích.

Při porovnávání počtu živě narozených selat z pohledu pořadí vrhu lze z tabulky 4 vyvodit stoupající tendenci do 3. vrhu (11,9 selete), poté u následujících vrhů nastal pokles. Statisticky vysoce významný rozdíl byl nalezen při srovnání 1. a 2. až 6. vrhu. Totéž lze konstatovat i při posouzení četnosti vrhu 2. a 7. až 9. vrhu, 3. a 6. až 9. vrhu, 4. a 7. až 9. vrhu a také 5. a 7., resp. 8. vrhu, kdy byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl. Statisticky významný rozdíl byl nalezen při srovnání 5. a 9. vrhu a 6. a 8. vrhu. Od 1. do 4. vrhu byla průměrná hodnota mrtvě narozených selat ve vrhu 0,8 selete (6,4 %), v 5. až 9. vrhu tato hodnota činila 1 sele (8,8 %).

Tabulka 4: Pořadí vrhu – počet živě narozených selat (ks)

č.	Parita	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	1	569	10,2	2,0	18,0	3,1	30,9
2	2	1 337	11,5	1,0	21,0	3,1	27,2
3	3	1 196	11,9	1,0	24,0	3,2	27,0
4	4	871	11,7	1,0	20,0	3,4	28,8
5	5	686	11,4	1,0	22,0	3,3	29,1
6	6	525	11,2	1,0	22,0	3,2	28,2
7	7	351	10,5	1,0	19,0	3,2	30,2
8	8	179	10,2	1,0	18,0	3,3	32,2
9	9	75	10,0	3,0	18,0	3,1	30,9
	Celkem	5 789	11,3	1,0	24,0	3,3	28,8

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2-6⁺⁺, 2:7-9⁺⁺, 3:6-9⁺⁺, 4:7-9⁺⁺, 5:7,8⁺⁺; 5:9⁺, 6:8⁺

Podle STUPKY *et al.* (2009) bývají první vrhy rizikové, protože počet narozených selat schopných odchovu a ztráty selat během odchovu (kojení) vykazují značné kolísání. Plodnost se postupně zvyšuje do 4. až 5. vrhu. Na 6. a dalších vrzích stoupá nevyrovnanost vrhů a zvyšuje se počet mrtvě narozených selat.

HOVORKA *et al.* (1987) uvádí, že čím vyšší je pořadí vrhu, tím vyšší je počet mrtvě narozených selat. Porodní úmrtnost se výrazněji zvyšuje již od 4. vrhu, kdy dosahuje výše 20–25 %.

PULKRÁBEK *et al.* (2005) konstatují, že asi 70 % mrtvě narozených selat bývají poslední selata z vrhu. Odhaduje se, že ztráty činí v průměru téměř polovinu selete v 1. vrzích, v dalších už asi 1 sele na vrh a rostou s pořadím vrhu, tj. s věkem prasnic.

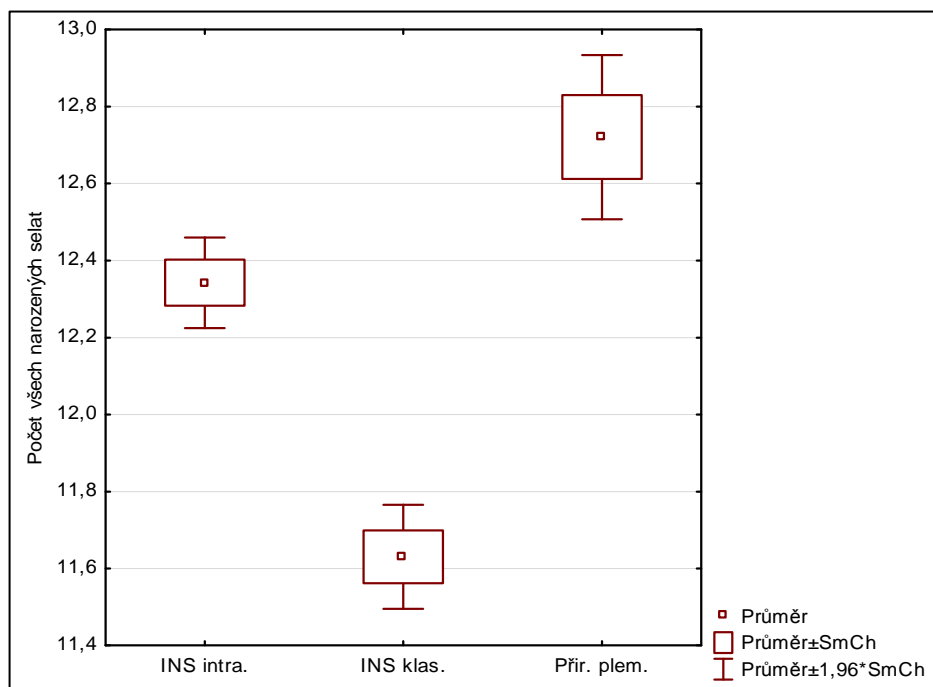
V tabulce 5 (graf 3) je uveden počet všech narozených selat v 1 vrhu z hlediska použitých metod zapuštění. Nejvyšší počet všech selat se narodil po přirozené plemenitbě (12,7), následoval počet selat narozených po intrauterinní inseminaci a nejnižší počet se narodil po použití klasické inseminace (11,6). Nejvíce prasnic bylo zapuštěno pomocí intrauterinní inseminace (2 756). Počet selat ve vrhu po použití intrauterinní inseminace byl o 0,7 selete vyšší, než při použití klasické inseminace. Diference v počtu všech narozených selat byly statisticky vysoce významné.

Tabulka 5: Metoda zapuštění – počet všech narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	INS intra.	2 756	12,3	1,0	24,0	3,2	25,5
2	INS klas.	2 041	11,6	1,0	25,0	3,1	26,8
3	Přir. plem.	992	12,7	2,0	24,0	3,4	26,9
	Celkem	5 789	12,2	1,0	25,0	3,2	26,4

F-test – $P < 0,01$; 1:2,3⁺⁺, 2:3⁺⁺

Graf 3: Počet všech narozených selat po jednotlivých metodách zapuštění



Metodu intrauterinní inseminace lze aplikovat pouze u prasnic a nelze ji aplikovat u prasniček, přičemž je nezbytné, aby prasnice vykazovaly výrazné příznaky říje. ZAJÍC

a DOLEŽAL (2006) uvádí, že u 5–10 % prasnic není provedení intrauterinní inseminace možné a že takové prasnice musí být inseminovány klasickou metodou.

ZAJÍC a DOLEŽAL (2006) nezjistili v počtu selat narozených na 1 vrh mezi prasnicemi zapuštěnými pomocí intrauterinní a klasické inseminace rozdíl. Počet selat ve vrhu byl u obou metod téměř shodný, u intrauterinní inseminace činil 11,7 selete a u klasické inseminace byl 11,8 selete.

Naopak WATSON a BEHAN (2002) ve své studii uvádějí o 0,5 až 1,5 % vyšší zabřezávání při intrauterinní inseminaci ve srovnání s klasickou inseminací.

V experimentu uskutečněném autory DEWEY *et al.* (1995) vykázaly prasnice po přirozeném zapuštění o 1 sele ve vrhu více než prasnice po inseminaci, což potvrzuje zjištěné výsledky.

Z tabulky 6 je zřejmý počet živě narozených selat po jednotlivých metodách zapuštění. Po umělém oplodnění bylo potvrzeno méně mrtvě narozených selat. Po intrauterinní, resp. klasické inseminaci činil počet mrtvě narozených selat 0,7, resp. 0,8 selete (5,7, resp. 6,9 %). Více mrtvě narozených selat bylo zjištěno po přirozené plemenitbě, a to 1 sele (7,9 %).

