



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 reprodukčních parametrů prasnic ve vybraném chovu

Autorka práce: Bc. Pavla Gubernátová

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

České Budějovice
2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem 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 reprodukční užitkovost prasnic. Součástí analýzy jsou vlivy, které ukazatele reprodukce ovlivňují.

Největšího průměrného počtu všech narozených selat na jeden vrh bylo shodně dosaženo v letech 2020 a 2023 (15,31 ks), z toho nejvíce živě narozených selat bylo zjištěno v roce 2020 (14,78 ks). Nejméně všech narozených selat bylo v roce 2022 (15,00 ks), z toho 14,30 živě narozených. V rámci závislosti na pořadí vrhu pocházelo nejvíce všech a živě narozených selat ze 3. až 5. vrhu prasnic (15,44 ks a 14,71 ks). Nejméně všech a živě narozených selat (14,63 ks a 14,71 ks) se narodilo prasnicím v 1. a 2. vrhu.

Nejvyšších hodnot u všech narozených selat (15,24 ks) a živě narozených selat (14,51 ks) bylo dosaženo při délce březosti ≤ 116 dní. Nejnižší hodnoty byly prokázány při délce březosti ≥ 117 dní, a to 15,01 ks všech narozených selat a 14,34 ks živě narozených selat. Vyššího rozdílu v počtu všech a živě narozených selat bylo dosaženo při délce březosti ≤ 116 dní. Průměrná délka intervalu od odstavu do zapuštění prasnic byla ve sledovaném chovu 4,8 dní (u většiny prasnic byla ≤ 4 dny). Počet všech narozených selat se u prasnic s intervalem od odstavu do zapuštění ≤ 4 dní a ≥ 5 dní lišil o 0,32 ks. V případě počtu živě narozených selat byl rozdíl 0,29 ks. U prasniček zapuštěných ve věku 230–239 dní byla četnost vrhu 14,33 všech narozených selat a 13,67 živě narozených selat. Prasničky poprvé inseminované ve věku ≥ 250 dní měly 14,74 všech narozených selat a 14,09 živě narozených selat s rozdílem 0,41 všech narozených a 0,42 živě narozených selat.

Nejvíce všech a živě narozených selat se narodilo prasnicím inseminovaným kancem A (15,73 a 14,95 ks). Nejméně živě narozených selat se narodilo prasnicím inseminovaným kancem C (13,84 ks). Diference byla 1,11 živě narozených selat. Největší rozdíl mezi počtem všech narozených a živě narozených selat byl zjištěn u prasnic inseminovaných kancem D, a to 1,05 ks.

Klíčová slova: prasnice, prasničky, reprodukční užitkovost

Abstract

The aim of the diploma thesis was to analyze the reproductive performance of sows. Part of the analysis is the influences that affect the indicators of reproduction.

The highest average number of all piglets born per litter was both achieved in 2020 and 2023 (15.31 heads), of which the highest number of piglets born alive was found in 2020 (14.78 heads). The lowest number of all piglets born was in 2022 (15.00 heads), of which 14.30 were live births. Depending on the order of the litter, most of all and live born piglets came from the 3rd to 5th litter of sows (15.44 and 14.71 pcs). The fewest total total and live births (14.63 and 14.71 piglets) were born to sows in the 1st and 2nd litter.

The highest values for all piglets born (15.24 head) and live born piglets (14.51 head) were reached at the gestation period of ≤ 116 days. The lowest values were found at the gestation period of ≥ 117 days, namely 15.01 piglets born and 14.34 piglets born alive. A higher difference in the number of all and live births was achieved with a gestation period of ≤ 116 days. The average length of the interval from weaning to mating of sows was 4.8 days (for most sows it was ≤ 4 days). The number of all piglets born differed by 0.32 in sows with an interval of 4 days from weaning to mating \leq and ≥ 5 days. In the case of the number of piglets born alive, the difference was 0.29 pcs. For gilts mated at the age of 230–239 days, the litter frequency was 14.33 of all piglets born and 13.67 piglets born alive. Gilts first inseminated at the age of ≥ 250 days had 14.74 total piglets born and 14.09 piglets born alive with a difference of 0.41 total births and 0.42 live births.

Most of all and live births were born to sows inseminated boar A (15.73 and 14.95 heads). The fewest live births were born to sows inseminated boar C (13.84 head). The differences were 1.11 live born piglets. The largest difference between the number of piglets born and the number of piglets born alive was found for sows inseminated with boar D, 1,05 head.

Keywords: sow; gilt; reproduction performance

Poděkování

Děkuji své vedoucí diplomové práce doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky a podporující vedení při zpracování diplomové práce.

Děkuji MVDr. Miroslavu Březinovi za možnost provedení praktické části diplomové práce ve sledovaném podniku a za ochotné zprostředkování dat.

Obsah

Úvod.....	8
1 Literární přehled.....	9
1.1 Užitkové vlastnosti prasnic	9
1.1.1 Plodnost.....	10
1.1.2 Faktory ovlivňující plodnost	10
1.1.3 Mléčnost.....	13
1.1.4 Faktory ovlivňující mléčnost	15
1.2 Zabřezávání prasnic	16
1.2.1 Faktory ovlivňující zabřezávání prasnic	17
1.3 Ztráty selat do odstavu	18
1.3.1 Faktory ovlivňující ztráty selat do odstavu	20
1.4 Technologie ustájení	22
1.4.1 Podmínky prostředí	24
2 Cíl práce	27
3 Metodika a materiál.....	28
3.1 Materiál	28
3.2 Metodika	29
4 Výsledky a diskuze	30
4.1 Vyhodnocení sledovaných ukazatelů plodnosti prasnic a vlivů působících na počet narozených selat	30
4.1.1 Vliv roku na počet narozených selat	32
4.1.2 Vliv pořadí vrhu na počet narozených selat.....	33
4.1.3 Vliv délky březosti na počet narozených selat.....	35
4.1.4 Vliv délky intervalu od odstavu do zapaštění na počet narozených selat.	36
4.1.5 Vliv věku prasniček při 1. zapaštění na počet selat	38

4.1.6 Vliv kance na počet narozených selat	39
4.2 Ztráty selat.....	41
4.2.1 Mumifikované plody	41
4.2.2 Mrtvě narozená selata	42
Závěr	44
1. Vyhodnocení sledovaných ukazatelů plodnosti prasnic	44
Seznam použité literatury.....	49
Seznam obrázků	59
Seznam tabulek	60
Seznam grafů.....	61
Seznam použitých zkratek.....	62

Úvod

Česká republika se řadí mezi vyspělé evropské země na úrovni reprodukčních ukazatelů prasat. Potvrzuje se tak dynamika zlepšujících se reprodukčních ukazatelů, odrážející intenzivní šlechtitelskou práci a zvyšující se selekční tlak v chovu prasat (Bělková et al., 2019). Reprodukce prasat hraje důležitou roli v produkci vepřového masa. Produkce vepřového masa na celosvětovém trhu roste v souladu s neustálým růstem počtu konzumentů tohoto zdroje živočišných bílkovin (Sládek et al., 2019). Vepřové maso se ve spoustě zemí těší trvalé či rostoucí oblibě a Česká republika není výjimkou. Navzdory tomu stavy prasat nejen v českých chovech v posledních letech klesají (Marcinková, 2019). Podle údajů Českého statistického úřadu bylo k 31. 12. 2023 chováno v České republice celkem 1 362 275 prasat. V chovech bylo 78 369 prasnic a 40 816 prasniček. Za rok 2023 se celkem narodilo 1 520 123 selat. Podle stavu k 31. prosinci 2023 se počet prasat proti stejnému období předchozího roku zvýšil o 33,5 tis. kusů (o 2,5 %), z toho počty prasnic vzrostly o 2,5 tis. kusů (o 3,3 %). Proti stavu k 30. 6. 2023 stavy prasat vzrostly o 2,2 %, z toho stavy prasnic vzrostly o 0,7 tis. kusů (0,9 %). Na 1 prasnici se v roce 2023 narodilo 33,3 selat (oproti stejnému období předchozího roku o 2,0 % více), odchovalo 29,5 selat (o 0,9 % více). Úhyn selat z počtu narozených činil 11,4 %. Výroba jatečných prasat proti stejnému období minulého roku klesla o 6,8 %, tj. na 260,0 tisíc tun živé hmotnosti.

1 Literární přehled

1.1 Užtkové vlastnosti prasnic

Užitkovost všech hospodářských zvířat, tedy i prasat, lze dělit do dvou základních komplexů vlastností, a to na reprodukci charakterizovanou plodností a mléčností a produkci danou výkrmností a jatečnou hodnotou. Je známo, že fenotyp těchto vlastností i jejich dílčích znaků je funkcí genotypu a prostředí. Jestliže plodnost vyjadřuje kvantitativní stránku reprodukce prasat danou počtem selat, pak mléčnost je vlastností zajišťující jejich přežití a kvalitu (Šprysl et al., 2009).

Vzhledem k velké konkurenci na trhu dochází v chovech prasat, stejně jako ve všech ostatních oborech lidské činnosti, k hledání těch nejefektivnějších způsobů produkce. Jednou z možností, jak vyrábět efektivně, je zvyšování produktivity (Marcinková, 2019). Cestou k dosažení vyšší užitkovosti v chovu prasat je odchovat co nejvyšší počet zdravých a dobře vyvinutých selat z každého vrhu. Reprodukční vlastnosti jsou vyjádřené počtem narozených a dochovaných selat a zabřezáváním prasnic. Pro účely šlechtění a pro vyhodnocování reprodukce prasnic ve stádě se kontroluje počet selat ve vrhu při narození (všech a živě narozených) a počet selat dochovaných do odstavu. Doplňujícím ukazatelem je délka mezidobí. Kritériem životaschopnosti selat je podíl mrtvě narozených a podíl uhynulých selat z živě narozených (%). Ke znakům způsoblosti k přežití náleží ztráty selat, životaschopnost a životnost, tedy schopnost určitého vrhu dožít se jatečné zralosti (Pulkrábek et al., 2005). Reprodukční ukazatele mohou být ovlivněny ročním obdobím, paritou, plemenem, délkou laktace a výživou (Bloemhof et al., 2008). Opriessnig et al. (2011) zdůrazňují, že potenciál prasnic může být plně využit pouze ve zdravé populaci. Smysluplným způsobem, jak zvýšit konkurenceschopnost chovu prasnic, je proto vytváření stád s vysokým zdravotním stavem. Těžiště problémů v současné době spočívá v problematice respiračních onemocnění prasat způsobených viry, jako je virus respiračního a reprodukčního syndromu prasat a cirkovirus, což je usnadněno otevřeným trhem s prasaty na mezinárodní úrovni.

1.1.1 Plodnost

U multiparních zvířat, jimiž prasata jsou, je z obecného pohledu plodnost chápána jako produkce selat. V tomto smyslu se rozeznává plodnost:

- *potenciální*, což je schopnost prasnice uvolňovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další vývoj. Během říje uvolní prasnice 14–25 vajíček, což u evropských kulturních prasat představuje 120–150 % výše normální velikosti vrhu.
- *skutečná*, která udává počet narozených selat. Tato plodnost je výrazem fenotypu a je ovlivněna počtem zralých a uvolněných vajíček, pohotovostí a schopností k páření, možnostmi oplodnění, počtem oplozených vajíček, embryonálním vývojem, úmrtností a ztrátami selat během porodu (Stupka et al., 2013).

Skutečná plodnost ovlivňuje mléčnost tak, že vyšší četnost vrhu zvyšuje celkovou produkci mléka, tedy absolutní mléčnost, avšak snižuje relativní mléčnost, tedy množství mléka na jedno sele. Průměrná denní produkce mléka u vrhu asi s deseti selaty činí 8 až 10 kg. Po porodu postupně stoupá a dosahuje vrcholu v 17.–26. dnu. Do 30. dne nepatrně klesá, po 40. dnu je pokles velmi rychlý. Na jedno kojení přijímá sele od matky v průměru 25 až 50 g mléka, denně pak asi 800 g. S ohledem na relativní mléčnost se jeví jako optimum četnosti vrhu 10 až 12 selat (Šprysl et al., 2009).

1.1.2 Faktory ovlivňující plodnost

Nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím plodnost je výživa. Tělesná kondice prasniček pro 1. zapouštění má průkazný vliv na jejich celoživotní užitkovost (Čechová, 2015). Až 50 % poruch v reprodukci u prasnic je způsobeno chybami ve výživě. Tyto chyby jsou na úrovni příjmu živin (krmiva), tj. v nedostatečné výživě, nebo naopak v překrmování. Dále pak v nedokonalé krmné dávce, a v neposlední řadě i v kvalitě komponentů krmné dávky, zejména z hlediska zdravotní nezávadnosti (Stupka et al., 2009). Z dalších vnějších činitelů lze uvést mikroklimatické podmínky, z nichž největší význam má teplota prostředí. Dále pak ustájení, úroveň ošetřování a zoohygienické podmínky, což se projevuje především na celkovém zdravotním stavu, který se odráží na funkci pohlavních orgánů (Čechová, 2015). Zachovat zdraví zvířat lze pomocí důsledného hygienického režimu, tedy veterinární indikace k předcházení patologickým situacím a zajištěním bezproblémového výrobního procesu (Rozkot et al., 2023).

Ukazatele reprodukce jsou významně ovlivněny chovatelským prostředím, a proto by na genetickou predispozici v plodnosti měla navazovat adekvátní chovatelská péče v prenatalním i postnatalním období. V důsledku ztrát oplozených vajíček a embryí během gravidity může výsledná plodnost při porodu klesnout až o 30–40 % (Krupa et al., 2019). Intenzivní modely produkce prasat jsou navrženy tak, aby se chovalo co nejvíce zvířat v malých prostorách a s krátkými produkčními cykly. V těchto systémech jde vysoká hustota osazení často ruku v ruce s neplodným prostředím, ve kterém jsou prasata chována ve fázi rozmnožování, odstavu a výkrmu. Monotónní prostředí generuje negativní emoční stavy (např. nuda), přeměřované chování a agrese (Smital, 2023a). Obecně má na plodnost prasnic vliv věk při 1. zapouštění, pořadí vrhu, délka mezidobí, roční období a výživa. Ačkoliv má reprodukce poměrně nízký koeficient dědivosti 0,15–0,20, což vypovídá, že úroveň plodnosti je z 15–20 % ovlivněna geneticky a z 80–85 % vnějším prostředím, přesto se v reprodukci využívá heterózní efekt, který zvyšuje počet selat o 8–10 %. Ještě výraznější ukazatele reprodukce lze sledovat v superplodné populaci. Prasnice F₁ generace dospívají o tři týdny dříve, mají lepší mléčnost, selata jsou životaschopnější a při odstavu mají i vyšší hmotnost (Rozkot et al, 2023).

Počet vrhů

U prasnic se zvyšuje plodnost do 4.–5. vrhu a poté postupně klesá. Intenzita plodnosti, tj. počet vrhů za rok, je ovlivněna délkou mezidobí (období mezi jednotlivými vrhy). Za optimální délku mezidobí je považováno 150–160 dní, což představuje dosažení 2,2–2,4 vrhů na prasnici za rok. Pro dosažení odpovídající úrovně plodnosti se doporučovalo zapouštět prasničky ve věku 7–8 měsíců při hmotnosti 130–140 kg na 2.–3. říji. Dalším významným faktorem je pořadí vrhu (Čechová, 2015).

