



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra zootechnických věd

Diplomová práce

Analýza parametrů reprodukce prasnic ve vybraném chovu

Autorka práce: Bc. Tereza Hlatká

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

České Budějovice
2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorkou této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo analyzovat vlivy, které působily na plodnost prasnic (počet selat/1 vrh) ve sledovaném chovu za časové období 2017 až 2023. Nejvyšší počet selat byl v roce 2023, a to 15,89 všech narozených, z nichž bylo 13,53 živě narozených (diference 2,36 selat). Nejnižší počet selat byl v roce 2017, tj. 13,78 všech narozených, z nichž bylo 12,34 živě narozených.

V rámci genotypu byl zaznamenán nejvyšší počet selat u prasnic plemene landrase, kdy počet všech narozených dosáhl 15,05 a živě narozených 13,52. Opačně tomu bylo u plemene duroc, kdy počet všech narozených selat představoval 10,88 a počet živě narozených selat 9,35. Mezi oběma plemeny byl shodný rozdíl 4,17 selat ($P < 0,05$) v počtu všech i živě narozených. U hybridních prasnic genotypu $Y \times L$ a $(Y \times L) \times D$ dosáhla diference 0,88 selat ($P < 0,05$) u všech narozených a 0,67 ($P < 0,05$) u živě narozených. Nejnižší počet všech narozených selat (14,04) a zároveň živě narozených selat (12,81) se narodil prasnicím na 1. a 2. vrhu. Nejvíce všech narozených selat (15,25) a živě narozených selat (13,48) vykazaly prasnice na 3.–5. vrhu. Od 6. a vyšších vrhů došlo k sestupné tendenci počtu selat, přičemž výraznější pokles nastal u živě narozených, tj. o 0,55 selat ($P < 0,05$).

U prasniček zapuštěných ve věku ≤ 250 dní byla četnost vrhu 13,12 všech narozených selat a 12,09 živě narozených selat. U prasniček zapuštěných ve věku ≥ 251 dní byla četnost vrhu 14,37 všech narozených selat a 13,13 živě narozených selat, s diferencí 1,25 všech narozených a 1,04 živě narozených. S prodlužující se délkou březosti prasnic nepatrně klesl počet všech i živě narozených selat. U prasnic s délkou mezidobí ≤ 147 dní byl vyšší počet všech narozených selat (15,34). Při mezidobí ≥ 148 dní byl počet všech narozených selat o 0,48 ($P < 0,05$) nižší. Stejně tomu bylo u počtu živě narozených selat, přičemž rozdíl mezi skupinami prasnic činil 0,37 ($P < 0,05$) selat. Prasnice s délkou intervalu od odstavu do zapuštění ≤ 4 dny dosáhly vyššího počtu všech narozených selat (15,31) než prasnice s délkou intervalu ≥ 5 dní (14,88), s rozdílem 0,43 selat. Stejná skutečnost byla zaznamenána i v případě živě narozených selat, s rozdílem 0,34 selat.

Klíčová slova: plodnost, prasnice, pořadí vrhu, věk při 1. zapuštění, interval od odstavu do zapuštění, délka mezidobí

Abstract

The aim of the thesis was to analyze the influences affecting the fertility of sows (number of piglets/1 litter) in the monitored breeding from the period 2017 to 2023. The highest number of piglets was in 2023, with a total of 15.89 born, out of which 13.53 were born alive (a difference of 2.36 piglets). The lowest number of piglets was in 2017, with 13.78 born in total, out of which 12.34 were born alive.

Within the genotype, the highest number of piglets was recorded in the landrace breed sows, with a total of 15.05 born and 13.52 born alive. Conversely, in the duroc breed, the number of born piglets was 10.88 in total, with 9.35 born alive. There was a consistent difference of 4.17 piglets ($P < 0.05$) between the two breeds in both total and alive births. For hybrid sows of genotype $Y \times L$ and $(Y \times L) \times D$, there was a difference of 0.88 piglets ($P < 0.05$) in total born and 0.67 ($P < 0.05$) in alive born. The lowest number of total born piglets (14.04) and alive born piglets (12.81) were born to sows in their 1st and 2nd litter. Sows in their 3rd–5th litter showed the most total born piglets (15.25) and alive born piglets (13.48). From the 6th litter onwards, there was a downward trend in the number of piglets, with a significant drop observed in alive born, by 0.55 piglets ($P < 0.05$).

Sows inseminated at ≤ 250 days old had a litter frequency of 13.12 total born piglets and 12.09 alive born piglets. Sows inseminated at ≥ 251 days old had a litter frequency of 14.37 total born piglets and 13.13 alive born piglets, with a difference of 1.25 total born and 1.04 alive born. With the prolongation of sow gestation length, there was a slight decrease in both total and alive born piglets. Sows with a farrowing interval ≤ 147 days had a higher number of total born piglets (15.34). With an interval ≥ 148 days, the number of total born piglets was 0.48 lower ($P < 0.05$). The same trend was observed for alive born piglets, with a difference of 0.37 ($P < 0.05$) between sow groups. Sows with an interval from weaning to insemination ≤ 4 days achieved a higher number of total born piglets (15.31) compared to sows with an interval ≥ 5 days (14.88), with a difference of 0.43 piglets. The same trend was observed for alive born piglets, with a difference of 0.34 piglets.

Keywords: fertility, sow, parity, age at the 1st service, weaning to service interval, farrowing interval

Poděkování

Touto cestou bych ráda vyjádřila upřímné díky paní doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D., za její trpělivost, moudré vedení a inspirativní rady, které mi byly oporou během tvorby mé diplomové práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	9
1.1 Plodnost.....	9
1.2 Parametry reprodukce prasnic.....	12
1.2.1 Pořadí vrhu.....	12
1.2.2 Procento zabřezávání.....	13
1.2.3 Věk prasniček při prvním zapouštění.....	14
1.2.4 Embryonální a fetální úmrtnost.....	14
1.2.5 Interval od odstavu do zapuštění.....	15
1.2.6 Mezidobí u prasnic.....	18
2 Cíl práce.....	20
3 Metodika.....	21
3.1 Materiál.....	21
3.2 Metodika.....	22
3.3 Statistické vyhodnocení.....	22
4 Výsledky a diskuze.....	23
4.1 Vliv roku na počet selat.....	23
4.2 Vliv genotypu na počet selat.....	24
4.3 Vliv pořadí vrhu na počet selat.....	26
4.4 Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat.....	28
4.5 Vliv délky březosti na počet selat.....	30
4.6 Vliv délky mezidobí na počet selat.....	31
4.7 Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat.....	33
Závěr.....	35
Seznam použité literatury.....	40

Seznam obrázků	49
Seznam tabulek	50
Seznam grafů.....	51
Seznam použitých zkratk.....	52

Úvod

Chov prasat náleží mezi nedílnou součást chovu hospodářských zvířat. Prasata tvoří jednu z nejčetněji chovaných kategorií hospodářských zvířat v České republice. Hlavní důraz chovu prasat spočívá v produkci vepřového masa, které svou kvalitou a složením představuje klíčový prvek stravy lidí. Prasata se výrazně liší od ostatních hospodářských zvířat díky svým charakteristickým vlastnostem, jako je vysoká plodnost (2,4 vrhy selat za rok na jednu prasnici), krátká doba březosti (115 dní), nadprůměrný počet narozených selat v jednom vrhu (16 selat), krátká doba odstavu (ve 28 dnech), rychlý dosah porážkové hmotnosti (119 kg ve věku 6 měsíců) s vysokým průměrným denním přírůstkem (950 g) a vysokou jatečnou výtěžností (79 %).

Vepřové maso zaujímalo až do roku 2019 v globálním měřítku největší podíl na celkové spotřebě masa. V České republice si stále udržuje značnou popularitu. Spotřeba vepřového masa v ČR dosáhla v roce 2022 43,9 kg na 1 obyvatele (což představuje 51,9 % z celkové spotřeby masa). V uvedeném roce bylo vyprodukováno 282 tis. tun vepřového masa. Díky značně vyšší spotřebě vepřového masa (584 tis. tun) je ČR v produkci dlouhodobě nesoběstačná. Míra soběstačnosti činila v roce 2022 pouhých 48,2 %. I přes poměrně stálou spotřebu vepřového masa je v průběhu let pozorovatelný pokles stavů chovaných prasat.

Od roku 2020 byl trh s vepřovým masem markantně poznamenán situací na globální úrovni. Následkem celosvětové pandemie Covid-19 a pokračujícího nebezpečí šíření afrického moru prasat nastala výrazná restrikce exportních možností jatečných prasat. Během téhož období docházelo k úpadku zájmu o vepřové maso, což mělo za následek výrazný propad cen tohoto živočišného produktu.

K 31. 12. 2023 se v chovech na území ČR nacházelo 1,362 mil. prasat (z toho 79 tis. prasnic), což poukazuje na konstantně klesající tendenci. Významným faktorem ovlivňujícím rentabilitu chovu prasat je plodnost prasnic, která je z ekonomického pojetí spolu s mléčností zásadní vlastností. Mezi základní předpoklady prosperujícího chovu prasat patří produkce adekvátního počtu selat. V roce 2023 byl počet živě narozených selat na 1 prasnici za rok 33,3 ks, což představovalo nárůst o 0,7 ks oproti roku 2022. Z tohoto počtu bylo dochováno 29,5 selat, což bylo o 0,3 ks více než v předchozím roce.

1 Literární přehled

1.1 Plodnost

Plodnost se řadí do nejvýznamnějších biologických ukazatelů a zároveň představuje základní životní funkce živočichů. V případě hospodářských zvířat je řazena mezi prvořadě ekonomické indikátory (Ochodnický a Poltársky, 2003).

Plodnost jako primární užitková a biologická vlastnost vyjadřuje schopnost rozmnožování daného jedince za předpokladu fyziologické činnosti pohlavního ústrojí. Základním ukazatelem plodnosti je počet živě i mrtvě narozených selat. Pro příznivou rentabilitu chovu by měl počet narozených selat u prasniček kolísat mezi 9–12 a u prasnic mezi 12–15 (Rozkot et al., 2023).

K důležitým charakteristickým znakům rovněž spadá počet dochovaných selat. Počet narozených a dochovaných selat na prasnici za rok je vázaný na počtech vrhů a jejich velikosti (Čechová, 2015). Schopnost reprodukce prasnic a prasniček je determinována genetickými faktory z 20 % a z 80 % vnějšími environmentálními vlivy. Z toho plyne, že za optimálních podmínek lze zužitkovávat jejich reprodukční potenciál v plném rozsahu (Homola, 2004).

Tabulka 1.1: Heritabilita vybraných reprodukčních vlastností prasnic (Stupka et al., 2009)

Ukazatel	h^2
Věk při 1. říji	0,30
Věk při 1. zapouštění a 1. vrhu	0,30
Schopnost projevu reflexu nehybnosti	0,30
Hmotnost vrhu při narození	0,40
Hmotnost vrhu ve 21 dnech	0,38
Délka březosti	0,09
Agresivita prasnice	0,40
Prodloužený interval od odstavu do říje	0,30

Míra a intenzita plodnosti, jakožto základní reprodukční činitele, mají v chovu prasat především ekonomický význam. Ovlivňuje je počet dochovaných selat a posléze i počet jatečných prasat (Čechová, 2015).

Základní podmínka plodnosti prasnic je schopnost vaječníků produkovat plnohodnotná vajíčka, které se v průběhu říje prasnic uvolňují do vejcovodu,

kde probíhá jejich oplodnění. Některá oplodněná, případně zahnížděná vajíčka svůj vývoj nedokončí, nýbrž odumírají v různém stadiu embryonálního vývoje a buď se vstřebají, nebo v pozdějším stadiu mumifikují. Počet uvolněných vajíček se pohybuje v rozmezí 15–25 a odvíjí se od věku prasnic (Ochodnický a Poltársky, 2003). U evropských kulturních plemen prasat činí počet uvolněných vajíček 120–150 % normální velikosti vrhu (Stupka et al., 2009; Výmola, 2007). Vyšší počet selat je zaznamenáván u starších prasnic, mladší prasnice mají selat méně (Výmola, 2007).

Stále čtenější vrhy a vyšší plodnost prasnic představují stále vyšší nároky na úroveň metabolismu prasnic. Vyšší reprodukční užitkovost ovlivňuje hmotnost selat při porodu, jejich další vývoj a také je kladen větší nárok na organizaci chovu v období inseminace, březosti či porodu. Během posledních let nastávají porody větších a těžších selat. Prasnice se značným genetickým potenciálem disponují větší dělohou a produkují více mléka. Klíčové jsou i další znaky, například velikost a kvalita mléčné žlázy, chování prasnice při sání selat a kvalita končetin (Wähner, 2010).