Tabulka 6: Metoda zapuštění – počet živě narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	INS intra.	2 756	11,6	1,0	22,0	3,2	27,5
2	INS klas.	2 041	10,8	1,0	24,0	3,1	29,1
3	Přir. plem.	992	11,7	1,0	22,0	3,6	30,6
	Celkem	5 789	11,3	1,0	24,0	3,3	28,8

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 2:1,3⁺⁺

5.2 Vliv věku při 1. zapuštění a metody zapuštění na počet všech a živě narozených selat

Do analyzovaného souboru byly zařazeny pouze prasničky.

Věk při 1. zapuštění prasniček byl ve sledovaném chovu rozdělen do 4 věkových intervalů, které jsou uvedeny v tabulce 7.

Nejvyšší průměrný počet všech narozených selat 11,8 ks byl shledán ve věku prasnic při 1. zapuštění 256–270 dní (8,5–9 měsíců), následoval věkový interval 241–255 dní (8–8,5 měsíců) s 11,1 selaty. Nejmenší průměrný počet selat (9,8) se narodil v 1. intervalu, tj. v rozmezí 210–225 dní věku prasnice. Diference v počtu všech narozených selat mezi 1. a 4. intervalem, tj. 2 selata, byla statisticky významná.

Tabulka 7: Vliv věku při 1. zapuštění na počet všech narozených selat (ks)

č.	Věk 1. zap.	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	210–225	111	9,8	0,7	8,5	11,2
2	226–240	140	10,4	0,4	9,6	11,3
3	241–255	120	11,1	0,4	10,3	11,8
4	256–270	71	11,8	0,4	11,0	12,5

F-test – $P < 0,05$; Tukeyův test – 1:4⁺

Podle TUMMARUKA *et al.* (2000) prasničky pohlavně dospívají ve věku 6–7 měsíců a poprvé jsou zapouštěny asi za 6 týdnů. Autoři zmiňují, že věk při 1. zapuštění prasniček je ovlivněn plemenem, měsícem narození, četností vrhu, pořadím vrhu, ve kterém se prasnička narodila, rychlostí růstu a výškou hřbetního tuku.

BABOT *et al.* (2003) zjistili, že počet vrhů a počet odstavených selat od prasnice během produkčního života byl významně vyšší u prasniček poprvé zapuštěných ve věku mezi 221 a 240 dny. Výsledky prokázaly, že věk při 1. zapuštění pod 221 dnů a nad 250 dnů negativně ovlivnil užitkovost. Tyto výsledky se s údaji zjištěnými ve sledovaném chovu částečně rozcházejí, neboť zde byl v intervalu 256–270 dnů zjištěn nejvyšší průměrný počet všech narozených selat.

Výsledky zřejmé z tabulky 8 poukazují na to, že z hlediska vlivu věku při 1. zapuštění a metody zapouštění se v průměru nepatrně více všech selat narodilo po přirozené plemenitbě (10,9 ks) než po klasické inseminaci (10,7 ks).

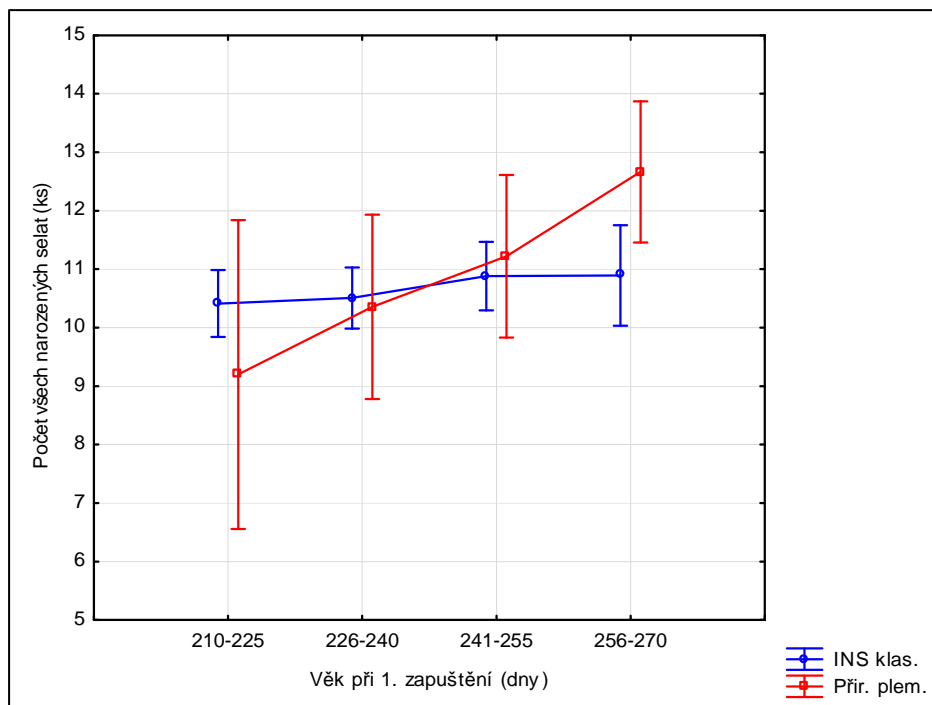
Tabulka 8: Vliv metody zapuštění na počet všech narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS klas.	381	10,7	0,2	10,4	11,0
2	Přir. plem.	61	10,9	0,5	10,0	11,8

F-test – $P > 0,05$

V grafu 4 je znázorněn vliv věku při 1. zapuštění a metody zapuštění na počet všech narozených selat.

Graf 4: Vliv věku při 1. zapuštění a metody zapuštění na počet všech narozených selat



V tabulce 9 je vyhodnocen vliv věku při 1. zapuštění na počet živě narozených selat. Nejvyšší průměrný počet živě narozených selat byl shledán ve 4. intervalu, tj. v rozmezí 256–270 dní věku prasnice, kdy se narodilo 10,9 selete. Následoval 3. interval, tj. rozmezí 241–255 dní věku prasnice, ve kterém se narodilo 10,3 selete. Nejmenší průměrný počet živě narozených selat byl zjištěn v 1. intervalu, tj. 210–225 dní věku prasnice, kde se narodilo až o 1,5 selete méně, než ve 4. intervalu.

Od nejnižší věkové kategorie při 1. zapuštění do nejvyšší se zvyšoval počet mrtvě narozených selat v následujícím pořadí 0,4 ks, 0,6 ks, 0,8 ks a 0,9 ks (4,1 %, 5,8 %, 7,2 % a 7,6 %).

Tabulka 9: Vliv věku při 1. zapaštění na počet živě narozených selat (ks)

č.	Věk 1. zap.	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	210–225	111	9,4	0,7	8,0	10,7
2	226–240	140	9,8	0,4	8,9	10,6
3	241–255	120	10,3	0,4	9,6	11,1
4	256–270	71	10,9	0,4	10,2	11,7

F-test – $P > 0,05$

Z tabulky 10 je zřejmé, že se narodilo o 0,2 živě narozených selat více prasnicím po přirozené plemenitbě než prasnicím po klasické inseminaci.

Počet, resp. podíl uhynulých selat byl u obou metod zapaštění shodný, tj. 0,7 selete (6,5 %, resp. 6,4 %).