Pro dobrou rentabilitu chovu by se měl počet narozených selat u prasniček pohybovat mezi 9–12 a u prasnic mezi 12–15. Počet vrhů/rok vyjadřuje index plodnosti, který v současných chovech dosahuje 2,3–2,4 (Rozkot et al, 2023).

Počet narozených a odchovaných selat

Cílem chovu prasnic je produkovat kvalitní selata pro vlastní odchov nebo prodej a dosahovat zisku. Určitým předpokladem efektivity chovných prasnic je zajištění dobrého zdravotního stavu zvířat a vysoké užitkovosti charakterizované počtem dochovaných selat na prasnici (Boudný a Špička, 2012). Optimální hmotnost živě narozeného selete by měla být v intervalu 1,3–1,6 kg. Porodní hmotnost selat je jedním

z nejdůležitějších faktorů, které mají vliv na přežití a životaschopnost selat až do odstavu (de Almeida et al., 2015). Na správný růst v období po narození a dosažení optimální živé hmotnosti selat při odstavu má podstatný vliv množství a kvalita živin přijatých po narození. Více než 25 % selat uhyne do odstavu z důvodu vyhladovění nebo zalehnutí prasnicí. V těle novorozeného selete jsou přibližně 2 % tuku, což je velmi malý zdroj energie. Zásoba glykogenu v játrech, se kterou se sele rodí, mu poskytne 270 kJ. Celková zásoba energie v glykogenu a tuku je okolo 600 kJ. Tato zásoba se vyčerpá za 12 až 24 hodin po narození, pokud je sele vystaveno chladnému prostředí a nepřijímá potravu. Proto sele musí přijmout zdroj energie co nejdříve po narození. V opačném případě mu hrozí hypoglykemie. Bohatým zdrojem energie je pro sele po narození mlezivo, jehož energetická hodnota je přibližně 600 kJ/100 ml. Produkce mleziva trvá pouze několik hodin a složení se rychle mění (Václavková, 2014). Proto je pro selata nezbytné, aby co nejdříve po narození přijala mlezivo, které obsahuje imunoglobuliny. Protilátky musí sele přijmout do 24–48 hodin po narození. Pokud během této doby protilátky nepřijme, dochází k úhynu. Minimální doporučené množství mleziva pro sele je 150–280 g/kg (Václavková, 2011).

Mortalita

Ztráty selat před porodem a během porodu se odhadují na 3–10 %, mortalita po porodu je pak podle různých zdrojů udávaná mezi 8–15 %. Nejvyšší ztráty jsou během prvních 2 až 3 dní a představují kolem 50 % ze ztrát během laktace. Hlavní důvody v prvních 3 dnech jsou zalehnutí, podchlazení a nízká vitalita, v dalších dnech k tomu pak přistupují následky nízkého příjmu kolostra a mléka, tj. vyhladovění a infekční faktory (Malášek, 2015). V posledních desetiletích vedla selekce na vysokou četnost vrhu ke snížení průměrné porodní hmotnosti, což vedlo k vyššímu podílu selat s nízkou porodní hmotností. Prenatální zásahy byly jen omezeně úspěšné nebo nebyly nákladově efektivní. V současné době je většina úsilí věnována managementu výživy během fáze kojení a odstavu tak, aby se podpořilo přežití a růst selat s nízkou porodní hmotností (Michiels et al., 2013). I přes zlepšení výživy a podmínek ustájení v chovu prasnic zůstává značná mortalita selat podstatným problémem (Hellbrügge et al., 2008).

1.1.3 Mléčnost

Mléčnost je schopnost prasnic produkovat mléko v době sání selat. Jako užitková vlastnost má mléčnost prasnic velký význam, protože na její úrovni závisí růst selat po narození (Čechová, 2015). Nejvyšší produkce mléka nastává 21. den laktace, poté začíná produkce mléka výrazně klesat. Prasnice s 10 selaty vyprodukuje za den přibližně 10–12 kg mléka. Rostoucí sele má však vyšší nároky na výživu, a proto je nutné začít selata připravovat na odstav (Václavková, 2014).

Mléčnost je silně ovlivněna podmínkami vnějšího prostředí. Svědčí o tom hodnota koeficientu dědivosti $h^2 = 0,2$. Na množství a složení mléka má u prasnice vliv i počet struků, jejich tvar a rozmístění. Proto je třeba věnovat při výběru prasniček mimořádnou pozornost vývinu mléčné žlázy, počtu struků, rozmístění a jejich tvaru (Čechová, 2015).

Mléko prasnice se řadí mezi albuminové. Obsahuje 6 % bílkovin, 5 % laktózy, 7 % tuku a 1 % popelovin. Poměr složek mléka je ovlivněn fyzickou vyspělostí selat po narození. Na jedno kojení přijme sele 25–50 g mléka, denně sele přijímá okolo 800 g. Produkce mléka závisí na pořadí laktace. Prvničky produkují podstatně méně mléka než na dalších vrzích, proto je jim třeba věnovat nejvíce pozornosti. Za vrcholovou laktaci se považuje produkce mléka na 3.–4. vrhu. Je nezbytné dbát o obsazení všech struků selaty (Šprysl, 2009). Mléčná žláza prasnice na rozdíl od mléčné žlázy krávy neobsahuje cisternu na skladování mléka. Po naplnění mléčné žlázy novým mlékem zvýšený tlak snižuje průtok krve a další tvorbu mléka. V intervalu 40–50 minut mezi kojením dochází v žaludku selete k natrávení mléka a vyprázdnění žaludku a pocit hladu selete podněcuje k dalšímu sání (Malášek, 2015).

Superplodná prasnice má obvykle více selat (16, 18 nebo více) ve srovnání s počtem funkčních struků (14–16). Nízká porodní hmotnost a variabilita hmotnosti vícečetných vrhů spolu s nedostatečným počtem funkčních struků, někdy v kombinaci s nízkou produkcí mleziva prasnicí, jsou příčinou vysokých ztrát selat do 5 dní po narození a také snížené užitkovosti selat až do odstavu (Rolinec et al., 2023).

Strategie řešení nadpočetných vrhů jsou přeložení selat k jiné prasnici, krmení mléčnými náhražkami nebo časný odstav selat a dochov pomocí mléčných krmných směsí pro selata (Houben et al., 2017). Možností řešení nadpočetných vrhů je využití kojných prasnic, které se přeženou ze sekce po odstavu a přeloží se k nim nadpočetná selata. Prasnice tak pokračují v kojení, což snižuje užitkovost stáda. Přesuny mezi sekcemi také představují zdravotní riziko a jsou náročné na manipulaci s prasnicemi

a se selaty (Fuka, 2018). Výhodou kojné prasnice je ekonomika odchovu selat. Nevýhodou lze spatřovat v rychle se měnícím složení mléka prasnice, které nemusí vždy reagovat na přidělená selata. Mléčnost prasnic je velkou výzvou pro šlechtitele. Selata mají ihned po narození vysoké nároky na mlezivo a mateřské mléko. Aby byly tyto nároky uspokojeny, je nezbytné, aby prasnice produkovala dostatečné množství mléka (Horký a Zeman, 2023). K porodu nejčastěji dochází turnusově. Díky tomu je možné překládat selata z velkých vrhů k prasnicím s menšími vrhy, tzn. provádět „vyrovnávání vrhů“ (Baxter et al., 2013). Selata lze přesunout až po napití mleziva, nejdéle do 2 dní od narození. Odebírají se vždy největší selata, u kterých lze předpokládat, že se lépe vyrovnají se stresem spojeným s přesunem než selata slabá. Podmínkou je, aby se biologická matka i matka náhradní oprasily ve stejný den. Někteří chovatelé praktikují i přesuny selat během celého období mléčné výživy. Cílem je vytvořit hmotnostně vyrovnané vrhy selat (Václavková, 2011). Při překládání selat k náhradní prasnici se doporučuje jich co nejvíce ponechat u vlastní matky. Středně velká nebo velká selata by se měla přeložit po 6 hodinách k prasnici na 3. až 5. vrhu. Malá selata by u matky měla zůstat alespoň 12 hodin a nevhodnější náhradní matka bude na 2. vrhu, která nemá příliš velké struky. Selata se překládají ke stejně starým vrhům nebo ke kojné prasnici. Je tak možné snížit mortalitu selat do odstavu až o 40 %. V některých studiích byl zjištěn negativní dopad přesunu na růst selat. Míchání vrhů také podporuje přenos virů (PRRS, cirkovirus) a je stresující pro selata i prasnici (Bělková a Václavková, 2019).

Jako další možnost lze uplatnit mléčný příkrm selat, který však vyžaduje ve stáji technologický krok v podobě mléčných automatů, které jsou vysoce univerzální (mohou sloužit jak pro odebraná selata, tak jako doplněk pro selata mající přístup k mateřskému mléku). Jsou vhodné pro krmení mléčné náhražky či prestarteru. Součástí systému jsou míchací nádrže, ohřívač a potrubí importující náhražku do misek pro selata (Rozkot et al, 2023). Časný odstav selat, tj. zkrácení laktace na 3 až 4 týdny je rovněž běžnou metodou používanou k vyšší produkci selat od prasnice za časovou jednotku. Zvýší se počet vrhů za rok na prasnici (až na 2,4), avšak přesouvá se část fyziologické zátěže z mléčné žlázy do oblasti zátěže pohlavního aparátu (Říha et al., 2001). Je prokázán přínos časného odstavu v kombinaci s mléčnou náhražkou k ochraně prasnice a zvýšení živé hmotnosti odstavených prasat při tepelném stresu (Spencer et al., 2003). Navzdory svému názvu, nedovede mléčná náhražka v plné míře nahradit mléko od prasnice. Sání mléka mláďaty je stále optimální metodou, která je

pro selata bezpečným a efektivním zdrojem živin, energie a protilátek. Mléčná náhražka by proto měla být podávána jako doplněk v takovém množství, aby neomezovala přirozenou mléčnost matek. Příkrmování by mělo sloužit hlavně při odchovu velkých vrhů, kdy pomůže docílit např. vyšší hmotnosti selat v rámci vrhu, redukce mortality před odstavením, ale též snížení potřeby kojných prasnic, omezení nutnosti přesunů a rizika šíření chorob (Marcinková, 2019).

1.1.4 Faktory ovlivňující mléčnost

Rozdíly v mléčnosti jsou ovlivněny plemenem, stupněm prošlechtění a působením vnějších a vnitřních faktorů. Mezi vnější faktory se řadí výživa v období reprodukčního cyklu, odstav selat, technika krmení, mikroklima stáje a obsazení struků selaty. Mezi vnitřní faktory se řadí pořadí laktace, dědičnost, tělesná dospělost prasnice, velikost vrhu, tvar a typ mléčné žlázy a struků a věk prasnice (Ochodnický a Poltársky, 2003). Kolostrum je nejdůležitější látka, kterou prase ve svém životě obdrží. Má nejen zásadní vliv na průběh života selete během sání, ale ovlivňuje zdraví a výkonnost prasete až do porážky. Ze sterilního prostředí dělohy je sele po narození vystaveno celé řadě antigenů. Vzhledem k uzpůsobení placenty se sele rodí bez protilátek, jeho imunitní systém není plně vyvinutý a je tak plně odkázáno na příjem imunoglobulinů a buněk imunitního systému z kolostra matky. Schopnost selete absorbovat do krevního oběhu dostatečné množství protilátek záleží na celé řadě faktorů. Je to množství kolostra, koncentrace IgG protilátek v kolostru, doba přijetí vzhledem k průchodnosti přes střevní sliznici (v průměru 18 hodin), rozdíl v dostupnosti mezi struky, konkurence mezi selaty, porodní hmotnost a velikost vrhu (Maláček, 2015). Složení mleziva prasnic je považováno za "elixír života" kvůli vysokému množství mnoha různých složek (makroživin a mikroživin a bioaktivních molekul, jako jsou imunoglobuliny, růstové faktory a enzymy). Mnohé z těchto složek jsou důležité pro přežití novorozeného selete a správný vývoj například gastrointestinálního traktu (Mei et al., 2006; Bjørnvad et al., 2007). Příjem mleziva je tedy pro selata rozhodující pro získání pasivní imunity prasnice. Požitý IgG z kolostra se vstřebává jako neporušené molekuly před uzavřením střeva a IgG je důležitý pro systémovou imunitní funkci. Po nástupu porodu klesá obsah IgG v kolostru poměrně rychle na nízkou úroveň, zatímco obsah IgA klesá jen nepatrně. Požití IgA je důležité pro ochranu gastrointestinálního traktu (Hurley a Theil, 2011). Množství i kvalita mleziva jsou nejlepší při porodu, takže prvorozená selata ho často dostávají velké

množství, zatímco malá, později narozená selata nemusí mít mleziva dostatek. K zajištění rovnoměrného příjmu mleziva by mělo být provedeno dělené kojení (Alexopoulos et al., 2018). Kolostrum a mléko však mohou obsahovat i nežádoucí látky, například mykotoxiny, které velmi negativně ovlivňují zdraví novorozených selat (Malášek, 2015). Nejvyšší produkce mléka nastává 21. den laktace, poté začíná produkce mléka výrazně klesat. Prasnice s 10 selaty vyprodukuje za den přibližně 10–12 kg mléka za den. Rostoucí sele má však vyšší nároky na výživu, a proto je nutné začít selata připravovat na odstav (Václavková, 2014). Dle Devillers et al. (2011) je míra úmrtnosti před odstavem 43,4 % u selat s příjmem mleziva nižším než 200 g, zatímco u selat s vyšším příjmem mleziva to bylo 7,1 %.

1.2 Zabřezávání prasnic

První říje se u prasniček dostavuje zpravidla ve věku 200–210 dní, přičemž u čistokrevných plemen to může být až o měsíc později. Z toho důvodu nenecháváme první říji na přírodě. Snažíme se prasničky stimulovat. Nejčastěji tím, že k nim vodíme kance. K dosažení očekávaného efektu je důležité využívat kance, který z podčelistních slinných žláz vylučuje feromony, respektive staršího 10 měsíců. Po prvním týdnu přijde do říje asi 30 % prasniček, za tři týdny již 70 % a po pěti týdnech 90 % zvířat (Jedlička, 2022). Včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnice. Zpoždění o jeden týden snižuje porodnost o 0,1 vrhu a počet vyprodukovaných selat o 1 sele na prasnici za rok. Cílem chovatele proto musí být zapuštění prasnic do 10. dne po odstavu, což je období, které je považováno konvenčně za fyziologický interval pro nástup říje. Po 10. dnu se snižuje procento zabřezávání prasnic po 1. inseminaci o 15 % až 20 % (tabulka 1.1).