Tabulka 1.2: Plodnost prasnic a úhyn selat v ČR (Czso.cz, 2023)

Ukazatel	Období	2018	2019	2020	2021	2022
Narozených selat / prasnici (ks)	průměr	31,6	32,4	32,8	32,2	32,6
	od–do	14–34,8	15,2–36,8	14,4–35,7	13,1–34,4	11,7–34,6
Úhyn selat z narozených (%)	průměr	11,0	11,0	10,7	10,7	10,4
	od–do	8,2–16,4	7,3–20,2	7,1–15,9	7,0–15,9	7,3–16,9
Dochov selat na prasnici (ks)	průměr	28,2	28,9	29,3	28,8	29,2
	od–do	12,8–29,8	13,9–32,7	13,2–32,0	11,6–30,9	10,7–31,5

Potenciální plodnost

Potenciální plodnost znázorňuje dědičně stanovenou schopnost produkovat vaječné buňky (Ochodnický a Poltársky, 2003). V průběhu produktivní aktivity prasnice dochází ve vaječnicích k vyprodukování kolem 500 000 folikulů. Z tohoto počtu je oplozeno jen 0,5 % vajíček a vývoj plodu se odehrává pouze u 60–70 % oplozených vajíček (Václavková, 2010). K oplození dojde jedině, pokud se ovulovaná vajíčka střetnou v optimální době s dostatečným počtem životaschopných spermií. Oplozovací

schopnost ovulovaných vajíček trvá pouze 4–6 hodin a spermií 24 hodin. Pro získání četného vrhu je nutné prasnici zapustit či inseminovat za 20–30 hodin po začátku reflexu nehybnosti (Pulkrábek et al., 2005; Matoušek et al., 2013).

Odhad potenciální plodnosti chovaných plemen prasat činí 40 narozených selat za rok. Počet dochovaných selat na prasnici za rok znázorňuje kritérium toho, do jaké míry je chovatel schopný prakticky zužítkovat biologický potenciál plodnosti (Čeřovský, 2004).

Reprodukční užítkovost prasnic závisí na třech klíčových faktorech. První faktor představuje vztah mezi počtem oplozených vajíček a počtem ovulovaných folikulů. Druhý faktor znázorňuje podíl životaschopných plodů a embryí. Třetím faktorem jsou funkční a morfologické vlastnosti dělohy umožňující vývoj plodů během gravidity (Václavková, 2010).

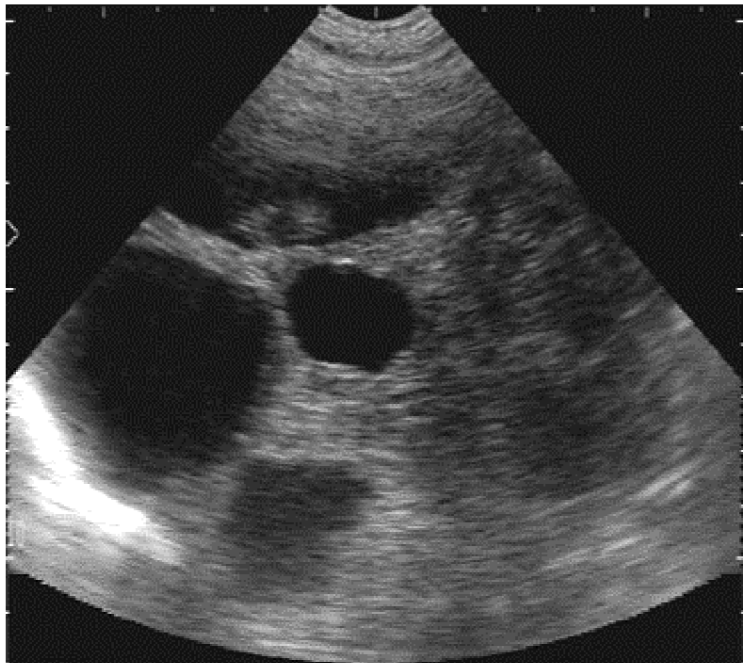
Skutečná plodnost

Skutečná plodnost se vyjadřuje charakteristickým počtem narozených selat (Ochodnický a Poltársky, 2003). Výsledkem skutečné plodnosti je fenotyp, který se projevuje u selat a který je částečně vysvětlován genetickým efektem matky a prostředím (Solanes et al., 2004). Skutečná plodnost je nižší než potenciální plodnost o ztráty, které jsou zapříčiněny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček, odumřením plodů a embryonálními ztrátami během gravidity a porodu (Pulkrábek et al., 2005). Úspěšnou produkci selat ovlivňuje genetika, výživa ve vztahu k růstové a reprodukční fázi, organizace chovu, plemenářská práce či mikroklimatické a technologické podmínky (Stupka et al., 2009).

Poruchy reprodukce jsou nejvíce spojovány s letním obdobím a počátkem podzimu. Prase přísluší ke zvířatům se značnou vnímavostí na kolísání okolních teplot. Na přehřátí matky jsou zvláště citlivé zárodky (embrya), a to nejvíce v období nidace, tedy ve 12.–16. dni březosti, což často vede ke zvýšenému výskytu neživotaschopných, abnormálních a ve vývoji zaostávajících embryí. Vysoké teploty rovněž negativně ovlivňují konečnou fázi březosti (100–110 dní), kdy mohou zjevně snížit počet živě narozených selat, jejich porodní hmotnost a zároveň zvýšit počet mrtvě narozených selat. Prasnice lépe tolerují teplotní stres než prasničky. Nacházejí se na dalších vrzích již po určité adaptaci a díky tělesné vyspělosti jsou odolnější, což u nich snižuje míru ztrát (Čeřovský, 2006).

Vystavení prasnice stresu během březosti může mít nepříznivé dopady u potomků. Do nejkritičtějšího období spadá 4.–6. týden březosti. Selata vystavována

prenatálnímu stresu vykazují zhoršený růst a vyšší náchylnost k onemocněním. Pro eliminaci teplotního stresu se doporučuje snížení teplot v době porodu na 20 °C a týden po porodu na 17 °C. Ke zkvalitnění pohody březích prasnic přispívá i přidavek energie anebo vyšší podíl vlákniny v krmné dávce (Jedlička, 2017).



Obrázek 1.1: Březost prasnice 28. den (vlastní)

1.2 Parametry reprodukce prasnic

Produkce vepřového masa představuje hospodářskou činnost, jejíž rentabilita závisí na úspěšném řízení reprodukce prasnic (Knox, 2016; Roca et al., 2016). Reprodukční užitkovost prasnic je klíčovým faktorem ve velkovýrobě vepřového masa. Z toho důvodu je důležité aktivně eliminovat stresové faktory, které mohou nepříznivě ovlivňovat reprodukci prasnic (Etim et al., 2013). Za prvořadý parametr plodnosti prasnic se považuje počet dochovaných selat na prasnici a rok. V tomto parametru se promítají následující reprodukční ukazatele (Říha et al., 2001).

1.2.1 Pořadí vrhu

Vzrůstající pořadí vrhů je spojováno se zvyšující se reprodukční užitkovostí prasnic (Koketsu et al., 2017). Úroveň plodnosti vrcholí mezi 4. až 5. vrhem prasnice (Kulovaná, 2002). Vzrůstající plodnost prasnic u středně raných plemen do 4. až 5. vrhu potvrzuje i Matoušek et al. (2013). Po 6. vrhu plodnost prasnic buď zůstává konstantní, nebo vykazuje mírně klesající trend. Roční obměna základního stáda by neměla převýšit 50 % a zároveň by neměla být nižší než 30 %, což značí, že poměr

rizikových vrhů k produkčním vrhům by měl být 1:1 (Bečková a Václavková, 2008). Po 6. vrhu se zvyšuje počet mrtvě narozených selat, což může být zapříčiněno i vlivem protahovaných porodů (Pulkrábek et al., 2005). V případě starších prasnic lze očekávat lepší zabřezávání, a o to kratší mezidobí (Stupka et al., 2009).

První vrhy prasnic obvykle zahrnují menší počet narozených selat o 1–2 jedince. Selata z 1. vrhu vykazují zhruba poloviční pravděpodobnost přežití do odstavu ve srovnání se selaty z vrhů následujících. Rovněž obtížné bývají 2. vrhy, což vede k tomu, že téměř polovina prasniček zařazených do plemenitby se v některých chovech nedožije 3. vrhu. Z toho vyplývá, že zejména počet selat z 1. vrhů má významný dopad na plodnost stáda a že 1. a 2. vrhy jsou spojeny s určitým rizikem (Říha et al., 2001). U plemen česká landrase a české bílé ušlechtilé bylo nejvyššího počtu všech a živě narozených selat a dochovaných selat dosaženo na 3. až 5. vrzích. 6. a 7. vrhy vykazovaly vyšší počty selat než 1. a 2. vrhy (Bečková a Václavková, 2008).

Snížená plodnost na 1. vrzích může být odůvodněna velikostními rozměry dělohy a redukováným počtem ovulovaných vajíček (Pulkrábek et al., 2005). Mezi nejproduktivnější prasnice náleží prasnice na 3. a 5. vrhu (Kulovaná, 2002). Prasnice by měla vyprodukovat alespoň 3 vrhy, aby se stala ekonomicky efektivní (Stalder et al., 2003).

1.2.2 Procento zabřezávání

Procento zabřezávání představuje zásadní ukazatel plodnosti, jelikož ovlivňuje počet neproduktivních dní a počet vrhů na prasnici během roku. Prasata jsou velmi vnímavá na vzestup teploty v okolním prostředí, což vede k poklesu procenta zabřezávání (Bloemhof et al., 2014). Reprodukce prasnic je význačně ovlivněná sezónní neplodností, která byla definována jako rozdíl mezi počtem úspěšných inseminací v létě (25.–42. týden v roce) a v zimě (1.–18. týden). Prasničky narozené na podzim dosáhly puberty dříve než prasničky, které se narodily na jaře (Małopolska et al., 2018). Významný vliv na zabřezávání má i pořadí vrhu (Schwarz et al., 2009).

Procento zabřezávání je též ovlivněno chovatelskými podmínkami, potenciálem prasnice a kvalitou spermatu. Na počet narozených selat má také vliv inseminační dávka. Její kvalita závisí na ředění spermatu, skladování a následné manipulaci (Boshell, 2016). Z komerčního hlediska se za vhodný cíl považuje porodnost 85 % až

90 %, přičemž 89 % se považuje za vynikající (Young et al., 2010). Špičkové chovy dosahují v průměru 90,2 % zabřezávání (Boshell, 2016).

1.2.3 Věk prasniček při prvním zapouštění

Dosahovanou užítkovost výrazně ovlivňuje optimální věk při zapouštění prasniček. Věk a živá hmotnost na začátku puberty, dlouhověkost a celoživotní reprodukční užítkovost jsou důležitými aspekty při posuzování výživy a managementu rostoucích prasniček (Dourmad et al., 2008). Prasničky dosahují pohlavní dospělosti ve věku 6–7 měsíců (Tummaruk et al., 2000). Počet odstavených selat a počet vrhů získaných od prasnice za reprodukční období byl vyšší u prasniček zapouštěných poprvé ve věku 221–240 dní (Babot et al., 2003).

Optimální věk pro prasničky při 1. zapouštění je doporučován v rozmezí 210–230 dní s hmotností mezi 130–140 kg a výškou hřbetního tuku 14–16 mm (Stupka et al., 2009). Prasničky zapouštěné později jsou znevýhodněné vyšší živou hmotností během produkčního života, což je doprovázeno vyšší záchovnou krmnou dávkou. Pokud jsou prasničky při 1. inseminaci zapouštěny v živé hmotnosti 170 kg v porovnání se 140 kg, odpovídá jejich denní záchovná potřeba energie asi o 0,2 kg krmiva denně vyšší potřebě po celý život, což snižuje účinnost krmiva (Bruun et al., 2020). U prasniček zapouštěných ve vysoké živé hmotnosti dojde ke zhoršení dlouhověkosti v důsledku problémů s pohybovým aparátem. Na rozdíl od rostoucích prasat je u prasnic v reprodukci vyžadováno zvýšení výšky hřbetního tuku, protože může být příznivá pro nástup puberty a budoucí reprodukční užítkovost (Kim et al., 2015; Knecht et al., 2020; Maes et al., 2004). Při první říji je počet uvolněných vajíček nižší a s další říjí se zvyšuje asi o jedno vajíčko. S přibývajícím věkem a živou hmotností vzrůstá raná mortalita zárodků, což znamená, že nárůst počtu vajíček na 2. a 3. říji je asi o 50 % vyšší než počet selat. Zabřezávání prasniček inseminovaných či zapouštěných na 1. říji je nižší než na 2. říji (Pulkrábek et al., 2005).

1.2.4 Embryonální a fetální úmrtnost

Eventuální příčinou pro embryonální a fetální úmrtnost může být genetická predispozice k hormonálním dysfunkcím během březosti, obzvláště v jejich raných fázích. Mezi další faktory, které mohou hrát roli, lze řadit věk prasnice, imunologické aspekty či nevyvážený počet plodů ve vrhu – buď příliš nízký, nebo naopak příliš vysoký. U příbuzenské plemenitby je embryonální mortalita dosahována přes 50 % ve 2. generaci. V prvotním stadiu gravidity častěji zanikají samčí embrya než embrya

samičí. V zimních měsících je možno sledovat markantní vzestup embryonální mortality, která nabývá vrcholu v předjaří. Spojuje se s nutričními nedostatky a do jisté míry je ovlivňována i klimatickými vlivy. Nejvyšší embryonální mortalita se projevuje do 25. dne gravidity a kolísá v rozmezí 20–50 % (Stupka et al., 2009).

