

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Zemědělské inženýrství – Prvovýroba
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Analýza reprodukčních vlastností prasnic
ve vybraném chovu**

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

Autorka diplomové práce: **Bc. Marie Kučerová**

České Budějovice, 2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Marie KUČEROVÁ**
Osobní číslo: **Z17085**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Zemědělské inženýrství - Prvovýroba**
Název tématu: **Analýza reprodukčních vlastností prasnic ve vybraném chovu**
Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Reprodukční užitkovost prasnic je klíčovým faktorem při hodnocení efektivity produkce prasat. Zlepšení produktivity prasnic lze dosáhnout kombinací opatření, která zahrnují nejen včasné zařazení prasniček do stáda, lepší management inseminace, snížení neproduktivních dní prasnic a vyřazování prasnic s nízkou užitkovostí, ale i strategii krmení a podmínky ustájení.

Cílem diplomové práce bude ve vybraném chovu vyhodnotit parametry reprodukce prasnic. V teoretické části se zaměříte na faktory, které působí na plodnost prasnic. Ve vlastní práci posoudíte ukazatele reprodukce, tj. věk prasniček při 1. zapuštění, interval od odstavu do zapuštění, procento zabřezávání, délku březosti, počet všech a živě narozených selat a počet dochovaných selat. Součástí analýzy bude vliv kance a vliv pořadí vrhu na plodnost prasnic. Z dosažených výsledků sledování vyvodíte doporučení pro praxi.

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

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

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

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

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

Rydhmer, L. **Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation.** *Livestock Production Science.* 2000, 66(1), 1-12. ISSN 0301-6226.

Koketsu, Y. et al. **Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds.** *Porcine Health Management.* 2017, 3(UNSP 1), 1-10. ISSN 2055-5660.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky (Research in Pig Breeding, Náš chov, Farmář).

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

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


Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 27. března 2018

Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2019


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvě 1988, 370 05 Česká Budějovice


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

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.

10. 4. 2019

Bc. Marie Kučerová

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odbornou pomoc, trpělivost, podnětné připomínky a ochotu při psaní diplomové práce. Dále děkuji podniku za poskytnutá data.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo analyzovat reprodukční ukazatele prasnic české bílé ušlechtilé a české bílé ušlechtilé × landrase ve vybraném chovu. Prasnicím, ve srovnání s prasničkami, se na 100 zapuštění narodilo více všech narozených selat (po 1. inseminaci o 118 selat a po všech inseminacích o 116 selat). Prasnicím ČBU×ČL se narodilo o 0,10 všech narozených a o 0,21 živě narozených selat více. Nejvíce všech i živě narozených selat vykázaly prasnice na 4. vrhu. Korelační koeficienty závislosti věku prasniček při 1. zapuštění na počtu všech, resp. živě narozených selat byly nízké. Prasnicím ČBU s intervalem od odstavu do 1. zapuštění (IOZ) od 5 dní se narodilo jen o 0,1 živých selat více než prasnicím s IOZ do 4 dní. U prasnic ČBU×ČL více živě narozených selat vykázaly prasnice s IOZ do 4 dní ve srovnání s prasnicemi s IOZ od 5 dní. Rozdíl byl u nich větší, a to 0,8 selete ($P < 0,05$). U prasnic ČBU a ČBU×ČL byl potvrzen statisticky významný rozdíl v počtu živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou březosti od 116 dní a délkou březosti do 114 dní a 115 dní. Nejvíce všech narozených selat se narodilo po kanci AMD 74 a nejméně po kanci AMD 101.

Klíčová slova: prasnice; prasničky; reprodukce; plodnost

Abstract

The aim of the thesis was to analyse the reproductive parameters of the CLW and CLW×CL sows group in selected breeding group (CLW – Czech Large White, CL – Czech Landrace). Sows, compared to gilts, had more all born piglets born after 100 services (by 118 piglets more after 1st insemination and 116 piglets more after all inseminations). The CLW×CL sows gave birth to 0.10 more all born piglets and 0.21 live piglets more. The highest number of piglets, all and live, was born in the 4th parity. The correlation coefficients between the age at the 1st service and the number of all resp. live-born piglets were low. Only 0.1 live piglets were born to CLW sows with weaning to service interval (WSI) from 5 days compared to WSI to 4 days. In CLW×CL sows, more live-born piglets showed sows with WSI to 4 days compared to sows with WSI from 5 days. The difference was higher, namely 0.8 piglet ($P < 0.05$). In the case of CLW and CLW×CL sows was confirmed a statistically significant difference in the number of live-born piglets between the sows with a gestation length from 116 days, up to 114 days and 115 days. Most of the piglets were born after AMD 74 boar and the lowest number after AMD 101 boar.

Keywords: sows; gilts; reproduction; fertility

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 PLODNOST	8
2.1.1 Potenciální plodnost	8
2.1.2 Skutečná plodnost	9
2.2 VLIVY PŮSOBÍCÍ NA PLODNOST	10
2.2.1 Pohlavní dospělost	10
2.2.2 Interval od odstavu do zapuštění	13
2.2.3 Mezdobí	16
2.2.4 Procento zabřezávání	17
2.3 POROD PRASNIC	19
3. CÍL PRÁCE	22
4. MATERIÁL A METODIKA	23
4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	23
4.2 METODIKA	24
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	26
5.1 ZÁKLADNÍ STATISTICKÁ CHARAKTERISTIKA	26
5.2 PROCENTO ZABŘEZÁVÁNÍ A PROCENTO PORODNOSTI	26
5.3 VLIV GENOTYPU A POŘADÍ VRHU NA POČET VŠECH NAROZENÝCH SELAT	28
5.4 VLIV GENOTYPU A POŘADÍ VRHU NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	30
5.5 VLIV VĚKU PŘI 1. ZAPUŠTĚNÍ NA POČET SELAT	32
5.6 VLIV DÉLKY INTERVALU OD ODSTAVU DO 1. ZAPUŠTĚNÍ NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	34
5.7 VLIV DÉLKY BŘEZOSTI NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	36
5.8 VLIV KANCE NA POČET VŠECH NAROZENÝCH SELAT	38
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	41
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	45

1. Úvod

Spotřeba masa ve světě vykazuje dlouhodobě rostoucí trend, který je ovlivněn zejména rostoucí poptávkou po masa v některých zemích s rozvíjející se ekonomikou (Čína, Indie, Mexiko, Rusko a dalších), kde roste koupěschopnost obyvatelstva.

Evropská unie náleží na trhu s vepřovým masem k nejvýznamnějším světovým producentům (zaujímá 3. místo v pořadí za Čínou a USA) a v posledních letech reprezentuje u této komodity největšího exportéra před USA a Kanadou. Nejvíce prasat v EU je chováno ve Španělsku (30,1 mil.) a v Německu (27,6 mil.). Spotřeba vepřového masa na 1 obyvatele/rok je v EU 40,9 kg (49 % z celkové spotřeby masa). Nejvyšší spotřeba vepřového masa je ve Španělsku (54 kg) a dále v Rakousku, Německu a Dánsku, kde mírně převyšuje 50 kg. Nejnižší spotřebu vepřového masa naopak vykazuje Bulharsko a Velká Británie. Míra soběstačnosti ve vepřovém masu v EU dosahuje 113 %.

Česká republika patří mezi země s velmi stabilní a vysokou spotřebou vepřového masa. K 31. 12. 2018 bylo v ČR chováno 1,5 mil. prasat, z nichž bylo 89 tis. prasnic. Spotřeba vepřového masa na osobu a rok činí 42,3 kg (52,7 % z celkové spotřeby masa). ČR je v produkci vepřového masa soběstačná pouze z 50,7 %. Průměrná porážková hmotnost jatečných prasat dosahuje v ČR 117 kg. Nejvíce dováženého vepřového masa pochází z Německa (35 %), následuje Španělsko, Belgie a Polsko.

Chov prasnic je z ekonomického i zootechnického pohledu náročná kategorie v chovu prasat. Cílem chovu prasnic je produkce životaschopných, zdravých a vitálních selat. Ukazatelem intenzity reprodukce i ekonomické efektivity reprodukce je počet dochovaných selat na 1 prasnici za rok. V České republice byl v roce 2018 průměrný počet živě narozených selat na 1 prasnici za rok 31,6 ks (o 0,4 ks více než v roce 2017). Z nich se podařilo dochovat 28,2 selete (o 0,3 ks více než v roce 2017). Úhyn selat do odstavu byl 11 % (o 0,2 % méně než v roce 2017).

2. Literární přehled

2. 1 Plodnost

2.1.1 Potenciální plodnost

Plodnost je základní biologickou a užitkovou vlastností zvířat, která umožňuje jejich rozmnožování, zachování druhu a zároveň zlepšení jejich užitkových vlastností. Do jisté míry je i projevem zdravotního stavu, neboť jen zdravá zvířata jsou schopná pravidelného rozmnožování. U prasnic plodnost představuje schopnost pravidelného zabřezávání a produkce životaschopného potomstva (STUPKA *et al.*, 2009).

Cílem moderního chovu prasat je vyčerpání genetického potenciálu reprodukční schopnosti prasnic, co se týče četnosti vrhu a počtu odstavených selat ve vrhu (WÄHNER a BRÜSSOW, 2009).

HOMOLA (2004) uvádí, že plodnost prasniček a prasnic je dána z 20 % genetickými faktory a z 80 % je ovlivněna faktory vnějšího prostředí. Z toho vyplývá, že v optimálních podmínkách je možné využívat jejich reprodukční schopnosti v plné míře. MATOUŠEK *et al.* (2013) udávají koeficient dědivosti plodnosti v rozmezí $h^2 = 0,13$ až $0,19$.

STUPKA *et al.* (2009) konstatují, že potenciální plodnost je schopnost uvolňovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další vývoj. Během říje uvolňuje prasnice 14 až 25 vajíček.

Během produktivního života prasnice je ve vaječnicích vyprodukováno cca 500 000 folikulů. Z tohoto počtu je však oplozeno pouze 0,5 % vajíček a vývoj plodu probíhá jen u 60–70 % oplozených vajíček (VÁCLAVKOVÁ, 2010).

Oplozovací schopnost je u vajíček 4 až 6 hodin a u spermií 24 hodin. Pro dosažení početného vrhu je proto nutné, aby inseminace, popřípadě zapuštění, proběhlo za 20 až 30 hodin po začátku reflexu nehybnosti (MATOUŠEK *et al.*, 2013). PULKRÁBEK *et al.* (2005) konstatují, že vitalita vajíček je poměrně krátká, asi 6 až 8 hodin a že spermie v pohlavních orgánech prasnice přežívají mnohem déle, cca 1 den, časem však klesá jejich životnost a schopnost oplození.

Potenciální plodnost chovaných plemen prasat se odhaduje na 40 narozených selat za rok. Počet dochovaných selat na prasnici za rok je mezinárodní měřítko toho, do jaké míry je chovatel schopen prakticky využít biologický potenciál plodnosti (ČEŘOVSKÝ, 2004).

Podle VÁCLAVKOVÉ (2010) záleží reprodukční užitkovost prasnic na třech hlavních faktorech. Prvním faktorem je vztah mezi počtem ovulovaných folikulů a počtem oplozených vajíček, druhým faktorem je podíl životaschopných embryí a plodů a třetím faktorem jsou morfologické a funkční vlastnosti dělohy umožňující vývoj plodů během březosti.

2.1.2 Skutečná plodnost

Skutečná plodnost vystihuje počet živě narozených selat. Je tak nižší než potenciální plodnost. Ztráty jsou způsobeny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Podle STUPKY *et al.* (2009) úspěšnou produkci selat ovlivňuje genetika, organizace chovu, výživa ve vztahu k růstové a reprodukční fázi, plemenářská práce (věk a kondice) i technologické a mikroklimatické podmínky (ustájení, napájení a krmení).

Cílem firmy PIC (2017) je, aby prasničky na 1. vrhu vykázaly více než 15,5 všech narozených selat, více než 14,5 živě narozených selat a více než 13,5 selat odstavených. Cíle stanovené pro prasnice jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1. Cíle firmy PIC

Odstav	21. den	28. den
Počet vrhů/prasnici/rok	2,5	2,4
Všech narozených selat (ks)	≥ 16,0	≥ 16,3
Živě narozených selat (ks)	≥ 15,0	≥ 15,3
Odstavených selat (ks)	≥ 14,0	≥ 14,3
Odstavených/selat/rok (ks)	≥ 35,0	≥ 34,2

ČEŘOVSKÝ (2006) připisuje poruchy reprodukce letnímu období a ranému podzimu. Všeobecně se uvádí, že prase je zvíře s vysokou citlivostí na změny (výkyvy) okolní teploty. Embrya jsou extrémně citlivá na přehřátí matky (dělohy) v období zahnízdění, a to 12. – 16. den březosti, které způsobuje zvýšení výskytu

neživotaschopných, ve vývoji opožděných a abnormálních embryí. Horko také negativně působí v poslední fázi březosti (100–110 dnů), kdy může znatelně snížit počet živě narozených selat a jejich porodní hmotnost a zvýšit počet mrtvě narozených selat. Hůře snášejí teplotní stres prasničky. Prasnice na dalších vrzích se nacházejí již po určité adaptaci, jsou tělesně vyspělé, a proto jsou odolnější a ztráty jsou u nich nižší.