Tabulka 10: Vliv metody zapaštění na počet živě narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS klas.	381	10,0	0,2	9,7	10,4
2	Přir. plem.	61	10,2	0,5	9,3	11,1

F-test – $P > 0,05$

5.3 Vliv délky březosti a metody zapaštění na počet všech a živě narozených selat

Z tabulky 11 je patrné, že prasnicím s kratší délkou březosti tj. do 114 dní (12,4 selat) se narodilo o 1,2 všech narozených selat více než prasnicím s delší délkou březosti, tj. nad 115 dní (11,2 selat). Rozdíl byl statisticky vysoce významný.

Tabulka 11: Vliv délky březosti na počet všech narozených selat (ks)

č.	Březost	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	do 114 dnů	4 994	12,4	0,1	12,3	12,5
2	od 115 dnů	795	11,2	0,1	10,9	11,4

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2⁺⁺

Podle STUPKY *et al.* (2009) je délka březosti prasnice průměrně 114–115 dní s kolísáním od 110 do 120 dní. Autoři konstatují, že zpoždění nástupu říje o 1 týden představuje ztrátu 0,1 vrhu na 1 prasnici za rok.

RYDHMER *et al.* (2008) uvádí, že délka březosti (115,5 a 115,9 dní) vykazovala nízkou směrodatnou odchylku. Četnost vrhu se snižovala od narození ve 114 dnech do narození ve 119 dnech, což se shoduje se zjištěnými výsledky.

Jak vyplývá z tabulky 12, nejvyšší průměrná četnost všech narozených selat z hlediska vlivu metody zapaštění byla zjištěna při přirozené plemenitbě (12,2 selete), naopak nejnižší hodnota všech narozených selat byla zjištěna při klasické inseminaci (11,3 selete). Diference činila 0,9 selete. Mezi metodami zapaštění byly zjištěny v počtu všech narozených selat statisticky vysoce významné rozdíly.

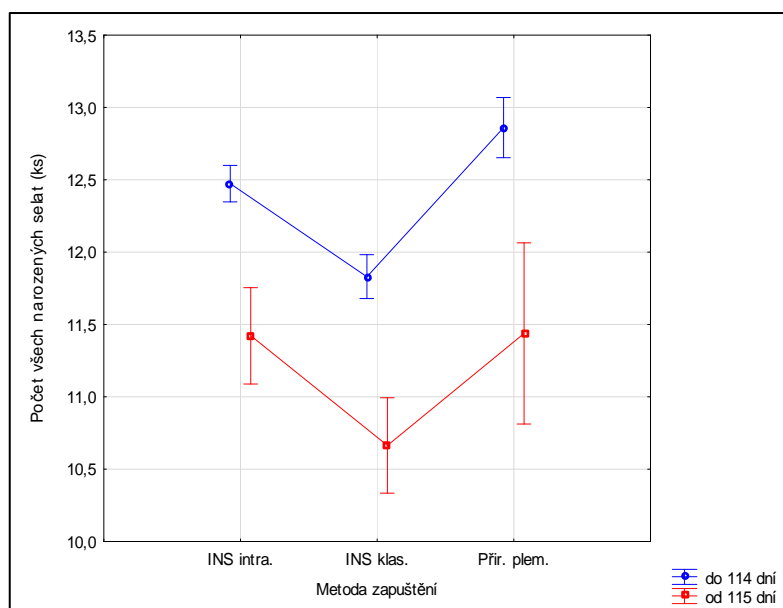
Tabulka 12: Vliv metody zapaštění na počet všech narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS intra.	2 756	12,0	0,1	11,8	12,1
2	INS klas.	2 041	11,3	0,1	11,1	11,4
3	Přir. plem.	992	12,2	0,2	11,8	12,5

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2,3⁺⁺, 2:3⁺⁺

V grafu 5 je vyjádřen vztah délky březosti a metody zapaštění.

Graf 5: Vliv metody zapaštění a délky březosti na počet všech narozených selat



Tabulka 13 ukazuje počet živě narozených selat u prasnic s délkou březosti do 114 dnů (11,5 selat), kterým se narodilo o 1,1 selete více, než prasnicím s délkou březosti nad 115 dnů (10,4 selat). Rozdíl byl statisticky vysoce významný.

Úhyn selat byl zjištěn nepatrně vyšší u prasnic s kratší délkou březosti, tj. 0,9 selete (7,3 %), než s delší délkou, tj. 0,8 selete (7,1 %).

Tabulka 13: Vliv délky březosti na počet živě narozených selat (ks)

č.	Březost	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	do 114 dnů	4 994	11,5	0,1	11,4	11,6
2	od 115 dnů	795	10,4	0,1	10,1	10,7

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – $1:2^{++}$

Z hlediska vlivu metody zapuštění se nejvíce živě narozených selat narodilo prasnicím po přirozené plemenitbě a intrauterinní inseminací (11,2 ks), jak vyplývá z tabulky 14. Nejméně živě narozených selat se narodilo po klasické inseminaci (10,4 ks). Rozdíl 0,8 selete byl statisticky vysoce významný.

U jednotlivých metod zapuštění se zvyšoval počet mrtvě narozených selat z 0,8 ks (6,7 %), přes 0,9 ks (8 %) až na 1 sele (8,2 %).

Tabulka 14: Vliv metody zapuštění na počet živě narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS intra.	2 756	11,2	0,1	11,0	11,4
2	INS klas.	2 041	10,4	0,1	10,2	10,6
3	Přir. plem.	992	11,2	0,2	10,9	11,6

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – $2:1,3^{++}$

5.4 Vliv intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet všech a živě narozených selat

Z analyzovaného souboru byly vyloučeny prasničky.

Z tabulky 15 je patrné, že při délce intervalu od odstavu selat do 1. zapuštění prasnice do 5 dnů se narodilo prasnicím více selat (12,4 ks) než při délce intervalu

nad 6 dnů, kdy se narodilo v průměru 11,9 ks všech selat, tj. o 0,5 selete méně. Rozdíl byl statisticky vysoce významný.

Tabulka 15: Vliv intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet všech narozených selat (ks)

č.	Interval	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	do 5 dní	3987	12,4	0,1	12,3	12,5
2	od 6 dní	993	11,9	0,1	11,7	12,1

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – $1:2^{++}$

Snížení intenzity plodnosti a četnosti vrhu prasnic s intervalem od odstavu do 1. zapuštění mezi 6. a 12. dnem potvrzují i BRACKEN *et al.* (2003).

POLEZE *et al.* (2006) do sledovaného souboru zařadili prasnice s délkou intervalu od odstavu do 1. zabřeznutí do 21 dní. Podíl plemenic s říjí během 2 dnů po odstavu činil 6,1 %. U 77,2 % prasnic se říje po odstavu dostavila mezi 3. až 5. dnem. Průměrná délka intervalu od odstavu do zabřeznutí byla 4,8 dne. Autoři potvrdili negativní vliv intervalu od odstavu do 1. zabřeznutí na parametry reprodukce u plemenic s velmi krátkým intervalem (0–2) a u plemenic s intervalem 6 až 12 dní. Prasnice s intervalem 7 až 10 dní měly nižší počet živě narozených selat a nižší intenzitu plodnosti než prasnice s intervalem 3 až 6 a 11 až 14 dní.

Podle zjištění ŘÍHY *et al.* (2001) je optimální interval zapuštění z hlediska minima počtu neproduktivních dnů 5. až 6. den po odstavu. Autoři konstatují, že po 10. dnu se snižuje procento zabřezávání prasnic po 1. inseminaci o 15 až 20 %.

DE JONG *et al.* (2013) uvádí, že na výsledek reprodukčních ukazatelů, jako je interval od odstavu do zapuštění a procento nezabřezlých prasnic, mají vliv některé postupy managementu, jako je krmná strategie chovných prasniček, podmínky ustájení prasnic, metody stimulace říje a délka skladování spermatu (inseminačních dávek).