Okolo 35. dne gravidity je ukončena embryonální fáze a začíná fetální období (Stupka et al., 2009). Ztráty plodů v tomto období mohou dosahovat 1–2 %. První měsíc březosti je proto nejkritičtější faktorem, který významně ovlivňuje počet narozených selat (Rozkot et al., 2023). Následně začíná osifikace kostí plodu. Pokud plod uhynie v této fázi, dále není absorbován, avšak dojde k jeho vypuzení (zmetání) nebo zůstává v děloze a podléhá mumifikaci. V případě vysoce četných vrhů může plod uhynout díky nedostatku místa v děloze (Malášek, 2012).

Snižování embryonální mortality je jednou z možností zvyšování počtu selat ve vrhu, a to nejvíce tam, kde se rodí nízké četné vrhy. Minimalizaci je možné řešit ochranou chovu proti infekčním chorobám či zapouštěním prasnic a prasniček ve vhodný čas, tzn. co nejbližší k ovulaci. Po zapuštění krmit prasnice střídavě a vyřadit adlibitní krmení, prasnice chránit před stresovými faktory, vysokými okolními teplotami, horečnatými onemocněními, vakcínacemi v počáteční fázi gravidity, před přeháněním a bezdůvodnou manipulací (Pulkrábek et al., 2005).

Celková mortalita selat je značným problémem. Nejpodstatnější ztráty jsou způsobeny zalehnutím selat prasnicí (Hellbrugge et al., 2008)

1.2.5 Interval od odstavu do zapuštění

Interval od odstavu do zapuštění je vyjádřen počtem dní, které uplynou od odstavu do prvního zapuštění prasnice (Andrés et al., 2013). Interval od odstavu do zapuštění zahrnuje počet dní od odstavu selat do příznaků říje, často doprovázené nehybným postojem zvaným reflex nehybnosti (Leite et al., 2011).

Docílení efektivity v reprodukci zahrnuje minimalizaci počtu neproduktivních dní, tj. dní, kdy prasnice není v laktaci ani březí. Toto období přispívá ke kontrole reprodukční užitkovosti chovu. Účelem je, aby počet těchto dní byl co nejnižší. I Knox (2014) sdílí názor o snížení počtu neproduktivních krmných dní jako prostředku k dosažení vyšší efektivity reprodukce s cílem maximalizovat počet odstavených selat na prasnici za rok. Zároveň jsou také neproduktivní dny prasnice ekonomicky významným faktorem, neboť přispívají k růstu nákladů na chov a k poklesu

užitkovosti prasnic (Chansomboon et al., 2009). Mírný pokles reprodukční užitkovosti je zaznamenáván v létě, kdy dochází k navýšení neproduktivních dní o 5–19 (St-Pierre et al., 2003).

Průměrná délka intervalu od odstavu do zapuštění činí 5,5–5,8 dní (Andrés et al., 2013). Na délku intervalu nástupu říje po odstavení selat má u prasnic značný vliv účinek několika faktorů. Do těchto faktorů se řadí například genetika, výživa, pořadí vrhu, způsob odstavu selat nebo okolní teplota (Lundgren et al., 2010; Rempel et al., 2017). Totožný názor sdílí i Kirwood a De Rensis (2016), podle nichž je nedostatečný příjem krmiva během laktace zásadní příčinou prodloužení intervalu od odstavu do zapuštění. Prasničky nedosahují jak živé hmotnosti, tak velikosti dospělé prasnice a mají limitované tělesné zásoby bílkovin a tuků. Jsou tedy vnímavější k prodlouženému intervalu od odstavu do zapuštění, neboť požadují zvýšenou potřebu živin nutných pro svůj optimální růst (Leite et al., 2011). Prasnice na 2. vrhu a následujících vrzích mají více energetických rezerv k utvoření zralých folikulů. Vracejí se proto do říje dříve, než prasnice po prvním porodu (Chansomboon et al., 2009).

Tabulka 1.3: Vliv výšky hřbetního tuku na interval od odstavu do zapuštění (Zeman et al., 2006)

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

Minimalizace ztrát živé hmotnosti během laktace snižuje délku intervalu od odstavu do 1. zapuštění. Prasnice po prvním porodu mají delší interval od odstavu do zapuštění než starší prasnice při srovnatelné ztrátě živé hmotnosti v průběhu laktace (Thaker a Bilkei, 2005).

Důležitým faktorem ovlivňujícím produktivitu prasnic je jejich včasné zapuštění po odstavu selat. Dokumentované je, že i jednotýdenní zpoždění může vést ke snížení porodnosti o 0,1 vrhu a počtu vyprodukovaných selat o 1 sele na prasnici za rok. Proto je prioritou chovatele zapouštění prasnic do 10. dne po odstavu, jelikož je toto období považováno za fyziologický interval pro projevení říje. Po tomto období klesá podíl zabřezávání prasnic po 1. inseminaci o 15–20 % (Kulovaná, 2002; Říha et al., 2001).

Interval mezi odstavením selat a zapuštěním ovlivňuje reprodukční užitkovost prasnic (Poleze et al., 2006). Segura-Correa et al. (2014) prokázali, že prodloužení délky laktace z 21 dní na 28 dní a zkrácení intervalu od odstavení do zapuštění na maximálně 7 dní vedlo k nárůstu o 1 živě narozené sele ve vrhu. Naopak, při zachování délky laktace na 21 dní a prodloužení intervalu od odstavení do zapuštění na 4–7 dní byl zaznamenán mírný nárůst počtu živě narozených selat ve vrhu jen o 0,08–0,24 selete.

Interval od odstavení do říje je prvotně řízen na principu pozitivní a negativní zpětné vazby gonadotropních hormonů (Yang et al., 2009). Tyto hormony jsou produkovány hypotalamo-hypofyzárně-gonádní osou (Soede et al., 2011). Významným faktorem reprodukční užitkovosti po odstavení selat je činnost vaječnicků. Po odstavení selat je funkce vaječnicků řízena koncentrací hormonů během folikulární fáze (Rempel et al., 2017).

Altrenogest představuje perorálně předkládaný progesteron, jehož funkce imituje biologickou aktivitu progesteronu (Kirkwood a De Rensis, 2016). Oddálení říje po odstavení denním podáváním altrenogestu příznivě ovlivnilo následující míru ovulace a vznik plodů (Patterson et al., 2018). Použití altrenogestu způsobilo delší interval od odstavení do zapuštění, což zapříčinilo zvýšení neproduktivních dní u prasnic (Dos Santos et al., 2004; Fernández et al., 2005). Altrenogest je také možno aplikovat pro zlepšení plodnosti prasniček na 1. vrhu. Po odstavení umožňuje delší období k metabolickému zotavení z laktace. Následkem je delší, zato předvídatelný interval od odstavení do říje a pravděpodobně zvýšená následující četnost vrhu. U více než 85 % prasnic se říje projeví 5.–7. den po poslední dávce altrenogestu (Kirkwood a De Rensis, 2016).

Hormonální stimulace nástupu říje u prasnic po odstavení selat spočívá v aplikaci sérového gonadotropinu (PMSG) (Pulkrábek et al., 2005). Lidský choriový gonadotropin (hCG), hormon uvolňující gonadotropin (GnRH) a jeho analogy a také prasečí luteinizační hormon (pLH) jsou efektivní pro indukci či synchronizaci ovulace u prasniček a odstavených prasnic. Každý z těchto hormonů disponuje jedinečnými vlastnostmi s ohledem na fyziologii jejich působení, účinnost, způsob podávání a schválení pro použití (Knox, 2015).

Prasnice se značně výrazným osvalením disponovaly delším intervalem od odstavení do říje (Knecht et al., 2020). Kirkwood a De Rensis (2016) konstatují, že pro stimulaci říje je důležitý kontakt s kancem. Pokud kontakt s kancem není možný, dochází k předkládání gonadotropinů. Při podávání gonadotropinů lze říji

očekávat za 4–6 dní. Jestliže dojde k problému s odezvou, s největší pravděpodobností došlo ke ztrátě říje v luteální fázi. To je možné řešit podáváním altrenogestu po dobu 18 dní. Příchod říje lze předpokládat o 5–8 dní později.

Interval od odstavu do říje se řadí mezi nepříliš dědičnou vlastnost, pohybuje se v rozmezí $h^2 = 0,07–0,31$ (Leite et al., 2011; Rempel et al., 2010). Prasnice, které byly inseminovány až v průběhu 2. říje po odstavu, vykazovaly vyšší procento zabřezávání (o 0–15 %) a také u nich došlo k významnému navýšení počtu selat ve vrhu o 1,3 až 2,5 ks (Werlang et al., 2011). Další příčinou, která vede k prodloužení intervalu od odstavu do říje, je stav dělohy. Obtížný průběh porodu nežádoucím způsobem ovlivňuje zdraví dělohy, což má za následek edém či zánět dělohy a následně tak dochází ke snížení plodnosti (Kauffold et al., 2005; Peltoniemi et al., 2016).

Krmiva bohatá na sacharidy, ve srovnání s krmivy bohatými na tuky, byla u prasnic příčinou kratší doby intervalu od odstavu do zapuštění (Kemp et al., 2011). Ke zkrácení intervalu může také dojít díky obohacení krmné dávky prasnic živými kvasinkami v průběhu gravidity či laktace (Jang et al., 2013). Navýšení příjmu krmiva během intervalu od odstavu do zapuštění není důležité, a to ani u prasnic se zhoršenou kondicí v období odstavu (Gianluppi et al., 2020).

Tabulka 1.4: Vliv plemene na délku IOZ u prasnic (Knecht et al., 2020)

Plemeno	Interval od odstavu do zapuštění (dny)
Landrase	10,7
Bílé ušlechtilé	10,9
Landrase × bílé ušlechtilé	10,6

1.2.6 Mezidobí u prasnic

Mezidobí je jedním ze základních znaků reprodukční užitkovosti prasnice. Představuje časový úsek od porodu do následujícího porodu a je vyjádřen ve dnech. Délka mezidobí stanovuje počet vrhů na 1 prasnici za rok (Stupka et al., 2009). Počet vrhů/rok vyjadřuje index plodnosti, jenž je v současných chovech 2,3–2,4 (Rozkot et al., 2023). Za ideální délku mezidobí se považuje interval 152 dní, což umožňuje dosažení 2,4 vrhů na prasnici za rok. V praxi působením různých faktorů (především délky laktace či vlivem intervalu od porodu do zabřeznutí) obvykle není možné stanovit optimální délku mezidobí. Kvůli velmi krátkému mezidobí při odstavu selat může

docházet k nedostatečné obnově reprodukčního aparátu prasnice a následně ke zmenšení četnosti vrhu i vitalitě selat (Stupka et al., 2009).

Čeřovský (2013) udává za ideální mezidobí 150 dní, tj. 115 dní březosti, 25 dní laktace a nanejvýš 10 dní do zapuštění a zabřeznutí. Optimální délku mezidobí 145 dní lze získat při odstavu selat ve 25 dnech věku, dále také při zapuštění prasnice 4. až 6. den po odstavu (Kernerová et al., 2012).

Cavalcante et al. (2009) stanovili délku mezidobí na 140,9 dní. Délku mezidobí ovlivnil interval od odstavu do prvního zapuštění (51,7 % celkové variance) a délka laktace (19,4 % celkové variance).

Rozkot et al. (2023) uvádí optimální délku mezidobí mezi 150 až 160 dny, nevylučují však její zkrácení. Autoři konstatují, že pokud jsou v chovu normální podmínky (adekvátní výživa během laktace, dostatečný počet selat a odpovídající kondice po porodu) přicházejí prasnice do říje mezi 4. až 7. dnem po odstavu selat.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu úrovně ukazatelů plodnosti ve vybraném chovu, definovat eventuální příčiny zjištěných problémů a navrhnout opatření k jejich odstranění nebo řešení. Do sledování byl zahrnut vliv roku, genotypu, pořadí vrhu, věku prasniček při 1. zapuštění, délky březosti, délky mezidobí prasnic a intervalu od odstavu do zapuštění na počet všech a živě narozených selat.

3 Metodika

3.1 Materiál

Ve sledovaném chovu bylo za 7leté období (2017 až 2023) analyzováno více než 5 700 vrhů prasnic čtyř genotypů. Chovány jsou zde prasnice dánského zahraničního hybridizačního programu DanBred, tj. prasničky plemene landrase a yorkshire a hybridní prasničky F₁ generace na základě mateřských plemen, které jsou zapouštěné kancem otcovského plemene duroc.

Hala porodny je stěnami rozdělena na 8 sekcí, z toho je 6 sekcí přiděleno pro prasnice a 2 sekce pro dochov selat. V každé sekci porodny je zajištěna kapacita ustájení pro 30 prasnic. Porodní kotce jsou provedené ve standardní modifikaci se středovou fixací prasnice a oboustranným prostorem pro selata. Podlaha pro selata je z plastových roštů. Podlaha je částečně krytá odstranitelnými plastovými termoregulačními podlážkami, nad kterými mohou být dle potřeby nainstalovány 150 W elektrické infralampy. Pro termoregulační funkci jsou rošty pod prasnicemi vyrobeny z litiny, což umožňuje odvádění přebytečného tepla, které prasnice v laktaci produkují.