Stres, kterému je prasnice vystavena během březosti, se nepřímo projevuje také u potomstva. Nejrizikovější je období mezi 4. až 6. týdnem březosti. Selata, která prodělala prenatální stres, jsou vnímavější vůči onemocněním a hůře rostou. K zamezení teplotního stresu se v době porodu doporučuje snížení teploty v porodně na 20 °C a týden po porodu na 17 °C. Ke zlepšení pohody březích prasnic napomáhá i přídavek energie nebo vyšší podíl vlákniny v krmné dávce. U spokojených prasnic se vylučuje více oxytocinu a prolaktinu, což u selat příznivě ovlivňuje příjem kolostra a úroveň imunizace přijatými imunoglobuliny (JEDLIČKA, 2017).

2.2 Vlivy působící na plodnost

2.2.1 Pohlavní dospělost

Pohlavní dospělost prasnic je daná věkem a živou hmotností, při které začíná pohlavní cyklus. Je podmíněna tvorbou oplození schopných vajíček při plnohodnotném pohlavním cyklu, tj. takovém, při kterém jsou, kromě oplození schopných vajíček, připraveny i pohlavní orgány a cesty k páření. Pohlavní funkce u prasnice se začínají projevovat již od 3. měsíce věku. Pohlavní dospělost nastupuje kolem 7. měsíce věku, a to v závislosti na ranosti plemene (STUPKA *et al.*, 2009).

Věk při dosažení pohlavní dospělosti prasniček je vlastnost, která se vyznačuje nízkou heritabilitou $h^2 = 0,30$. Proto ji nedědičné faktory ovlivňují mnohem více než genotyp (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ 2011). Téměř shodnou heritabilitu pro věk při 1. zapuštění $h^2 = 0,31$ potvrzují i HOLM *et al.* (2005).

KERNEROVÁ *et al.* (2012) uvádí, že z hlediska dlouhověkosti prasnice je důležité stanovení, kdy prasničku zařadíme do reprodukce. Autoři dále konstatují, že k dosažení vyššího počtu selat je potřeba prasničky zapouštět na 2. až 3. říji, ve věku 7,5–8,5 měsíců, nejpozději však do 9. měsíce a v živé hmotnosti od 130 kg do 140 kg.

HOVORKA *et al.* (1983) doporučovali 1. zapuštění prasniček provádět ve 250 až 255 dnech, tj. věku 8 až 8,5 měsíců, čemuž odpovídala živá hmotnost 110 až 120 kg. SCHNEIDEROVÁ (1991) navrhovala zapuštění prasniček ve věku 7 až 8 měsíců, což předpokládalo dosažení hmotnosti 110 až 120 kg. Za nevhodné považovali zabřezávání pod hranici 220 dnů a nad hranici 280 dnů věku. HÁJEK *et al.* (1992) doporučovali zapuštění prasniček provádět na 2. až 4. plnohodnotné říji, což odpovídalo věku mezi 7 až 8,5 měsíci a živé hmotnosti nad 110 kg. Podle autorů při zapouštění prasniček, které jsou mladší než 7 měsíců, existuje předpoklad nízkého počtu selat ve vrhu.

Podle ČEŘOVSKÉHO (2004) by se prasničky měly zapouštět ve věku 7,5 až 8,5 měsíců ve hmotnosti 130 až 140 kg s předpokladem zapuštění ve 2. nebo 3. říji. Také PULKRÁBEK *et al.* (2005) doporučují pro výrobní podmínky, kde není znám datum 1. říje, zapouštět prasničky ve věku 7,5 až 8,5 měsíců ve hmotnosti 130 až 140 kg. STUPKA *et al.* (2009) se domnívají, že neoptimálnější věk pro 1. zapuštění je 210 až 230 dnů, živá hmotnost 130 až 140 kg a průměrná výška hřbetního tuku 14 až 16 mm. VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) také doporučují výšku hřbetního tuku 14–16 mm a dodávají, že na každých 6 mm hřbetního tuku při 1. zapuštění prasničky připadá 9 živě narozených selat za produkční život prasnice. Upozorňují však, že příliš vysoký podíl hřbetního tuku má negativní vliv na přežitelnost embryí. ZEMAN *et al.* (2006) se domnívají, že kritické snížení výšky hřbetního tuku z hlediska následné reprodukce je pod 18 mm.

Tabulka 2. Doporučovaný věk a živá hmotnost při 1. zapuštění prasniček

Autor	Věk (měsíce)	Hmotnost (kg)
HOVORKA <i>et al.</i> (1983)	8,3–8,5	110–120
SCHNEIDEROVÁ (1991)	7–8	110–120
HÁJEK <i>et al.</i> (1992)	7–8,5	nad 110
ŘÍHA <i>et al.</i> (2001)	7,25–8,5	130–140
ČEŘOVSKÝ (2004)	7,5–8,5	130–140
PULKRÁBEK <i>et al.</i> (2005)	7,5–8,5	130–140
BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008)	7–8	130–150
STUPKA <i>et al.</i> (2009)	7–7,6	130–140
VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011)	7–8	130–150

PULKRÁBEK *et al.* (2005) konstatují, že prasničky zapuštěné v pozdějším věku mají vysokou hmotnost, a tím vyšší záchovnou dávku krmiva a že větší náklady na krmivo nepokrývají vyšší produkci selat ve vrhu. Dále uvádějí, že počet selat v 1. vrhu je více ovlivněn pořadím říje než živou hmotností a věkem prasničky při 1. zapuštění. Počet uvolněných vajíček je v 1. plodné říji nižší a s další říjí roste asi o 1 vajíčko a ve 3. říji opět o 1 vajíčko oproti 2. říji. S přibývajícím věkem a hmotností roste raná odúmrt' zárodků, což znamená, že je počet selat nižší asi o 50 % než nárůst počtu vajíček ve 2. a 3. říji. Zabřezávání prasniček zapuštěných v 1. říji je tak nižší než ve 2. říji. Autoři chovatelům nedoporučují čekat na 3. říji, protože narůstají neproduktivní dny. Navrhují před 2. říjí aplikovat flushing, jako kompenzaci zvýšeného počtu vajíček na 3. říji. Může tak být dosaženo o 2 vajíčka vyšší počet ovulovaných vajíček, tj. o 1 sele (50 % embryonální mortalita). Flushing je dobré použít v chovech, kde se vyskytují nízkopočetné vrhy, ale i tam, kde je vítaný zvýšený počet selat v 1. vrhu.

V období odstavu a pro obnovení říjové aktivity je důležité respektovat fyziologické potřeby prasnic. Důležitý předpoklad pro nástup nové říje je, že u prasnic v průběhu kojení nedošlo ke ztrátě kondice a udržely si tukové rezervy (HOMOLA, 2004).

Podle současných poznatků je pro zachování reprodukčních funkcí nezbytný určitý podíl tuku v těle (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2011). Autorky uvádí, že v České republice se prasničky zapouštějí ve věku 7–8 měsíců ve hmotnosti 130–150 kg a při výšce hřbetního tuku 14–16 mm. A dále, že prasničky s nedostatečnou tukovou zásobou nedosáhnou dobrou reprodukční užitkovost. Rezervní zásoby jsou potřebné k vyrovnání deficitu hladiny živin a energie během následné laktace.

Faktory, které ovlivňující věk při dosažení puberty u prasniček, popisují ŘÍHA *et al.* (2001). Významný je genetický vliv, na kterém se podílejí rozdíly mezi plemeny a liniemi i vliv otce a matky. Heritabilitu uvádí autoři v rozmezí $h^2 = 0,3$ až $0,5$. Heterózní efekt u kříženek zřetelně přispívá k ranějšímu nástupu puberty. Proti čistokrevným prasničkám nastupuje pubertální říje asi o 15 dnů dříve. Naopak příbuzenská plemenitba nástup puberty oddaluje.

VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) shledaly, že prasničky, které se narodily prasnicím, které prodělaly stres během březosti, dosáhly pohlavní dospělosti později (o 14 dní).

Přítomnost kance může snížit věk dosažení pohlavní dospělosti až o 3–4 týdny. Věk prasničky při prvním kontaktu s kancem by měl být mezi 140.–150. dnem věku. Kanec by měl být ve věku alespoň 10 měsíců, jelikož až v tomto věku u něj dochází k sekreci potřebných feromonů. Prasničky by s kancem měly mít přímý kontakt tak, aby se zvířata dotýkala rypáky a prasničky vnímaly feromony obsažené ve slinách kance. Feromony pozitivně ovlivňují chování prasniček a fyziologické pochody spojené s říjí (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2011).

REKIEL *et al.* (2013) doporučují, aby prasničky, které jsou vybírány do chovu, pocházely z největších a nejtěžších vrhů a aby jejich matky měly vysokou plodnost, tj. nejméně 12 až 13 selat ve vrhu.

Prasničky, které jsou vybírány do chovu, by měly pocházet od prasnic na 3. vrhu (MAŁOPOLSKA *et al.*, 2018). Autoři se domnívají, že na 3. vrhu je již možné objektivně posoudit plodnost matky. Za vhodné také považují vybírat prasničky z méně početných vrhů, protože mají více místa v děloze, a tím mají lepší podmínky pro vývoj a růst během březosti. VALLET *et al.* (2016) uvádí, že prasničky, které měly vysokou porodní hmotnost a pomalou intenzitu růstu do odstavu (0,05 kg/den) dosáhly pohlavní dospělosti později než prasničky, které měly nižší porodní hmotnost a vyšší přírůstek do odstavu.

Konečný výběr prasniček by měl být uskutečněn okolo 140. dne věku. Selektce by měla být provedena na základě posouzení kondice, končetin, vnějších pohlavních orgánů a počtu struků (MAŁOPOLSKA *et al.*, 2018).

2.2.2 Interval od odstavu do zapuštění

HOLM *et al.* (2005) uvádí heritabilitu pro interval od odstavu do 1. zapuštění po 1. vrhu $h^2 = 0,08$ a po 2. vrhu $h^2 = 0,03$. Také CHANSOMBOON *et al.* (2009) dokládají heritabilitu pro interval od odstavu do 1. zapuštění nízkou, a to $h^2 = 0,024$.

Včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnic. Zpoždění o 1 týden snižuje plodnost o 0,1 vrhu a počet narozených selat o 1 sele na prasnici za rok. Cílem chovatele je 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).

ŠPRYSL *et al.* (2005) uvádí, že obnova endometria trvá 3 týdny a involuce dělohy je z větší části dokončena v 1. týdnu po porodu. Podle JEDLIČKY (2014) je pro maximalizaci užitkovosti prasnic důležité, aby interval od odstavu do zapuštění nepřevyšoval 10 dnů. Za optimální dobu považuje 1 týden.

Délka intervalu od odstavu do zapuštění je ovlivněna výživou od porodu do zabřeznutí, pořadím březosti, ustájením, velikostí předešlých vrhů, přítomností kance, pohybem a předcházející délkou laktace (SCHNEIDEROVÁ *et al.*, 1991).

KARVELIENE *et al.* (2008) se shodují v tvrzení, že interval od odstavu do 1. zapuštění je ovlivněn řadou faktorů, jako je sezona, teplota prostředí, fotoperioda, výživa, délka laktace a případný stres. Autoři dále uvádí, že prasnice po prvním porodu mají interval od odstavu do zapuštění delší, než prasnice na následujících vrzích. A také, že prasnice, které mají interval od odstavu do zapuštění 7 až 10 dní, mohou mít méně početný vrh s porovnáním s prasnicemi s kratším intervalem.

Pro kojící prasnice je důležité zajistit normovanou výživu, protože nástup říje je přímo závislý na hmotnostních ztrátách během laktace. Čím větší je ztráta hmotnosti, tím se prodlužuje interval nástupu říje. Včasný nástup říje je důležitým intenzifikačním opatřením (HÁJEK *et al.*, 1992).

Také VIROLAINEN (2005) potvrzuje, že nedostatečný příjem energie nebo bílkovin v krmivu během laktace ovlivňuje tělesný tuk a tělesné rezervy a prodlužuje interval od odstavu do 1. zapuštění.

Prasnice na 2. a dalším vrhu mohou mít více energetických zásob k vytvoření zralých folikulů, a tím se mohou vrátit dříve do říje po odstavu, než prasnice po prvním porodu (CHANSOMBOON *et al.*, 2009).

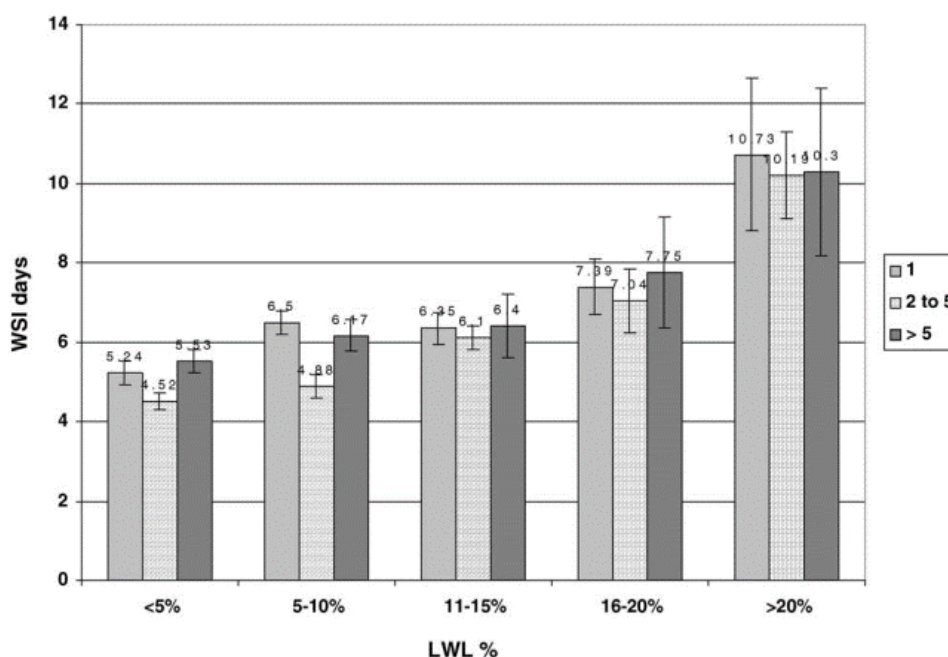
ZEMAN *et al.* (2006) uvádějí vliv výšky hřbetního tuku při odstavu na délku intervalu od odstavu do 1. zapuštění (tabulka 3).