Tabulka 1.1: Délka intervalu od odstavu do zapuštění prasnic a % březosti po 1. inseminaci
(Říha et al., 2001)

Chov	do 10. dne včetně			nad 10 dní		
	N	%	% březosti po 1 ins.	N	%	% březosti po 1 ins.
A	127	66,5	87,4	64	33,5	67,2
B	53	77,9	75,5	15	22,1	60,0
C	101	84,2	91,1	19	15,8	68,4

Délka březosti u prasnic trvá průměrně 115 dní (113–117) a u mladých prasniček je o 0,5–1 den kratší (Rozkot et al., 2023). V průběhu březosti se v organismu prasnice a ve vývoji zárodků odehrávají významné fyziologické události a zastavuje se ovariální cyklus. Délka březosti se počítá ode dne posledního zapuštění nebo inseminace do porodu životaschopného mláděte. O zmetání neboli o porodu života neschopného jedince, se hovoří, pokud je březost ukončená z různých důvodů dříve, než udává dolní hranice normálu. Zkrácená březost a předčasný porod se vyznačují předčasným porodem životaschopného jedince. Dostaví-li se porod až po uplynutí horní hranice normálu březosti, mluví se o prodloužené březosti a opožděném porodu (Doležel, 2003). Když jsou prasnice vystaveny tepelnému stresu, snížený příjem krmiva má za následek nerovnováhu energie, tělesné kondice a reprodukční výkonnosti (Bjerg et al., 2020; Choi et al., 2017). Reprodukční výkonnost prasniček určuje celoživotní užitkovost a ekonomické přínosy celého stáda (Koketsu et al., 2017).

1.2.1 Faktory ovlivňující zabřezávání prasnic

Na základě mnohých vědeckých studií je potvrzeno, že délka říje závisí na intervalu od odstavu do říje a že krátký interval obvykle produkuje dlouhou říji a naopak. Je také známo, že doba pro oplodnění je mnohem kratší než období říje (doba ve které prasnice projevuje reflex nehybnosti), protože ovulace obvykle začíná až na začátku poslední třetiny tohoto období a probíhá přerušovaně po dobu 6–8 hodin. Pravděpodobnost oplodnění se mírně prodlužuje díky životaschopnosti oocytů, což je dalších 6–8 hodin, takže celková doba oplodnění je asi 12–16 hodin ze 35–90 hodin, po něž může trvat říje (asi 65 hodin u prasnice se 4denním intervalem). Proto se předpokládá, že u většiny prasnic nepovede inseminace během první třetiny říje k oplodnění, protože ovulace je ještě daleko (Smital, 2021). Problémy s nástupem říje se vyskytují v chovech s žírnou kondicí prasnic a opačně s kondicí svědčící o vyčerpání organismu laktací, v chovech s nízkým příjmem krmiva a v době laktace, v období letních a podzimních abnormálně teplých dní, ale příčiny jsou někdy i v nižší pečlivosti a pozornosti ošetřovatelů, věnované vyhledávání prasnic v říji. Pozorování může unikat až 20 % říjí nedůslednou kontrolou a výběrem prasnic k inseminaci ve velkokapacitních chovech. Dalšími faktory, které prodlužují období nástupu říje po odstavu selat jsou: nízký příjem vody (potřeba asi 14 l/den), omezený pohyb v přeplněných kotcích, zima ve stájích, tmavé stáje, nedokonalé větrání (odvod NH₃

a CO₂), obsah mykotoxinů v krmivu (aflatoxin, zearalenon, vomitoxin), začervení prasníc (škrkavky), průjmy, nedostatečná (opožděná) zástava laktace, nepravidelná a nedostatečná stimulace kancem a nedostatečná stimulace nástupu říje krmivem. Podílejí se i zdravotní problémy, které spadají do kompetence veterinární péče (Říha et al., 2001).

Tradiční inseminace se provádí cervikálně. Katetr se zavádí do děložního krčku, což je úzká část spojující pochvu s dělohou. Sem se ukládá sperma, které je absorbováno kontrakčními pohyby děložního krčku a směřováno k děloze. Na mnoha farmách se používá inseminační systém, který zamezuje plýtvání dávek. Dobrým systémem lze dosáhnout 1,5 dávky na říji. To znamená, vyhnout se inseminování více než dvakrát, přičemž podíl 3. inseminací by měl být nižší než 20 %. Pokud tomu tak není, znamená to, že kontrola říje (nebo záznamy o začátku říje) se neprovádí správně, nebo že se inseminuje pozdě (v období po ovulaci, i když s příznaky říje). Nadměrná inseminace způsobuje zvýšené výdaje a zvýšené množství práce. Může také způsobit vaginální výtoky u prasníc, které dostanou dávku po ovulaci (Smital, 2021).

Prenatální stres u prasníc může narušit růst a modifikovat imunitní funkce, stresovou reaktivitu a chování potomků. Selata narozená prasnicím stresovaným během březosti mají sníženou imunitní kapacitu a jsou náchylnější k infekcím. Prenatální stres může také změnit fenotyp potomstva, např. dcery stresovaných prasníc jsou úzkostnější, neklidnější během porodu, reaktivnější a svá selata více okusují (Smital, 2023a).

1.3 Ztráty selat do odstavu

Prasata jsou vícerodá zvířata, což znamená, že během jednoho porodu vyprodukují mnoho selat. Tato evoluční strategie umožňuje prasnici produkovat více selat, než kolik je potřeba pro jejich nahrazení. Jinými slovy, prasnice má více potomků pro případ, kdy to podmínky životního prostředí dovolují. V této situaci potřebuje prasnice optimalizovat dostupné zdroje energie tak, aby každé sele, které nelze uživit, uhynulo co nejdříve, aniž by to ovlivnilo přežití ostatních sourozenců. Toho je dosaženo nerovnoměrnou alokací zdrojů, což má za následek intenzivní sourozeneckou rivalitu (o děložní prostor nebo mlezivo) a nižší šance na přežití pro slabší selata. Tato evoluční adaptace částečně vysvětluje, proč existuje velký úhyn selat před odstavem ve velmi rané fázi života (Smital, 2024).

Mnoho studií ukázalo, že nejčastějšími důvody úhynu před odstavem jsou zalehnutí, nízká životaschopnost a hladovění. Je však obtížné tyto důvody oddělit a podívat se podrobně na faktory pro každý důvod. Například uhynutí selete zalehnutím mohlo být vyvrcholením interakce různých faktorů, jako jsou nízká porodní hmotnost, hladovění a hypotermie (Rozkot et al., 2023). Selata s intrauterinním omezeným růstem (IUGR) mají nižší míru přežití a je pravděpodobnější, že budou mít prázdný žaludek 24 hodin po narození na rozdíl od normálních selat. Ačkoliv hypoglykemie může být sama o sobě důsledkem nízkého příjmu mleziva, není známo, zda pomalé vyprazdňování žaludku může být dalším rizikovým faktorem pro špatnou imunizaci a absorpci glukózy u selat. Odhaduje se, že selata IUGR zkonzumují během prvních 24 hodin méně mleziva na 1 kg živé hmotnosti než selata s normální hmotností, což může být způsobeno pomalejší rychlostí vyprazdňování žaludku a narušeným energetickým metabolismem (Amdi et al., 2016). Bylo zjištěné, že příkrmování mléčnou krmnou směsí (cup systém) je ekonomicky rentabilní u vrhů s více než 12 selaty. Výhodou tohoto systému je, že selata zůstávají u matky a prasnice zůstávají ve skupině. Bylo doložené, že ztráty živé hmotnosti u prasnic na porodně byly redukovány, čímž byly dosaženy lepší výsledky ukazatelů reprodukce v následujících vrzích. U příkrmovaných selat je redukována zátěž prasnic z důvodu kratší celkové doby kojení. Živá hmotnost selat při odstavu byla vyšší o 0,5–1,0 kg (podle délky kojení). Selata s nízkou porodní hmotností zůstávala i nadále opožděná v růstu (Řezáč, 2023). Nižší živá hmotnost při porodu snížila hmotnost při odstavu v 5 až 7 týdnech a prodloužila počet dní pro dosažení porážkové hmotnosti. Ve shodné porážkové hmotnosti měla jen omezený vliv na hmotnost hlavních masitých částí a na kvalitu a chutnost masa (Beaulieu et al., 2010).

Odstav je považován za jednu z nejvýznamnějších událostí v životě prasete, která je doprovázená vysokým výskytem střevních poruch a průjmů vedoucích k potlačení intenzity růstu. V moderní produkci prasat jsou selata odstavovaná náhle, v raném věku (21–28 dní), což je pro sele velmi nepřirozené. V podmínkách divoce žijících zvířat se selata odstavují postupně, ve věku 12–17 týdnů a na vyšší úrovni dospělosti. Ke snížení věku odstavu došlo hlavně z ekonomických důvodů (např. zlepšení produktivity prasnic). Nicméně je charakterizováno vysokým výskytem střevních poruch, jako je průjem a následným snížením intenzity růstu po odstavu (Keimer,

2021). U odstavených selat často pozorujeme záněty, oxidační stres, střevní dysfunkci a suboptimální růst i vyšší riziko úhynu (Edwards, 2021).

Odstavená selata se turnusovým způsobem přemístí do dochoven, které jsou rozděleny na sekce. Za vhodné se považuje rozdělit prasata do jednotlivých kotců podle pohlaví. Z důvodu snížení agresivity a zvýšení welfare je vhodné do kotce umístit předměty, se kterými si mohou selata hrát, např. zavěšené řetězy či lana. Je třeba se vyvarovat kumulaci stresových faktorů, tzn. zajistit technologickou návaznost, jako je například typ napáječek, na který jsou selata zvyklá. Dále se nevolí změna krmiva na období při odstavu a těsně po odstavu. Chovatel musí zajistit přesun do čisté, vydezinfikované a vytemperované stáje, kde teplota neklesá pod 21 °C. Odstávkata při využití bezstelivového systému ustájení mají k dispozici vyhřevné desky, které poskytují lokální teplotu kolem 30 °C (Rozkot et al., 2023).

1.3.1 Faktory ovlivňující ztráty selat do odstavu

Roche a Kalm (2000) považují počet dochovaných selat na prasnici za nejdůležitější parametr v rámci optimalizace chovu prasat. Úhyn selat před odstavem je hlavním ekonomickým nákladem a problémem welfare v komerčních chovech prasat.

Obecně je obtížné popsat jedinou příčinu uvedených ztrát, protože k úhynu vedou různé predisponující vlivy a jejich komplexní interakce (Smital, 2024).

Predisponující faktory lze obecně rozdělit na faktory zahrnující prasnici, selata a prostředí.

Faktory prasnice

Prasnice poskytuje seleti životně důležité zdroje v děloze, při porodu a během laktace, a hraje tak klíčovou roli v přežití selat až do odstavu. Genotyp prasnice, parita, výživa a fyzická kondice během březosti a laktace ovlivňují mobilizaci zdrojů do selete, a tím i úhyn před odstavem. Delší porod může způsobit změny v chování a fyziologii prasnice, což ovlivní přežití selat během porodu. Prodloužený porod je způsoben několika faktory, včetně velikosti vrhu, stresu a únavy prasnice, prostředí při porodu, velikosti selat a tělesné kondice prasnice. Zalehnutí je považováno za jednu z nejdůležitějších příčin úhynu selat a je ovlivněno chováním prasnice. Neklidné chování během porodu nejen selatům brání k přístupu ke mlezivu, ale také zvyšuje pravděpodobnost náhodného úhynu selat během porodu. Aby měla selata snadný přístup k mléku a mlezivu, prasnice by měla být přiměřeně pasivní, měla by vydávat

rytmické chrochtání jako signál pro novorozená selata. Tzv. savaging (agresivní chování matky vůči potomkovi), který je častější u prasniček, tzn. na 1. vrhu, je další abnormalitou chování, které může ovlivnit úhyn (Smital, 2024).

Faktory selat

Faktory selat zahrnují hlavně fyzické problémy nebo změněné chování. Živá hmotnost je považovaná za nejdůležitější faktor, který určuje přežití selat. Studie uvádí, že ztráty úhynem před odstavem mohou dosahovat až 40 %, jestliže jsou selata lehčí než 1 kg. U selat s porodní hmotností 1–1,2 kg jsou ztráty na úrovni 15 % a o polovinu méně, respektive 7 %, dosahují u selat s hmotností převyšující 1,6 kg. Spolu s velikostí hraje u selat důležitou roli v přežití také stupeň jejich vývoje nebo vyspělosti. Selata, která prodělala intrauterinní růstovou retardaci (IUGR), mají menší šanci na přežití, i když spadají do vyššího rozmezí tělesné hmotnosti. Riziko úhynu u selat s nedostatečně vyvinutými trávicími nebo jinými orgány je vysoké i v případě, že se včas napila mleziva. Problém je v tom, že ho nedokážou strávit (Smital, 2024).

V moderní produkci prasat představují prasata s nízkou hmotností při odstavu problém v důsledku používání superplodných prasnic. Prasata s nízkou hmotností při odstavu mají nezralý trávicí systém, pomaleji rostou, mívají vyšší mortalitu a horší jatečnou hodnotu než prasata s vyšší hmotností. Prodloužené sání má potenciál zlepšit zralost střeva při odstavu. Bylo zjištěno, že zvýšené množství startovacích diet zlepšuje užitkovost prasat s nízkou hmotností při odstavu (Craig et.al.,2020). Mezi výživářské opatření lze také zařadit aplikaci železa. Selata se rodí s omezeným množstvím železa a ani v mlezivu, ani v mléce není obsaženo v potřebném množství. V mléce sele přijme maximálně 2 mg železa denně, přičemž potřebuje dávku 7–10 mg. Zásoba v těle mu vystačí na 5–7 dní, a tak se dotace železa musí provést během prvního týdne života selete. Aplikuje se nejčastěji 2.–4. den po narození, a to buď injekčně nebo perorálně formou pasty či emulze. Pozornost je nutné věnovat dávkování přípravku. Nedostatek železa u selat vede k anémii, snížení přírůstku a průjmům. Selata jsou náchylnější k dalším infekcím. Dále se sajícím selatům podávají antikokcidika, kterými se předchází kokcidióze způsobující akutní průjmy. Postižená selata hubnou, jsou dehydratovaná a zaostávají v růstu. Antikokcidika se podávají selatům 3.–5. den po narození. U tohoto onemocnění je velmi důležitá prevence, kdy je nutné po každém turnusu vyčistit a vydezinfikovat stáje (Weisbauerová a Bělková, 2024).

1.4 Technologie ustájení

Systémy chovu prasat se liší různými způsoby, jako jsou např. biologická bezpečnost, genetika, systém krmení, podestýlka, podlaha, větrání, odstraňování hnoje, velikost skupiny, konvenční versus alternativní produkce atd. Kombinace těchto charakteristik závisí na různých aspektech, jako je počet zvířat a úroveň produkce, zeměpisná poloha (např. pro venkovní chov), nebo pokud produkce musí splňovat určité požadavky (ekologické zemědělství, požadavky na označování, welfare). Systém ustájení je základem pro všechna opatření a činnosti k zaručení zdraví, pohody a produktivity prasat, i když typ ustájení zdá se být méně důležitý než fyzické uspořádání a způsob, jakým jsou zvířata chována (Smital, 2024).