Krmení prasnic je řešeno pomocí mokré krmné dávky, která je prasnicím dodávána automatickou krmnou linkou SCHAUER. Kašovitá směs je připravována v centrální míchárně, odkud je následně pomocí počítačového systému dávkována prasnicím individuálně na základě datumu oprasení a krmné křivky. Selata jsou přikrmována ručně do plastových krmných zásobníků. Napájení prasnic je řešeno kolíkovými napáječkami, které jsou instalované nad koryty. Pro napájení selat se používá technologie s miskovými napáječkami.

Ventilace je řízena automatickou regulační jednotkou zakládající se na principu nuceného podtlakového větrání.

Pod rošty jsou umístěné plastové zásobníky na zachytávání výkalů společně se sběrným potrubím sloužícím pro jejich odklíz. Vany mohou být podle potřeby vakuově vypouštěny do centrálního potrubí vedoucího do přečerpávací jímky (po odstavu, před mytím porodny).

3.2 Metodika

Sledované ukazatele byly:

- počet všech narozených selat,
- počet živě narozených selat.

Sledované vlivy byly:

- rok 2017 až 2023 (rok 2023 je neúplný),
- genotyp L; Y×L; (Y×L)×D; D,
- pořadí vrhu 1.–2.; 3.–5.; 6.–7.,
- věk prasniček při 1. zapuštění ≤ 250 dní; ≥ 251 dní,
- délka březosti ≤ 116 dní; ≥ 117 dní,
- délka mezidobí ≤ 147 dní; ≥ 148 dní,
- interval od odstavu do zapuštění ≤ 4 dní; ≥ 5 dní.

3.3 Statistické vyhodnocení

Sledované hodnoty byly vyhodnoceny statistickým programem Statistica.12 (TIBCO®) a programem Excel 2019 (Microsoft Office).

U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat, tj. průměr – \bar{x} a míru variability dat, tj. směrodatná odchylka – s , která charakterizuje rozptýlenost dat (čím menší hodnota, tím je variabilita dat nižší).

Pro vyhodnocení působení jednoho faktoru na závislou proměnnou byla aplikována jednofaktorová analýza rozptylu.

V případě ověření vlivu zadaného faktoru ($P < 0,05$) bylo provedeno mnohonásobné porovnávání za pomoci HSD testů s nestejným N.

4 Výsledky a diskuze

4.1 Vliv roku na počet selat

Z tabulky 4.1 (graf 4.1) je patrné, že ve sledovaném chovu za rok 2023 byl dosažen průměrný počet všech narozených selat ve vrhu 15,89, z toho bylo průměrně 13,53 živě narozených selat. Rozdíl tedy činil 2,36 selat.

Nejnižší počet všech narozených selat byl zaznamenán v roce 2017 (13,78 selat) v porovnání s roky 2018 až 2023 ($P < 0,05$). Největší rozdíl, tj. 2,11 selat, byl mezi roky 2017 (13,78 selat) a 2023 (15,89 selat).

Rozdíl mezi nejnižším počtem živě narozených selat v roce 2017 (12,34 selat) a nejvyšším počtem selat v roce 2023 (13,53 selat) byl 1,19 selat ($P < 0,05$). Průměrný počet živě narozených selat se zvyšoval do roku 2019 (13,51 selat). V roce 2020 a 2021 došlo k poklesu selat. V roce 2020 došlo ke snížení o 0,54 živě narozených selat (na 12,97 ks; $P < 0,05$) a v roce 2021 už jen o 0,07 živě narozených selat (na 12,90 ks). S nadcházejícími roky 2022 a 2023 se počet živě narozených selat zvýšil na 13,13 a 13,53 selat.

Tabulka 4.1: Vliv roku na počet selat

Rok	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
2017	807	13,78 ^c	3,92	12,34 ^c	3,31
2018	983	15,42 ^b	3,56	13,47 ^b	3,06
2019	942	15,43 ^b	3,31	13,51 ^b	2,95
2020	918	14,62 ^a	3,43	12,97 ^a	3,07
2021	930	14,30 ^a	3,40	12,90 ^a	3,14
2022	906	14,42 ^a	3,47	13,13 ^{a,b}	3,21
2023	262	15,89 ^b	3,59	13,53 ^{a,b}	3,08

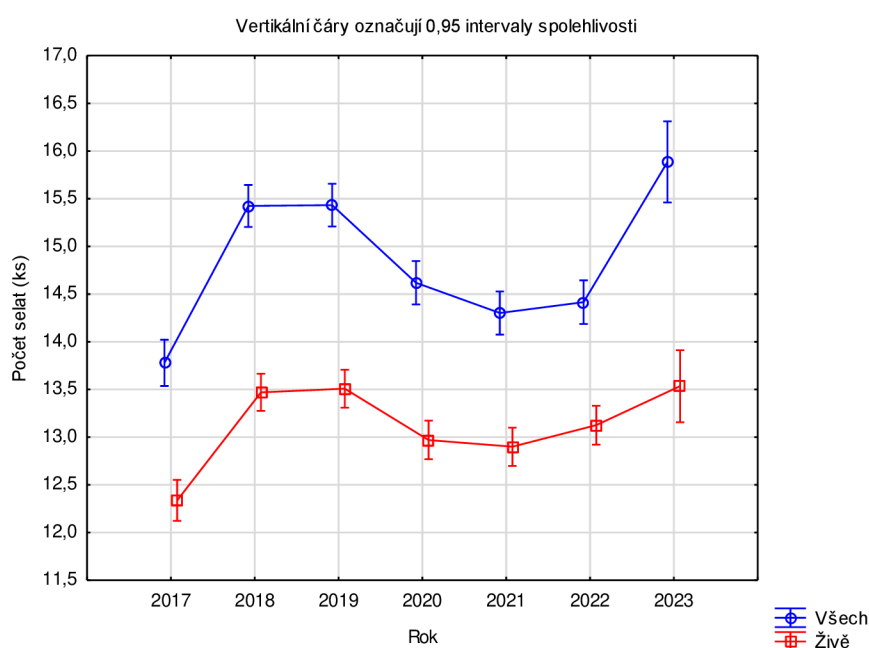
^{a,b,c}Rozdíly mezi průměry s různými písmeny ve sloupci jsou navzájem statisticky významné ($P < 0,05$).

Počet narozených selat se může lišit v závislosti na mnoha různých faktorech, jako je genetik prasnice, její zdravotní stav a podmínky prostředí (Freyer, 2018). Dle Nevrkly et al. (2016) představuje počet všech narozených selat významný parametr, avšak za důležitější autoři pokládají počet živě narozených selat.

Ve sledovaném chovu proběhla v roce 2012 rekonstrukce technologie ustájení, která je v současné době již zastaralá. Po celé sledované období byly prasnice krmené standardní kompletní krmnou směsí odpovídající požadavkům na výživu. V průběhu sledovaného období došlo k realizaci Dotačního programu 20. C „Zlepšení životních podmínek v chovu prasat“, tj. zabezpečení nadstandardní pohody prasnic a selat na porodně zajištěním stálé přítomnosti kvalifikovaného ošetřovatele po dobu 24 hodin.

V roce 2020 a 2021 probíhaly porody přeměnných prasniček (otec byl plemene duroc), což se v tomto období projevilo v nižším počtu všech a živě narozených selat.

Graf 4.1: Vliv roku na počet selat



4.2 Vliv genotypu na počet selat

Největší počet všech narozených selat (15,05 ks) i živě narozených selat (13,52 ks) vykázaly prasnice plemene landrase, jak je uvedeno v tabulce 4.2 (graf 4.2). Naopak nejnižší počet selat byl stanoven u prasnic otcovského plemene duroc, kdy počet všech narozených selat představoval 10,88 ks a počet živě narozených selat 9,35 ks.

Diference u všech narozených selat i živě narozených selat prasnic plemen landrase a duroc byla shodná, tj. 4,17 selat ($P < 0,05$).

U hybridních prasnic genotypů $Y \times L$ a $(Y \times L) \times D$ dosáhla diference u všech narozených selat 0,88 ks ($P < 0,05$) a u živě narozených selat 0,67 ks ($P < 0,05$).

Tabulka 4.2: Vliv genotypu na počet selat

Genotyp	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
L	246	15,05 ^a	3,35	13,52 ^a	3,20
Y×L	1 750	14,91 ^a	3,29	13,43 ^a	2,94
(Y×L)×D	581	14,03 ^c	3,16	12,76 ^c	2,87
D	86	10,88 ^b	3,06	9,35 ^b	2,54

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

Výsledky v počtu všech a živě narozených selat ve sledovaném chovu potvrdily, že je nutné dodržovat zásady hybridizačního programu, tj. do pozice A a B zařazovat mateřská plemena. V případě zahraničního hybridizačního programu DanBred se jedná o prasničky plemen yorkshire a landrase. A hybridní prasničky F₁ generace zapouštět kancem otcovského plemene duroc (pozice C).

Vyšší počet všech a živě narozených selat u prasnic plemene landrase je daný tím, že se jedná o mateřské plemeno, které je šlechtěné na vysokou plodnost. Šlechtitelský cíl pro plemeno česká landrase je 14,8 živě narozených selat ve vrhu, resp. 31 dochovaných selat za rok (s průměrnou hmotností selat při narození 1,40 kg) (Ročenka, 2023).

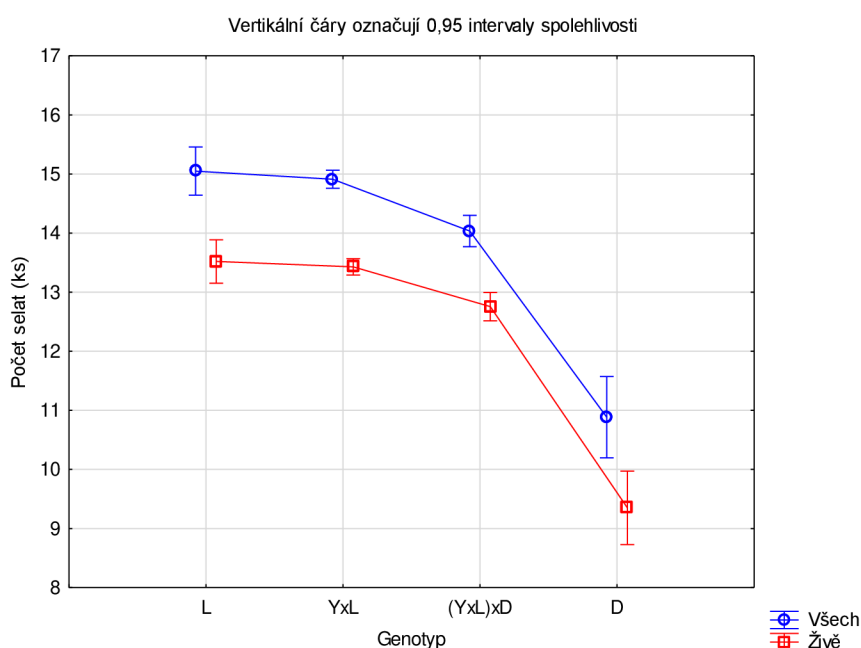
V Ročence Svazu chovatelů prasat (Ročenka, 2023) je uvedený za rok 2022 u plemene česká landrase průměrný počet všech narozených selat na 1 vrh 15,1 ks (ČBU – 15,5 ks) a živě narozených selat na 1 vrh 14,1 ks (shodně jako ČBU). U prasnic otcovského plemene duroc bylo dosaženo na vrh za rok 2022 hodnot u všech narozených selat 10,4 ks a u živě narozených selat 9,5 ks.

V porovnání s celostátním průměrem byl tedy u prasnic plemene landrase počet všech a živě narozených selat mírně podprůměrný. U prasnic plemene duroc byl počet všech narozených selat nadprůměrný a počet živě narozených selat mírně podprůměrný. Krupová et al. (2017) uvádí počet živě narozených selat u prasnic plemene česká landrase 13,39 ks, tj. o 0,13 selat nižší, než byl v pozorovaném chovu.

Křížení prasnic plemen yorkshire a landrase vedlo k nižšímu počtu selat mumifikovaných a mrtvě narozených. Autoři doložili vysoce významný vliv plemene na počet všech i živě narozených selat a dále, že heterózní efekt zvýšil počet živě narozených selat a zároveň snížil počet mrtvě narozených selat (Kantanamalakul et al., 2011).

Pro plemeno duroc jsou charakteristické poměrně málo četné vrhy (Sonderman a Luebbe, 2008). Využití tohoto plemene jako terminálního plemeníka je však základem produkce finálních hybridů prasat, a to díky příznivému přímému vlivu na ukazatele výkrmnosti a jatečné hodnoty (Zhang et al., 2016). U plemene duroc se šlechtitelské programy zaměřují nejen na produkční ukazatele a kvalitu jatečně upravených těl, ale s menším podílem také na zvýšení četnosti vrhu (Lonergan et al., 2001).