Pokud se podle MALÁŠKA (2012) interval prodlouží ze 4 až 7 dnů na 9 až 12 dnů, dochází k poklesu zabřezávání z 88 % na 59 % a velikost vrhu se zmenšuje z 11,7 selete na 10,6 selete. Důvod poklesu reprodukčních parametrů je v nesprávném načasování inseminace vzhledem k ovulaci.

V tabulce 16 je vyhodnocen vliv metody zapaštění od odstavu do 1. zapaštění na počet všech narozených selat. Statisticky vysoce významný rozdíl, o 0,6 selete více, se projevil u selat narozených po přirozené plemenitbě vůči selatům narozeným po intrauterinní inseminaci. Ještě větší, statisticky vysoce významný rozdíl, o 1,1 selete, byl zjištěn v porovnání s metodou klasické inseminace.

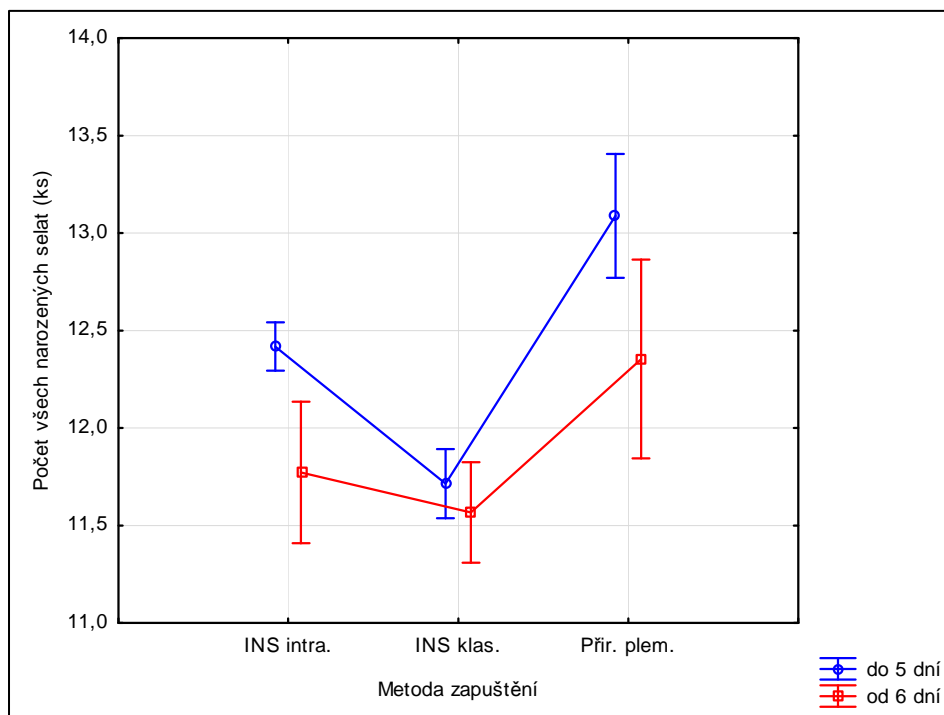
Tabulka 16: Vliv metody zapaštění na počet všech narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS intra.	2 705	12,1	0,1	11,9	12,3
2	INS klas.	1 760	11,6	0,1	11,5	11,8
3	Přir. plem.	515	12,7	0,2	12,4	13,0

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2,3⁺⁺, 2:3⁺⁺

Z grafu 6 lze vyvodit vztah mezi intervalem od odstavu do 1. zapaštění a metodou zapaštění pro počet všech narozených selat.

Graf 6: Vliv metody zapaštění a intervalu od odstavu do 1. zapaštění na počet všech narozených selat



Prasnicím s délkou intervalu od odstavu selat do 1. zapuštění do 5 dnů se narodilo o 0,4 živě narozeného selete více, než prasnicím při délce intervalu nad 6 dnů, jak je patrné z tabulky 17. Rozdíl byl statisticky vysoce významný.

Nepatrně vyšší počet mrtvě narozených selat byl u prasnic s kratším intervalem od odstavu do 1. zapuštění, tj. 0,9 selete (7,3 %), než u prasnic s delším intervalem, tj. 0,8 selete (6,7 %).

Tabulka 17: Vliv intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet živě narozených selat (ks)

č.	Interval	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	do 5 dní	3 987	11,5	0,1	11,4	11,7
2	od 6 dní	993	11,1	0,1	10,8	11,3

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 1:2⁺⁺

KARVELIENÉ *et al.* (2008) zjistili statisticky významný rozdíl v počtu všech a živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou intervalu od odstavu do 1. zapuštění 1–4 dnů a 11 a více dnů. Byl-li interval delší než 4 dny, snížila se četnost vrhu o 0,71 selete.

Podle HOLMA *et al.* (2005) by selekce podle počtu živě narozených selat zvýšila věk při 1. zapuštění, avšak zároveň by se snížila pravděpodobnost, že prasnice nezabřežne. Autoři se domnívají, že selekce na snížení věku při 1. zapuštění bude mít nepříznivý vliv na podíl nezabřezlých prasnic (tj. pravděpodobně se zvýší). Nicméně, selekce na snížení věku při 1. zapuštění by také snížila interval od odstavu do zapuštění.

KEMP a SOEDE (1996) poukazují na to, že prasnice s delším intervalem od odstavu do zabřeznutí ovulují po nástupu říje dříve, a proto by měly být dříve inseminovány než prasnice s kratším intervalem od odstavu do říje.

Tabulka 18 ukazuje vliv metody zapuštění na počet živě narozených selat. Nejvíce selat se narodilo přirozenou plemenitbou (11,7 ks), nejméně selat se narodilo po klasické inseminaci (10,8 ks). Statisticky vysoce významný rozdíl v počtu živě narozených selat byl potvrzen mezi klasickou inseminací a ostatními dvěma metodami zapuštění.

Úhyn selat se u jednotlivých metod zapuštění zvyšoval z 0,7 ks (5,8 %), přes 0,8 ks (6,9 %) až na 1 ks (7,9 %).

Tabulka 18: Vliv metody zapaštění na počet živě narozených selat (ks)

č.	Metoda	n	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95%	+0,95%
1	INS intra.	2 705	11,4	0,1	11,2	11,6
2	INS klas.	1 760	10,8	0,1	10,6	10,9
3	Přir. plem.	515	11,7	0,2	11,4	12,0

F-test – $P < 0,01$; Tukeyův test – 2:1,3⁺⁺

5.5 Procento zabřezávání po 1. inseminaci

V tabulce 13 a grafech 7 až 9 jsou uvedeny významné ekonomické ukazatele reprodukce, a to procento zabřezávání po 1. inseminaci a počet všech narozených selat na 1 vrh, resp. na 100 zapaštění.

Velmi důležitý ukazatel reprodukce, který ovlivňuje četnost vrhu, je procento zabřezávání po 1. zapaštění. Ve sledovaném období zabřezlo za použití intrauterinní inseminace po 1. zapaštění 83,3 % prasnic, při přirozené plemenitbě 80,6 % prasnic a při použití klasické inseminace 79,2 % prasnic (graf 7).