Právní aspekty týkající se dobrých životních podmínek v intenzivních chovech jsou kodifikovány ve směrnici 2008/120/ES. Pro zdraví a pohodu jsou důležité tři požadavky na ustájení:

- Obohacené prostředí pro březí prasnice kvůli prodloužení doby krmení, shánění potravy a také pro zlepšení sytosti.
- Příležitost k úniku při skupinovém ustájení, aby se snížilo agresivní chování.
- Možnost pohybu a chování při stavbě hnízda pro rodící a kojící prasnice.

Na farmě s intenzivní produkcí selat by mělo být asi 75–85 % prasnic březích, přičemž uvedený procentní rozdíl závisí na délce laktace. Podle směrnice 2008/120/ES by březí prasnice měly být chovány ve skupinách od 4 týdnů po zabřeznutí do 1 týdne před očekávanou dobou porodu. Skupinové ustájení umožňuje svobodu pohybu a sociální interakce. Počet prasnic v každé skupině se může lišit, od méně než 10 prasnic až po stovky. Prostorové požadavky pro prasničky a prasnice jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 1.2: Minimální požadavky na prostor pro prasnice a prasničky ve skupinovém ustájení podle směrnice 2008/120/ES (Smital, 2023c)

Velikost skupiny	Pod 5 zvířat	6 až 40 zvířat	Více než 40 zvířat
Prasničky	1,80 m ²	1,64 m ²	1,48 m ²
Prasnice	2,48 m ²	2,25 m ²	2,03 m ²

První jednotkou v rámci ustájení prasnic je stáj určená pro prasnice od odstavu selat (nezapuštěné) zhruba do 108. dne gravidity. V této stáji je využíváno individuálního a skupinového ustájení, případně skupinového ustájení s využitím

samozadržovacích individuálních kotců. Těmto kategoriím prasnic je krmná dávka nejčastěji předkládána restringovaně. Teplota ve stáji by měla být v rozmezí 9–21 °C, intenzita osvětlení 100 luxů při délce 14 hodin (Rozkot et al. 2023). V současné době je naprostá většina rodících prasnic v zemích EU ustájena v porodních klecích, aby byla umožněna bezpečná manipulace s prasnicemi a selaty a minimalizovalo se riziko zalehnutí. Předpokládá se, že doba, kdy je prasnice fixovaná v době porodu, bude omezena na 5 dní. Výzkum doporučuje velikost klece přibližně 200×280 cm. Prostor pro selata vyžaduje přibližně 56 cm pro sání na obou stranách prasnice a také dostatečně velkou plochu pro synchronizovaný odpočinek (Smital, 2023c). Doba trvání fixace v kleci představuje kritický moment v systému porodních kotců s ustájením kombinovaným. Fixace v tomto krátkém období má pouze omezený vliv na welfare prasnice, přičemž významně přispívá k přežití selat. Prasníci by měl být umožněn volný pohyb co nejdříve, jakmile je to možné, respektive po odeznění nejvyššího rizika zalehnutí selat (Rozkot et al., 2021). Ačkoliv tradiční porodní kotec umožňuje individuální péči o prasnice, omezuje schopnost prasnic stavět hnízdo, což je komplexní soubor chování, které je způsobeno hormonální regulací a zpětnou vazbou na životní prostředí. Hnízdící chování začíná přibližně 24 hodin před porodem, přičemž nejvyšší aktivita nastává 6–12 hodin před porodem. Stavba hnízda je v přirozeném prostředí důležitá k zajištění přístřeší, pohodlí a tepelné regulace potomků (Smital 2001).

Požadavky na podlahu

Požadavky na povrchy podlah jsou obsaženy ve směrnici (2008/120/ES). Zejména u prasniček po připouštění a březích prasnic, pokud jsou prasničky nebo prasnice chovány ve skupinách, by celková volná podlahová plocha, která je k dispozici pro každou prasničku a pro každou prasnici, měla být nejméně 1,64 m², respektive 2,25 m². Jsou-li tato zvířata chovaná ve skupinách s méně než šesti jedinci, měla by být volná podlahová plocha zvýšena o 10 %. Jsou-li tato zvířata chovaná ve skupinách 40 a více jedinců, může být volná podlahová plocha zvýšená o 10 %. Kromě toho by část výše uvedené plochy, která se rovná alespoň 0,95 m² na prasničku a nejméně 1,3 m² na prasnici, měla být z celé plné podlahy, z níž je maximálně 15 % vyhrazeno pro odvodňovací otvory. A pokud se betonové roštové podlahy používají pro prasnice chované ve skupinách, maximální šířka otvorů by měla být pro prasničky po připouštění a prasnice 20 mm a minimální šíře roštů by měla být 80 mm. Kotce navržené

s oddělenou oblastí kaliště, s různými funkčními oblastmi a pro větší skupinu prasnic mají nižší emisní potenciál díky snížené emisní ploše (VDI, 2011).

Dobrá podlaha je hladká a neklouzavá, suchá díky rychlému odtoku a snadno se čistí. Drsnost a tvrdost podlahy ovlivňuje otěr spárků. Obecně platí, že otěr by měl převažovat nad růstem rohoviny. V případě roštových podlah musí být podlahový materiál, stejně jako šířka lamel a mezery, přizpůsobeny velikosti spárků prasat, aby nedocházelo ke zraněním. Tam, kde se používají pevné podlahy, je nezbytná účinná drenáž. Prach, plynné emise a bakterie přenášené vzduchem lze snížit pomocí kanálů na odpadní vody, ve kterých je hnůj ponořen do vody. Pevná podlaha se může snadno znečistit, zvláště pokud je větrání a proudění vzduchu nedostatečné. Hluboká podestýlka se slámou, pilinami, štěpkou nebo rašelinou obvykle vyžaduje pevnou betonovou podlahu. Při podestýlání je zásadní vyhnout se vzdušné vlhkosti, emisím amoniaku, prachu a také rizikům způsobeným mykotoxiny (Smital, 2023b).

V současných podmínkách chovu jsou prasnice ustájeny většinou bez podestýlky s využitím diferencované podlahy (rošty + plná podlaha), kde maximální šíře mezer mezi roštnicemi musí být 20 mm a minimální šíře roštnice 80 mm. Pro zapuštěné prasničky nebo prasnice chované ve skupinách musí činit celková využitelná podlahová plocha pro každou zapuštěnou prasničku nejméně 1,64 m² a pro každou prasnici nejméně 2,25 m². Jsou-li tato zvířata chovaná ve skupinách po méně než 6 kusech, musí být celková využitelná podlahová plocha zvětšena o 10 %. Pokud jsou prasnice chovány ve skupinách po 40 nebo více kusech, celková využitelná podlahová plocha může být naopak zmenšena o 10 %. Z toho souvislá pevná podlaha musí být tvořena nejméně 0,95 m² na prasničku a 1,3 m² na prasnici (Rozkot et al., 2023).

1.4.1 Podmínky prostředí

Fyziologické změny během porodu a laktace jsou umocněny změnou krmiva, postnatálním stresem a mikroklimatickými faktory (Quesnel et al., 2009). Prasata, která jsou chovaná v přeplněných stájích se špatným mikroklimatem a jsou vystavena bolestivým a stresujícím praktikám, vykazují přeměřované chování, špatnou imunitní schopnost a slabší těla. Jsou zranitelnější vůči cirkulujícím patogenům a závažným infekcím, což přispívá k vysoké spotřebě antibiotik. Tepelně stresovaná prasata jsou náchylnější k enteritidě z důvodu destabilizace střevní bariéry (Smital, 2023a). Globální klimatické změny přinášejí chovatelům prasat problémy z hlediska teplotního režimu v ustájení, což se odráží i na úrovni dosahovaných reprodukčních výsledků.

I přes regulované větrání v ustájení je problematické udržovat optimální mikroklima během horkých letních dní (Imrich et al., 2022). Naopak při nízkých teplotách se ve stáji zvyšuje koncentrace amoniaku, což způsobuje podráždění a změny na sliznici dýchacích cest a vede k respiračním infekcím (Smital, 2023b). S vyššími okolními teplotami a mírou ventilace dochází ke zvyšování emisí znečišťujících plynů. Je důležité si uvědomit, že teplota a úroveň ventilace jsou vzájemně propojeny, protože vysoký průtok vzduchu snižuje teplotu vzduchu. Správným návrhem systému ventilace a řízením úrovně ventilace uvnitř chovu, jakožto charakteru proudění vzduchu tak, aby došlo ke snížení vnitřní teploty a rychlosti proudění vzduchu nad povrchem kejdy a nad podlahou ustájení, mohou být sníženy emise ze stáji. Musí být však zajištěna minimální teplota a úroveň ventilace, která je vyžadovaná z důvodu welfare a zdraví zvířat, např. pokud je použita příliš nízká úroveň ventilace, mohou být uvnitř chovů vysoké koncentrace amoniaku, i když dojde ke snížení celkových emisí (Havelka et al., 2021). Charakter proudění vzduchu ve stáji může být příznivě ovlivněn umístěním a rozměrem otvorů přiváděného a odváděného vzduchu (např. boční stěnou, štítovým odsáváním nebo lineárním odsávacím potrubím odpadního vzduchu). Pokud jsou přívody a vývody vzduchu umístěny v blízkosti povrchu hnoje, emise se zvyšují kvůli vyšší rychlosti výměny vzduchu na rozhraní hnůj/vzduch. Přívod vzduchu vedený perforovanými trubkami a porézními stropy má za následek nízkou rychlost vzduchu v oblasti hospodářských zvířat. Teploty na vstupu vzduchu a objemové toky mohou být sníženy například umístěním přívodu čerstvého vzduchu ve stinných zónách, vedením vzduchu přes krmnou část nebo přes tepelný výměník. V Německu je zaznamenán potenciál snížení emisí NH_3 o 10 % při chlazení čerstvým vzduchem pomocí geotermálního výměníku tepla, v případě, že je venkovní teplota vyšší než 25 °C (VDI, 2021).

Selata se rodí s omezenou schopností termoregulace, mají proto vyšší nároky na teplotu prostředí než jejich matka. K zajištění dostatečného komfortu pro selata slouží vyhřívaná doupata, podložky či infrazářiče. Sele po porodu vyžaduje teplotu prostředí okolo 32 °C. Zdroj tepla musí být v kotci umístěn tak, aby byl dostupný pouze pro selata, nikoliv pro prasnici, které na rozdíl od selat vyhovuje teplota do 22 °C. Prostor pro selata musí být tak velký, aby zde mohla odpočívat všechna selata současně. Minimální standarty pro ochranu kategorie selata od narození do odstavu udávají, že v porodním kotci musí být zajištěn dostatečný prostor jak pro jejich přirozený pohyb, tak i pro bezproblémové kojení nebo napájení. Důležitý je klid ve stáji.

Nadměrný hluk narušuje komunikaci prasnice se selaty, čímž může zapříčinit pokles produkce mleziva a mléka (Weisbauerová a Bělková, 2024).



Obrázek 1: Selata ve vyhříváném doupěti (vlastní foto)

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je vyhodnotit plodnost prasnic ve vybraném chovu, tj. počet všech a živě narozených selat, popř. dochovaných selat. Vlastní práce je zaměřená na vlivy, které ukazatele reprodukce ovlivňují, tj. genotyp prasnice, věk prasnice při 1. zapuštění, procento zabřezávání, pořadí vrhu, délka březosti, délka intervalu od odstavu do zapuštění a délka mezidobí.

3 Metodika a materiál

3.1 Materiál

K analýze reprodukčních parametrů prasnic byla využita data z farmy vybraného podniku. Farma byla rekonstruovaná v roce 2018. Současně s rekonstrukcí proběhla repopulace, která mimo jiné přinesla i změnu genetického materiálu. Nyní farma spolupracuje s firmou Česká PIC, s.r.o., která zajišťuje kompletní plemenářské služby. K chovu se využívají prasničky F₁ BÚ x L 04. V otcovské linii se využívá kanec PIC 337, jehož hlavní ukazatele ziskovosti jsou excelentní konverze krmiva, vynikající užitkovost do vysokých porážkových hmotností, vysoký přírůstek a dobrá jatečná těla.

Farma je rozdělena na reprodukční a produkční část. V reprodukční části farmy je chováno cca 1 250 plemenic. V hale, kde jsou ustájeny prasnice k zapuštění, jsou přítomni kanci prubíři, kteří se využívají k vyhledávání a stimulaci říje prasnic a prasniček. V chovu se provádí inseminace pomocí dovezených inseminačních dávek.

Prasnice a prasničky, ve věku a hmotnosti vhodné k zapuštění, jsou ustájeny v individuálních kotech do doby zjištění březosti. Diagnostika březosti se provádí 31.–35. den po inseminaci. Poté jsou prasnice převedeny do skupinových kotců. Březí plemenice jsou krmeny suchou granulovanou KPB. Vysokobřezí prasnice jsou 7 dní před plánovaným porodem převedeny na porodnu do umytých a vydezinfikovaných kotců, kde se nachází porodní klec. Ta má z každé strany zábrany, které lze nastavit na požadovanou šířku i délku. V boční části porodních kotců jsou umístěna doupata pro selata, která jsou vybavena infračervenými lampami a na podlaze v doupěti se nachází výhřevné desky. Krmení prasnic na porodně probíhá pomocí dávkovacích tubusů, kdy každá prasnice dostává individuálně krmení podle kondice a počtu selat. Prasnice jsou krmeny krmnou směsí KPK. Průměrná délka laktace je 24 dní. Selata se po odstavu přehánějí do dochovny v hmotnosti přibližně 7 kilogramů. Z dochoven jsou následně přesunuta na výkrm v živé hmotnosti přibližně 25 kg.

3.2 Metodika

Za sledované období let 2020 až 2023 bylo do vlastního sledování zahrnuto celkem 9 274 vrhů prasnic na 1. až 7. vrhu.

Byly sledovány níže uvedené ukazatele:

- počet všech narozených selat (ks),
- počet živě narozených selat (ks),
- počet a podíl mumifikovaných plodů (ks, %),
- počet a podíl mrtvě narozených selat (ks, %).

Sledované vlivy byly následující:

- | | |
|------------------------------------|---|
| – rok porodu | – 2020, 2021, 2022, 2023, |
| – pořadí vrhu (parita) | – 1. a 2., 3.–5., 6. a 7., |
| – interval od odstavu do zapuštění | – ≤ 4 dní, ≥ 5 dní, |
| – délka březosti | – ≤ 116 dní, ≥ 117 dní, |
| – věk prasniček při 1. zapuštění | – 230–239 dní, 240–249 dní, ≥ 250 dní, |
| – kanec | – A, B, C, D, E, F, G, H. |

Data byla očištěna od všech odlehlých dat. Při hodnocení byla využita jednofaktorová Anova, protože na základě Leveneova testu bylo ověřeno, že rozptyly uvnitř skupin sledovaných ukazatelů byly homogenní. Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena pomocí Fisherova LSD testu. Hodnoty testů byly posuzovány na hladině významnosti $P < 0,05$ – statisticky významný rozdíl.