Graf 4.2: Vliv genotypu na počet selat



4.3 Vliv pořadí vrhu na počet selat

Soubor prasnic byl pro analýzu vlivu pořadí vrhu rozdělen do tří skupin, tj. prasnice na 1. a 2. vrhu (rizikové vrhy), prasnice na 3. až 5. vrhu (produkční vrhy) a prasnice na 6. a vyšším vrhu.

Z tabulky 4.3 (graf 4.3) je patrné, že nejnižší počet všech narozených selat (14,04 ks) a zároveň nejnižší počet živě narozených selat (12,81 ks) se narodil prasnicím na prvním a druhém vrhu. Tedy ve vrzích, které jsou označovány jako vrhy rizikové. Diference mezi počtem všech a živě narozených selat činila 1,23 ks.

Nejvíce všech narozených selat (15,25 ks) a živě narozených selat (13,48 ks) vykázaly prasnice na 3.–5. vrhu. Zde byla diference mezi počtem všech a živě narozených selat 1,77 selat.

Zvyšující se tendence v počtu všech a živě narozených selat byla do 3.–5. vrhu. Od 6. a vyšších vrhů došlo k sestupné tendenci, přičemž výraznější pokles nastal u počtu živě narozených selat, tj. o 0,55 selat ($P < 0,05$).

Tabulka 4.3: Vliv pořadí vrhu na počet selat

Pořadí vrhu	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
1.–2.	2 372	14,04 ^b	3,44	12,81 ^a	3,16
3.–5.	2 224	15,25 ^a	3,62	13,48 ^b	3,12
≥ 6.	1 152	15,23 ^a	3,47	12,93 ^a	3,06

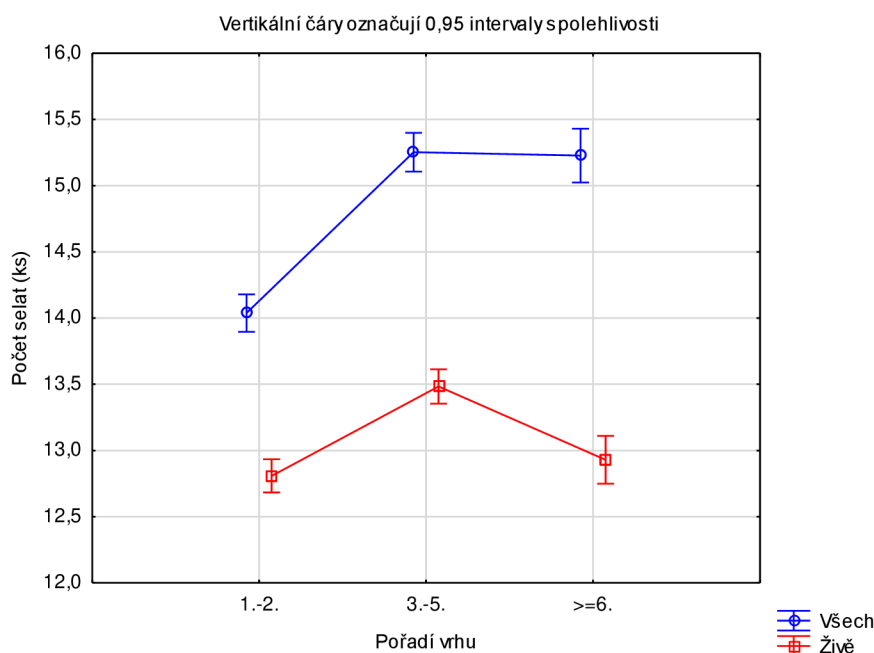
^{a,b}Rozdíly mezi průměry s různými písmeny ve sloupci jsou navzájem statisticky významné ($P < 0,05$).

Pořadí vrhu je klíčovým faktorem, který ovlivňuje reprodukční užitkovost a počet dochovaných selat (Wolfová a Wolf, 2012). Vliv pořadí vrhu na počet všech narozených selat potvrdili také Šprysl et al. (2012).

Prasnice na nižších vrzích vykazují nižší reprodukční užitkovost, zejména nižší procento zabřezávání a nižší počet živě narozených selat, než je tomu u prasnic s vyššími počty vrhů (Koketsu et al., 2017). Prasnice s vyššími počty selat na prvním vrhu dosáhly vyšší celoživotní produkce. Na základě toho Iida a Koketsu (2015) doporučují využít počet živě narozených selat na 1. vrhu k odhadu úrovně plodnosti prasnic v následujících vrzích. Počet narozených selat se s každým nadcházejícím vrhem zvyšuje, přičemž nejvíce selat prasnice odchová na 3. až 5. vrhu (Tatarčíková, 2008). S tímto názorem se ztotožňují i Koketsu et al. (2017). Výše uvedená tvrzení korespondují s údaji uvedenými v tabulce 4.3.

Ve sledovaném chovu byla potvrzena skutečnost, že se prasnicím na 6. a vyšším vrhu rodí vyšší počet mrvě narozených selat. Z tohoto důvodu je potřeba zvýšit selekční tlak na vyřazování prasnic. Na vyřazování prasnic má vliv obrat stáda a počet prasniček připravených do reprodukce. Prasničky a prasnice na vyšším vrhu, případně prasnice, které měly problémový porod, je potřeba označit a věnovat jim při porodu větší pozornost.

Graf 4.3: Vliv pořadí vrhu na počet selat



4.4 Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat

Podle věku při 1. zapuštění byly prasničky rozčleněny do dvou kategorií. První kategorii tvořily prasničky, které byly zapuštěné ve věku do 250 dní a druhou kategorií tvořily prasničky zapuštěné ve věku 251 dní a vyšším.

V tabulce 4.4 (graf 4.4) je zaznamenán vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet všech a živě narozených selat. Prasničky zapuštěné do 250 dní věku vykázaly průměrnou velikost všech narozených selat 13,12 ks a živě narozených selat 12,09 ks. Naproti tomu prasničky zapuštěné později, tj. ve věku 251 dní a vyšším, dosáhly četnosti 14,37 všech narozených selat a 13,13 živě narozených selat. Diference tedy činila 1,25 ks ($P < 0,05$) u všech narozených selat a 1,04 ks ($P < 0,05$) u živě narozených selat na 1 vrh.

Tabulka 4.4: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat

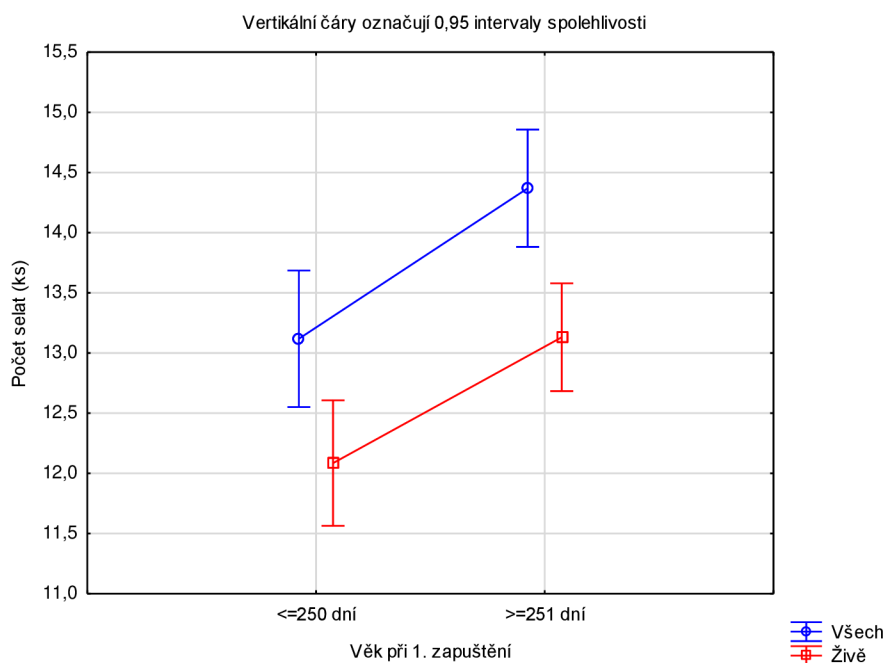
Zapuštění (dny)	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤250	152	13,12 ^a	3,33	12,09 ^a	2,93
≥251	206	14,37 ^b	3,72	13,13 ^b	3,49

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

Budoucí reprodukce a dlouhověkost prasnic závisí na věku při 1. zapuštění (Małopolska et al. 2018). S tímto názorem se ztotožňují i Saito et al. (2011). Prasničky dosahují pohlavní dospělosti ve věku 210 dní při živé hmotnosti 90–100 kg. K zařazení prasniček do reprodukčního procesu a k prvnímu zapuštění prasniček by mělo dojít při 2. až 4. říji mezi 210. až 260. dnem věku (Žižlavský et al., 2002). Počet odstavených selat a počet vrhů získaných během celoživotní produkce prasnic byl značně vyšší u prasniček, které byly poprvé zapuštěny ve věku 221–240 dní (Babot et al., 2003). U prasniček byl potvrzen nižší počet selat, tj. 13,3 ks všech narozených, z toho 12,5 ks živě narozených (Jedlička, 2015).

Z hlediska věku prasniček při 1. zapuštění je potřeba sledovat také procento prasniček zapojených do reprodukce v jednotlivých věkových kategoriích. Vysoký věk prasniček je příčinou vysoké selekce z důvodu výkrmové kondice, a to zejména u prasniček současné („moderní“) genetiky. U těchto prasniček nastávají problémy v reprodukci, zejména nevyhledání říjí, jelikož bývají „tiché“.

Graf 4.4: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat



4.5 Vliv délky březosti na počet selat

Prasnice byly rozděleny dle délky březosti do dvou skupin, s délkou březosti 116 dní a kratší a délkou březosti 117 dní a delší (tabulka 4.5, graf 4.5).

Prasnicím s délkou březosti ≤ 116 dní se narodilo 14,76 všech narozených selat. U prasnic s délkou březosti ≥ 117 dní byl zjištěný nižší počet všech narozených selat, a to 14,73 ks. Rozdíl činil pouze 0,03 selat. Výsledky tak ukázaly, že s prodlužující se délkou březosti nepatrně klesal počet všech narozených selat.

Při březosti trvající ≤ 116 dní počet živě narozených selat dosáhl 13,10 ks. Jen o 0,01 selat méně (13,09 ks) bylo zjištěno při délce březosti ≥ 117 dní. Také zde, stejně jako u počtu všech narozených selat, byl pozorován stejný trend, kdy s prodlužující se délkou březosti počet živě narozených selat nepatrně klesal.

Tabulka 4.5: Vliv délky březosti na počet selat

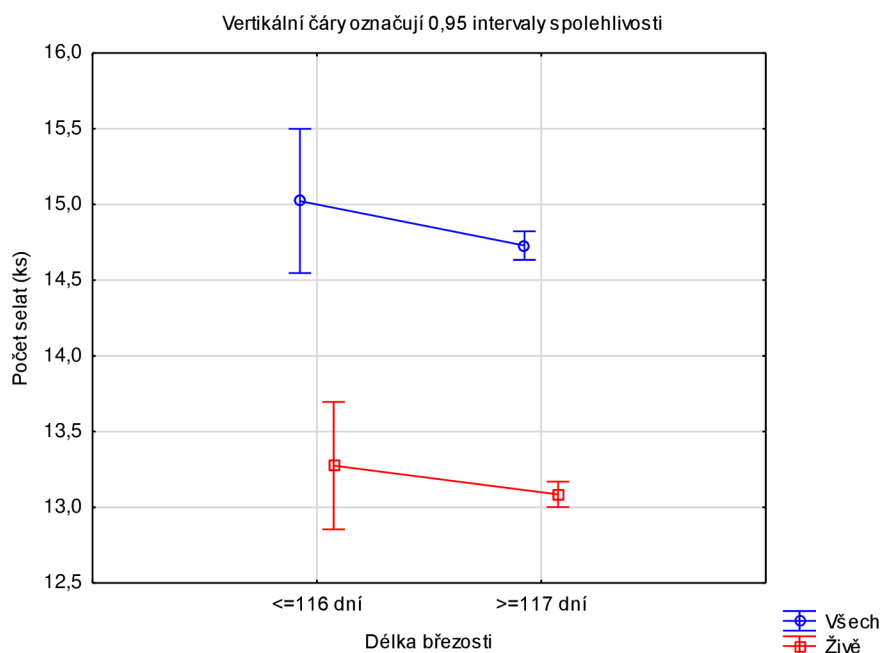
Březost (dny)	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤ 116	2 646	14,76	3,37	13,10	3,00
≥ 117	3 102	14,73	3,73	13,09	3,26

Délka březosti prasnic bývá v průměru 114 až 115 dní s kolísavými hodnotami od 110. do 120. dne (Stupka et al., 2009). Březost prasniček je oproti prasnicím obvykle zkrácena o 0,5–1 den (Rozkot et al., 2023).