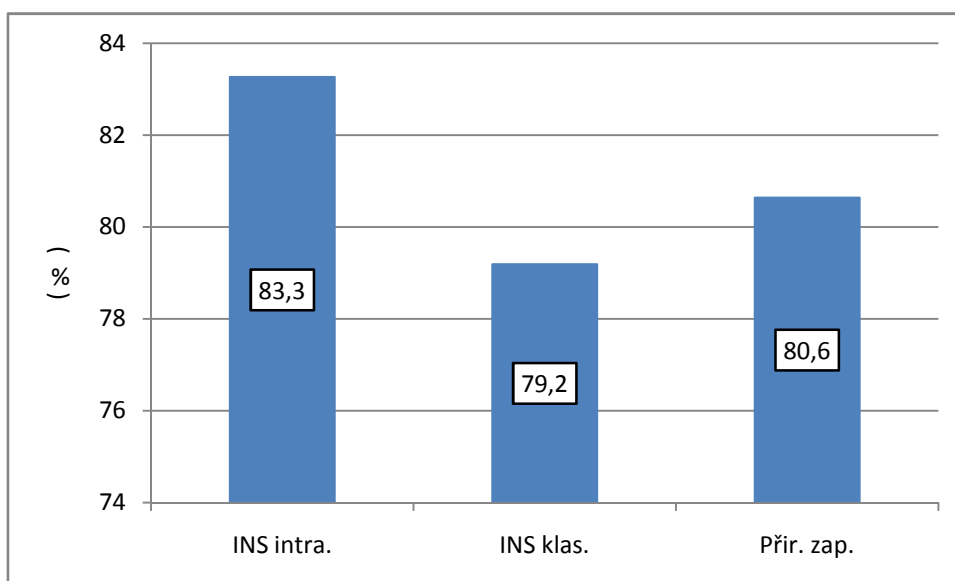
Tato skutečnost se následně projevila v počtu všech narozených selat na 1 vrh (graf 8). Nejvíce všech narozených selat se narodilo po přirozené plemenitbě (12,7 ks), což bylo o 0,4 selete více než po intrauterinní inseminaci a o 1,1 selete více než po klasické inseminaci.

Při vyjádření počtu všech narozených selat na 100 inseminací (graf 9) bylo zjištěno, že po použití intrauterinní inseminace se narodilo 1 028 selat, po přirozené plemenitbě 1 026 selat a za použití klasické inseminace se narodilo jen 921 selat, tj. o 107, resp. 105 ks méně. Tento ukazatel vyjadřuje jak úspěšnost v zabřezávání, tak i plodnost prasnic.

Tabulka 13: Procento zabřezávání po 1. inseminaci

Metoda	Zabřezávání (%)	Počet všech narozených selat (ks)	
		na 1 vrh	na 100 zapaštění
INS intra.	83,3	12,3	1 028
INS klas.	79,2	11,6	921
Přir. plem.	80,6	12,7	1 026

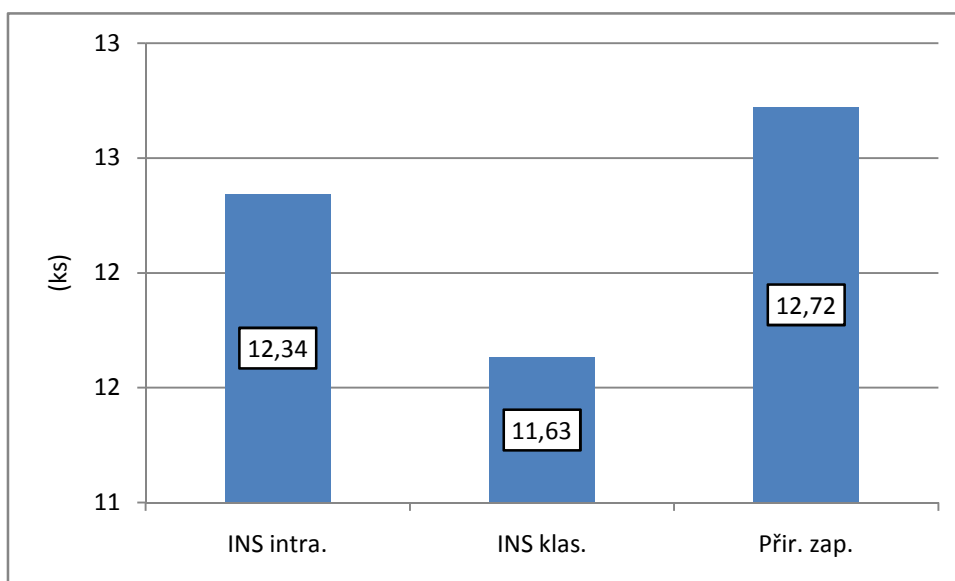
Graf 7: Procento zabřezávání po 1. inseminaci z hlediska metody zapaštění



Uvedené výsledky se rozcházejí s výsledky ZAJÍCE A DOLEŽALA (2006). Při jejich sledování bylo procento zabřezávání po 1. inseminaci při použití intrauterinní inseminace 77,6 %, při použití klasické inseminace 80,3 %.

VAZQUEZ *et al.* (2008) uvádí procento zabřezávání po 1. inseminaci při použití intrauterinní inseminace vyšší o 4,5 % (87,8 %) a při použití klasické inseminace vyšší o 0,3 % (88,1 %), než tomu bylo ve sledovaném souboru.

Graf 8: Počet všech narozených selat z hlediska metody zapaštění



BABOT *et al.* (2003) sledovali vliv metody zapaštění – přirozenou plemenitbu a inseminaci. Brali zřetel na vliv roku narození, genetický původ prasnice, rok vrhu

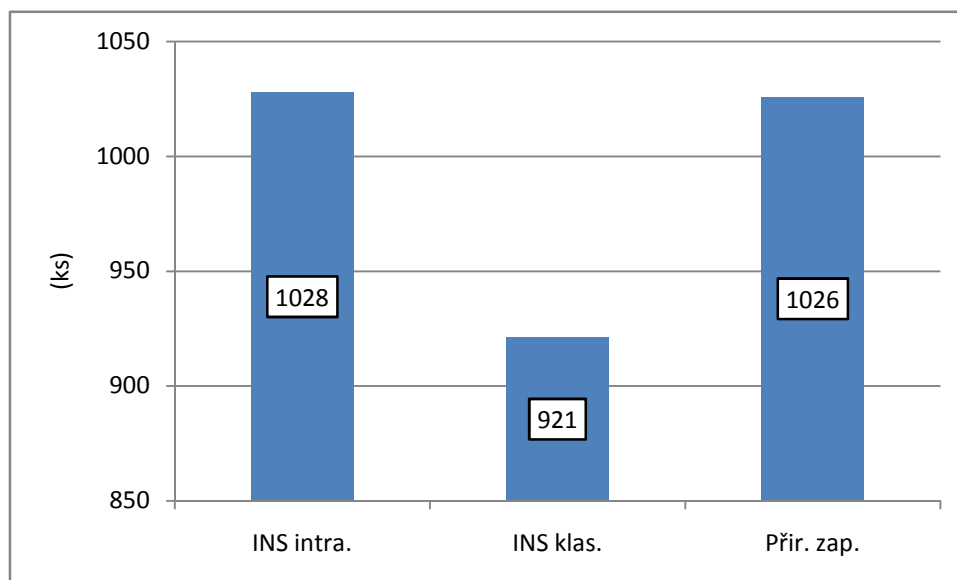
a četnost vrhů. U inseminovaných prasnic byly zjištěny lepší výsledky reprodukce než u prasnic zapuštěných přirozeně. Autoři se tak neshodují s výsledky dosaženými ve sledovaném chovu.

WATSON a BEHAN (2002) naopak ve své práci uvádějí o 0,5 až 1,5 % vyšší zabřezávání při intrauterinní inseminaci než při klasické inseminaci. Autoři referují, že jimi zjištěné výsledky byly dosaženy použitím dvou inseminačních dávek s redukováným počtem spermií ($2,0 \times 10^9$).