4 Výsledky a diskuze

4.1 Vyhodnocení sledovaných ukazatelů plodnosti prasnic a vlivů působících na počet narozených selat

Tabulka 4.1. uvádí celkové počty zapuštění plemenic dle jednotlivých let. Nejvyšší počet zapuštěných byl v roce 2021, kdy bylo zapuštěno celkem 3 548 plemenic, z toho bylo 80,5 % prasnic a 19,5 % prasniček. Nejméně zapuštěných plemenic bylo v následujícím roce 2022 s počtem zapuštění 3 293 plemenic, kdy bylo zastoupeno více prasnic (82,6 %) a méně prasniček (17,4 %).

Tabulka 4.1: Celkem zapuštěných plemenic (podíl prasnic a prasniček)

Rok	Počet zapuštění (N)	Prasnice (%)	Prasničky (%)
2020	3 487	80,3	19,7
2021	3 548	80,5	19,5
2022	3 293	82,6	17,4
2023	3 379	79,9	20,1

Na základě tabulky 4.2 lze ve sledovaném podniku hodnotit procento březosti jako vynikající, a to zejména v roce 2023, kdy bylo dosaženo procento březosti 90,8 %.

Tabulka 4.2: Procento březosti (%)

Rok	Celkem	Prasničky	Prasnice
2021	88,6	90,2	88,3
2022	90,6	90,5	90,6
2023	90,8	93,2	90,2

V případě procenta březosti jde o ukazatel popisující plodnost stáda prasnic (Čítek et al., 2018). V ideálním případě zůstávají všechny plemenice březí již po 1. zapuštění (inseminaci). Jako vynikající lze hodnotit dosažené procento březosti více než 90 %, tzn. že po prvním zapuštění (inseminaci) zůstane březích více jak 90 % plemenic. Procento březosti lze zlepšit optimální výživou v jednotlivých fázích reprodukčního cyklu. Důraz je potřeba klást především na krmení během předcházející březosti a laktace. Nízké procento březosti je zapříčiněno především špatnou kvalitou ejakulátu, resp. inseminačních dávek, technikou inseminace (zpětné výtoky

inseminační dávky) a dobou zapuštění, resp. inseminace v průběhu říje. Po 10. dnu po odstavu se snižuje procento březosti po 1. inseminaci o 15–20 %. V norské studii Gaustad-Aas et al. (2004) zjistili procento březosti ve sledované skupině 80,9 %. U prasniček bylo procento březosti 77,0 % a u prasnic s více paritami 82,5 %. Čistokrevné prasnice měly nižší procento březosti než hybridní prasnice (78,1 %, versus 82,2 %). Nevrkla et al. (2017) porovnávali procento březosti v závislosti na paritě. Procento březosti prasnic po 1. inseminaci po prvním vrhu dosáhlo 87,50 %. Nejvyšší procento březosti zaznamenali u prasnic po 2. vrhu (97,06 %). Po 3. vrhu se hodnota zabřezávání u prasnic snížila na 87,10 % a po 4. vrhu se snížila na 89,66 %.

Tabulka 4.3 uvádí průměrnou dobu mezidobí, která byla ve vybraném podniku ve sledovaném období v průměru 143,6 dní, tedy na velmi vysoké úrovni. Čeřovský (1992) považuje za optimální délku mezidobí 152 dní.

Tabulka 4.3: Délka mezidobí (dny)

Rok	Délka mezidobí
2021	143,5
2022	143,8
2023	143,6

Mezidobí, které je v současnosti u mateřských plemen prasat na úrovni 155–156 dní, má praktický dopad z hlediska obrátkovosti stáda, a proto je šlechtiteli prasat definováno jako důležitý znak reprodukce prasat. Z rutinního genetického hodnocení délky mezidobí navíc vyplývá mírně pozitivní (tj. nepříznivá) genetická korelace tohoto znaku s velikostí vrhu. Zařazení délky mezidobí do selekčního procesu má pozitivní vliv na zintenzivnění obrátkovosti chovu a celkovou úroveň reprodukce prasnic (Krupová et al., 2017). Fiedler et al. (1981), na základě údajů zjištěných před rokem 1981, zjistili se zvyšujícím se věkem prasnic tendenci ke zkracování mezidobí ze 187,70 dní (mezi 1. a 2. vrhem) na 173,57 dní (mezi 8. a 9. vrhem). Ve studii Klusáček et al. (1973) se mezidobí pohybovalo v rozsahu od 149,0 do 162,6 dne. Čeřovský (2005) upozorňuje na to, že příliš krátké mezidobí způsobuje nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí, což snižuje četnost vrhu a životaschopnost selat.

4.1.1 Vliv roku na počet narozených selat

Tabulka 4.4 a graf 4.1 uvádí, že nejvyšší počet všech narozených selat byl v letech 2020 a 2023 shodný, a to 15,31 ks. Nižší počet selat, který byl dosažen v letech 2021 a 2022, byl také téměř shodný, tj. 15,03 ks v roce 2021 a 15,00 ks v roce 2022.

Nejvyšší počet živě narozených selat 14,78 ks byl vykázán v roce 2020. V následujících letech došlo k poklesu počtu živě narozených selat o 0,41 ks ($P < 0,05$) v roce 2021 a o 0,07 ks v roce 2022. V roce 2023 se počet živě narozených selat zvýšil o 0,33 ks.

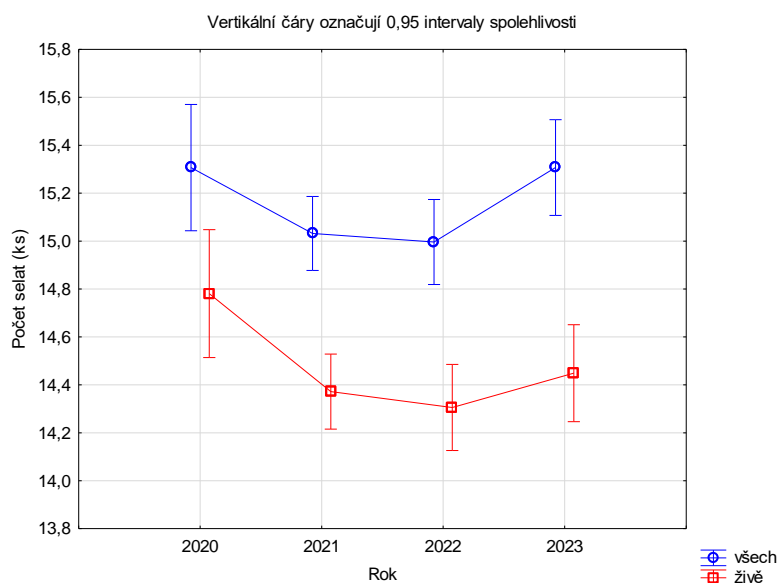
Největší rozdíl v počtu všech a živě narozených selat 0,86 ks byl zaznamenán v roce 2023. V letech 2020, 2021 a 2022 činil rozdíl v počtu všech a živě narozených selat 0,58 ks, 0,66 ks a 0,69 ks.

Tabulka 4.4: Vliv roku na počet selat (ks)

Rok	N (porodů)	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
2020	365	15,31 ^b	2,37	14,78 ^b	2,41
2021	1 062	15,03 ^a	2,56	14,37 ^a	2,59
2022	805	15,00 ^a	2,64	14,30 ^a	2,70
2023	635	15,31 ^b	2,60	14,45 ^{a,b}	2,59

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

Graf 4.1: Vliv roku na počet selat



Český statistický úřad uvádí průměrný počet všech narozených selat na 1 prasnici v České republice ve sledovaných letech 2020 – 16,40 ks, 2021 – 16,15 ks, 2022 – 16,25 a 2023 – 16,65 ks.

Díky genetické selekci a lepšímu managementu se velikost vrhu prasnic (počet narozených selat na vrh) v posledních letech výrazně zvýšila a v současné době se rodí vrhy v průměru 13 až 15 selat (Wientjes et al., 2013). Podle tvrzení Serenia a Staldera (2004) má vyšší počet selat ve vrhu pozitivní vliv na dlouhověkost prasnic.

Podle Wolfa et al. (2008) je cílem současných genotypů prasnic porodit co nejvyšší počet životaschopných selat. Jejich experiment vykázal 13,70 všech narozených selat ve vrhu. Nevrkla et al. (2016) zhodnotili vybrané reprodukční parametry prasnic a selat od narození do odstavu pro dva komerční chovy. Celkový počet narozených selat prasnic v komerčním chovu A dosáhl 15,96 proti 15,42 selatům v komerčním chovu B. Celkový počet živě narozených selat prasnic v komerčním chovu A dosáhl 14,82 proti 14,43 selatům v komerčním chovu B. Sládek et al. (2019) v experimentu srovnávali plemena české bílé ušlechtilé a česká landrase v mateřské pozici a plemena duroc a bílé otcovské v otcovské pozici. U prasnic plemene české bílé ušlechtilé bylo dosaženo lepších výsledků v produkci všech (16,70 ks) a živě narozených selat (13,90 ks) v srovnání s prasnicemi plemene česká landrase s počtem všech narozených selat (13,20 ks) a živě narozených selat (12,20 ks).

4.1.2 Vliv pořadí vrhu na počet narozených selat

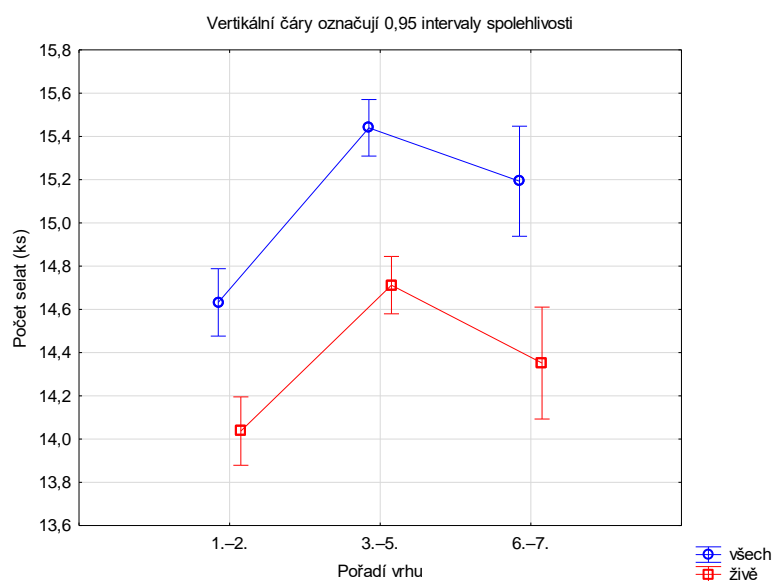
Tabulka 4.5 a graf 4.2 zobrazuje počet selat narozených v závislosti na pořadí vrhu. Nejvíce všech a živě narozených selat pocházelo ze 3.–5. vrhů prasnic (15,44 ks a 14,71 ks) a nejméně všech a živě narozených selat bylo z 1.–2. vrhů prasnic (14,63 ks a 14,04 ks), které jsou označovány za rizikové. Rozdíly v počtu všech narozených selat (0,81 ks) i živě narozených selat (0,67 ks) byly statisticky významné ($P < 0,05$).

Tabulka 4.5: Vliv pořadí vrhu na počet selat (ks)

Vrh	N (porodů)	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
1.–2.	1 025	14,63 ^b	2,51	14,04 ^a	2,59
3.–5.	1 458	15,44 ^a	2,59	14,71 ^b	2,56
6.–7.	384	15,19 ^a	2,45	14,35 ^c	2,69

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

Graf 4.2: Vliv pořadí vrhu na počet selat



Koketsu et al. (2017) doložili, že prasnice s nízkým pořadím vrhu, zejména březí prasničky a prasnice na 1. vrhu, vykázaly nižší reprodukční užitkovost než prasnice na 2.–5. vrhu. Poté se reprodukční užitkovost začala snižovat. Weisbauerová et al. (2022) uvedli nejnižší reprodukční parametry také na 1. vrhu, a to počet všech narozených selat $15,92 \pm 3,38$, počet živě narozených selat $14,23 \pm 3,10$ a počet dochovaných selat $12,05 \pm 2,54$. Na základě výsledků sledování autorů Schild et al. (2020) se počet všech narozených a živě narozených selat zvyšoval s pořadím vrhu a podílem bílkovin v krmivu, bez ohledu na plemeno prasnice. Engblom et al. (2009) došli k závěru, že prasnice, které byly z chovu vyřazeny dříve, dosáhly 1,7–2,4× vyšší vrhy než prasnice, které zůstaly v chovu déle. Klimas et al. (2020) porovnávali prasnice na 1. až 5. vrhu. Na vyšších vrzích prasnice vykazovaly nejen vyšší počet selat, ale také vyšší hmotnost vrhu ve věku 21 dní. Prasnice na 1. vrhu měly nejmenší počet všech narozených selat (11,4 ks), který se po 1. vrhu zvyšoval a dosáhl 12,1 ks na 4. vrhu, po kterém se počet všech narozených mírně snížil. Počty živě narozených a mrtvě narozených selat byly nejvyšší na 4. vrhu a byly významně vyšší než na 1. vrhu. Knecht et al. (2015) doložili nejvyšší reprodukční užitkovost prasnic na 3. a 4. vrhu, zatímco Hoving et al. (2011) zjistili nejvyšší reprodukční užitkovost u prasnic na 3. až 5. vrhu. Dle Čerovského (2002) jsou prasnice, které byly vyřazeny po 7. a vyšším vrhu, nejhoršími matkami. Mají problémy s mléčností, produkují nevyrovnané vrhy a častěji svá selata zalehnou. Studie Segura et al. (2020) poukázala

na to, že živě narozená selata, která se narodila prasnicím na 1. vrhu, měla nižší porodní hmotnost než selata, která se narodila prasnicím na 2. až 4. vrhu.

4.1.3 Vliv délky březosti na počet narozených selat

Průměrná délka březosti byla ve vybraném chovu za sledované období 116,5 dne. Jak je uvedeno v tabulce 4.6 a znázorněno v grafu 4.3, nejvyšších hodnot u všech narozených selat (15,24 ks) a živě narozených selat (14,51 ks) bylo dosaženo při délce březosti 116 dní a kratší. Nejnižší zjištěné hodnoty byly zjištěny při délce březosti nad 117 dní, a to 15,01 ks všech narozených selat a 14,34 ks živě narozených selat.

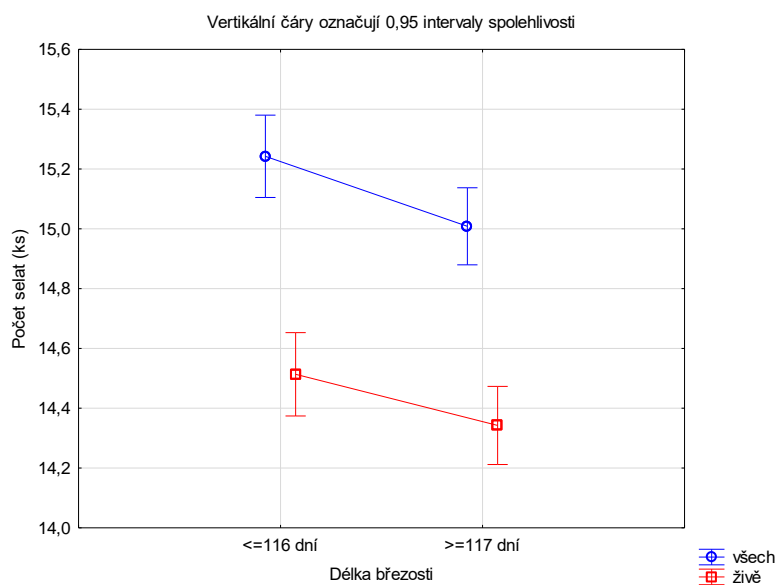
Větší rozdíl v počtu všech a živě narozených selat byl při délce březosti 116 dní a kratší (0,73 ks, $P < 0,05$). Při délce březosti nad 117 dní byl rozdíl v počtu selat 0,67 ks ($P < 0,05$).