Vanderhaeghen et al. (2013) uvádí, že délku březosti ovlivňuje pořadí vrhu, velikost vrhu, roční období a genetické faktory, přičemž mezi délkou březosti a velikostí vrhu existuje záporná korelace. Sasaki a Koketsu (2007) zjistili, že prasnice s dobou březosti 113–116 dní měly vyšší počet živě narozených selat v porovnání s prasnicemi s dobou březosti delší než 117 dní a kratší než 112 dní, což potvrdily i hodnoty stanovené ve sledovaném souboru. Déle trvající březost obvykle vede k méně početným vrhům (Pulkrábek et al., 2005).

V poslední fázi březosti je důležité dodržovat zásady správné krmné techniky před porodem, tzn. krmnou dávku prasnicím 3 dny před porodem postupně snižovat tak, aby v den porodu byla jen 0,5 kg, čímž se předejde problémům při porodu a v laktaci.

Graf 4.5: Vliv délky březosti na počet selat



4.6 Vliv délky mezidobí na počet selat

Prasnice byly na základě délky mezidobí rozděleny do 2 skupin, a to s délkou mezidobí 147 dní a kratší a s délkou mezidobí 148 dní a delší.

Z tabulky 4.6 (graf 4.6) je zřejmé, že vyšší počet všech narozených selat (15,34 ks) se narodil prasnicím s délkou mezidobí trvající ≤ 147 dní. U prasnic s délkou mezidobí ≥ 148 dní byl zjištěný počet všech narozených selat o 0,48 ks ($P < 0,05$) nižší (14,86 ks).

Stejně tak byl dosažen vyšší počet živě narozených selat u prasnic s délkou mezidobí ≤ 147 dní (13,52 ks), a to ve srovnání s prasnicemi s délkou mezidobí ≥ 148 dní (13,15 ks). V případě živě narozených selat byl rozdíl mezi skupinami prasnic 0,37 ks ($P < 0,05$).

Tabulka 4.6: Vliv délky mezidobí na počet selat

Mezidobí (dny)	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤ 147	1922	15,34 ^a	3,35	13,52 ^a	2,92
≥ 148	2172	14,86 ^b	3,67	13,15 ^b	3,21

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

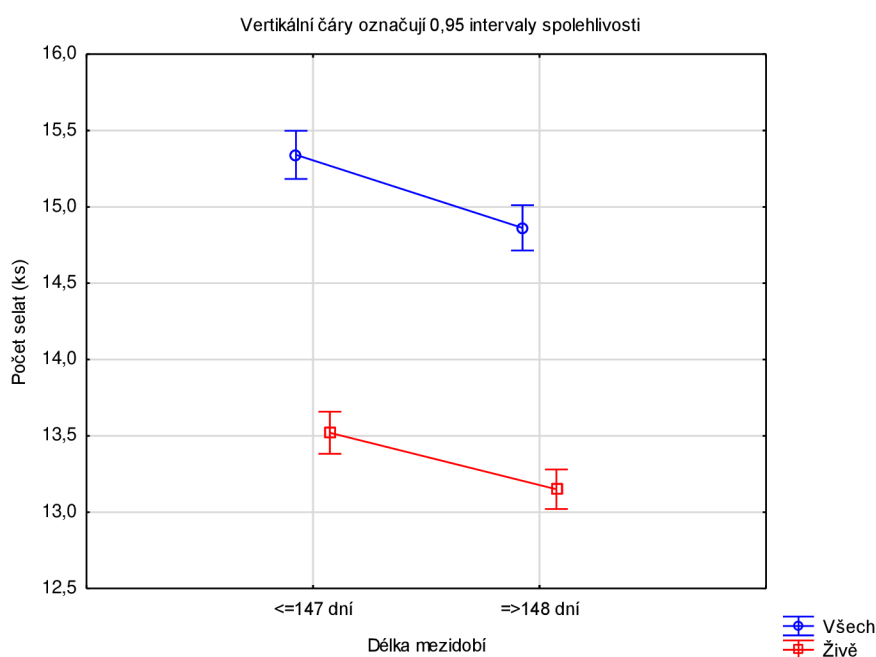
Jedlička (2015) uvádí u prasnic delší délku mezidobí, konkrétně 155,3 dne. Podle Stupky et al. (2009) ideální hodnotu mezidobí představuje rozmezí 150–160 dní, přičemž maximální délka mezidobí by se měla pohybovat do 170 dní. S tímto názorem se ztotožňují i Hughes et al. (2003), kteří konstatují, že při zkrácení mezidobí stoupají nároky na výživu. Podle Segura-Correa et al. (2014) působí prodloužení délky mezidobí příznivě na nadcházející četnost vrhu. Čeřovský (2005) připomínají, že příliš krátké mezidobí vede k nedostatečné obnově reprodukčních orgánů, čímž se snižuje velikost vrhu a vitalita selat.

Kernerová et al. (2012) uvádějí zkrácenou optimální délku mezidobí, tj. 145 dní. Čechová a Tvrdoň (2006) zmiňují, že se zvyšujícím se pořadím vrhu dochází k sestupné tendenci průměrné délky mezidobí. Krupa et al. (2016) upozorňují na nadměrné prodlužování mezidobí v důsledku rané embryonální mortality, opětovného přeběhnutí či nesprávné diagnostiky gravidity.

Wolf a Wolfová (2012) poukazují na globální trend vedoucí ke zkracování délky mezidobí s cílem zvýšit počet narozených selat na jednu prasnici za rok, což by mělo významný ekonomický důsledek.

Mezidobí se řadí mezi hlavní ekonomické ukazatele prasnic. Délku mezidobí lze ovlivnit výživou, technologií ustájení a správným managementem ošetřování prasnic.

Graf 4.6: Vliv délky mezidobí na počet selat



4.7 Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat

Prasnice byly na základě délky intervalu od odstavu do zapuštění rozděleny do 2 skupin, a to s délkou intervalu 4 dny a kratší a s délkou intervalu 5 dní a delší.

Z tabulky 4.7 (graf 4.7) je zřejmé, že vyšší počet všech narozených selat se narodil prasnicím s kratší délkou intervalu od odstavu do zapuštění, tj. ≤ 4 dny (15,31 ks). Při delším intervalu od odstavu do zapuštění, tj. ≥ 5 dní, počet všech narozených selat klesl (14,88 ks). Rozdíl 0,43 selat byl statisticky významný ($P < 0,05$).

Stejná skutečnost byla zaznamenána i v případě živě narozených selat. Prasnicím s délkou intervalu od odstavu do zapuštění ≤ 4 dny (13,52 ks) se narodilo o 0,34 ks živě narozených selat více než prasnicím s délkou intervalu od odstavu do zapuštění ≥ 5 dní (13,18 ks). Rozdíl 0,34 selat byl statisticky významný.

Tabulka 4.7: Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat

IOZ (dny)	N vrhů	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤ 4	1 642	15,31 ^a	3,38	13,52 ^a	2,96
≥ 5	1 944	14,88 ^b	3,52	13,18 ^b	3,07

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

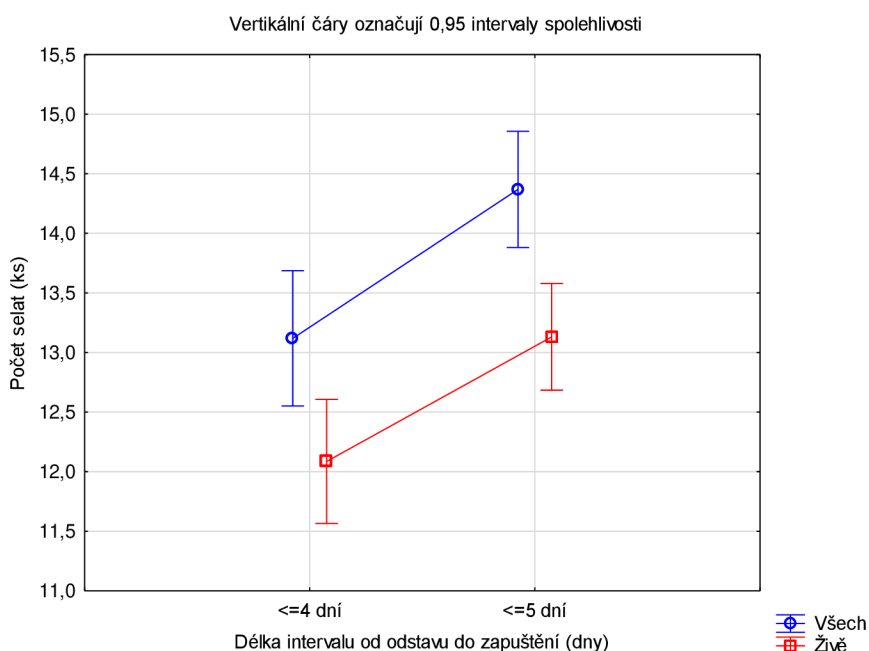
Za ideální interval od odstavu do zapuštění z hlediska minimálního počtu neproduktivních dní je považován 5. až 6. den po odstavu (Říha et al., 2001). Délka intervalu od odstavu do zapuštění měla vliv na počet všech narozených selat ve vrhu (Thaker a Bilkei, 2005). Prasnice na 1. vrhu s intervalem od odstavu do zapuštění ≤ 4 dny vykázaly o 0,3 více živě narozených selat na prasnici a rok než prasnice s délkou trvání intervalu od odstavu do zapuštění ≥ 5 dní (Yatabe et al., 2019). Toto tvrzení koresponduje s výsledky vybraného chovu. Vyplývá z něho, že prasnice na 1. vrhu s délkou intervalu od odstavu do zapuštění ≤ 4 dny byly nejproduktivnější.

Kernerová et al. (2012) potvrdili statisticky významný rozdíl v počtu živě a všech narozených selat mezi prasnicemi s délkou intervalu od odstavu do zapuštění 1–4 dní a 11 a více dní. Při intervalu delším než 4 dny došlo ke snížení četnosti vrhu o 0,71 selat. Poleze et al. (2006) prokázali, že krátký interval od odstavu do zapuštění hraje podstatnou roli v celoživotní užitkovosti prasnice, jelikož prasničky zapuštěné do 5 dní po odstavu měly vyšší procento zabřezávání s následnou produkcí četnějších vrhů než prasničky s delším intervalem od odstavu do zapuštění.

Segura-Correa et al. (2014) naopak pozorovali, že prodloužení délky intervalu od odstavu do zapaštění a laktace vedlo ke zvýšení počtu selat v následujícím vrhu prasnic. Konstatují, že při prodloužení intervalu od odstavu do zapaštění by mohlo dojít k negativnímu dopadu jak na produktivitu prasnic za rok, tak na jejich celoživotní užitkovost. Malášek (2012) uvádí, že prodloužením intervalu od odstavu do zapaštění ze 4–7 dní na 9–12 dní došlo ke snížení procenta zabřezávání z 88 % na 59 % a snížila se četnost vrhu o 0,9 selat. Podle autora spočívá příčina poklesu reprodukčních ukazatelů v nevhodném rozvržení inseminace ve vztahu k ovulaci.

De Jong et al. (2013) uvádí, že interval od odstavu do zapaštěním prasnic je ovlivněn managementem chovu, jako je například technika krmení prasniček, metody stimulace říje, podmínky ustájení prasnic či délka uchovávání inseminačních dávek. Roongsitthichai a Tummaruk (2014) upozorňují na to, že u kojících prasnic může dojít k vyšší ztrátě živé hmotnosti. Autoři uvádí, že prasnice s větší ztrátou živé hmotnosti měly delší interval od odstavu do zapaštění.

Graf 4.7: Vliv intervalu od odstavu do zapaštění na počet selat



Závěr

1. Ukazatele reprodukce za sledované období

- Průměrný počet všech narozených selat ve vrhu byl v roce 2023 celkem 15,89 ks, z toho bylo průměrně 13,53 živě narozených selat. Diference tedy činila 2,36 selat.
- V roce 2017 byl zaznamenán nejnižší počet všech narozených selat/1 vrh, tj. 13,78 ks a zároveň i nejnižší počet živě narozených selat, a to 12,34 ks. Rozdíl dosáhl 1,44 selat.
- Rozdíl mezi nejnižším počtem živě narozených selat v roce 2017 (12,34 selat) a nejvyšším počtem živě narozených selat v roce 2023 (13,53 selat) byl 1,19 selat.
- Ke zvyšování počtu selat docházelo do roku 2019. Od té doby počty nepatrně klesaly (rok 2020, 2021) až do roku 2022, kdy došlo k jejich opětovnému navýšení.
- V roce 2020 a 2021 probíhaly porody přeměnných prasniček (otec byl plemene duroc), což se projevilo v nižším počtu všech a živě narozených selat v tomto období.

2. Vliv genotypu na počet selat

- Největší počet všech narozených selat (15,05 ks) i živě narozených selat (13,52 ks) vykázaly prasnice plemene landrase.
- Nejnižší počet selat byl zjištěný u prasnic plemene duroc, kdy počet všech narozených selat představoval 10,88 ks a počet živě narozených selat 9,35 ks.
- Mezi počtem všech narozených selat a živě narozených selat mezi prasnicemi plemene landrase a duroc byla shodná diference 4,17 ks.
- Prasnice plemene landrase jsou řazeny mezi mateřská plemena, tzn., že jsou šlechtěna na vysokou plodnost. Díky tomu dosáhly ve sledovaném chovu vyšších počtů všech i živě narozených selat oproti plemenu duroc, které je naopak chovaným otcovským plemenem za účelem šlechtění na výbornou růstovou intenzitu a vysoký podíl svaloviny.
- Výsledky v počtu všech a živě narozených selat potvrzují, že je nutné dodržovat zásady hybridizačního programu.