Tabulka 3. Vliv výšky hřbetního tuku na interval od odstavu do zapaštění

Výška hřbetního tuku (mm)	Interval od odstavu do 1. zapaštění (dny)
11	8,9
15	6,5
18	5,2

THAKER a BILKEI (2005) shledali, že minimalizace ztrát hmotnosti během laktace snížila délku intervalu od odstavu do 1. zapaštění. Prasnice na 1. vrhu měly delší interval od odstavu do 1. zapaštění oproti starším prasnícím při obdobné ztrátě hmotnosti během laktace. Při ztrátě tělesné hmotnosti pod 15 % během laktace byla délka intervalu od odstavu do 1. zapaštění do 7 dnů (graf 1).

Graf 1. Interval od odstavu do zapaštění (WSI) (dny ± SEM) u kojících prasníc krmených ad libitum na 1. vrhu, 2.–5. vrhu a vyšším než 5. vrhu s různou ztrátou živé hmotnosti během laktace (LWL) [$< 5\%$ ($3,9 \pm 0,4\%$), $5\text{--}10\%$ ($7,6 \pm 1,2\%$), $11\text{--}15\%$ ($12,9 \pm 2,1\%$), $16\text{--}20\%$ ($17,2 \pm 1,5\%$) nebo $> 20\%$ ($23,1 \pm 3,9$)] u prasníc chovaných v Německu a na Slovensku (N = 1 677 ks).



HUGHES (1998) doložil, že interval od odstavu do zapaštění se výrazně neměnil při stimulaci říje přítomností kance 1× denně (5,5 dne) a přítomností kance 2× denně (5,4 dne). Při přítomnosti kance 3× denně se délka intervalu od odstavu do

zapuštění snížila o 0,5 dne (4,9 dne). Dále potvrdil, že na délku intervalu neměla vliv sezónnost (tabulka 4).

Tabulka 4. Vliv ročního období na délku intervalu od odstavu do 1. zapuštění

Ukazatel	Jaro	Léto	Podzim	Zima
Interval od odstavu do zapuštění (dny)	5,1	5,2	5,3	5,6

PRUNIER *et al.* (1996) naopak uvádí, že interval od odstavu do 1. zapuštění je delší u prasnic, které jsou odstaveny v létě a na počátku podzimu. Domnívají se, že je to pravděpodobně způsobené delší dobou denního světla a také vysokou teplotou okolního prostředí.

2.2.3 Mezidobí

Mezidobí je časový úsek vyjádřený počtem dnů mezi 2 porody. Délkou mezidobí lze vyjádřit intenzitu plodnosti. Z hlediska ekonomického i z hlediska zvyšování intenzity chovu při časném odstavu selat ve 28 dnech věku se jeví jako optimální délka mezidobí 150 až 160 dnů (HOVORKA *et al.*, 1983). Čím kratší mezidobí je dosaženo, tím větší počet vrhů připadá na 1 prasnici za rok. Zkrácení mezidobí lze dosáhnout zkrácením doby kojení selat (HÁJEK *et al.*, 1992).

ČEŘOVSKÝ (2013) definuje mezidobí jako období od porodu do následujícího porodu. Vzorové mezidobí uvádí jako 150 dní, tj. 115 dní březosti, 25 dní laktace a maximálně 10 dní do zapuštění a zabřeznutí. Dále konstatuje, že mezidobí se používá pro výpočet počtu vrhů na prasnici a rok, které patří mezi ukazatele intenzity reprodukce.

STUPKA *et al.* (2009) konstatují, že mezidobí je jedním ze základních kritérií reprodukční výkonnosti prasnice. Za optimální délku mezidobí považují interval 152 dnů, což představuje dosažení 2,4 vrhů na prasnici za rok. V praxi vlivem různých činitelů, zejména délky kojení a vlivem intervalu od porodu do zabřeznutí, zpravidla optimální délka mezidobí neexistuje. Příliš krátké mezidobí při odstavu selat může způsobit nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí prasnice, a tím snížení četnosti vrhu i životaschopných selat. MATOUŠEK *et al.* (2013) považují za optimální dobu mezidobí 150 až 160 dnů.

KERNEROVÁ *et al.* (2012) udávají, že optimální délku mezidobí 145 dnů lze dosáhnout při odstavu selat ve 25 dnech věku a při zapuštění prasnic 4. až 6. den po odstavu. Prodloužení některého období mezidobí se projeví zvýšením počtu neproduktivních krmných dnů.

CAVALCANTE *et al.* (2009) odhadli koeficienty heritability pro mezidobí 0,00–0,03, tj. nepředstavující dostačující genetický zisk v odpovědi na selekci.

Mezidobí je významný ukazatel intenzity reprodukce. Reprodukční cyklus negativně narušuje přebíhání prasnic, které je často spojováno s embryonální mortalitou. Většina ztrát probíhá mezi 12. a 18. dnem březosti, tj. v kritickém stadiu embryonálního vývoje (ČEŘOVSKÝ, 2013).

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) uvádí, že nejdelší mezidobí je zjišťováno mezi 1. a 2. vrhem prasnice (170–180 dní), poté postupně klesá.

CAVALCANTE *et al.* (2009) zjistili délku mezidobí 140,9 dne. Na délku mezidobí nemělo vliv roční období, připravený kanec, počet všech narozených selat a věk prasnice při prvním porodu. Délku mezidobí ovlivnila délka laktace (19,4 % celkové variace) a interval od odstavu do 1. zapuštění (51,7 % celkové variace).

Ke stimulaci nástupu říje po odstavu je doporučováno snížení nadměrné zátěže prasnice v laktaci. To spočívá v odebrání selat z početných vrhů nebo ve změně režimu kojení tím, že se selatům omezí přístup ke strukům, např. na dobu 14 hodin po dobu 1 týdne před plánovaným odstavením (JEDLIČKA, 2012).

2.2.4 Procento zabřezávání

Procento zabřezávání a velikost vrhu jsou ekonomicky důležité ukazatele, které přímo ovlivňují počet odstavených selat za prasnici a rok (LI *et al.*, 2017). Se zlepšením procenta zabřezávání se sníží počet neproduktivních dní, což by mělo vést k úsporám nákladů. Zvýšení počtu vrhů na prasnici za rok o 0,1, mělo za následek snížení počtu neproduktivních dní o 11 dní (ABELL *et al.*, 2013)

YOUNG *et al.* (2010) uvádí faktory, které ovlivňují procento zabřezávání, tj. detekce říje, délka laktace, pořadí vrhu, správné provedení a načasování zapuštění a kvalita spermatu. V Kanadě v letech 2003–2007 bylo procento zabřezávání 83,8 %.

KOKETSU *et al.* (2017) zjistili nejvyšší počet živě narozených selat mezi 2. a 5. vrhem, zatímco procento zabřezávání bylo nejvyšší mezi 2. a 4. vrhem.

K poklesu procenta zabřezávání došlo v letních měsících, kdy se narodilo méně živě narozených selat oproti zimním nebo jarním měsícům. Výsledky procenta zabřezávání jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5. Procento zabřezávání

Genotyp	Počet vrhů/prasnici/rok	% zabřezlých
Landrase	2,13	84
Large White	2,16	86
Prasničky F ₁ generace	2,06	82

LI *et al.* (2017) odhadli hodnoty heritability pro procento zabřezávání u prasnic plemene landrase $h^2 = 0,122$ a u prasnic plemene yorkshire $h^2 = 0,120$. Zjištěné ukazatele plodnosti jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6. Ukazatele zabřezávání a plodnosti

Zabřezávání (%)	Landrase	82,3
	Yorkshire	82,7
Počet všech narozených selat (ks)	Landrase	12,05
	Yorkshire	12,53
Počet živě narozených selat (ks)	Landrase	10,90
	Yorkshire	11,29
Počet mrtvě narozených selat (ks)	Landrase	0,69
	Yorkshire	0,79

LEVIS *et al.* (1997) analyzovali vliv délky laktace na procento zabřezávání. Do sledování zařadili průměrné farmy, top 33 % farmy a top 10 % farmy (tabulka 7).

Tabulka 7. Vliv délky laktace na procento zabřezávání

Délka laktace (dny)	Farmy		
	Průměrné	Top 33 %	Top 10 %
14–18	84,9	85,5	86,3
19–25	85,2	87,2	88,5
26–32	86,0	87,8	88,7

2.3 Porod prasnic

Celková doba porodu dosahuje průměrně 2,5 hodiny. Za problémové porody jsou považovány ty, které trvají 5 a více hodin. Minimální problémy při porodu mohou být dány geneticky. Problémy s porodem a dlouhý porod mohou mít za následek nadměrné ztučnění prasnice, zácpu, vysokou teplotu a jiné fyzické stresy (DOVE, 2009). PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí délku porodu 1 až 6,5 hodiny s tím, že porody u prasniček bývají kratší a u prasnic delší. OLIVIERO *et al.* (2010) uvádí, že průměrná doba porodu se pohybuje mezi 156 až 262 minutami (2,6 až 4,4 hodiny). U porodu trvajícím déle než 300 minut (5,0 hodin) je zvýšené riziko mrtvě narozených selat.

Interval mezi vypuzováním jednotlivých selat při porodu je 15 minut. Normální rozsah je 0–30 minut (DOVE, 2009). RENS (2004) uvádí časový interval mezi porody 2 selat po sobě od 15 do 28 minut. Podle VÁCLAVKOVÉ a LUSTYKOVÉ (2011) je mezi selaty při porodu interval u mladých prasnic přibližně 15 minut a u starších prasnic 20 minut.

Intervaly mezi porody jednotlivých selat jsou v průměru kratší u prvnicek (asi 10–15 minut) a delší u prasnic (kolem 20 minut). To je zřejmě způsobeno tím, že prasničky mají lepší svalový tonus než starší prasnice, a proto abdominální kontrakce mohou mít větší intenzitu, takže vypuzování selat je rychlejší. Pohybová aktivita v době březosti má pozitivní vliv na délku březosti (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Na délku intervalu mezi vypuzováním jednotlivých selat nemá vliv porodní hmotnost, ale má na něj vliv tloušťka plodových obalů. Silnější tloušťka plodových obalů má větší odpor, a seleti tak prodlužuje délku intervalu při porodu. Selata, která se v pořadí rodí jako prostřední, se rodí po nejkratších porodních intervalech, ve srovnání s předchozími selaty a následujícími selaty (RENS, 2004).

VANDERHAEGHE *et al.* (2013) potvrdili, že mrtvé sele se rodí v delším intervalu (28 minut) oproti živým selatům (15 minut).

Příliš dlouhý interval mezi selaty negativně ovlivňuje jejich přežitelnost. Selata většinou uhynou zadušením nebo se narodí se sníženou životaschopností. Až 75 % mrtvě narozených selat jsou ta, která se narodí jako poslední. Proto autorky doporučují pro zkrácení intervalu mezi selaty aplikovat oxytocin. Oxytocin stimuluje

kontrakce dělohy. Nebo lze použít přiložení prvních narozených selat ke strukům, kdy drážděním mléčné žlázy dojde k uvolňování hormonu oxytocinu. Tento případ lze použít u prasnic, které jsou při porodu klidné (VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ, 2011).

SVOBODA (2011) upozorňuje, že se nedostatek selenu ve výživě prasnic může projevit déletrvajícimi porody, rozením slabších selat a snížením počtu selat ve vrhu.

TAVERNE a VAN DER WEIJDEN (2008) pozorovali pomocí rentgenu aktivní pohyby selat během průchodu pánevním kanálem a naznačili, že nepřítomnost pohybů plodu by mohla znamenat, že již mrtvé sele hůře vstoupí do porodních cest. Vystavení hypoxii (snížený obsah O₂ ve tkáních) během prodlouženého vypuzovacího stadia může mít za následek smrt selete během porodu.

LEENHOUWERS *et al.* (1999) konstatují, že z mrtvě narozených selat 10 % uhynie krátce před porodem, 75 % během porodu a zbývajících 15 % selat uhynie bezprostředně po porodu.

DEARLOVE *et al.* (2018) zkoumali vliv kofeinu na délku porodu a na počet narozených selat (tabulka 8). Vyšší počet selat ve vrhu měl za následek nižší porodní hmotnost selat a nižší životaschopnost. Nižší životaschopnost způsobila narušení termoregulace, menší energetické rezervy a pozdní příjem mleziva. Vyšší počet selat také zvýšil výskyt akutní hypoxie, především u selat narozených mezi posledními a zvýšil riziko úmrtí při porodu. Do studie byly zařazeny 2 skupiny prasnic. První skupina byla kontrolní a druhé skupině byl 3 dny před očekávaným porodem *per orálně* podáván kofein (6 g/den). Kofein přestupoval přes placentu a poskytoval ochranu proti hypoxii během porodu. Pokus byl prováděn u prasnic – kříženek bílé ušlechtilé × landrase. Zkrmování kofeinu v pozdní době březosti zvýšilo průměrnou délkou březosti a snížilo počet mrtvě narozených selat. Autoři se domnívají, že je na toto téma je však třeba provést více studií.