Tabulka 4.6: Vliv délky březosti na počet selat (ks)

Březost (dny)	N (porodů)	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤ 116	1 340	15,24 ^a	2,56	14,51 ^a	2,59
≥ 117	1 527	15,01 ^b	2,61	14,34 ^b	2,57

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

Graf 4.3: Vliv délky březosti na počet selat



Podle Sasakiho a Koketsu (2007) se délka březosti může pohybovat od 105 do 125 dní, tj. v průměru 115,3 dne v závislosti na pořadí vrhu. Z analyzovaných výsledků jim vyplynulo, že více než 70 % březostí bylo v délce od 114 do 116 dní. Ve studii Pietruszky et al. (2020) byla průměrná délka březosti 117,6 dne, přičemž nejkratší délka březosti byla 113 dní a nejdelší 121 dní, přičemž průměrný počet živě narozených selat byl 15,13 ks. Autoři nepotvrdili vliv délky březosti na počet živě narozených selat. Naopak Sasaki a Koketsu (2007) prokázali, že prasnice s délkou březosti 113 až 116 dní porodily více živých selat než prasnice s kratší délkou březosti (méně než 112 dní) a delší délkou březosti (více než 117 dní). Pietruszka et al. (2020) uvádí, že z hlediska počtu živě a mrtvě narozených selat a počtu mumifikovaných selat by měla být považována za optimální délka březosti 116 dní. Kernerová et al. (2012) zjistili, že prasnice s délkou březosti do 114 dní ($11,34 \pm 0,07$) porodily o 0,62 živě narozených selat více než prasnice s délkou březosti nad 115 dní ($10,72 \pm 0,16$). Rydhmer et al. (2008) uvádí koeficient heritability pro délku březosti 0,3. Genetické korelace mezi délkou březosti a četností úhynu selat po narození našli negativní a mezi délkou březosti a průměrnou hmotností selat při narození, resp. intenzitou růstu selat pozitivní. Dále autoři potvrdili, že délka březosti je ovlivněna genotypem prasnice a domnívají se, že by selekce na prodlouženou délku březosti mohla zlepšit přežití selat po narození a jejich růst, avšak s vyšším počtem mrtvě narozených selat.

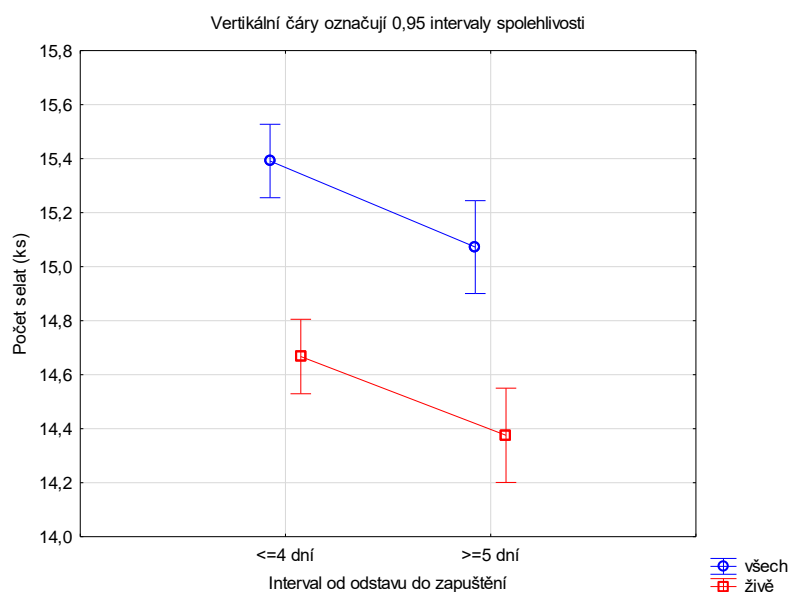
4.1.4 Vliv délky intervalu od odstavu do zapuštění na počet narozených selat

Průměrná délka intervalu od odstavu do zapuštění prasnic byla ve sledovaném chovu 4,8 dní (u většiny prasnic byla ≤ 4 dny). Výsledky v počtu narozených selat v závislosti na délce intervalu od odstavu do zapuštění u prasnic jsou uvedeny v tabulce 4.7 a grafu 4.4. Počet všech narozených selat se u prasnic s intervalem od odstavu do zapuštění ≤ 4 dní a ≥ 5 dní lišil o 0,32 ks ($P < 0,05$) a počet živě narozených selat se lišil o 0,29 ks ($P < 0,05$).

Tabulka 4.7: Vliv délky intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat (ks)

Interval (dny)	N (porodů)	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
≤ 4	1371	15,39 ^a	2,48	14,67 ^a	2,51
≥ 5	856	15,07 ^b	2,69	14,38 ^b	2,74

Graf 4.4: Vliv intervalu od odstavu do zapaštění na počet selat



Délka intervalu od odstavu do zapaštění je určena pořadím vrhu prasnice, ročním obdobím a stádem (Martinat-Botté et al., 1985). Panuje všeobecná shoda, že interval od odstavu do zapaštění se zkracuje s rostoucím pořadím vrhu prasnic (Aumaitre et al., 1975; Martinat-Botté et al., 1985). Hughes (1997) uvádí, že prasnicím odstaveným z 1. vrhu trval návrat do říje po odstavu výrazně déle než prasnicím na 2.–7. vrhu ($5,9 \pm 0,38$ vs. $5,1 \pm 0,21$ dní, $P < 0,05$). Nebyl zjištěn významný vliv kontaktu s kancem po odstavu na délku intervalu od odstavu do zapaštění u prasnic, které byly v kontaktu s kancem 2–3×/den ($5,5$ dní – 0×/den, $5,5$ dní – 1×/den, $5,4$ dní – 2×/den a $4,9$ dní – 3×/den). Stejně tak roční období významně neovlivnilo délku intervalu od odstavu do zapaštění ($5,1$ dní – jaro, $5,2$ dní – léto, $5,3$ dní – podzim a $5,6$ dní – zima). Velikost následně vyprodukovaného vrhu byla významně ovlivněna pořadím vrhu prasnic ($12,1 \pm 0,46$ vs. $13,1 \pm 0,28$ selat narozených prasnicím, které měly buď druhý, resp. třetí až osmý vrh). Výsledky naznačily, že s výjimkou prasnic na 1. vrhu není prodloužený interval od odstavu do zapaštění u některých genotypů prasnic zásadním problémem. Tummaruk et al. (2001) zaznamenal u prasnic plemen švédská landrase a yorkshire kratší interval od odstavu do zabřeznutí $5,5$ až $6,6$ dne v závislosti na pořadí vrhu. Nejdelší interval byl u prasnic na 1. vrhu, a naopak nejkratší interval byl v 5. reprodukčním cyklu. Karveliené et al. (2008) zjistili statisticky významný rozdíl v počtu všech a živě narozených selat mezi prasnicemi s délkou intervalu od odstavu

do zapaštění 1–4 dní a 11 a více dní. Byl-li interval delší než 4 dny, snížila se četnost vrhu o 0,71 selete.

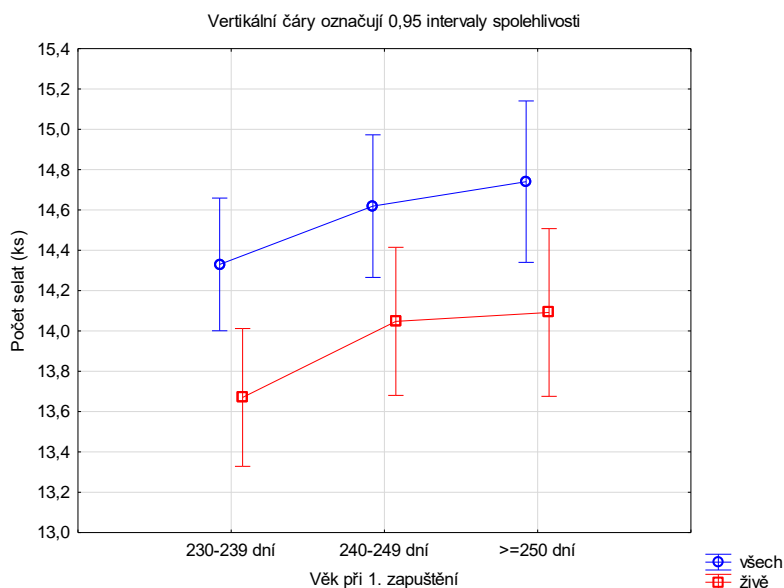
4.1.5 Vliv věku prasniček při 1. zapaštění na počet selat

Dalším vlivem, který ovlivňuje reprodukční užitkovost je věk prasniček při 1. zapaštění. Dle tabulky 4.8 a grafu 4.5 měly nejvíce všech narozených selat prasnice, které byly poprvé inseminovány ve věku nad 250 dní. Tyto prasnice měly také vyšší celkový počet živě narozených selat. Nejméně všech a živě narozených selat měly prasnice poprvé inseminované ve věku 230–239 dní.

Tabulka 4.8: Vliv věku prasniček při 1. zapaštění na počet selat (ks)

Věk (dny)	N	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
230–239	194	14,33	2,18	13,67	2,34
240–249	168	14,62	2,18	14,05	2,13
≥ 250	131	14,74	2,71	14,09	2,86

Graf 4.5: Vliv věku prasniček při 1. zapaštění na počet narozených selat



Věk při 1. inseminaci ovlivňuje zejména počet živě narozených selat na 1. vrhu (Babicz et al., 2011). Inseminace prasnic v nižším nebo vyšším věku má negativní vliv na jejich celoživotní užitkovost (Szulc et al., 2011). Velmi časná inseminace prasniček může způsobit zhoršení reprodukčních výsledků (Babicz et al., 2011). V literatuře byly

zaznamenány variace ve vhodném věku prasniček pro 1. zapuštění od 160 dní věku až do 245 dní věku. Elliason et al. (1991) uvádí, že prasnice plemene švédský yorkshire dosahovaly pohlavní dospělosti mezi 170 až 260 dny věku. Ve Finsku byl podle Tummaruka et al. (2001) průměrný věk při první říji u prasniček plemene landrase 245 dní. Malanda et al. (2019) doporučují věk pro 1. zapuštění prasniček mezi 233–253 dny s ohledem na vyšší celkovou porodnost. Iida et al. (2015) uvádí, že prasničky, které byly poprvé zapuštěné ve věku 278 dní nebo více, dosáhly nižší celoživotní užitkovosti ve srovnání s prasničkami připuštěnými v dřívějším věku. Brzobohatý et al. (2015) uvádí, že vyšší počet živě narozených selat na 1. vrhu byl dosažen u prasnic inseminovaných ve věku 220–240 dní a že počet živě narozených selat se zvýšil, když se současně zvyšovala výška hřbetního tuku prasnic. Imboonta et al. (2007) prokázali, že věk při 1. zapuštění měl příznivou genetickou korelaci s počtem všech narozených selat na 1. vrhu a s intervalem od odstavu do zapuštění po 1. vrhu.

4.1.6 Vliv kance na počet narozených selat

Do analýzy bylo vybráno 8 kanců, kteří byli nejvíce využíváni k inseminaci prasnic. Z tabulky 4.9 a grafu 4.6 vyplývá, že nejvíce všech narozených selat bylo dosaženo u prasnic inseminovaných kancem A (15,73 ks). Prasnice inseminované kanci D, F a G měly o 0,35, 0,45 a 0,48 selat méně ($P < 0,05$). Prasnice inseminované kanci B, H, E a C měly o 0,75, 0,83, 0,99 a 1,05 selat méně ($P > 0,05$) oproti prasnicím, které byly inseminované kancem A.

Nejvíce živě narozených selat se narodilo prasnicím inseminovaným kancem A (14,95 ks). Nejméně živě narozených selat se narodilo prasnicím inseminovaným kancem C (13,84 ks). Diference byla 1,11 selat ($P < 0,05$). Prasnice inseminované kanci G a F měly o 0,24 a 0,47 selat méně v porovnání s prasnicemi, které byly inseminované kancem A ($P < 0,05$). Prasnice inseminované kanci D, E, B a H měly o 0,62, 0,71, 0,85 a 0,87 selat méně ($P > 0,05$) ve srovnání s prasnicemi inseminovanými kancem A. Statisticky významné rozdíly v počtu všech narozených selat byly také doloženy v případě prasnic, které byly inseminované kancem G (14,71 selat) a prasnic inseminovaných kanci H (14,08 selat) a C (13,84 selat). Rozdíly činily 0,87 selat, resp. 0,87 selat ($P < 0,05$).

Největší diference v počtu všech narozených a živě narozených selat byly zjištěny u prasnic inseminovaných kancem D, a to 1,05 ks. Následovaly prasnice inseminované

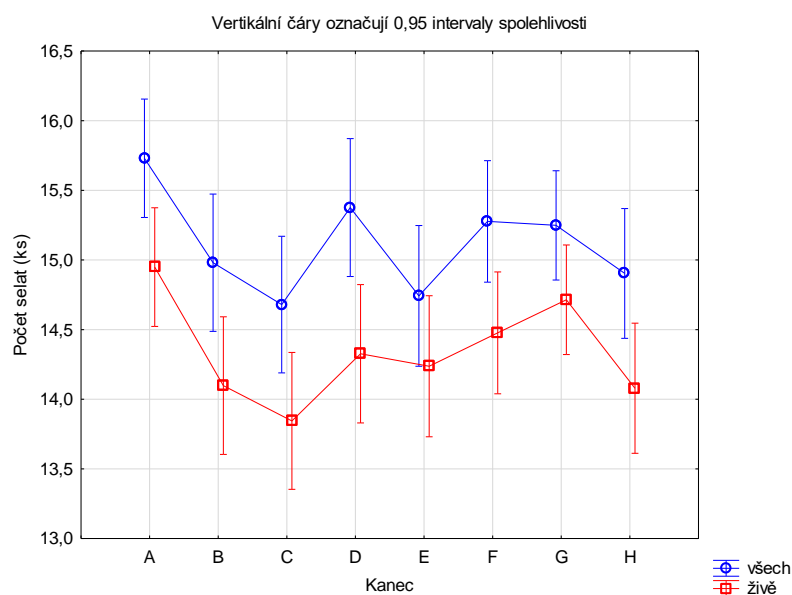
kanci B, C, H a F, u kterých byl rozdíl v počtu všech a živě narozených selat 0,88 ks, 0,84 ks, 0,82 ks a 0,80 ks. Nejmenší rozdíl byl u prasnic, které byly inseminované kancem G (0,54 ks) a E (0,50 ks).