3. Vliv pořadí vrhu na počet selat

- Nejnižší počet všech narozených selat (14,04 ks) a zároveň nejnižší počet živě narozených selat (12,81 ks) se narodil prasnicím na 1. a 2. vrhu, tedy vrzích, které jsou označovány jako rizikové. Diference mezi počtem všech a živě narozených selat na 1. až 2. vrhu činila 1,23 selat.
- Nejvíce všech narozených selat (15,25 ks) a živě narozených selat (13,48 ks) vykázaly prasnice na 3.–5. vrhu. Zde dosáhl rozdíl mezi počtem všech a živě narozených selat 1,77 ks.
- Od 6. vrhu byl pozorován klesající trend v počtu všech a živě narozených selat, s výraznějším poklesem v počtu živě narozených selat (o 0,55 selat).
- U prasnic na 6. a vyšším vrhu se projevila skutečnost, že se jim rodí vyšší počet mrtvě narozených selat.

4. Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat

- Největší počet všech i živě narozených selat byl u prasniček zapuštěných ve věku vyšším než 251 dní. Tyto prasničky dosáhly četnosti 14,37 všech narozených selat a 13,13 živě narozených selat.
- U prasniček zapuštěných do 250 dní věku byl průměrný počet všech narozených selat 13,12 ks a živě narozených selat 12,09 ks.
- Diference mezi prasničkami zapuštěnými ve věku ≥ 251 dní a prasničkami zapuštěnými ve věku ≤ 250 dní tedy činila 1,25 ks všech narozených a 1,04 ks živě narozených selat na 1 vrh.

5. Vliv délky březosti na počet selat

- Prasnicím s délkou březosti ≤ 116 dní se narodilo 14,76 všech narozených selat. U prasnic s délkou březosti ≥ 117 dní byl nižší počet všech narozených selat, a to 14,73 ks. Rozdíl činil pouze 0,03 selat.
- Při březosti trvající ≤ 116 dní počet živě narozených selat dosáhl 13,10 ks. Jen o 0,01 selat méně (13,09 ks) bylo zjištěno při délce březosti ≥ 117 dní.
- U počtu všech i živě narozených selat byl pozorován stejný trend, kdy s prodlužující se délkou březosti počet selat nepatrně klesal.

6. Vliv délky mezidobí na počet selat

- Nejvyšší počet všech narozených selat (15,34 ks) se narodil prasnicím s délkou mezidobí trvající ≤ 147 dní. Naopak u prasnic s délkou mezidobí ≥ 148 dní byl zjištěný počet všech narozených selat o 0,48 ks nižší, konkrétně 14,86 ks.
- Počet živě narozených selat byl rovněž vyšší u prasnic s délkou mezidobí ≤ 147 dní (13,52 ks), v porovnání s prasnicemi s délkou mezidobí ≥ 148 dní (13,15 ks). V případě živě narozených selat byl rozdíl mezi skupinami prasnic 0,37 ks.

7. Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat

- Nejvyšší počet všech narozených selat vyprodukovaly prasnice s kratší délkou intervalu od odstavu do zapuštění, tj. ≤ 4 dny (15,31 ks). Při delším intervalu od odstavu do zapuštění, tj. ≥ 5 dní počet všech narozených selat klesl (14,88 ks). Rozdíl 0,43 selat byl statisticky významný ($P < 0,05$).
- Totéž se projevilo i v případě živě narozených selat, kdy se prasnicím s délkou intervalu od odstavu do zapuštění kratším než 4 dny (14,88 ks) narodilo o 0,34 ks živě narozených selat více než prasnicím s intervalem 5 dní a delším (13,18 ks). I zde představoval rozdíl 0,34 selat statistický význam ($P < 0,05$).

Doporučení pro praxi

- Za účelem zachování ekonomické efektivity chovu a udržení konkurenceschopné reprodukční výkonnosti by chovatelé měli dosáhnout minimálně 16 všech narozených selat, 14 živě narozených selat a 12 dochovaných selat na prasnici a vrh.
- Počet vrhů na prasnici za rok by měl být 2,4. Počet dochovaných selat činí významný ekonomický ukazatel pro chovy zaměřené na produkci vepřového masa.
- Reprodukční užitkovost prasnic je také významně ovlivněna věkovou strukturou stáda. Podíl 1. a 2. vrhů (považovaných za rizikové) by neměl přerůstat podíl produkčních 3. až 5. vrhů. S ohledem na vzrůstající výskyt mrtvě narozených selat a nevyrovnanost ve vrzích se doporučuje zahájit intenzivní selekci prasnic od 6. vrhu, ale přitom zohledňovat parametry obratu stáda a naplněnost poroden.
- Věk při 1. zapouštění prasniček má vliv na dlouhověkost a reprodukční užitkovost. Při 1. zapouštění prasniček se vyšší věk projevil z hlediska vyššího počtu selat jako vhodný. Je však potřeba zohlednit procento zapuštěných prasniček z celkového počtu prasniček vhodných k zapuštění a procento zabřezávání prasniček. Ekonomické ztráty zapříčiněné pozdějším zapuštěním prasniček jsou vyrovnány dotacemi udělované hospodářstvím, které provádí 1. zapouštění prasniček minimálně ve 230 dní věku a živé hmotnosti 140–150 kg.
- V poslední fázi březosti je důležité dodržovat zásady správné krmné techniky před porodem, tzn. krmnou dávku prasnicím 3 dny před porodem postupně snižovat tak, aby v den porodu byla jen 0,5 kg, čímž se předejde problémům při porodu a v laktaci.
- Délka mezidobí ovlivňuje počet vrhů na prasnici za rok. Optimální rozmezí mezidobí je kolem 152 dní. Ve sledovaném chovu početnější vrhy vykazovaly prasnice s délkou mezidobí kratší než 147 dní. Rozdíl v délce mezidobí však nebyl prokázán jako statisticky významný.
- Chovatelským cílem je udržet co nejnižší počet neproduktivních dní a zároveň udržet interval do odstavu do zapuštění (IOZ) v optimálním rozpětí 4 až 5 dní. Velmi krátký IOZ nepřispívá k optimální celoživotní užitkovosti prasnic. Představuje pro prasnice značnou zátěž a může vést ke zdravotním komplikacím, jako je zvýšené riziko vzniku cyst na vaječnicích a abnormální vývoj folikulů, což následně může vyústit v prodloužení IOZ nebo vyřazení prasnice. Dlouhý interval

od odstavu do zapuštění (více než 10 dní) je rovněž nevhodný, jelikož vede k nízkému přežívání zárodků, a tím ke sníženému procentu oprasení.

Seznam použité literatury

Andrés, M. A., Piñeiro, C., Aparicio, M. (2013). *Weaning-to-service interval: what affects it and how to control it?* [online] [cit. 12. 04. 2023]. Dostupné z: https://www.pig333.com/articles/weaning-to-service-interval-what-affects-it-and-how-to-control-it_7507/

Babot, D., Chavez, E. R., Noguera, J. L. (2003). The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Animal Research*, 52(1):49–64.

Bečková, R. a Václavková, E. (2008). Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš chov*, 68(10):30–33.

Bloemhof, S., Mathur, P. K., Knol, E. F., Van Der Waaij, E. H. (2013). Effect of daily environmental temperature on farrowing rate and total born in dam line sows. *Journal of Animal Science*, 91(6):2667–2679.

Boshell, S. (2016). Key indicators of breeding herd productivity. *Hog Update*, 27(2).

Bruun, T. S., Strathe, A. V., Krogsdahl, J. (2020). Feeding of growing gilts — part 3: Effects on litter size and proportion of sows remated for their second parity. *Seges Svine produktion*, 1206.

Czso.cz (2023). *Český statistický úřad*. [online] [cit. 26. 06. 2023]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-parametry&z=T&f=TABULKA&sp=A&skupId=2704&katalog=30840&pvo=ZEMDPRAS10&evo=v1507 ! ZEMDPRAS01-MR_1&c=v1554~7_RP2022PP2

Čechová, M. (2015). *Reprodukční a produkční užitkové vlastnosti prasat*. [online] Chovzvirat.cz [cit. 29. 04. 2023]. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/714-reprodukni-a-produkcni-uzitkove-vlastnosti-prasat/>

Čechová, M. a Tvrdoň, Z. (2006). Délka mezidobí u prasnic plemene České bílé ušlechtilé a Česká landrase v závislosti na úrovni vlastní užitkovosti a pořadí vrhu. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 54(2):15–22.

Čeřovský, J. (2004). *Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat*. JU ZF, České Budějovice. ISBN 80-7040-726-3.

Čeřovský, J. (2005). *Zdravé a vitální sele záruka dobré ekonomiky v chovu. In: Aktuální problémy chovu prasat. ČZU, Praha. ISBN 80-213-1338-2.*

Čeřovský, J. (2006). Pokles reprodukce u prasnic. *Náš chov*, 66(6):41–44.

Čeřovský, J. (2013). Některé problémy intenzity reprodukce u prasnic. *Náš chov*, 73(4):64.

De Jong, E., Laanen, M., Dewulf, J., Jourquin, J., De Kruif, A., Maes, D. (2013). Management factors associated with sow reproductive performance after weaning. *Reproduction in Domestic Animal*, 48(3):435–440.

Dos Santos, J. M. G., Wentz, I., Bortolozzo, F. P., Barioni, W. J. (2004). Early-weaned sows: altrenogest therapy, estrus, ovulation, and reproductive performance. *Animal Reproduction Science*, 84(3–4):407–413.

Dourmad, J. Y., Étienne, M., Valancogne, A., Dubois, S., van Milgen, J., Noblet, J. (2008). InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. *Animal Feed Science and Technology*, 143:372–386.

Etim, N., Williams, M. E., Evans, E. I., Offiong, E. (2013). Physiological and behavioural responses of farm animals to stress: implications to animal productivity. *American Journal of Advanced Agricultural Research*, 1(2):53–61.

Fernández, L., Diez, C., Ordóñez, J. M., Carbajo, M. (2005). Reproductive performance in primiparous sows after post weaning treatment with a progestagen. *Journal of Swine Health and Production*, 13(1):28–30.

Freyer, G. (2018). Maximum number of total born piglets in a parity and individual ranges in litter size expressed as specific characteristics of sows. *Journal of Animal Science and Technology*, 60:13.

Gianluppi, R. D. F., Lucca, M. S., Mellagi, A. P. G., Bernardi, M. L., Orlando, U. A. D., Ulguim, R. R., Bortolozzo, F. P. (2020). Effects of different amounts and type of diet during weaning-to-estrus interval on reproductive performance of primiparous and multiparous sows. *Animal*, 14(9):1906–1915.

-
- Hellbrugge, B., Tolle, K. H., Bennewitz, J., Henze, C., Presuhn, U., Krieter, J. (2008). Genetic aspects regarding piglet losses and the maternal behaviour of sows. Part 1. Genetic analysis of piglet mortality and fertility traits in pigs. *Animal*, 2(9):1273–1280.
- Homola, L. (2004). *Reprodukce – základ efektivit v chovu prasat*. JU ZF, České Budějovice. ISBN 80-704-0726-3.
- Hughes, P. E., Varley, M. A., Wiseman, J., Kemp, B. (2003). Lifetime performance of the sow. *Nottingham University Press*, 333–335.
- Chansomboon, C., Elzo, M., Suwanasopee, T. (2009). Genetic and environmental factors affecting weaning-to-first service interval in a landrace-large white swine population in northern Thailand. *Kasetsart Journal - Natural Science*, (43):669–679.
- Iida, R., Koketsu, Y. (2015). 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*, 121(1–2):108–114.
- Jang, Y. D., Kang, K. W., Piao, L. G., Jeong, T. S., Auclair, E., Jonvel, S., D'Inca, R., Kim, Y. Y. (2013). Effects of live yeast supplementation to gestation and lactation diets on reproductive performance, immunological parameters and milk composition in sows. *Livestock Science*, 152(2–3):167–173.
- Jedlička, M. (2017). Inspirace pro zvýšení přežitelnosti selat. *Náš chov*, 77(1):33–34.
- Jedlička, M. (2015). Česká landrase. *Náš chov*, 75(8):9–12.
- Kantanamalakul, C., Sopannarath, P., Tumwasorn, S. (2011). Estimation of Breed Effects on Litter Traits at Birth in Yorkshire and Landrace Pigs. *Walailak Journal of Science and Technology*, 4(2):175–186.
- Kauffold, J., Rautenberg, T., Hoffmann, G., Beynon, N., Schellenberg, I., Sobiraj, A. (2005). A field study into the appropriateness of transcutaneous ultrasonography in the diagnoses of uterine disorders in reproductively failed pigs. *Theriogenology*, 64(7):1546–1558.