Mezi skupinou prasnic, která byla inseminována pomocí intrauterinního katetru a skupinou prasnic, která byla inseminována klasickou metodou, nebyl v průměrném počtu narozených selat na 1 vrh zjištěn významný rozdíl (ZAJÍC a DOLEŽAL, 2006). Po intrauterinní inseminaci se narodilo 11,7 selete a počet selat po klasické inseminaci byl 11,8 selete.

VAZQUEZ *et al.* (2008) uvádí, že při klasické inseminaci (12,3 selete) se narodilo o 2,1 selete více než při intrauterinní inseminaci (10,2 selete).

Graf 9: Počet všech narozených selat na 100 zapuštění z hlediska metody zapuštění



Podle ZAJÍCE a DOLEŽALA (2006) při intrauterinní inseminaci prasnic nelze jednoznačně potvrdit vyšší procento zabřezávání ani vyšší počet selat ve vrhu ve srovnání s klasickou metodou umělého oplodnění. Význam metody však spočívá v tom, že srovnatelných výsledků je dosaženo provedením pouze 1 reinseminace.

Výsledky experimentu ROZEBOOMA *et al.* (2004) ukázaly, že doprava spermatu na začátek děložního rohu s běžným objemem a počtem spermií vykazuje podobné výsledky jako doprava spermatu běžným AI katetrem.

6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo analyzovat reprodukční ukazatele prasnic ve vybraném podniku z hlediska vlivu použité metody zapuštění za sledované období.

- V nukleovém chovu byl dosažen počet všech narozených selat v 1 vrhu 12,4 selete, následoval rozmnožovací chov s 12,2 selaty a užitkový chov, ve kterém se narodilo 12,1 selete. Počet živě narozených selat na 1 vrh byl v nukleovém chovu 11,4 selete, v rozmnožovacím chovu byl o 0,2 selete nižší a v užitkovém chovu se zvýšil o 0,1 selete. V nukleovém a rozmnožovacím chovu bylo v průměru ve vrhu 1 mrtvě narozené sele (8,1 %, resp. 8,2 %), v užitkovém chovu to bylo 0,8 selete (6,6 %).
- Nejvyšší počet všech narozených selat se narodil prasnicím na 3. vrhu (12,7), nejnižší počet byl na 1. vrhu (10,9). Při porovnání počtu živě narozených selat z pohledu pořadí vrhu se nejméně selat narodilo v 9. vrhu (10,0), nejvíce (11,9) na 3. vrhu (rozdíl 1,9 selete).
- Z hlediska použité metody zapuštění byl nejvyšší počet všech narozených selat v 1 vrhu zjištěn při použití přirozené plemenitby (12,7), následoval počet selat narozených po intrauterinní inseminaci (12,3) a nejnižší počet selat se narodil po použití klasické inseminace (11,6). Počet selat ve vrhu po použití intrauterinní inseminace byl o 0,7 selete vyšší než při použití klasické inseminace.
- Nejvyšší počet všech narozených selat (11,8) byl dosažen u prasniček, které byly zapuštěny ve věku 256–270 dní, následovaly prasničky zapuštěné ve věku 241–255 dní (11,1). Na počet všech narozených selat má vliv plnohodnotná říje, která se dostavuje ve vyšším věku. Z hlediska vlivu věku při 1. zapuštění a metody zapuštění se v průměru nepatrně více selat narodilo po přirozené plemenitbě (10,9) než po klasické inseminaci (10,7). Z hlediska počtu živě narozených selat byl nejvyšší průměrný počet shledán ve 4. intervalu, tj. v rozmezí 256–270 dní věku prasnice, kdy se narodilo 10,9 selete. Naopak nejnižší průměrný počet živě narozených selat byl zjištěn v 1. intervalu, tj. 210–225 dní věku prasnice, kdy se narodilo až o 1,5 selete méně než ve 4. intervalu (256–270 dní). Po přirozené plemenitbě se narodilo o 0,2 živě narozených selat více než prasnicím po klasické inseminaci.

- Prasnicím s délkou březosti do 114 dní se narodilo o 1,2 všech narozených selat více než prasnicím s délkou březosti nad 115 dní. Nejvyšší průměrná četnost všech narozených selat z hlediska vlivu metody zapaštění byla zjištěna při přirozené plemenitbě (12,2), naopak nejnižší hodnota byla zjištěna při klasické inseminaci (11,3). Diference činila 0,9 selete. Prasnicím s délkou březosti do 114 dnů se narodilo 11,5 živě narozených selat, což bylo o 1,1 selete více, než prasnicím s délkou březosti nad 115 dnů (10,4 selat). Počet mrtvě narozených selat byl zjištěn nepatrně vyšší u prasnic s kratší délkou březosti, tj. 0,9 selete, než s delší délkou, tj. 0,8 selete. Z hlediska vlivu metody zapaštění se nejvíce živě narozených selat narodilo po přirozené plemenitbě a intrauterinní inseminaci (11,2 ks). Nejméně živě narozených selat se narodilo po klasické inseminaci (10,4 ks).
- Při sledování délky intervalu od odstavu selat do 1. zapaštění prasnice do 5 dnů se narodilo prasnicím více všech selat (12,4) než při délce intervalu nad 6 dnů, kdy se narodilo 11,9 selat, tj. o 0,5 selete méně. Rozdíl, o 0,6 selete více, se projevil u selat narozených po přirozené plemenitbě vůči selatům narozeným po intrauterinní inseminaci. Ještě větší rozdíl, o 1,1 selete, byl zjištěn v porovnání s metodou klasické inseminace. Prasnicím s délkou intervalu od odstavu selat do 1. zapaštění do 5 dnů se narodilo o 0,4 živě narozeného selete více, než prasnicím při délce intervalu nad 6 dnů. Z hlediska metody zapaštění se nejvíce selat narodilo přirozenou plemenitbou (11,7), nejméně selat se narodilo po klasické inseminaci (10,8). Rozdíl v počtu živě narozených selat byl potvrzen mezi klasickou inseminací a ostatními dvěma metodami zapaštění.
- Ve sledovaném období zabřezlo za použití intrauterinní inseminace po 1. zapaštění 83,3 % prasnic, při přirozené plemenitbě 80,6 % prasnic a při použití klasické inseminace 79,2 % prasnic. Nejvíce všech narozených selat na 1 vrh se narodilo po přirozené plemenitbě (12,7 ks), což bylo o 0,4 selete více než po intrauterinní inseminaci a o 1,1 selete více než po klasické inseminaci. Při vyjádření počtu všech narozených selat na 100 inseminací bylo zjištěno, že po použití intrauterinní inseminace se narodilo 1 028 selat, po přirozené plemenitbě 1 026 selat a za použití klasické inseminace se narodilo jen 921 selat, tj. o 107, resp. 105 ks méně.

Doporučení pro praxi

Vysoké procento zabřezávání a vysoké procento oprasených prasnic znamená stabilitu výroby vepřového masa. Ekonomika výroby jatečných prasat je tak přímo úměrná počtu narozených a poté i počtu dochovaných selat a na jatka dodaných prasat od jedné prasnice.

Vzhledem k tomu, že na reprodukčních schopnostech a dosahovaných výsledcích se podílí genotyp chovaných zvířat pouze asi z 15 % a zbylých 85 % tvoří celý komplex vnitřních a vnějších faktorů, je možné zlepšit výsledky v daném chovu detailnější analýzou níže uvedených oblastí.