Tabulka 8. Vliv kofeinu na délku březosti a plodnost prasnic

Ukazatel	Bez kofeinu	S kofeinem
Délka březosti (dny)	115,6	116,6
Počet všech narozených selat (ks)	11,96	11,85
Počet živě narozených selat (ks)	10,85	11,44

Podle autorů VANDERHAEGHEN *et al.* (2011) předčasný porod ovlivňuje hmotnost narozených selat, úmrtnost selat po porodu, složení a příjem kolostra a mléka a rychlost růstu během odchovu. Vztah mezi délkou březosti a počtem živě narozených selat je uveden v tabulce 9.

Tabulka 9. Délka březosti a počet živě narozených selat

Délka březosti (dny)	Počet živě narozených selat (ks)
109–111	10,5
112–113	12,5
114–117	12,4
118–121	10,9

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo ve vybraném chovu vyhodnotit parametry reprodukce prasnic. V teoretické části bylo účelem se zaměřit na faktory, které působí na plodnost prasnic. Úkolem vlastní práce bylo posoudit ukazatele reprodukce, tj. věk prasniček při 1. zapuštění, interval od odstavu do zapuštění, procento zabřezávání, délku březosti, počet všech a živě narozených selat a analyzovat vliv kance a vliv pořadí vrhu na plodnost prasnic.

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Data pro diplomovou práci byla získána z farmy repopulované v roce 2010 prasničkami dovezenými z Francie, které splňovaly zdravotní požadavky. Protože farma chtěla zavést od začátku chovu 3týdenní provoz, prasničky byly zakoupeny v různých hmotnostních kategoriích.

V chovu jsou zajištěny všechny 3 stupně plemenářské práce. Nukleový chov, kde se provádí čistokrevná plemenitba prasnic plemene české bílé ušlechtilé (ČBU). V rozmnožovacím chovu jsou plemenice ČBU zapouštěny kancem česká landrase (ČL). V užitkovém chovu jsou plemenice F1 generace (ČBU × ČL) zapouštěny kancem otcovského plemene.

V reprodukční části farmy je chováno 600 plemenic, z toho 480 prasnic a 120 prasniček. Přítomni jsou 3 kanci prubíři, kteří slouží pro vyhledávání říjících se prasnic. V chovu se využívá inseminace. Kapacita porodny je 178 prasnic. Porodny jsou uspořádány do 7 oddělení. Odchovny disponují kapacitou 270 prasniček.

Odchovny mají kapacitu 3 400 odstavených selat ve 4 sekcích. Celková kapacita výkrmu je 3 600 kusů. Výkrm je rozdělený do 5 sekcí.

Zapuštěné prasnice jsou ustájené do doby zjištění březosti v individuálních kotcích. Raná diagnostika březosti se provádí okolo 35. dne. Kotce jsou uspořádány ve 2 řadách. Zvířata jsou orientována hlavami k sobě. Mezi řadami kotců se nachází krmná chodba, ve které se provádí kanec prubíř. Po potvrzení březosti jsou prasničky převedeny do skupinového ustájení. Krmení je zajišťováno krmnými automaty. Krmná dávka se sestavuje podle stadia březosti a kondice prasnice. Napájení je řešeno pomocí miskových napáječek. Prasnice mají v kotci k dispozici klidové zóny.

Vysokobřezí prasnice jsou 7 až 10 dní před plánovaným porodem převedeny do čisté a vydezinfikované porodny. Selata jsou odstavována ve věku 28 dní v průměrné hmotnosti 7 kg. Porodní kotce jsou vybaveny dávkovacím tubusem, který umožňuje každé prasnici individuální dávkování krmné směsi KPK podle počtu selat a kondice prasnice.

Porodní klec má po stranách protizalehávací zábrany, v zadní části ji lze nastavit do šířky i do délky. Doupata pro selata jsou vybavena infralampami, s nastavitelnou teplotou a na dně jsou umístěny termodesky. V prostoru pro selata je miska pro prestartér a misková napáječka.

Kotce jsou vybaveny celoroštovou plastovou podlahou. V podroštovém prostoru jsou umístěny vany s vypouštěcím špuntem. Po vyskladnění turnusu je kejda vypouštěna a uskladněná v železobetonových nádržích.

Výměna vzduchu je prováděna pomocí nasávacích klapek z hlavní chodby stáje a vzduch ze stájí je odváděn pomocí ventilátoru ve stěně stáje. Vzduchová ventilace i teplota stáje je řešena automaticky. Zařízení lze kontrolovat dálkovým přístupem pomocí softvérových opatření, která umožňují odeslání vygenerované SMS zprávy o poruše. Okamžitě je tak možné přijmout adekvátní opatření a zajistit opravu.

4.2 Metodika

Ve vybraném chovu byly analyzovány reprodukční ukazatele prasnic genotypu české bílé ušlechtilé (ČBU) a česká landrase (ČL), které byly chovány v letech 2015, 2016 a 2017. Prasnice jsou zapouštěny kancem otcovských plemen.

Data byla pro statistické vyhodnocení očištěna, tj. byly hodnoceny 1. až 6. vrhy s počtem všech narozených selat vyšším než 4 ks a horní hranice byla stanovena 24 selat.

Procento zabřezávání (%) bylo vypočteno jako podíl zabřezlých prasnic z počtu inseminovaných prasnic. Porodnost (%) byla vypočtena jako podíl porodů z počtu inseminovaných prasnic. Počet všech narozených selat na 100 zapuštěných prasnic byl vypočten vynásobením průměrného počtu všech narozených selat procentem zabřezávání.

U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující:

uspořádání dat:

- \bar{x} – průměr

míru variability dat:

- $s_{\bar{x}}$ – střední chyba průměru (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.

Při statistickém vyhodnocení byla využita 1faktorová, resp. vícefaktorová Anova. Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena sérií HSD testů při nestejném N. Hodnoty byly posuzovány při $P < 0,05$ jako statisticky významný rozdíl.

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

Koeficient korelace	Stupeň statistické závislosti
$< 0,3$	nízký
$0,3 \leq r_{yx} < 0,5$	mírný
$0,5 \leq r_{yx} < 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{yx} < 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{yx} < 1$	velmi vysoký

5. Výsledky a diskuze

5.1 Základní statistická charakteristika

V chovu byly analyzovány reprodukční ukazatele prasnic, chovaných v letech 2015 až 2017. Do analýzy byly zařazeny 1. až 6. vrhy prasnic s minimálním počtem všech narozených selat 4 ks a maximálním počtem všech narozených selat 24 ks.

V tabulce 10 jsou uvedeny základní statistické údaje vybraných ukazatelů z hlediska sledovaných genotypů. Rozdíl ve věk prvního zapaštění byl u prasniček ČBU a ČBU×ČL jen 0,4 dne. Je zřejmé, že prasničky ČBU×ČL vykázaly nepatrně vyšší počet všech a živě narozených selat (o 0,1 ks). Délka březosti byla u prasnic ČBU i ČBU×ČL shodná (114,8 dne).

Tabulka 10. Základní statistická charakteristika sledovaného souboru

Ukazatel	Genotyp	N	\bar{x}	Min.	Max	s	V (%)
Věk 1. zap. (dny)	ČBU	183	246,6	240	297	9,7	3,9
	ČBU×ČL	533	246,2	237	298	9,2	3,7
Březost (dny)	ČBU	796	114,8	111	119	1,3	1,1
	ČBU×ČL	2783	114,8	108	124	1,3	1,1
Všech (ks)	ČBU	796	14,6	4	23	3,6	24,3
	ČBU×ČL	2783	14,7	4	24	3,6	24,8
Živě (ks)	ČBU	796	13,5	2	22	3,3	24,7
	ČBU×ČL	2783	13,6	0	23	3,4	24,9

5.2 Procento zabřezávání a procento porodnosti

Procento zabřezávání, procento porodnosti a počet všech narozených selat na 100 zapaštění jsou uvedeny v tabulce 11. Počet všech narozených selat na 100 zapaštění je současně graficky znázorněn v grafu 2.

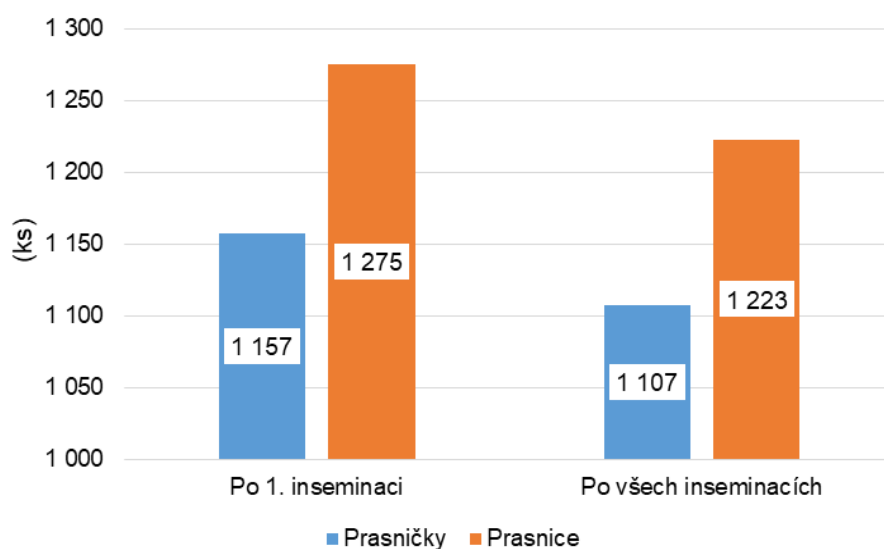
U prasniček bylo potvrzeno vyšší procento zabřezávání po 1. inseminaci (o 1,4 %) i po všech inseminacích (o 1,1 %), stejně jako vyšší procento porodnosti po 1. inseminaci (o 1,8 %) i po všech inseminacích (o 1,4 %). Vzhledem k vyššímu průměrnému počtu všech narozených selat u prasnic (15,1 ks a 15,0 ks), ve srovnání

s prasničkami (13,5 ks a 13,4 ks), se prasnicím narodilo na 100 zapuštění více všech narozených selat. Po 1. inseminaci to bylo o 118 selat více a po všech inseminacích o 116 selat více.

Tabulka 11. Procento zabřezávání a procento porodnosti

Ukazatel	Zabřezávání (%)		Porodnost (%)		Všech selat/100 zapuštění (ks)	
	Po 1. ins	Po všech	Po 1. ins	Po všech	Po 1. ins	Po všech
Prasničky	85,6	82,6	84,9	81,8	1 157	1 107
Prasnice	84,2	81,5	83,1	80,4	1 275	1 223
Celkem	84,5	81,7	83,4	80,7	1 250	1 199

Graf 2. Počet všech narozených selat na 100 zapuštění



Ročenka Svazu chovatelů prasat (2018) uvádí za 2017 procento zabřezávání po 1. inseminaci u prasnic plemene české bílé ušlechtilé 78,5 % (v nukleových chovech 80,4 %) a u prasnic plemene česká landrase 73,8 % (v nukleových chovech 75,1 %).

ABELL *et al.* (2013) zjistili procento zabřezávání u prasnic plemene landrase 84 %, u prasnic plemene large white 86 % a u prasniček F₁ generace 82 %. LI *et al.* (2017) uvádí u prasnic plemene landrase procento zabřezávání 82,3 % a u prasnic plemene yokshire 82,7 %.

Podle metodiky PIC (2017) je cílem dosáhnout procento zabřezávání u prasniček vyšší než 93 % a u prasnic vyšší než 92 %.

PELTONIEMI *et al.* (1999) prokázali nižší procento zabřezávání u prasnic na jaře a v létě, ve srovnání se zabřezáváním prasnic v zimě. Podle autorů Tummaruk *et al.* (2004) vede tepelný stres ke snížení rychlosti ovulace a snižuje přežitelnost embrya. Na tepelný stres jsou náchylnější prasničky, ve srovnání s prasnicemi. REKIEL *et al.* (2013) konstatují, že stabilizace životního prostředí v moderních chovech prasat sezónní vlivy na účinnost reprodukce eliminuje.

LEVIS *et al.* (1997) došli k závěru, že prasnice s delší laktací (26 až 32 dní) vykázaly lepší zabřezávání, a to 86,0 % než prasnice s kratší laktací (14 až 18 dní), a to 84,9 %.

5.3 Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet všech narozených selat

Pro analýzu četnosti vrhu byl soubor prasnic rozdělen podle genotypu a podle pořadí vrhu.

Z tabulky 12 je zřejmé, že se prasnicím ČBU×ČL narodilo o 0,1 všech narozených selat více a že u prasnic ČBU byla zjištěna v počtu všech narozených selat větší variabilita.

Tabulka 12. Vliv genotypu na počet všech narozených selat

Genotyp	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	+0,95
ČBU	796	14,7	0,13	14,5	15,0
ČBU×ČL	2 783	14,8	0,07	14,7	14,9

Nejvíce všech narozených selat (15,4 ks) vykázaly prasnice na 4. vrhu a nejméně selat měly prasnice na 1. vrhu (13,7 ks), jak je uvedeno v tabulce 13. Diference byla 1,7 selete ($P < 0,05$).