-
- Kemp, B., Wientjes, J. G. M., Leeuwen, J. J. J., Hoving, L. L., Soede, N. M. (2011). Key factors to improve production and longevity of primiparous sows. *Proceedings of the VI SINSUI - Simpósio Internacional de Suinocultura*, Brasil, pp. 13–22.
- Kernerová, N., Matoušek, V., Korčáková, J., Hyšplerová, K. (2012). Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*, 6(1):20–27.
- Kim, J. S., Yang, X., Pangeni, D., Baidoo, S. K. (2015). Relationship between backfat thickness of sows during late gestation and reproductive efficiency at different parities. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 65(1):1–8.
- Kirkwood, R. N. a De Rensis, F. (2016). Control of estrus in gilts and primiparous sows. *Thai Journal of Veterinary Medicine*, 46(1):1–7.
- Knecht, D., Środoń, S., Czyz, K. (2020). Does the degree of fatness and muscularity determined by ultrasound method affect sows' reproductive performance? *Animals*, 10(5):1433–1445.
- Knox, R. V. (2014). Impact of swine reproductive technologies on pig and global food production. *Current and Future Reproductive Technologies and World Food Production*, 86(1):131–160.
- Knox, R. V. (2015). Recent advancements in the hormonal stimulation of ovulation in swine. *Veterinary Medicine-Research and Reports*, 6:309–320.
- Knox, R. V. (2016). Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology*, 85(1):83–93.
- Koketsu, Y., Tani, S., Iida, R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and her productivity in commercial breeding herds. *Journal of Animal Science*, 3(1):1–10.
- Krupa, E., Žáková, E., Krupová, Z. (2016). Genetické hodnocení mezidobí mateřských plemen prasat. *Náš chov*, 76(10):38–40.
- Krupová, Z., Krupa, E., Žáková, E., Příbyl, J. (2017). Selection index for reproduction of Czech Large White and Czech Landrace breeds and the entire population of maternal pig breeds. *Research in Pig Breeding*, 11(1):1–10.

Kulovaná, E. (2002). *Agroweb-internetový zemědělský portál: Intenzifikační faktory v chovu prasat* [online] [cit. 15. 4. 2023]. Dostupné z: <https://naschov.cz/intenzifikacni-faktory-v-chovu-prasat/>

Leite, C. D. S., Lui, J. F., Albuquerque, L. G, Alves, D. N. M. (2011). Environmental and genetic factors affecting the weaning estrus interval in sows. *Genetics and Molecular Research*, 10(4):2692–2701.

Lonergan, S. M., Huff-Lonergan, E., Rowe, L. J., Kuhlers, D. L., Jungst, S. B. (2001). Selection for lean growth efficiency in Duroc pigs influences pork quality. *Journal of Animal Science and Technology*, 79: 2075–2085.

Lundgren, H., Canario, L., Nilsson, K., Lundeheim, N., Zumbach, B., Vangen, O., Rydhmer, L. (2010). Genetic analysis of reproductive performance in landrace sows and its correlation to piglet growth. *Livestock Science*, 128(1–3):173–178.

Maes, D. G. D., Janssens, G. P. J., Delputte, P., Lammertyn, A., de Kruif, A. (2004). Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: Relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*, 91(1-2):57–67.

Maláček, J. (2012). Poruchy reprodukce prasnic neinfekční povahy. *Veterinářství*, 62(9):570–574.

Małopolska, M., Tuz, R., Lambert, B. D., Nowicki, J., Schwarz, T. (2018). The replacement gilt: Current strategies for improvement of the breeding herd. *Journal of Swine Health and Reproduction*, 26(4):208–214.

Matoušek, V. et al. (2013). *Chov hospodářských zvířat II*. JU ZF, České Budějovice. ISBN 978-80-7394-392-9.

Nevrkla, P., Hadaš, Z., Kamanová, V., Čechová, M. (2016). Effect of commercial programs on reproductive performance in sows. *Research in Pig Breeding*, 10(1):1–26.

Ochodnický, D. a Poltársky, J. (2003). *Ovce, kozy a prasata*. Příroda s. r.o., Bratislava. ISBN 80-07-11219-7.

-
- Patterson, J., Wellen, A., Hahn, M., Pasternak, A., Lowe, J., DeHaas, S., Kraus, D., Williams, N., Foxcroft, G. (2008). Responses to delayed estrus after weaning in sows using oral progestagen treatment. *Journal of Animal Science*, 86(8):1996–2004.
- Peltoniemi, O., Björkman, S., Oliviero, C. (2016). Parturition effects on reproductive health in the gilt and sow. *Reproduction in Domestic Animals*, 51(7):36–47.
- Poleze, E., Bernardi, M. L., Amaral Filha, W. S., Wentz, I., Bortolozzo, F. P. (2006). Consequences of variation in weaning-to-estrus interval on reproductive performance of swine females. *Livestock Science*, 103(1–2):124–130.
- Pulkrábek, J., Čerovský, J., Dolejš, J., Drábek, J., Dubanský, V., Hájek, J., Kernerová, N., Kvapilík, J., Matoušek, V., Novák, P., Pražák, Č., Pytloun, J., Rozkot, M., Špínka, M., Toufar, O., Vališ, L., Zeman, L. (2005). *Chov prasat*. ProfiPress s. r. o., Praha. ISBN 80-867226-1-8.
- Rempel, L. A., Rohrer, G. A., Nonneman, D. J. (2017). Genomics and metabolomics of post-weaning return to estrus. *Molecular Reproduction and Development*, 84(9):987–993.
- Rempel, L. A., Nonneman, D. J., Wise, T. H., Erkens, T., Peelman, L. J., Rohrer, G. A. (2010). Association analyses of candidate single nucleotide polymorphisms on reproductive traits in swine. *Journal of Animal Science*, 88(1):1–15.
- Roca, J., Parrilla, I., Bolarin, A., Martinez, E. A., Rodriguez-Martinez, H. (2016). Will all in pigs become more efficient? *Theriogenology*, 86(1):187–193.
- Ročenka 2022 (2023). Svaz chovatelů prasat, z. s. Praha.
- Roongsitthichai, A. a Tummaruk, P. (2014). Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *Thai Journal of Veterinary Medicine*, 44(2):171–178.
- Rozkot, M., Bělková, J., Boudný, J., Frydrychová, S., Kernerová, N., Lustyková, A., Malá, G., Nevrkla, P., Novák, P., Rudinskaya, T., Smola, J., Weisbauerová, E. (2023). *Chov prasat*. ProfiPress s. r. o., Praha. ISBN 978-80-88306-27-6.

Říha, J., Čeřovský, J., Matoušek, V., Jakubec, V., Kvapilík, J., Pražák, Č. (2001). *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín. ISBN 80-903143-3-3.

Saito, H., Sasaki, Y., Koketsu, Y. (2011). Associations between age of gilts at first mating and lifetime performance or culling risk in commercial herds. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 73(5):555–559.

Sasaki, Y. a Koketsu, Y. (2007). Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology*, 68(2):123–127.

Segura-Correa, J. C., Herrera-Camacho, J., Pérez-Sánchez, R. E., Gutirérrez-Vázquez, E. (2014). Effect of lactation length, weaning to service interval and farrowing to service interval on next litter size in a commercial pig farm in Mexico. *Livestock Research for Rural Development*, 26(1).

Schwarz, T., Nowicki, J., Tuz, R. (2019). Reproductive performance of Polish large white sows in intensive production – effect of parity and season. *Annals of Animal Science*, 9(3):269–277.

Soede, N. M., Langendijk, P., Kemp, B. (2011). Reproductive cycles in pigs. *Animal Reproduction Science*, 124(3–4):251–258.

Solanes, F. X., Grandinson, K., Rydhmer, L., Stern, S., Andersson, K., Lundeheim, N. (2004). Direct and maternal influences on the early growth, fattening performance, and carcass traits of pigs. *Livestock Production Science*, 88(3):199–212.

Sonderman, J. P. a Luebbe, J. J. (2008). Semen production and fertility issues related to differences in genetic lines of boars. *Theriogenology*, 70:1380–1383.

Stalder, K. J., Lacy, R. C., Cross, T. L., Conatser, G. E. (2003). Financial impact of average parity of culled females in a breed-to-wean swine operation using replacement gilt net present value analysis. *Journal of Swine Health and Production*, 11(2):69–74.

St-Pierre, N. R., Cobanov, B., Schnitkey, G. (2003). Economic losses from heat stress by us livestock industries. *Journal of Dairy Science*, 86:52–77.

Stupka, R., Šprysl, M., Čítek, J. (2009). *Základy chovu prasat*. PowerPrint, Praha. ISBN 978-80-904011-2-9.

Šprysl, M., Čítek, J., Stupka, R., Brzobohatý, L., Okrouhlá, M., Kluzáková, E. (2012). The significance of the effects influencing the reproductive performance in pigs. *Research in Pig Breeding*, 6(1):54–58.

Tatarčíková, L. (2008). Slovo rentabilita by se mohlo do chovu vrátit. *Náš chov*, 68(1):60.

Thaker, M. Y. C., Bilkei, G. (2005). Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science*, 88(3–4):309–318.

Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A. M. (2000). Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*, 3(9):241–253.

Vanderhaeghe, C., Dewulf, J., De Kruif, A., Maes, D. (2013). Non-infectious factors associated with stillbirth in pigs: A review. *Animal Reproduction Science*, 139(1–4):76–88.

Václavková, E. (2010). Biologické předpoklady úspěšné reprodukce prasat. *Náš chov*, 69(2):32–33.

Výmola, J. (2007). Vitamíny a reprodukce prasat. *Náš chov*, 67(7):48–49.

Wähner, M. (2010). Vliv vysoké reprodukce prasnic na produkci, odchov a výkrm selat. *Náš chov*, 70(10):28–29.

Werlang, R. F., Argenti, L. E., Fries, H. C. C., Bernardi, M. L., Wentz, I., Bortolozzo, F. P. (2011). Effects of breeding at the second oestrus or after post-weaning hormonal treatment with altrenogest on subsequent reproductive performance of primiparous sows. *Reproduction in Domestic Animals*, 46(5):818–823.

Wolfová, M. a Wolf, F. (2012): Možnosti šlechtění na lepší přežitelnost selat. *Náš chov*, 72(7):40–41.

Yang, Y. X., Heo, S., Jin, Z., Yun, J. H., Choi, J. Y., Yoon, S. Y., Park, M. S., Yang, B. K., Chae, B. J. (2009). Effects of lysine intake during late gestation and lactation on blood metabolites, hormones, milk composition and reproductive performance in primiparous and multiparous sows. *Animal Reproduction Science*, 112(3–4):199–214.

Yatabe, Y., Ryosuke, I., Piñeiro, C., Koketsu, Y. (2019). Recurrence patterns and lifetime performance of parity 1 sows in breeding herds with different weaning-to-first-mating intervals. *Porcine Health Management*, 5(1):22–28.

Young, B., Dewey, C. E., Friendship, R. M. (2010). Management factors associated with farrowing rate in commercial sow herds in Ontario. *The Canadian Veterinary Journal*, 51(2):185–189.

Zeman, L., Sikora, M., Vavrečka, J. (2006). Vliv výživy a prostředí na reprodukci prasnic. *Náš chov*, 66(1):24–28.

Zhang, H., Aalhus, J. L., Garipey, C., Uttaro, B., Lopez-Campos, O., Prieto, N. (2016). Effects of pork differentiation strategies in Canada on pig performance and carcass characteristics. *Canadian Journal of Animal Science*, 96:512–523.

Žižlavský, J. (2002). *Chov hospodářských zvířat*. MZLU, Brno. ISBN 80-7157-615-8.

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Březost prasnice 28. den (vlastní)	12
---	----

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Heritabilita vybraných reprodukčních vlastností prasnic (Stupka et al., 2009)	9
Tabulka 1.2: Plodnost prasnic a úhyn selat v ČR (Czso.cz, 2023)	10
Tabulka 1.3: Vliv výšky hřbetního tuku na interval od odstavu do zapuštění (Zeman et al., 2006).....	16
Tabulka 1.4: Vliv plemene na délku IOZ u prasnic (Knecht et al., 2020)	18
Tabulka 4.1: Vliv roku na počet selat	23
Tabulka 4.2: Vliv genotypu na počet selat.....	25
Tabulka 4.3: Vliv pořadí vrhu na počet selat	27
Tabulka 4.4: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat	28
Tabulka 4.5: Vliv délky březosti na počet selat	30
Tabulka 4.6: Vliv délky mezidobí na počet selat.....	31
Tabulka 4.7: Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat.....	33

Seznam grafů

Graf 4.1: Vliv roku na počet selat	24
Graf 4.2: Vliv genotypu na počet selat.....	26
Graf 4.3: Vliv pořadí vrhu na počet selat	28
Graf 4.4: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat.....	29
Graf 4.5: Vliv délky březosti na počet selat.....	31
Graf 4.6: Vliv délky mezidobí na počet selat.....	32
Graf 4.7: Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat.....	34

Seznam použitých zkratk

ČBU	české bílé ušlechtilé
D	duroc
GnRH	hormon uvolňující gonadotropin
hCG	lidský choriový gonadotropin
h^2	heritabilita
IOZ	interval od odstavu do zapuštění
L	landrase
pLH	prasečí luteinizační hormon
PMSG	sérový gonadotropin
Y	yorkshire