Tabulka 4.9: Vliv kance na počet selat (ks)

Kanec	N	Všech narozených		Živě narozených	
		\bar{x}	s	\bar{x}	s
A	137	15,73 ^b	2,35	14,95 ^c	2,30
B	102	14,98 ^a	1,99	14,10 ^{a,b}	2,42
C	103	14,68 ^a	2,82	13,84 ^a	2,81
D	101	15,38 ^{a,b}	2,47	14,33 ^{a,b}	2,30
E	97	14,74 ^a	2,50	14,24 ^{a,b}	2,59
F	130	15,28 ^{a,b}	2,50	14,48 ^{a,b}	2,44
G	161	15,25 ^{a,b}	2,69	14,71 ^b	2,65
H	114	14,90 ^a	2,81	14,08 ^a	2,78

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

Graf 4.6: Vliv kance na počet narozených selat



Umělé oplodnění (neboli inseminace) se stalo důležitou součástí globálního chovu prasat. Ve srovnání s přirozeným pářením umožňuje inseminace vyšší využití genetiky vysoce nadprůměrných plemenů (Oh et al., 2006). Kvalita inseminační

dávky závisí na ředění spermatu, skladování a následné manipulaci s ní. Inseminační dávka má také vliv na počet narozených selat (Boshell, 2016). V současné době je subjektivní hodnocení pohyblivosti spermií, jako základního ukazatele kvality spermií, z velké části nahrazeno počítačem a asistovanou analýzou spermií (CASA), která poskytuje přesné a objektivní posouzení motility spermií a kinetických parametrů (Gliozzi et al., 2017). Předběžné analýzy ukázaly, že kančí linie, analyzovaná jako dodatečný náhodný efekt, významně neovlivnila následné charakteristiky vrhu ($P > 0,10$) a že přidání linie kanců do modelů nezlepšilo shodu s modelem (Wientjes et al., 2013).

Sládek et al. (2019) porovnali reprodukční vlastnosti mezi plemennými kanci plemene duroc a české bílé ušlechtilé. U prasnic, kde byl použit k zapuštění plemenný kaneč plemene české bílé ušlechtilé bylo zaznamenáno 12,50 selat všech narozených a 10,90 selat živě narozených. U prasnic zapuštěných kancem plemene duroc bylo dosaženo v průměru 11,90 všech narozených selat a 9,50 živě narozených selat.

Kanci plemene duroc jsou obecně používáni jako finální kanci pro svůj intenzivní růst a výbornou kvalitu masa s vysokým podílem intramuskulárního tuku (Lonergan et al., 2001; Edwards et al., 2006).

4.2 Ztráty selat

4.2.1 Mumifikované plody

Z tabulky 4.10 je zřejmé, že u téměř u 6 % (5,86 %) porodů se vyskytly mumifikované plody.

Tabulka 4.10: Mumifikované plody

Počet plodů	N (vrhů)	%
0	2 699	94,14
1	81	2,83
2	51	1,78
3	21	0,73
4	9	0,31
5	4	0,14
≥ 6	2	0,06

Výskyt jednoho mumifikovaného plodu byl ve 2,83 % porodů, výskyt dvou mumifikovaných plodů byl ve 1,78 % porodů a výskyt tří a více mumifikovaných plodů byl u méně než 1 % porodů.

Mumifikovaná selata patří mezi hlavní příčiny ztráty plodnosti a vážně narušují reprodukční užitkovost prasnic (Wu et al., 2023). Hlavní příčinou mumifikovaných plodů jsou infekční onemocnění způsobená prasečím parvovirem (Reif et al., 2022). Mumifikace plodu je spojována s infekčními chorobami, pořadím vrhu, velikostí vrhu, kapacitou dělohy, teplotou prostředí a mykotoxiny (Schneider et al., 2003). Větší výskyt mumifikovaných plodů ve větších vrzích je běžně připisován nedostatečnému děložnímu prostoru pro udržení vývoje a přežití plodů (Wu et al., 1988; Muirhead a Alexander, 1997). Přítomnost jedné mumie v jinak normálním vrhu naznačuje fyziologický úhyn, zatímco přítomnost více mumií vyvolává podezření na infekční příčinu reprodukčního selhání (Sims a Glastonbury, 1996). Ztráty plodu (mumifikované plody a mrtvě narozená selata) se mohou pohybovat od 5 do 15 % (Van der Lende, 2000). Podle Cozler et al. (2002) je zvýšená pravděpodobnost mumifikovaných selat ve vrhu spojena s nižší průměrnou porodní hmotností vrhu a větším počtem živě narozených selat při předchozích a současných vrzích. Živá hmotnost prasnice neovlivnila počet mumifikovaných selat. Ve studii Borges et al. (2005) se mumifikované plody vyskytly u 42,1 % vrhů a riziko mumifikace bylo 3,4 %.

4.2.2 Mrtvě narozená selata

Z dat, která jsou uvedena v tabulce 4.11, vyplývá počet (podíl) mrtvě narozených selat.

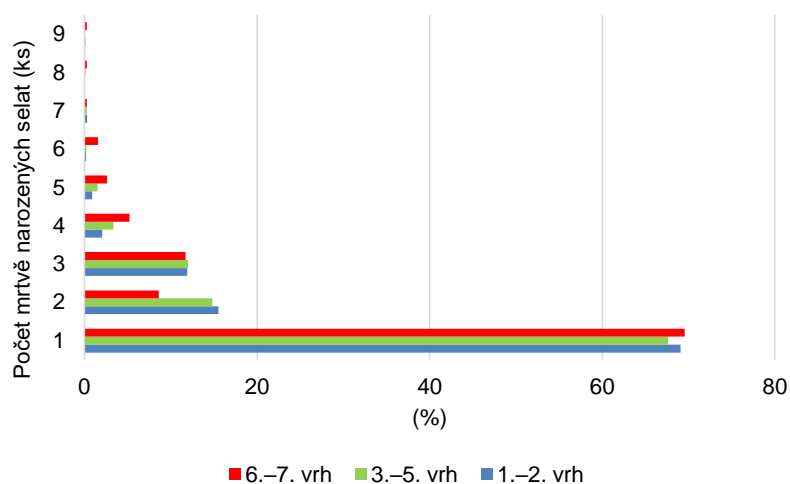
Tabulka 4.11: Mrtvě narozená selata

Počet selat	N (počet vrhů)	%
0	1 961	68,40
1	408	14,23
2	342	11,93
3	90	3,14
4	41	1,43
5	11	0,38
≥ 6	14	0,48

Počet mrtvě narozených selat byl zaznamenán celkem u 31,60 % porodů. Příklad jednoho mrtvě narozeného selete nastal u 14,23 % porodů a případ dvou mrtvě narozených selat nastal u 11,93 % porodů. Počet porodů, ve kterých byl počet mrtvě narozených selat vyšší než 3 ks, se vyskytl u celkem 2,30 % porodů.

Z grafu 4.7 je zřejmé, že vyšší podíl mrtvě narozených selat (≥ 4 ks) se vyskytoval na vyšších vrzích, tj. 6.–7. vrhu prasnic.

Graf 4.7: Podíl mrtvě narozených selat v závislosti na pořadí vrhu



Úhyn selat před porodem nebo během porodu, stejně jako před odstavením, může mít za následek ztrátu ekonomického zisku. Ztráty selat mohou být způsobeny chladem, hladověním, zraněním, nízkou porodní hmotností nebo nemocí (Baxter a Edwards, 2018). Počet mrtvě narozených selat se zvyšuje s velikostí vrhu (Klimas et al., 2020). To potvrzují i Weisbauerová et al. (2022), kteří uvádí významnou pozitivní korelaci mezi počtem všech narozených selat ve vrhu a počtem mrtvě narozených selat. Z výsledků studie Nevrkly et al. (2017) vyplývá, že selata uhynou nejčastěji před 14. dnem po narození, přičemž ztráty kanečků jsou vyšší než ztráty prasniček. Podle Koketsu et al. (2017) se jedno z pěti selat obvykle narodí mrtvé nebo uhynie během prvních několika dní života. Andersen et al. (2009) a Oliviero et al. (2010) uvádějí, že vhodné zdravotní programy ve stádech prasnic minimalizují ztráty selat po narození. Riziko vyššího počtu mrtvě narozených selat je vyšší u prasnic na 1. vrhu a u prasnic na 5. a vyšším vrhu (Canario et al., 2006). U starších prasnic je výskyt mrtvě narozených selat více ovlivněn prodlouženým porodem než velkou četností vrhu. Možností, jak snížit riziko narození mrtvého selete, je vyřazení prasnic na 7. a vyšším vrhu (Muirhead a Alexander, 1997).

Závěr

1. Vyhodnocení sledovaných ukazatelů plodnosti prasnic

- Roční průměrný počet zapuštění byl 3 426 plemenic, z toho bylo 80,8 % prasnic a 19,2 % prasniček za sledované období 2020–2023.
- Průměrné procento březosti za sledované období bylo 90,05 %, u prasniček 91,27 % a u prasnic 89,75 %.
- Průměrná délka mezidobí byla 143,6 dní.

2. Vliv roku na počet narozených selat

- Nejvyššího počtu všech narozených selat (15,31 ks) bylo dosaženo v roce 2020 a 2023, rozdíl mezi živě narozenými selaty v těchto letech byl 0,33 ks.
- V roce 2022 byl zaznamenán nejnižší počet všech narozených selat (15,00 ks) a zároveň i nejnižší počet živě narozených selat (14,30 ks). Rozdíl byl 0,7 ks.
- Rozdíl mezi nejnižším počtem všech narozených selat v roce 2022 (14,30 ks) a nejvyšším dosaženým počtem všech narozených selat v roce 2023 (15,31 ks) byl 0,3 ks.
- Diference mezi nejnižším počtem živě narozených v roce 2022 (14,30 selat) a nejvyšším počtem živě narozených (14,78 selat) v roce 2020 byla 0,48 ks.

3. Vliv pořadí vrhu na počet narozených selat

- Na 1.–2. vrhu vykázaly prasnice nejméně narozených selat, a to 14,63 všech narozených selat a 14,04 živě narozených selat. Tyto vrhy jsou brány jako rizikové. Rozdíl mezi počtem všech a živě narozených selat na 1. až 2. vrhu činil 0,59 selat.
- Naopak nejvíce všech narozených selat (15,44 ks) a živě narozených selat (14,71 ks) se narodilo prasnicím na 3.–5. vrhu. Zde byla dosažena diference 0,73 ks.
- U prasnic na 6.–7. vrhu dosahovaly hodnoty 15,19 všech narozených a 14,71 živě narozených selat, s poklesem u živě narozených selat 0,48 ks.
- Vyšší podíl mrvě narozených selat (≥ 4 ks) se vyskytoval na 6.–7. vrhu prasnic.

4. Vliv délky březosti na počet narozených selat

- Průměrná délka březosti byla 116,5 dne.
- U prasnic s délkou březosti ≤ 116 dní se narodilo 15,24 všech narozených selat a 14,51 živě narozených selat. Při délce březosti ≥ 117 dní byl nižší počet všech narozených selat (15,01) a živě narozených selat (14,34).
- Rozdíl činil 0,23 ks u všech narozených selat a 0,17 ks u živě narozených selat.

5. Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet narozených selat

- Nejvíce selat se narodilo prasnicím s kratší délkou intervalu od odstavu do zapuštění, tj. ≤ 4 dny, a to 15,39 všech narozených selat a 14,67 živě narozených selat.
- Při delším intervalu od odstavu do zapuštění (≥ 5 dní) byl zaznamenán mírný pokles selat, a to na hodnoty 15,07 všech narozených selat a 14,38 živě narozených selat.
- Rozdíl mezi všemi narozenými selaty byl 0,32 ks a mezi živě narozenými selaty byl 0,29 ks.

6. Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet narozených selat

- Nejvyšší počet všech i živě narozených selat (14,74 ks a 14,09 ks) byl u prasniček zapuštěných ve věku nad 250 dní.
- Mezi prasničkami zapuštěnými ve 240–249 dní byl nejmenší rozdíl v počtu všech a živě narozených selat, tj. 0,57 ks.
- U prasniček zapuštěných v nižším věku, tj. 230–239 dní, byl mírný pokles v počtu všech narozených selat (14,33 ks) a živě narozených selat (13,67 ks) oproti prasničkám, které byly zapuštěné ve vyšším věku. U těchto prasniček byl i nejvyšší rozdíl v počtu všech a živě narozených selat, tj. 0,66 ks.

7. Vliv kance na počet narozených selat

- Největší počet všech narozených selat byl u prasnic inseminovaných kancem s označením A, tj. 15,73 ks. U prasnic inseminovaných kanci D a F bylo o 0,35 a 0,45 selete méně v porovnání s kancem A.

-
- Nejméně všech narozených selat měly prasnice inseminované kancem E, tj. 14,74 selat. Rozdíl mezi všemi narozených selaty a živě narozenými selaty po tomto kanci činil 0,50 ks.
 - Nejvyššího počtu u živě narozených selat (14,95 ks) dosáhly prasnice inseminované kancem A, nejméně živě narozených selat (13,84 ks) měly prasnice inseminované kancem C. Diference mezi těmito hodnotami je 1,11 ks.

8. Ztráty selat

- Mumifikované plody se vyskytly u 5,86 % porodů, naopak u 94,14 % porodů nebyl zaznamenán žádný výskyt mumifikovaných plodů.
- Ve 2,83 % porodů se vyskytnul jeden mumifikovaný plod a ve 1,78 % se vyskytly dva mumifikované plody. Tři a více mumifikované plody se vyskytly ve 1,24 % porodů.
- Počet mrtvě narozených selat byl zaznamenán u 31,60 % porodů. Nejvyšší podíl vrhů, kde se nevyskytlo žádné mrtvě narozené sele, byl 68,40 %.
- Jedno mrtvě narozené sele bylo u 14,23 % porodů a dvě mrtvě narozená selata byla u 11,93 % porodů. Počet mrtvě narozených selat vyšší než 3 ks byl u 2,30 % porodů.