- Počet narozených selat lze pozitivně ovlivnit výživou. Plnohodnotná výživa, včetně správné techniky krmení s ohledem na stadium reprodukčního cyklu, by měla obsahovat dostatek dusíkatých látek, esenciálních aminokyselin a vitamínů. Prasnice by se měly nacházet v optimální kondici. Neměly by být v době březosti překrmovány (problémy při porodu), ani by neměly mít nízký příjem krmiva v období laktace (nižší produktivita prasnice).
- Předpokladem udržení dobrého zdravotního stavu chovaných zvířat je odpovídající hygienická úroveň chovu, která má vliv na procento úhynů.
- Na zdraví a welfare ustájených prasat mají zásadní vliv technické a technologické podmínky v chovu. Ve sledovaném chovu by ke zlepšení výsledků pomohla modernizace zastaralé technologie na technologii respektující fyziologické požadavky jednotlivých kategorií prasat a zajišťující odpovídající stájové mikroklima. Byl by tak zajištěn předpoklad pro udržení dobrého zdraví a pohody zvířat.
- Zlepšit věkovou strukturu stáda tak, aby byl poměr rizikových a produkčních skupin v poměru 1 : 1.
- Při inseminaci prasnic je jedním z rozhodujících činitelů, který ovlivňuje výsledky, lidský faktor. Jedná se zejména o správné vyhledání říje, včasné načasovanou inseminaci, nastavení optimálního postupu a doby k provedení inseminace a dodržování hygienických zásad. Předpokladem je odborná úroveň a praktická zdatnost ošetřovatelů.

7. Seznam použité literatury

- ALMOND Glen. *The swine AI book: A field and laboratory technicians' guide to artificial insemination in swine*. Morgan Morrow, 1998. ISBN 9780964073715.
- BABOT, D., CHAVEZ, E.R., NOGUERA J.L. The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Animal Reproduction Science*. 2003, vol. 52, no. 1, p. 4964.
- BEČKOVÁ, Růžena a Eva VÁCLAVKOVÁ. Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 10, s. 30-33. ISSN 0027-8068.
- BUCHTA, S., M. ČECHOVÁ a M. HOŘÍNEK. *Chov prasat*. Brno: MZLU, 1996. ISBN 80-7157-221-7.
- BRACKEN, C.J., W.R. LAMBERSON, T.J. SAFRANSKI and M.C. LUCY. Factors affecting follicular populations on day 3 postweaning and interval to ovulation in a commercial sow herd. *Theriogenology*. 2003, vol. 60, no. 1, p. 11-20. ISSN 0093-691X.
- BROOKS, P.H. and D.A. SMITH. The effect of mating age on the reproductive performance, food utilization and live weight change of the female pig. *Livestock Production Science*. 1980, vol. 7, no. 1, p. 67-78. ISSN 0301-6226.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Základní fyziologické a technologické předpoklady reprodukce prasat. In: *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Využití reprodukčního potenciálu prasat. In: *Reprodukce – základ efektivy v chovu prasat: sborník z odborného semináře*. České Budějovice: JU ZF, 2004, s. 15-19. ISBN 80-7040-726-3.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Třicet let vývoje inseminace prasat v České republice. In: *Inseminace prasat ve službách šlechtitelského programu*. Praha Říčany: SChP, 2002, s. 6-11.
- ČEŘOVSKÝ, J., A. LUSTYKOVÁ, J. LIPENSKÝ a M. ROZKOT. Reprodukce v prasnic trochu jinak. In: *Aktuální problémy chovu prasat*. Praha Uhřetěves: VÚŽV, 2012, s. 14-17.

- ČEŘOVSKÝ, Josef a Miroslav ROZKOT. Reprodukce prasat v praxi: to je inseminace a oxytocin. *Náš chov*. 2005, roč. 65, č. 2, s. 26-27. ISSN 0027-8068.
- DE JONG, E., M. LAANEN, J. DEWULF, J. JOURQUIN, A. DE KRUIF and D. MAES. Management factors associated with sow reproductive performance after weaning. *Reproduction in Domestic Animal*. 2013, vol. 48, no. 3, p. 435-440. ISSN 0936-6768.
- DEWEY, C.E., S.W. MARTIN, R.M. FRIENDSHIP, B.W. KENNEDY and M.R. WILSON. Associations between litter size and specific sow-level management factors in Ontario swine. *Preventive veterinary medicine*. 1995, vol. 23, p. 101-110. ISSN 0167-5877.
- EDUARDO P.D.C., A.D.C.A. HELENA, G.M. GUSTAVO and M.P.E. CÉSAR. *Artificial Insemination in Farm Animals*. Milad Manafi. 2011. ISBN 978-953-307-312-5.
- HAIJČ, F., K. KOŠVANEC a J. ČÍTEK. *Obecná zootechnika*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1995. ISBN 80-7040-148-6.
- HÁJEK, Jan. *Prasata v drobném chovu a na farmách*. Praha, APROS, 1992. ISBN 80-901100-2-9.
- HOLM, B., M. BAKKEN, O. VANGEN and R. REKAYA. Genetic analysis of age at first service, return rate, litter size, and weaning-to-first service interval of gilts and sows. *Journal of Animal Science*. 2005, vol. 83, no. 1, p. 41-48. ISSN 0021-8812.
- HUGHES, P.E. Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. *Livestock Production Science*. 1998, vol. 54, no. 2, p. 151-157. ISSN 0301-6226.
- HOVORKA, František a kol. *Chov prasat*. Praha: SZN, 1983.
- HOVORKA, F., V. SIDOR a V. SMÍŠEK. *Chov prasat*. Praha: SZN, 1987.
- CHANSOMBOON, C., M.A. ELZO, T. SUWANASOPE and S. KOONAWOOTRITTRIRON. Genetic and environmental factors affecting weaning-to-first service interval in a Landrace-Large White swine population in Northern Thailand. *Journal of National Science*. 2009, vol. 43, p. 669-679. ISSN: 0075-5192.
- CHAPMAN, J.D., L.H. THOMPSON, C. T. GASKINS and L.F. TRIBBLE. Relationship of age at first farrowing and size of first litter to subsequent reproductive performance in sows. *Journal of Animal Science*. 1978, vol. 47, no. 4, p. 780-787. ISSN 0021-8812.

- JEDLIČKA, Martin. Chov prasat 2014 aneb O čem se mluví. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 4, s. 47-50. ISSN 0027-8068.
- JELÍNEK, František a Karel JELÍNEK. *Morfologie hospodářských zvířat*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2006. ISBN 80-7040-845-6.
- JELÍNEK, Pavel a kol. *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-7157-644-1.
- KARVELIENE, B., L. SERNIENE and V. RIGKEVICIENE. Effect of different factors on weaning-to first-service interval in Lithuanian pig herds. *Veterinarija in Zootechnika*. 2008, vol. 41, no. 63, p. 64-69. ISSN 1392-2130.
- KEMP, B. and M.N. SOEDE. Relationship of weaning-to-oestrus interval to timing of ovulation and fertilization in sows. *Journal of Animal Science*. 1996, vol. 74, no. 5, p. 944-949. ISSN 0021-8812.
- KNOX V.R. and S.L. ZAS. Factors influencing oestrus and ovulation in weaned sows as determined by transrectal ultrasound. *Journal of Animal Science*. 2001, vol. 79, no. 12, p. 2957-2963. ISSN: 0021-8812.
- KOKETSU, Y., G.D. DIAL and V.L. KING. Influence of various factors on farrowing rate on farms using early weaning. *Journal Animal Science*. 1997, vol. 75, no. 10, p. 2580-2587. ISSN 0021-8812.
- KOZUMPLÍK, Jaroslav a Eduard KUDLÁČ. *Reprodukce prasat ve velkochovech*. Praha: SZN, 1980.
- KRESAN, Ján a kol. *Morfológia hospodárskych zvierat*. Bratislava: Príroda, 1979
- LE COZLER Y., J. DARGORN, J.E. LINDBERG, A. AUMAITRE and J.Y. DOURMAD. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. *Livestock Production Science*. 1998, vol. 53, no. 2, p. 135-142. ISSN 0301-6226.
- MAES D., R.A. LÓPEZ, T. RIJSSELAERE, P. VYT and A.V. SOOM. *Artificial Insemination in Pigs*. InTech, 2011. ISBN 978-963-307-312-5.
- MALÁŠEK, Jiří. Poruchy reprodukce prasníc neinfekční povahy. *Veterinářství*. 2012, roč. 62, č. 9, s. 570-574. ISSN 0506-823.
- MARVAN, František a kol. *Morfologie hospodářských zvířat*. Brázda s.r.o., Praha, 2007. ISBN 978-80-213-1658-4.