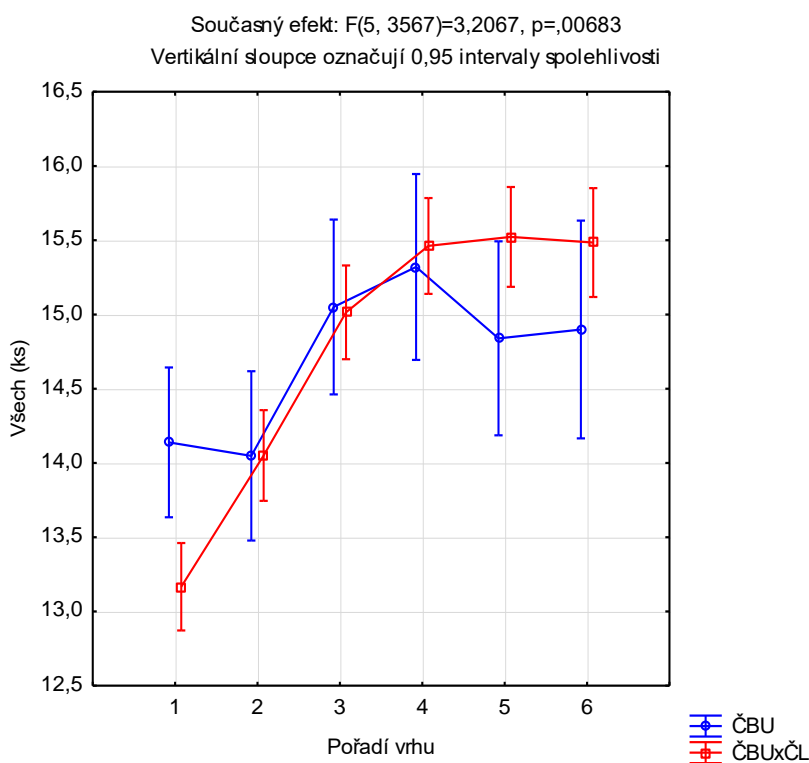
Od 1. do 2. vrhu se zvýšil počet všech narozených selat o 0,3 selete ($P < 0,05$), od 2. do 3. vrhu o 1,0 selete ($P < 0,05$) a od 3. do 4. vrhu o 0,4 selete. Ze 4. do 5. vrhu poklesl počet všech narozených selat o 0,2 ks. Na 5. a 6. vrhu byl počet všech narozených selat shodný.

Tabulka 13. Vliv pořadí vrhu na počet všech narozených selat

Vrh	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	+0,95
1.	741	13,7 ^b	0,15	13,4	13,9
2.	660	14,0 ^c	0,16	13,7	14,4
3.	618	15,0 ^s	0,17	14,7	15,4
4.	581	15,4 ^a	0,18	15,0	15,7
5.	535	15,2 ^a	0,19	14,8	15,5
6	444	15,2 ^a	0,21	14,8	15,6

^{a,b,c}Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky vysoce významné ($P < 0,05$).

Z grafu 3 je zřejmý vývoj počtu všech narozených selat u prasnic sledovaných genotypů z hlediska pořadí vrhu.

Graf 3. Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet všech narozených selat

KRUPOVÁ *et al.* (2017) doložili počet všech narozených selat u prasnic ČBU – 14,73 ks a u prasnic ČL – 14,44 ks, tj. o 0,29 selete méně. Podle NEVRKLY *et al.* (2016) je počet všech narozených selat důležitý parametr, ale za významnější považují počet živě narozených selat. Autoři porovnávali počet živě narozených selat komerčního programu A (14,82 ks) a komerčního programu B (14,43 ks). Dodávají, že v obou sledovaných chovech byl výborný zdravotní stav prasnic.

Počet selat stoupá do 5. vrhu. Za rizikové jsou označovány 1. a 2. vrhy a za produkční 3. až 5. vrhy. Starší prasnice (na 7. a dalších vrzích) nejsou optimální matky ČEŘOVSKÝ (2004). Plodnost prasnic stoupá do 4.–5. vrhu. Nižší plodnost v 1. vrzích je vysvětlována velikostí dělohy a menším počtem ovulovaných vajíček. Po 6. vrhu stoupá počet mrtvě narozených selat (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

VÁCLAVKOVÁ (2010) uvádí, že počet narozených selat ve vrhu stoupá od 1. do 4. vrhu. Rozdíl mezi vrhy může být až 13,7 %. Na rozdíl od počtu narozených selat, počet odstavených selat bývá nejvyšší na 2. vrhu. Autorka upozorňuje na to, že selata z početných vrhů se vyznačují nižší růstovou schopností.

5.4 Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet živě narozených selat

Prasnice genotypu ČBU×ČL (13,7 ks) vykázaly o 0,2 živě narozených selat více, než prasnice genotypu ČBU (13,5 ks), jak je uvedeno v tabulce 14.

Tabulka 14. Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	+0,95
ČBU	796	13,5	0,12	13,2	13,7
ČBU×ČL	2 783	13,7	0,06	13,6	13,8

Nejvíce živě narozených selat se narodilo prasnicím na 4. vrhu (14,1 ks) a nejméně selat se narodilo prasnicím na 1. vrhu (13,1 ks), tj. rozdíl byl 1,0 sele (P < 0,05). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 15.

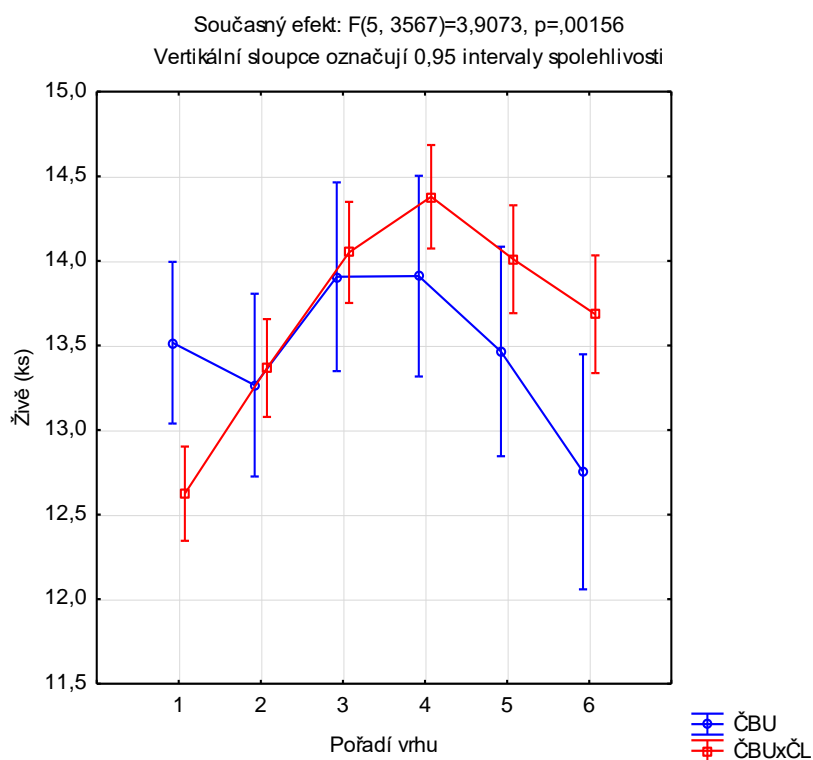
Na 2. vrhu došlo ke zvýšení počtu živě narozených selat o 0,2 selete a na 3. vrhu o zvýšení o 0,7 selete (P < 0,05). Na 4 vrhu došlo jen k nepatrnému zvýšení o 0,1 selete. Na 5. vrhu došlo ke snížení o 0,4 selete a na 6. vrhu ke snížení o 0,5 selete, tedy k podstatně vyššímu snížení, než tomu bylo v případě počtu všech narozených selat.

Tabulka 15. Vliv pořadí vrhu na počet živě narozených selat

Vrh	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	+0,95
1.	741	13,1 ^d	0,14	12,8	13,3
2.	660	13,3 ^{a,d}	0,16	13,0	13,6
3.	618	14,0 ^{b,c}	0,16	13,7	14,3
4.	581	14,1 ^c	0,17	13,8	14,5
5.	535	13,7 ^{a,b,c}	0,18	13,4	14,1
6.	444	13,2 ^{a,b}	0,20	12,8	13,6

^{a,b,c,d}Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky vysoce významné ($P < 0,05$).

Z grafu 4 je patrný počet živě narozených selat podle genotypu a pořadí vrhu.

Graf 4. Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet živě narozených selat

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) doložily u prasnic plemene ČL na 1. vrhu vyšší počet živě narozených selat oproti prasnicím plemene ČBU (10,28 ks, resp. 9,72 ks, $P < 0,01$). KERNEROVÁ *et al.* (2012) vykázali počet živě narozených selat u prasnic plemene ČBU – 11,00 ks a prasnic genotypu ČBUxČL – 11,34 ks ($P < 0,01$). Autoři uvádí, že rozdíl je způsoben heterózním efektem, který vzniká při křížení. KRUPOVÁ *et al.* (2017) zjistili počet živě narozených selat u prasnic plemene ČBU – 13,42 ks a plemene ČL – 13,39 ks.

IDA a KOKETSU (2015) doložili, že prasnice kterým se na 1. vrhu narodilo více živě narozených selat, dosáhly vyšší celoživotní produkci (tabulka 16). Na základě toho se domnívají, že by bylo možné podle počtu živě narozených selat na 1. vrhu odhadovat vysokou nebo nízkou plodnost v následujících vrzích.

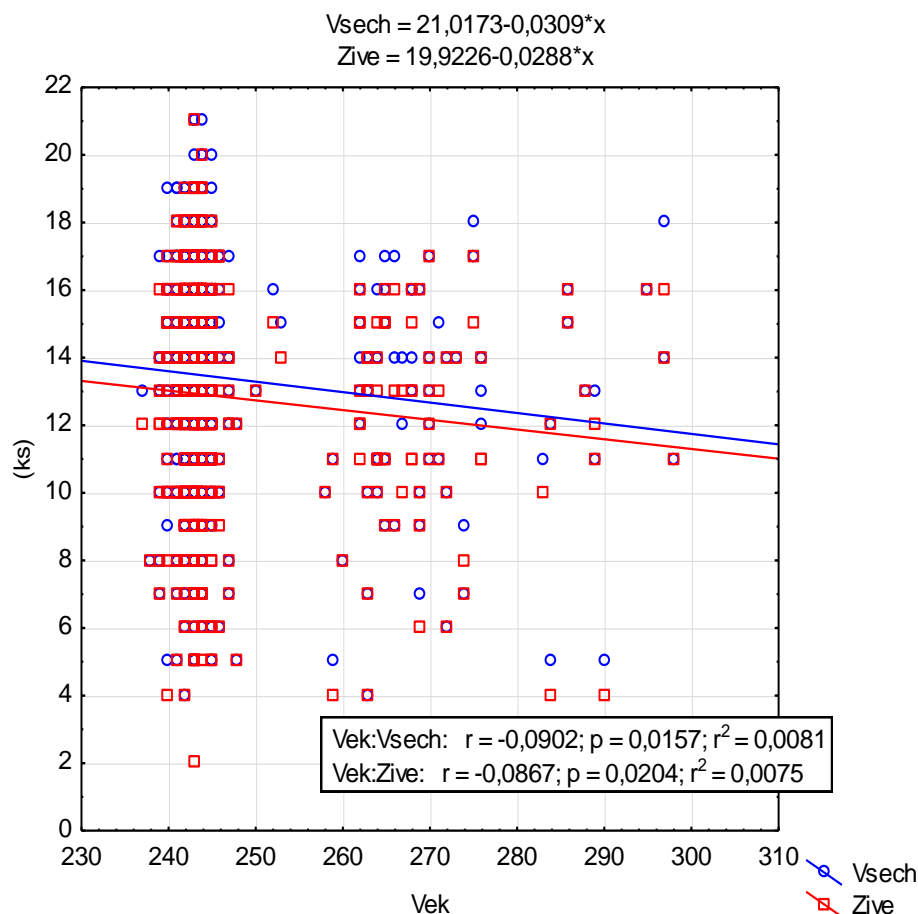
Tabulka 16. Vliv počtu selat na 1. vrhu na počet selat na následujících vrzích

Počet selat (ks)	1. vrh	2. vrh	3. vrh	4. vrh	5. vrh	6. vrh
8 a méně	6,0	10,4	10,9	11,0	10,9	10,6
9–12	10,6	11,1	11,6	11,6	11,4	11,0
13 a více	13,9	11,8	12,3	12,2	12,0	11,6

5.5 Vliv věku při 1. zapuštění na počet selat

V grafu 5 je znázorněná závislost věku prasnic při 1. zapuštění na počtu všech, resp. živě narozených selat. Korelační koeficienty byly zjištěny nízké, $r = 0,09$, resp. $r = 0,08$, statisticky vysoce významné ($P < 0,01$).

Graf 5. Vliv věku při 1. zapuštění



Většina autorů doporučuje věk při 1. zapuštění od 210. až 240. dne. Hmotnost prasniček by měla být mezi 130 až 150 kg. Pro získání dotací v oblasti zlepšení životních podmínek v chovu prasat je potřeba zajistit 1. zapuštění prasniček nejdříve ve věku 230 dní.

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) porovnávaly vliv věku 1. zapuštění na počet všech, živě a dochovaných selat u prasnic plemene ČBU a ČL. Zjistily, že průměrné počty selat na 1. vrhu byly vyšší u prasnic ČL oproti prasnicím ČBU. U prasnic plemene ČBU zjistily nejvyšší počet všech narozených selat (10,65 ks) ve věku 1. zapuštění prasniček 261–270 dní. U prasnic ČL byl největší počet všech narozených selat (11,32 ks) ve věku 1. zapuštění 251.–260. den.

BOCIAN *et al.* (2018) uvádí, že u dříve zapuštěných prasniček dochází ke zkrácení neproduktivního období, což má kladný vliv na ekonomiku chovu. Autoři rozdělili prasničky do 3 skupin podle věku při 1. porodu, a to 340 dní a méně, 340–380 dní a 380 dní a více a analyzovali rozdíly v počtu živě narozených selat, počtu dochovaných selat a úhyn selat do odstavu (tabulka 17). Závěrem potvrdili, že velká variabilita při 1. porodu, a to až 80 dní, neměla vliv na plodnost prasnic.

Tabulka 17. Vliv věku při 1. porodu na ukazatele plodnosti

Věk při 1. porodu (dny)	≤ 340	340–380	>380
Počet živě narozených selat (ks)	12,48 ± 1,65	12,50 ± 1,7	12,48 ± 1,71
Počet dochovaných selat – 21. den (ks)	11,89 ± 1,46	11,91 ± 1,49	11,86 ± 1,45
Úhyn selat odstavu (%)	4,73	4,72	4,97

ROONGSITHICHAI *et al.* (2013) uvádějí, že prasnice, které byly inseminované v průměrném věku 236,2 dní, vykazaly 10,4 všech narozených selat a 9,9 živě narozených selat.

Podle autorů MAŁOPOLSKA *et al.* (2018) dlouhověkost a budoucí reprodukce prasnic závisí na věku při 1. zapuštění. Autoři zjistili, že prasnice mladší 185 dní měly více selat na 1. až 3. vrhu, než prasnice starší než 185 dní. Prasnice z méně početných vrhů dosahovaly pohlavní dospělosti dříve, než prasnice z více početných vrhů.

KERNEROVÁ *et al.* (2012) doložili, že při 1. zapuštění prasniček ve věku 256–270 dní se narodilo nejvíce živě narozených selat (10,53). Těsně následovaly prasničky zapuštěné ve věku 210–225 dní, kterým se narodilo 10,47 živých selat.

Prasnice plemene ČBU, které byly zapuštěné ve věku 210 dní, dosáhly nejvyšší celoživotní produkci (3,49 vrhu). Rozdíl oproti prasničkám, které byly zapuštěné od 211. do 220 dne (3,40 vrhu), byl malý. U prasnic plemene ČL byl zjištěn největší počet vrhů/prasnici (3,16) při 1. zapuštění ve věku 211–220 dní (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

5.6 Vliv délky intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet živě narozených selat

Prasnice byly na základě délky intervalu od odstavu do 1. zapuštění rozděleny do 2 skupin, a to s délkou intervalu do 4 dní a s délkou od 5 dní (tabulka 18).

Ideální interval od odstavu do zapuštění se pohybuje od 4. do 6. dne po odstavu selat. Čím je kratší interval mezi odstavem a 1. zapuštěním, tím u prasnice nastává méně neproduktivních dní.

Prasnicím plemene ČBU s intervalem od odstavu do 1. zapuštění od 5 dní (13,60 ks) se narodilo jen o 0,1 živých selat více než prasnicím s intervalem do 4 dní (13,50 ks). U prasnic ČBU×ČL více živě narozených selat vykázaly prasnice s intervalem od odstavu do zapuštění do 4 dní (14,4 ks), ve srovnání s prasnicemi s intervalem od odstavu do zapuštění od 5 dní (13,6 ks). Rozdíl byl u nich větší, a to 0,8 selete ($P < 0,05$).

Z pohledu intervalu od odstavu do zapuštění do 4 dní se o 0,9 živě narozených selat ($P < 0,05$) narodilo prasnicím ČBU×ČL (14,4 ks) ve srovnání s prasnicemi ČBU (13,5 ks). Prasnice ve skupině s intervalem od odstavu do zapuštění od 5 dní vykázaly u obou genotypů shodný počet selat (13,6 ks).

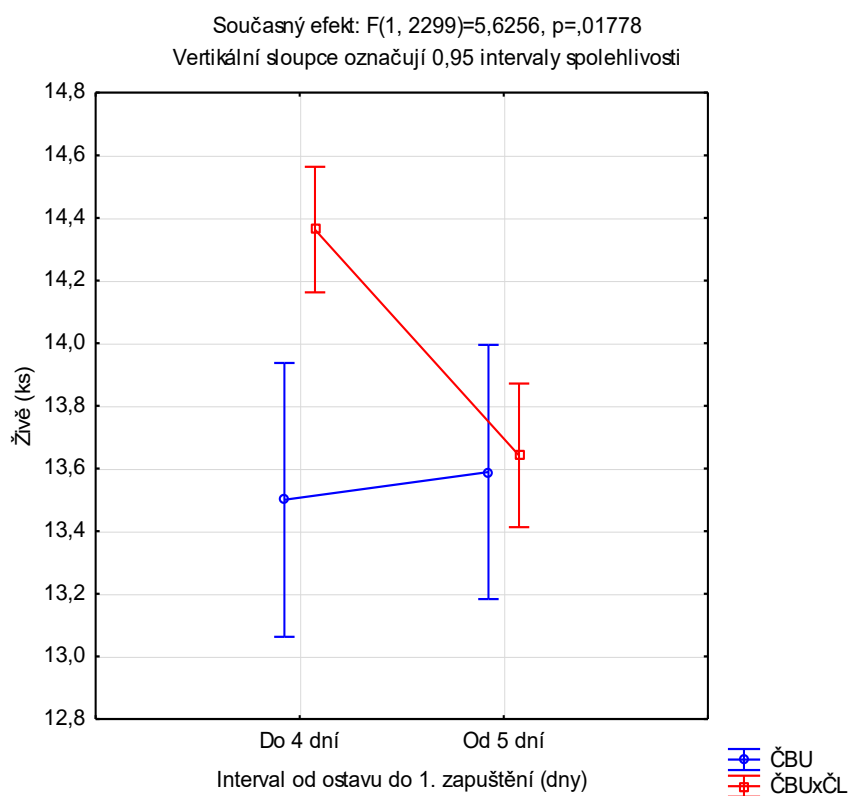
Ve sledovaném souboru byla u sledovaných faktorů zjištěna interakce. To znamená, že u jednotlivých genotypů působil vliv délky od odstavu do zapuštění rozdílně (graf 6).

Tabulka 18. Vliv genotypu a délky intervalu od odstavu do 1. zapaštění na počet živě narozených selat

Genotyp	IOZ	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	+0,95
ČBU	Do 4 dní	218	13,5 ^a	0,22	13,1	13,9
ČBU	Od 5 dní	253	13,6 ^a	0,21	13,2	14,0
ČBU×ČL	Do 4 dní	1 039	14,4 ^b	0,10	14,2	14,6
ČBU×ČL	Od 5 dní	793	13,6 ^a	0,12	13,4	13,9

^{a,b}Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné (P < 0,05).

Graf 6. Vliv genotypu a délky intervalu od odstavu do 1. zapaštění na počet živě narozených selat



Podle metodiky PIC (2017) je cílem, aby interval od odstavu do 1. zapaštění byl u prasnic po 1. vrhu pod 6 dní a u prasnic s délkou laktace 21 dní pod 5,5 dne a u prasnic s délkou laktace 28 dní pod 5 dní. LEVIS *et al.* (1997) doložili, že interval od odstavu do 1. zapaštění klesá s prodloužením délky laktace. Prasnice, u kterých byla selata odstavena 14. až 16. den laktace, měly významně delší interval od odstavu do 1. zapaštění než prasnice s délkou laktace 20 až 25 dní.

IDA a KOKETSU (2015) dokládají v tabulce 19, jak ovlivní počet selat na 1. vrhu interval od odstavu do 1. zapuštění ve vrzích následujících.

Tabulka 19. Interval od odstavu do 1. zapuštění na jednotlivých vrzích

Počet selat na 1. vrhu	Interval od odstavu do 1. zapuštění (dny)					
	1. vrh	2. vrh	3. vrh	4. vrh	5. vrh	6. vrh
8 a méně	7,8	6,4	6,0	6,0	5,8	5,7
9 – 12	8,0	6,4	6,1	6,0	5,8	5,8
13 a více	7,9	6,3	6,0	5,9	5,7	5,7

5.7 Vliv délky březosti na počet živě narozených selat

Délka březosti je pokládána za stálé období, které trvá od 109 do 120 dne. Průměrná délka březosti je udávána 114,5 dne.

Prasnice byly rozděleny podle délky březosti do 3 skupin. První skupinu tvořily prasnice s délkou březosti do 114 dní, druhou skupinu prasnice s délkou březosti 115 dní a do třetí skupiny byly zařazeny prasnice s délkou březosti od 116 dní (tabulka 20).

U prasnic ČBU byl potvrzen statisticky významný rozdíl u živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou březosti od 116 dní (12,7 ks) a prasnicemi s délkou březosti do 114 dní (13,9 ks), tj. 1,2 sele ($P < 0,05$) i prasnicemi s délkou březosti 115 dní (13,7 ks), tj. 1 sele ($P < 0,05$). Také u prasnic ČBU×ČL byl zjištěný statisticky významný rozdíl v počtu živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou březosti od 116 dní (13,0 ks) a prasnicemi s délkou březosti do 114 dní (14,0 ks), tj. 1,0 sele ($P < 0,05$) i prasnicemi s délkou březosti 115 dní (13,8 ks), tj. 0,8 sele ($P < 0,05$).

Nejvyšší počet živě narozených selat dosáhly jak prasnice ČBU, tak i prasnice ČBU×ČL s délkou březosti do 114 dní (13,9 ks, resp. 14,0 ks). Následovaly prasnice s délkou březosti 115 dní (13,7 ks, resp. 13,8 ks) a nejnižší počet selat měly prasnice s délkou březosti od 116 dní (12,7 ks, resp. 13,0 ks).

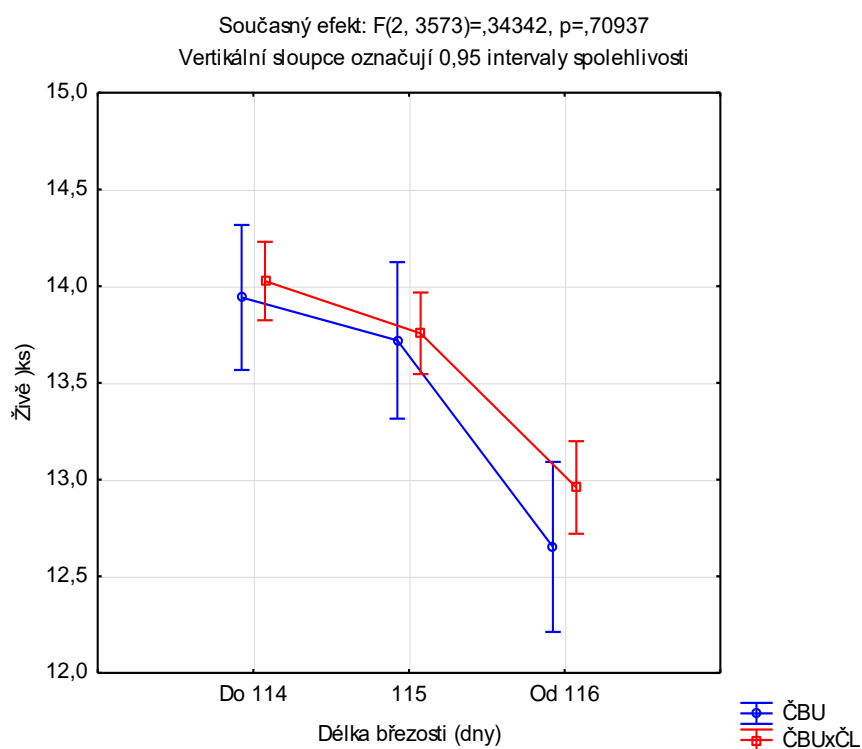
Mezi genotypem a délkou březosti nebyla zjištěna interakce, to znamená, že délka březosti působila u obou genotypů prasnic stejně.

Tabulka 20. Vliv genotypu a délky březosti na počet živě narozených selat

Genotyp	Březost	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	0,95
ČBU	Do 114 dní	308	13,9 ^a	0,19	13,6	14,3
ČBU	115 dní	264	13,7 ^{a,c}	0,21	13,3	14,1
ČBU	Od 116 dní	224	12,7 ^b	0,22	12,2	13,1
ČBU×ČL	Do 114 dní	1 055	14,0 ^a	0,10	13,8	14,2
ČBU×ČL	115 dní	972	13,8 ^a	0,11	13,5	14,0
ČBU×ČL	Od 116 dní	756	13,0 ^{b,c}	0,12	12,7	13,2

^{a,b,c} Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ($P < 0,05$).

V grafu 7 je znázorněn vliv sledovaných faktorů, tj. genotypu a délky březosti na počet živě narozených selat.