- MATOUŠEK, Václav a kol. *Chov hospodářských zvířat II*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.
- MATOUŠEK, Václav a kol. *Speciální zootechnika*. České Budějovice: JU ZF, 1996. ISBN 80-7040-158-3.
- OCHODNICKÝ, Dušan a Jan POLTÁRSKY. *Ovce, kozy a ošípané*. Bratislava: Příroda, 2003. ISBN 80-07-11219-7.
- POLEZE, E., M.L. BERNARDI, W.S.A. FILHA, I. WENTZ and F.P. BORTOLOZZO. Consequences of variation in weaning-to-estrus interval on reproductive performance of swine females. *Livestock Science*. 2006, vol. 103, no., p. 124-130. ISSN: 1871-1413.
- PULKRÁBEK, Jan a kol. *Chov prasat*. Praha: Profi Press s.r.o., 2005. ISBN 80-867226-1-8.
- REECE, W.O. *Fyziologie domácích zvířat*. Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-547-5.
- RODRIGUEZ J., L. NICOLAS, E. CUEVAS, I. BRAVO, F. CASTELAN and M. MARTINEZ. *Morphological characteristics of the cervix in domestic sows*. 2012, vol. 87, no. 4, p. 195-202. ISSN 1447-6959.
- ROZEBOOM K.J., D.L. REICKS and M.E. WILSON. The reproductive performance and factors affecting on-farm application of low-dose intrauterine deposit of semen in sows. *Journal Animal Science*. 2004, vol. 82, no. 7, p. 2164-8. ISSN: 0021-8812.
- RYDHMER, L. 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.
- RYDHMER, L., N. LUNDEHEIM and L. CANARIO. Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth. *Livestock Production Science*. 2008, vol. 115, no. 2-3, p. 287-293. ISSN: 0301-6226.
- ROZKOT, Miroslav. Základní postupy v inseminaci prasat. *Náš chov*. 2013, č. 9, s. 32-35, ISSN 0027-8068.
- ROZKOT, Miroslav. Intrauterinní inseminace u prasat a její využití v praxi. *Náš chov*. 2012, č. 4, s. 68-69, ISSN 0027-8068.
- ŘEZÁČ, Petr a Michael POSCHL. Říjové chování a stanovení vhodné doby inseminace u prasat. *Chov prasat*. 1993, č. 8-9, s. 304-305.

- ŘÍHA, Jan a kol. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001. ISBN 80-903143-3-3.
- SCHUKKEN, Y.H., J. BUURMAN, R.B. HUIRNE, A.H. WILLEMSE, J.C. VERNOOY, J. VAN DEN BROEK and J.H. VERHEIJDEN. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. *Journal Animal Science*. 1994, vol. 72, no. 6, p. 1387-1392. ISSN 0021-8812.
- SIEWERDT, F., R.A. CARDELLINO and V.C. DA ROSA. Genetic parameters of litter traits in three pig breeds in southern Brazil. *Revista Brasileira de Genetic*. 1995, vol. 18, no. 2, p. 199-205. ISSN 0100-8455.
- SOVA, Zdeněk a kol. *Biologické základy živočišné výroby*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1978.
- SMITAL, Jaroslav. Sezónnost a reprodukce domestikovaných prasat. *Náš chov*, 2002, roč. 62. č. 2, s. 38-42. ISSN 0027-8068.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: Power Print, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- SVOBODA, V. a J. HELLOVÁ. Nová strategie v reprodukci prasat. *Náš chov*. 2006, roč. 66, č. 2, s. 6-7. ISSN 0027-8068.
- TATARČÍKOVÁ, Lenka. Slovo rentabilita by se mohlo do chovu vrátit. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 1, s. 60. ISSN 0027-8068.
- TUMMARUK, P., N. LUNDEHEIM, S. EINARSSON and A.M. DALIN. Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*. 2000, vol. 63, no. 3-4, p. 241–253. ISSN 0378-4320.
- TUNMMARUK, P. and P. TIENTHAI. Number of Spermatozoa in the Crypts of the Sperm Reservoir at About 24 h After a Low-Dose Intrauterine and Deep Intrauterine Insemination in Sows. *Domestic Animals*. 2008, vol. 45, no. 2, p. 208-213. ISSN 0936-6768.
- VAN WETTERE, W.H., D.K. REVELL, M. MITCHEL and P.E. HUGHES. Increasing the age of gilts at first boar contact improves the timing and synchrony of the pubertal response but does not affect potential litter size. *Animal Reproduction Science*. 2006, vol. 95, no. 1-2, p. 97-106. ISSN 0378-4320.

- VAZQUEZ, J.M., J. ROCA, M.A. GIL, C. CUELLO, I. PARRILLA, J.L. VAZQUEZ and E.A. MARTINEZ. New developments in low-dose insemination technology. *Theriogenology*. 2008, vol. 70, no. 8, p. 1216-1224. ISSN: 0093-691X.
- VAZQUEZ, J.M., J. ROCA, M.A. GIL, C. CUELLO, I. PARRILLA, J.L. VAZQUEZ and E.A. MARTINEZ. Low-dose insemination in pigs: Problems and possibilities. *Reproduction in Domestic Animals*. 2008, vol. 43, no. 2, p. 347-354. ISSN 0936-6768.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva. Vliv vysoké reprodukce prasnic na reprodukci, odchov a výkrm selat. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 10, s. 28-29. ISSN 0027-8068.
- VESSEUR P.C., B. KEMP and L.A. DEN HARTOG. Factors affecting the weaning-to-oestrus interval in the sow. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1994, 72 (4-5), p. 225-233. ISSN 0931-2439.
- VERBERCKMOES, S., A. VAN SOOM and A. KRUIF. Intra-uterine insemination in farm animals and humans. *Reproduction in Domestic Animals*. 2004, vol. 39, no. 3, p. 195-204. ISSN 0936-6768.
- VINTEROVÁ, Jarmila. Zapouštění – základ úspěchu. *Náš chov*, 2014, roč. 74, č. 4, s. 64-66, ISSN0027-8068.
- WATSON, P.F. and J.R. BEHAN. Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial. *Theriogenology*. 2002, vol. 57, p. 1683-1693. ISSN 0093-691X.
- ZAJÍC, Josef a Radek DOLEŽEL. Naše zkušenosti s intrauterinní inseminací prasnic. *Veterinářství*. 2006, roč. 56, č. 3, str. 182-185. ISSN 0506-8231.
- ŽIŽLAVSKÝ, Jiří a kol. *Chov hospodářských zvířat*. Brno: MZLU, 2002. ISBN 80-7157-615-8.