Graf 7. Vliv genotypu a délky březosti na počet živě narozených selat

DOVE (2009) uvádí průměrnou délku březosti 112 až 115 dní a zmiňuje, že kratší doba březosti je spojena s větší velikostí vrhu. VANDERHAEGHEN *et al.* (2011) udávají průměrnou délku březosti 115,4 dne. VANDERHAEGHEN *et al.* (2013) konstatují, že délka březosti je ovlivněna velikostí vrhu, pořadím vrhu, ročním

obdobím a genetikou a že mezi velikostí vrhu a délkou březosti existuje negativní korelace.

STUPKA *et al.* (2009) udávají délku březosti v průměru 114 až 115 dní s kolísáním od 110 do 120 dní a poukazují na to, že u mladých prasniček je délka březosti o 0,5–1 den kratší než u starších prasnic.

NEVRKLA a HADAŠ (2014) zjistili u prasnic z repopulovaného chovu delší březost ve srovnání s prasnicemi před repopulací chovu (116,9 dní, resp. 115,31 dní, $P < 0,001$). S delší dobou březosti se snižoval počet mrtvě narozených selat ve srovnání s kratší dobou březosti (1,21 ks, resp. 1,88 ks, $P < 0,01$).

Podle autorů VANDERHAEGHEN *et al.* (2011) předčasný porod ovlivňuje hmotnost narozených selat, úmrtnost selat po porodu, složení a příjem kolostra a mléka a rychlost růstu během odchovu. Prasnice s délkou březosti pod 112 dní vykazaly významně méně živě narozených selat ve srovnání s prasnicemi s délkou březosti 114–117 dní. Prasnice březí více než 117 dní měly méně živě narozených selat, než prasnice s délkou březosti 114–117 dní, rozdíl byl 1,5 selete ($P < 0,01$).

5.8 Vliv kance na počet všech narozených selat

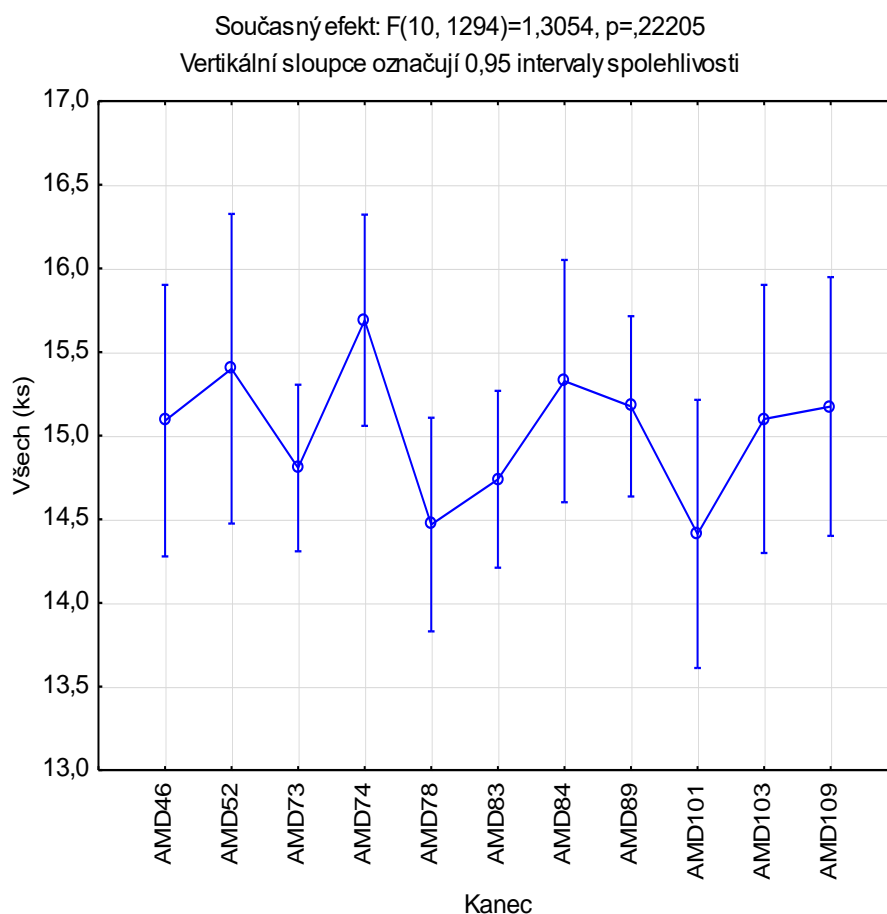
Vliv kance na počet všech narozených selat je uveden v tabulce 21 a znázorněn v grafu 8. Kanci s označením AMD jsou plemene dánský duroc.

Tabulka 21. Vliv kance na počet všech narozených selat

Kanec	N	\bar{x}	$s_{\bar{x}}$	-0,95	0,95
AMD46	78	15,1	0,41	14,3	15,9
AMD52	60	15,4	0,47	14,5	16,3
AMD73	207	14,8	0,25	14,3	15,3
AMD74	129	15,7	0,32	15,1	16,3
AMD78	126	14,5	0,33	13,8	15,1
AMD83	184	14,7	0,27	14,2	15,3
AMD84	98	15,3	0,37	14,6	16,1
AMD89	177	15,2	0,27	14,6	15,7
AMD101	80	14,4	0,41	13,6	15,2
AMD103	80	15,1	0,41	14,3	15,9
AMD109	86	15,2	0,39	14,4	15,9

Kanec s označením AMD 73 byl nejvíce využitý, a to u 207 prasnic. Prasnice po tomto kanci vykázaly průměrný počet všech narozených selat 14,8 ks. Kanec AMD 74 měl nejvíce narozených selat, a to 15,7 ks (připouštěný u 129 prasnic). Nejméně narozených selat je zaznamenáno u kance AMD 101, a to 14,4 ks (připouštěný u 80 prasnic).

Graf 8. Vliv kance na počet všech narozených selat



MCCANN *et al.* (2008) sledovali vliv genotypu na počet živě narozených selat (tabulka 22). Autoři došli k závěru, že vliv pořadí vrhu, sezona a plemeno prasnice měly na reprodukční ukazatele větší vliv, než mělo plemeno kance.

Tabulka 22. Vliv plemene kance na počet živě narozených selat.

Ukazatel	Landrase	Bílé ušlechtilé	Duroc	BU x L
Živě narozených selat (ks)	10,6	10,4	11,4	11,2

I podle autorů SMITH *et al.* (2012) nemělo plemeno kance vliv na počet živě narozených selat (tabulka 23). Po kancích plemene duroc a hampshire se narodilo méně mrtvě narozených selat ve vrhu než po kancích plemene bílé ušlechtilé a landrase.

Tabulka 23. Vliv plemene kance na počet živě a mrtvě narozených selat.

Ukazatel	Duroc	Hampshire	Landrase	Bílé ušlechtilé
Živě narozených selat (ks)	11	11,1	11,0	11,2
Mrtvě narozených selat (ks)	0,6	0,6	1,4	1,2

6. Závěr a doporučení pro praxi

- V chovu byly analyzovány reprodukční ukazatele prasnic ČBU a ČBU×ČL, které byly chovány v letech 2015 až 2017.
- Do analýzy byly zařazeny 1. až 6. vrhy prasnic s minimálním počtem všech narozených selat 4 ks a maximálním počtem všech narozených selat 24 ks.
- Prasnice byly na základě délky intervalu od odstavu do zapuštění rozděleny do 2 skupin, a to s délkou intervalu do 4 dní a s délkou od 5 dní.
- Prasnice byly na základě délky březosti rozděleny do 3 skupin. První skupinu tvořily prasnice s délkou březosti do 114 dní, druhou skupinu s délkou březosti 115 dní a do třetí skupiny byly zařazeny prasnice s délkou březosti od 116 dní.

Základní statistická charakteristika souboru

- U prasniček ČBU a ČBU×ČL byl rozdíl ve věk prvního zapuštění jen 0,4 dne.
- Prasnice ČBU×ČL vykazaly nepatrně vyšší počet všech a živě narozených selat (o 0,1 ks), ve srovnání s prasnicemi ČBU.
- Délka březosti byla u prasnic ČBU i ČBU×ČL shodná (114,8 dne).

Procento zabřezávání a procento porodnosti

- U prasniček bylo potvrzeno vyšší procento zabřezávání po 1. inseminaci (o 1,4 %) i po všech inseminacích (o 1,1 %) a vyšší procento porodnosti po 1. inseminaci (o 1,8 %) i po všech inseminacích (o 1,4 %).
- Vzhledem k vyššímu průměrnému počtu všech narozených selat u prasnic, ve srovnání s prasničkami, se prasnicím narodilo na 100 zapuštění více všech narozených selat. Po 1. inseminaci to bylo o 118 selat více a po všech inseminacích o 116 selat více.

Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet všech narozených selat

- Prasnicím ČBU×ČL se narodilo o 0,1 všech narozených selat více. U prasnic ČBU byla zjištěna v počtu všech narozených selat větší variabilita.
- Nejvíce všech narozených selat (15,4 ks) vykazaly prasnice na 4. vrhu a nejméně selat měly prasnice na 1. vrhu (13,7 ks). Diference byla 1,7 selete ($P < 0,05$).

Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet živě narozených selat

- Prasnice genotypu ČBU×ČL (13,7 ks) vykazaly o 0,2 živě narozených selat více, než prasnice plemene ČBU (13,5 ks).
- Nejvíce živě narozených selat se narodilo prasnicím na 4. vrhu (14,1 ks) a nejméně živých selat se narodilo prasnicím na 1. vrhu (13,1 ks), tj. rozdíl byl 1,0 sele ($P < 0,05$).

Vliv věku při 1. zapuštění na počet selat

- Korelační koeficienty závislosti věku prasniček při 1. zapuštění na počet všech, resp. živě narozených selat byly zjištěny nízké ($r = 0,09$, resp. $r = 0,08$), statisticky vysoce významné ($P < 0,01$).

Vliv délky intervalu od odstavu do 1. zapuštění na počet živě narozených selat

- Prasnicím plemene ČBU s intervalem od odstavu do 1. zapuštění od 5 dní (13,6 ks) se narodilo jen o 0,1 živých selat více než prasnicím s intervalem do 4 dní (13,5 ks).
- U prasnic ČBU×ČL více živě narozených selat vykazaly prasnice s intervalem od odstavu do zapuštění do 4 dní (14,4 ks), ve srovnání s prasnicemi s intervalem od odstavu do zapuštění od 5 dní (13,6 ks). Rozdíl byl u nich větší, a to 0,8 selete ($P < 0,05$).

Vliv délky březosti na počet živě narozených selat

- U prasnic ČBU byl potvrzen statisticky významný rozdíl v počtu živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou březosti od 116 dní (12,7 ks) a prasnicemi s délkou březosti do 114 dní (13,9 ks), tj. 1,2 sele ($P < 0,05$) i prasnicemi s délkou březosti 115 dní (13,7 ks), tj. 1 sele ($P < 0,05$).
- Také u prasnic ČBU×ČL byl zjištěný statisticky významný rozdíl v počtu živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou březosti od 116 dní (13,0 ks) a prasnicemi s délkou březosti do 114 dní (14,0 ks), tj. 1,0 sele ($P < 0,05$) i prasnicemi s délkou březosti 115 dní (13,8 ks), tj. 0,8 sele ($P < 0,05$).
- Mezi genotypem a délkou březosti nebyla zjištěna interakce, to znamená, že délka březosti působila u obou genotypů prasnic stejně.

Vliv kance na počet všech narozených selat

- Kanec s označením AMD 73 byl nejvíce využíván, a to u 207 prasnic. Prasnice po tomto kanci vykázaly průměrný počet všech narozených selat 14,8 ks.
- Po kanci AMD 74 se narodilo nejvíce všech narozených selat, a to 15,7 ks (byl připouštěn na 129 prasnic).
- Nejméně všech narozených selat bylo po kanci AMD 101, a to 14,4 ks (byl připouštěn na 80 prasnic).

Doporučení pro praxi

- Na sledované farmě jsou dosahovány v průměrném počtu dochovaných selat za rok velmi dobré výsledky. Současně dochází ke každoročnímu zlepšování. V roce 2015 vykázala farma v průměru 27,3 odstavených selat. V roce 2016 vzrostl počet o 0,5 ks na 27,8 selat. V roce 2017 se podařilo dochovat 28,3 selat. Rok 2018 končil s výsledkem 28,8 odstavených selat. Přesto je potřeba věnovat pozornost níže uvedeným doporučením.
- V reprodukční části farmy by měli pracovat dostatečně odborně vzdělaní a pravidelně školení pracovníci. Odměna pracovníků by měla být stanovena také na základě vyhodnocení ukazatelů reprodukce, výsledků zabřezávání prasnic a ošetřovatelům na porodnách za počet odstavených selat.
- Pro motivaci zaměstnanců by bylo podněcující vytvořit tabuli, na které budou zaznamenány a rozdílně barevně zvýrazněny výsledky reprodukce za minulé roky, aktuální rok a cíle podniku, kterých by mělo být dosaženo.
- Při porodu prasnice je potřebné vést záznam o porodu, do kterého se zapisuje – interval mezi vypuzením jednotlivých selat, celková doba porodu, počet živě narozených, mrtvých a mumifikovaných selat a jejich pohlaví, orientační hmotnost a abnormality u selat (např. výskyt kryptorchidů). Záznamy jsou zejména důležité ve šlechtitelském chovu.
- Selata z vícečetných vrhů se doporučuje přidat prasnicím, které mají ve vrhu nižší počet. Selata lze přiložit i ke „kojně prasnici“, ale nevýhodou může být, že prasnice zabírá porodní kotec, ve kterém by mohla být prasnice produkující

selata. Další možnost je selata vložit do inkubátoru. V inkubátoru mají selata stálou teplotu prostředí a jsou krmena mléčnou krmnou směsí a následně prestartéry.

- Pro maximální počet dochovaných selat je nutná přítomnost ošetřovatele při porodu. Z tohoto důvodu je doporučováno zavedení 3týdenního provozu, kdy se 1. týden odstavují selata, 2. týden se prasnice zapouští a 3. týden se vedou porody prasníc. Přítomnost ošetřovatele u porodu by měla být zajištěna i v nočních hodinách.
- Je velmi užitečné zavést kontrolní dny, které se doporučuje konat 1× za čtvrt roku. Při nich se sejde vedení firmy, pracovníci, veterinární lékař, poradce ve výživě a externí poradce a zhodnotí dosažené výsledky za uplynulé čtvrtletí. Veterinář, který zodpovídá za sestavení vakcinačního programu, posoudí zdravotní situaci v chovu.
- Technologie použité v chovu by měly zajišťovat dobré podmínky pro pohodu všech kategorií zvířat, měly by být snadno čistitelné a podporovat optimální mikroklima. Řízení ventilace a krmení by mělo být navázáno na moderní technologie (např. mobilní telefon), kdy data, případné komplikace a poruchy jsou ihned hlášeny a je možné sjednání okamžité nápravy.

7. Seznam použité literatury

- ABELL, C.E., J.W. MABRY, J.C.M. DEKKERS and K.J. STALDER. Relationship between litters per sow per year sire breeding values and sire progeny means for farrowing rate, removal parity and lifetime born alive. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 2013, 130(1), 64-71. ISSN 0931-2668.
- BEČKOVÁ, Růžena a Eva VÁCLAVKOVÁ. Nepodceňujte dlouhověkost prasnic. *Náš chov*. 2008, 68(10), 30-33. ISSN 0027-8068.
- BOCIAN, M., H. JANKOWIAK and W. ZBONIK. Influence of age at first farrowing of maternal breed sows on their reproductive performance. *Journal of Central European Agriculture*. 2018, 19(2), 308-317. ISSN 1332-9049.
- CAVALCANTE NETO, A., J.F. LUI, J.L.R. SARMENTO, M.N. RIBEIRO, J.M.C. MONTEIRO, C. FONSECA and H. TONHATI. Efeitos genéticos e não-genéticos sobre o intervalo de parto em fêmeas suínas no Sudeste do Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2009, 61(1), 280-285. ISSN 0102-0935.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. In: Využití reprodukčního potenciálu prasat. Č. Budějovice: JU ZF, 2004. ISBN 80-7040-726-3.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Pokles reprodukce u prasnic. *Náš chov*. 2006, 66(6), 41-44. ISSN 0027-8068.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Některé problémy intenzity reprodukce u prasnic. *Náš chov*. 2013, 73(4), 64. ISSN 0027-8068.
- DEARLOVE, B.A., K.L. KIND, K.L. GATFORD and W.H.E.J. VAN WETTERE. Oral caffeine administered during late gestation increases gestation length and piglet temperature in naturally farrowing sows. *Animal Reproduction Science*. 2018, 198, 160-166. ISSN 0378-4320.
- DOVE, ROBERT. Farrowing and lactation in the sow. University of Georgia. 2009.
- HÁJEK, Jan. *Prasata v drobném chovu a na farmách*. Jílové u Prahy: Apros, 1992. ISBN 80-901100-2-9.

- HOLM, B., M. BAKKEN, O. VANGEN and R. REKAVA. 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, 83(1), 41-48. ISSN 0021-8812.
- HOMOLA, Ludvík. Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. In: Zkušenosti praktického veterinárního lékaře s reprodukcí prasat. Č. Budějovice: JU-ZF, 2004. ISBN 80-704-0726-3.
- HOVORKA, František *et al.* Chov prasat: (velká zootechnika). Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983.
- HUGHES, P.E. Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. *Livestock Production Science*. 1998, 54(2), 151-157. ISSN 0301-6226.
- CHANSOMBOON, CH., E., MAURICIO and S. THANATHIP. Genetic and environmental factors affecting weaning-to-first service interval in a Landrace-Large White swine population in Northern Thailand. *Kasetsart Journal - Natural Science*. 2009, 43(4).
- IDA, Ryosuke and Yuzo KOKETSU. Number of pigs born alive in parity 1 sows associated with lifetime performance and removal hazard in high- or low-performing herds in Japan. *Preventive Veterinary Medicine*. 2015, 121(1-2), 108-114. ISSN 0167-5877.
- JEDLIČKA, Martin. Inspirace pro zvýšení přežitelnosti selat. *Náš chov*. 2017, 77(1), 33-34. ISSN 0027-8068
- JEDLIČKA, Martin. Početné vrhy radost nebo starost. *Náš chov*. 2014, 74(12), 33-36. ISSN 0027-8068.
- KARVELIENE, B., L., SERNIENE and V. RIŠKEVIČIENE. Effect of different factors on weaning-to-first-service interval in Lithuanian pig herds. *Veterinarija ir Zootechnika*. 2008, 41(63), 64-69. ISBN 1392-2130.
- KERNEROVÁ, N., V. MATOUŠEK, J. KORČÁKOVÁ and K. HYŠPLEROVÁ. Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*. 2012, 6(1), 20-27. ISSN 1802-7547.

- KOKETSU, Y., S. TANI and R. IIDA. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine Health Management*. 2017, 3(1), UNSP 1. ISSN 2055-5660.
- KRUPOVÁ, Z., E. KRUPA, E. ŽÁKOVÁ and J. PŘIBYL. Selection index for reproduction of Czech Large White and Czech Landrace breeds and the entire population of maternal pig breeds. *Research in Pig Breeding*. 2017, 11(1), 1-10. ISSN 1803-2303.
- LEENHOUWERS, J.I., T. VAN DER LENDE and E.F. KNOL. Analysis of stillbirth in different lines of pig. *Livestock Production Science*. 1999, 57(3), 243-253. ISSN 0301-6226.
- LEVIS, Donald. Effect of lactation length on sow reproductive performance. *University of Nebraska-Lincoln. EC97-275*, 1997.
- LI, X., S.H. XIE, X.H. LIU and Y.S. CHEN. Genetic analysis for farrowing rate and litter size for Landrace and Yorkshire sows in South China. *Livestock Science*. 2017, 205, 50-55. ISSN 1871-1413.
- MAŁOPOLSKA, M.M., R. TUZ, B.D. LAMBERT, J. NOWICKI, and T. SCHWARZ. The replacement gilt: Current strategies for improvement of the breeding herd. *Journal of Swine Health and Reproduction*. 2018, 26(4), 208-214. ISSN: 1537-209X.
- MATOUŠEK, Václav *et al.* Chov hospodářských zvířat II. Č. Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.
- MCCANN, M. E. E., V. E. BEATTIE, D. WATT and B. W. MOSS. The effect of boar breed type on reproduction, production performance and carcass andm quality in pigs. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2008, 47(2), ISSN 171-185.
- NEVRKLA, P. and Z. HADAŠ. Effect of gestation length of sow on number of stillborn piglets and their losses before weaning in repopulated herd. *Research in Pig Breeding*. 2014, 8(1), 17-20. ISSN 1802-7547.
- NEVRKLA, P., Z. HADAŠ, V. KAMANOVÁ and M. ČECHOVÁ. Effect of commercial programs on reproductive performance in sows. *Research in Pig Breeding*. 2016, 10(1), 1-26. ISSN 1802-7547.

- OLIVIERO, C., M. HEINONEN, A. VALROS and O. PELTONIEMI. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*. 2010, 119(1-2), 85-91. ISSN 0378-4320.
- PELTONIEMI, O.A.T., R.J. LOVE, M. HEINONEN, V. TUOVINEN and H. SALONIEMI. Seasonal and management effects on fertility of the sow: a descriptive study. *Animal Reproduction Science*. 1999, 55(1), 47-61. ISSN 0378-4320.
- PIC. Gilt and sow management guidelines. 2017.
- PRUNIER, A., H. QUESNEL, M.M. DE BRAGANÇA and A.Y. KERMABON. Environmental and seasonal influences on the return-to-oestrus after weaning in primiparous sows: a review. *Livestock Production Science*. 1996, 45(2-3), 103-110. ISSN 030-6226.
- PULKRÁBEK, JAN *et al.* Chov prasat. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- REKIEL, A., J. WIĘCEK, S. RAFALAK, J. PTAK and T. Blicharski. Effect of size of the litter in which Polish Landrace and Polish Large White sows were born on the number of piglets born and reared. *Scientific Annals of Polish Society of Animal Production*. 2013(9), 41-48. ISSN 2300-8733.
- ROONGSITTHICHAI, A., P. CHEUCHUCHART, S. CHATWIJITKUL, O. CHANTAROTHAI and P. TUMMARUK. Influence of age at first estrus, body weight, and average daily gain of replacement gilts on their subsequent reproductive performance as sows. *Livestock Science*. 2013, 151(2-3), 238-245. ISSN 1871-1413.
- ŘÍHA, J., J. ČEŘOVSKÝ, V. MATOUŠEK, V. JAKUBEC, J. KVAPILÍK a Č. PRAŽÁK. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
- SCHNEIDEROVÁ, Pavla. Mortalita selat a velikost vrhu. [studie VTR]. Praha: ÚVTIZ, 1991.
- SMITH, W.C., G. PEARSON and R.W. PURCHAS. A comparison of the Duroc, Hampshire, Landrace, and Large White as terminal sire breeds of crossbred pigs slaughtered at 85 kg live weight. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2012, 33(1), 89-96. ISSN 0028-8233.

- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- Ročenka 2017*. Praha: Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě, 2018.
- SVOBODA, Martin. Význam selenu a vitamínu E pro zdraví prasat. *Náš chov*. 2011, 71(7), 31-33. ISSN 0027-8068.
- ŠPRYSL, M., R. STUPKA a J. ČÍTEK. Embryonální mortalita a reprodukční užitkovost prasat. *Náš chov*. 2005, 65(8), 44-47. ISSN 0027-8068.
- TAVERNE, M.A.M. and G.C. VAN DER WEIJDEN. Parturition in domestic animals: Targets for future research. *Reproduction in Domestic Animal*. 2008, 43(5), 36-42. ISSN 0936-6768.
- THAKER, M.Y.C. and G. BILKEI. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science*. 2005, 88(3-4), 309-318. ISSN 0378-4320.
- TUMMARUK, P., W. TANTASUPARUK, M. TECHAKUMPHU and A. KUNAVONGKRIT. Effect of season and outdoor climate on litter size at birth in purebred Landrace and Yorkshire sows in Thailand. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2004, 66(5), 477-482. ISSN 0916-7250.
- VAN RENS, B.T.T.M. and T. VAN DER LENDE. Parturition in gilts: duration of farrowing, birth intervals and placenta expulsion in relation to maternal, piglet and placental traits. *Theriogenology*. 2004, 62(1-2), 331-352. ISSN 0093-691X.
- VÁCLAVKOVÁ, EVA. Biologické předpoklady úspěšné reprodukce prasat. *Náš chov*. 2010, 69(2), 32-33. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Alena LUSTYKOVÁ. Kvalitní odchov prasniček rozhoduje o jejich reprodukční užitkovosti. *Náš chov*. 2011, 70(5), 77-79. ISSN 0027-8068.
- VALLET, J.L., J.A. CALDERÓN-DÍAZ, K.J. STALDER, C. PHILLIPS, R.A. CUSHMAN, J.R. MILES, L.A. REMPEL, G.A. ROHRER, C.A. LENTS, B.A. FREKING and D.J. NONNEMAN. Litter-of-origin trait effects on gilt development. *Journal of Animal Science*. 2016, 94(1), 96-105. ISSN 0021-8812.

- VANDERHAEGHE, C., J. DEWULF, A. DE KRUIF and D. MAES. Non-infectious factors associated with stillbirth in pigs: A review. *Animal Reproduction Science*. 2013, 139(1-4), 76-88. ISSN 03784320.
- VANDERHAEGHE, C., J. DEWULF, J. JOURQUIN, A. DE KRUIF and D. MAES. Incidence and prevention of early parturition in sows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2011, 46(3), 428-433. ISSN 0936-6768.
- VIROLAINEN, J.V., O.A.T. PELTONIEMI, C. MUNSTERHJELM, A. TAST and S. EINARSSON. Effect of feeding level on progesterone concentration in early pregnant multiparous sows. *Animal Reproduction Science*. 2005, 90(1-2), 117-126. ISSN 0378-4320.
- WÄHNER, M. and K.P. BRÜSSOW. Biological potential of fecundity of sows. *Research in Pig Breeding*. 2009, 3(2), 22-27. ISSN 1802-7547.
- YOUNG, B., C.E. DEWEY and R. FRIENDSHIP. Management factors associated with farrowing rate in commercial sow herds in Ontario. *Canadian Veterinary Journal - Revue Veterinaire Canadienne*. 2010, 51(2), 185-189. ISSN 0008-5286.
- ZEMAN, L., M. SIKORA a J.VAVREČKA. Vliv výživy a prostředí na reprodukci prasnic. *Náš chov*. 2006, 66(1), 24-28. ISSN 0027-8068.

Internetové zdroje:

- JEDLIČKA, Martin. Předpoklady úspěšné reprodukce. *Náš Chov*. 2012, [cit. 28.1.2019], Dostupné z: <https://naschov.cz/predpoklady-uspesne-reprodukce/>