Doporučení pro praxi

- Hlavním ekonomickým ukazatelem chovu s produkcí jatečných prasat je počet odstavených selat. Při současné dlouhodobě nepříznivé situaci v chovu prasat, která je vyvolána vysokými náklady a nízkými cenami jatečných prasat, je podstatné udržovat optimálně vysoké stavy chovných zvířat a vyprodukovat co nejvíce odstavených selat. Současná užitkovost ve sledovaném podniku je 32,0 dochovaných selat na prasnici. Průměrný počet dochovaných selat v České republice je 29,5 ks.
- K vyšší produkci selat může významně přispět procento zabřezávání. Toho lze docílit zodpovědným výběrem říjících se prasnic, například pomocí kance prubíře, a správnou technikou inseminace, kterou zajišťuje proškolený personál. Také je nutné dbát na kvalitu a správné skladování inseminačních dávek.
- Ve sledovaném podniku je potřeba se zaměřit především na včasné připouštění prasniček, nejlépe ve věku 230 dní a živé hmotnosti nad 140 kg. Na této farmě se u prasniček pravidelně provádí stimulace říje kancem prubířem a flushing pět dní před plánovaným zapuštěním.
- Reprodukční užitkovost je také ovlivněna věkovým složením stáda. U starších prasnic se zvyšuje počet mrtvě narozených selat. Doporučená selekce prasnic je proto po 6. vrhu.
- Z hlediska výživy je třeba zaměřit pozornost na optimální obsah živin a správnou restrikcii krmení. Krmné dávky by měly být nastavené podle živinové růstové křivky. Ve sledovaném chovu je sledovaná kondice prasnic pravidelným měřením výšky hřbetního tuku.
- Je důležité zajistit správné klimatické podmínky na porodně, tj. teplotu selatům mezi 32–33 °C, zapnuté vyhřívání podlážky a instalace infračervených lamp nad doupata pro selata již před porodem prasnice. Porodní kotec musí být před porodem čistý a suchý, prasnice nesmí být zbytečně stresovány.
- S vyšším počtem selat ve vrhu roste riziko ztrát selat. Riziková je především doba porodu, která se s počtem selat prodlužuje. Pro selata, která se rodí poslední, to může mít fatální následky. Důležité je dodržovat správnou péči po porodu, používat metodu děleného kojení a zajistit včasný příkrm pro selata v početných vrzích. Po porodu je nutná také kontrola funkčnosti struků a mléčnosti prasnice.

-
- Zásadním ekonomickým nákladem v chovu je úhyn selat před odstavením. Nejčastější důvody úhynu jsou zalehnutí, nízká životaschopnost a průjmová onemocnění selat. Těmto faktorům je nutno zabránit například zvýšenou kontrolou prasnic především v době po krmení, kdy si opět lehají, zajistit individuální péči slabším selatům a zaměřit se na spouštěče průjmových onemocnění, kterými je například špatná hygiena misek s příkrmy či nevhodná vakcinace odstavených selat.

Seznam použité literatury

- Andersen, I. L., Haukvik, I. A., Boe, K. E. (2009). Drying and warming immediately after birth may reduce piglet mortality in loose-housed sows. *Animal*, 3(4):592–597.
- Amdi, C., Klardud, M. V., Haleš, J., Thymann, T., Hansen, C. F. (2016). Intrauterine growth-restricted piglets have similar gastric emptying rates but lower rectal temperatures and altered blood values when compared with normal-weight piglets at birth, *Journal of Animal Science*, 11(94):4583–4590.
- Alexopoulos, J. G., Lines, D. S., Hallett, S., Plush, K. J. (2018). A review of success factors for piglet fostering in lactation, *Animals*, 8, Article Number 38.
- Aumaitre, A., Perez, J.M., Chauvel, J. (1975). Effet de l'habitat et de l'âge au sevrage sur les composantes de la productivité des truies en France. Journées de la Recherche Porcine en France. 7: 53–66.
- Baxter, E. M., Rutherford, K. M. D., Deeth, R. B., Arnott, G., Turner, S. P., Sandoe, P., Moustsen, V. A., Thorup, F., Edwards, S. A., Lawrence, A. B. (2013). The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: Management factors. *Animal Welfare*, 22(2):219–238.
- Babicz, M., Rejduch, B., Koubska-Sobocińska, A., Pastwa, M., Kasprzyk, A., Stasiak, A., Serafin, M. (2011). Analysis of sexual activity in gilts in terms of their reproductive value. *Journal of Animal Science*, 11(2):241–250.
- Beaulieu, A. D., Aalhus, J. L., Williams N. H., Patience, J. F. (2010). Impact of piglet birth weight, birth order, and litter size on subsequent growth performance, carcass quality, muscle composition, and eating quality of pork. *Journal of Animal Science*, 88(8):2767–2778.
- Bělková, J., Rozkot, M., Václavková E. (2019). The demands on care for sows and piglets in farrowing period due to increasing litter size and higher incidence of small piglets. *Research in Pig Breeding*, 13(2):1–5.
- Bělková, J., Václavková, E. (2019). Management chovu prasnic v období porodu. *Náš chov*, 79(5):53–55.
- Bělková, J., Weisbauerová, E. (2024). Péče o selata od porodu do odstavu. *Náš chov*, 84(2):52–54.

-
- Boshell, S. (2016). Key indicators of breeding herd productivity. *Hog Update*. 27(2).
- Bjerg, B., Brandt, P., Pedersen, P., Zhang, G. (2020). Sows' responses to increased heat load - A review. *Journal of Thermal Biology*, 94: Article Number 102758.
- Bjørnvad, C. R., Thymann, T., Budek, A. Z., Nielsen, D. H., Mølgaard, C., Michelsen, K. F., Sangild, P. T. (2007). Gastrointestinal and body growth in colostrum-deprived piglets in response to whey, casein, or soy protein diets. *Livestock Science*, 109(1–3):30–33.
- Bloemhof, S., Van der Waaij, E. H., Merks, J. W. M., Knol, E. F. (2008). Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits. *Journal of Animal Science*. 86(12), 3330–3337.
- Borges V. F., Bernardi, M. L., Bortolozzo, F. P., Wentz, I. (2005). Risk factors for stillbirth and foetal mummification in four Brazilian swine herds. *Preventive Veterinary Medicine*. 70(3–4):165–176.
- Boudný, J., Špička J. (2012): The effect of production efficiency on economic results in pig breeding. *Research in Pig Breeding*. 6(1):1–8.
- Brzobohatý, L., Stupka, R., Čítek, J., Šprysl, M., Okrouhlá, M., Kureš, D. (2015). The effect of the backfat thickness loss on reproduction in lactating sows. *Journal of Central European Agriculture*, 16(2):1–9.
- Cozler, Le Y., Guyomarc'h C., Pichodo, X., Quinio P-Y., Pellois, H. (2002). Factors associated with stillborn and mummified piglets in high-prolific sows. *Animal Research*, 51(3):261–268.
- Čechová, M. (2015). *Reprodukční a produkční užitkové vlastnosti prasat*. [online] Chov zvířat [8.2.2024]. Dostupné z: [Reprodukční a produkční užitkové vlastnosti prasat - ChovZvířat.cz \(chovzvirat.cz\)](https://www.chovzvirat.cz)
- Čeřovský, J. (2002). Vyšší produkce selat na prasnici je krok správným směrem. *Farmář*, 28(8):41–43.
- Čeřovský, J. (2005). Zdravé a vitální sele záruka dobré ekonomiky chovu. *Aktuální problémy chovu prasat*. Praha, Česká zemědělská univerzita. 9–14.

-
- Český statistický úřad (2023). *Tabulka 1 – Stavby prasat podle hmotnostních kategorií a účelu chovu v České republice (porovnání s předchozím šetřením)*. [online] Czso.cz [11.4.2024] Dostupné z: [27013623p201.xlsx \(czso.cz\)](https://czso.cz/27013623p201.xlsx)
- Čítek, J., Stupka, R., Šprysl, M., Zadinová, K. (2018). *Vliv řízení chovu prasnic na ekonomickou efektivnost produkce*. Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-7568-127-0.
- Choi, Y., Hosseindoust, A., Shim, Y., Kim, M., Kumar, A., Oh, S. (2017). Evaluation of high nutrient diets on litter performance of heat-stressed lactating sows. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(11):1598–1604.
- Craig, A. L., Muns, R., Gordon, A., Magovan, E. (2020) Extended nursing and/or increased starter diet allowances for low weaning weight pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(8):1301–1309.
- De Almeida, M, Bernardi, M.L., Motta, A.P., Bortolozzo, F.P., Wents, I. (2015). Effect of Birth Weight and Litter Size on the Performance of Landrace Gilts until Puberty. *Acta scientiae veterinariae*. 42: 1182. ISSN: 1678–0345.
- Devillers, N., Le Dividich, J., Prunier, R. A. (2011). Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*, 5(10):1605–1612.
- Doležel, R. (2003). *Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Edwards, D. B., Tempe man, R. J., Bates, R. O. (2006). Evaluation of Duroc- vs. Pietrain-sired pigs for growth and composition. *Journal of Animal Science*, 84(2): 266–275.
- Edwards, M. (2021). Butyrát vápenatý pro úspěšný odstav selat a méně antibiotik. *Náš chov*, 81(6):32.
- Elliasson, L., Rydmer, S., Einarsson, S. Andersson, K. (1991). Relationship between puberty and production traits in the gilt. 1. Age at puberty. *Animal Reproduction Science*, 25(2):143–154.
- Engblom, L., Lundeheim, N., Schneider, M. D., Dalin, A. M., Andersson, K. (2009). Genetics of crossbred sow longevity. *Animal*, 3(16):783–790.

-
- Fiedler, J., Šiler, R., Volek, J. (1981). Dílčí znaky reprodukce ve velkokapacitních šlechtitelských chovech prasat. *Živočišná výroba*. 26:353–361.
- Fuka, V. (2018). Hodně narozených selat už nevádí. *Zemědělec*, 27(9):30.
- Havelka, Z., Olšan, P., Kuneš, R., Stehlík, R., Bumbálek, R., Zoubek, T., Filip, M., Šístková, M., Bartoš, P. (2021). Referenční dokument o nejlepších dostupných technologiích pro intenzivní chovy drůbeže a prasat. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7394-889-4.
- Hellbrügge, B., Tölle, K. H., Bennewits, 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 pig. *Animals*. 2(9): 1273–1280.
- Horký, P., Zeman, L. (2023). Budoucí možnosti výživy v chovu selat. *Náš chov*, 83(11):39–40.
- Houben, M. A. M., Almond, K., Wellock, I., Kyriazakis, I. (2017). What is good for small piglets might not be good for big piglets: The consequences of cross-fostering and creep feed provision on performance to slaughter. *Journal of Animal Science*, 95(1):4926–4944.
- Hoving, L. L., Soede, N. M., Graat, E. A. M., Feitsma, H., Kemp B. (2011). Reproductive performance of second parity sows: Relations with subsequent reproduction. *Livestock Science*, 140(1–3):124–130.
- Hughes, P. E. (1998). Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. *Livestock Production Science*, 54(2):151-157.
- Hurley, W. L., Theil, P. K. (2011). Perspectives on immunoglobulins in colostrum and milk. *Nutrients*, 3(4):442–474.
- Gaustad-Aas, A.H., Hofmo, P.O., Karlberg, K. (2004). The importance of farrowing to service interval in sows served during lactation or rafter shorter lactation than 28 days. *Animal Reproduction Science*. 81: 287–293
- Glozzi, T. M.; Turri, F.; Manes, S.; Cassinelli, C.; Pizzi, F. (2017). The combination of kinetic and flow cytometric semen parameters as a tool to predict fertility in cryopreserved bull semen. *Animal*. 1–8.

-
- Imboonta, N., Rydhmer, L., Tumwasorn, S. (2007). Genetic parameters and trends for production and reproduction traits in Thai Landrace sows. *Livestock Science*. 111(1–2):70–79.
- Imrich I., Mlyneková, E., Mlynek, J. (2022). The influence of season on the reproductive traits of pigs. *Research in Pig Breeding*. 16(1):5–9.
- Iida, R., Koketsu, Y. (2015). Climatic factors and risk factors associated with abortion occurrences in Japanese commercial pig herds. *Animal Reproduction Science*. 157: 78–86
- Jedlička, M. (2022). Moderní trendy ve výživě prasat. *Náš chov*, 82(12):37–40.
- Karvelienė, B., Serniene L., Rigkeviciene (2008). Effect of different factors on weaning-to first-service interval in Lithuanian pig herds. *Veterinarija in Zootechnika*. 41(63):64-69. ISSN 1392-2130.
- Keimer, B. (2021). Zdravý odchov s novými hydrolyzovanými kvasinkami. *Náš chov*, 81(7):32.
- Kernerová N., Matoušek V., Korčáková J., Hyšplerová K. (2012). Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*, 6(1):20–27.
- Klusáček, J., Diblík, T., Fiedler, J., Jelínková, V. (1987): Vztah mezi růstovou schopností a reprodukční užitkovostí u prasnic mateřských plemen. *Živočišná výroba*. 32:833–841.
- Knecht, D., Srodon, S., Duzinski, K. (2015). The impact of season, parity and breed on selected reproductive performance parameters of sows. *Animal Breeding*. 58:49–56.
- Klimas, R., Klimienė, A., Sobotka, W., Kozera, W., Matusevičius, P. (2020). Effect of parity on reproductive performance sows of different breeds. *South African Journal of Animal Science*. 50(3):434–441.
- Krupová, Z., Krupa, E., Žáková, E., Příbyl, J. (2017). Reprodukční index mateřských plemen prasat v ČR. *Náš chov*, 77(12):32–25.
- Koketsu Y, Tani S, Iida R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine Health Manag*. 3:1

-
- Lonergan, S. M., Huff-Lonergan, E., Rowe, L. J., Kuhlers, D. L., Jungst, S. B. (2001). Selection for lean growth efficiency in Duroc pig's influences pork quality. *Journal of Animal Science*, 79(8):2075–2085.
- Magnabosco, D., Cunha, E. C. P., Bernardi, M. L., Wentz, I., Bortolozzo, F. P. (2015). Impact of the birth weight of Landrace x Large White dam line gilts on mortality, culling and growth performance until selection for breeding herd. *Acta Scientiae Veterinariae*. 43: Article Number 1274.
- Malanda, J., Balogh, P., Novotni-Dankó, G. (2019). Optimal age of breeding gilts and its impact on lifetime performance. *Acta Agraria Debreceniensis*, 2:15–20.
- Malásek, Jiří (2015). Reprodukce v chovech prasat 2. *Náš chov*, 75(5):44–47.
- Marcinková, A. (2019). Výživa a pohoda pomáhají zvládnout odchov a odstav selat. *Náš chov*, 79(5):60–61.
- Martinat-Botte, F., Bariteau, F., Badouard, B., Terqui, M. (1985). Control of pig reproduction in a breeding programme. *Journal of reproduction and fertility*. 33:211–228.
- Mei, J., Zhang, Y., Wang, T., Sangild, P. T., Xu, R. J. (2006). Oral ingestion of colostrum alters intestinal transforming growth factor-beta receptor intensity in newborn pigs. *Livestock Science*, 105(1–3):214–222.
- Michiels, J., De Vos, M., Missotten, J., Owyn, A., De Smet, S., Van Ginneken, C. (2013). Maturation of digestive function is retarded, and plasma antioxidant capacity lowered in fully weaned low birth weight piglets. *British Journal of Nutrition*, 109(1):65–75.
- Muirhead, M. R., Alexander, T. J. L. (1997). Managing pig health and the treatment of disease. *A Reference for the Farm*, 133–226.
- Nevečeřalová, K. (2023). *Komoditní karta – prosinec 2023*. [online] Eagri.cz [11.4.2024] Dostupné z: [komoditni-karta-veprove-maso-prosinec-2023 \(eagri.cz\)](https://eagri.cz/komoditni-karta-veprove-maso-prosinec-2023)
- Nevrkla P., Hadaš Z., Kamanová V., Čechová M. (2016). Effect of commercial programs on reproductive performance in sows. *Research in Pig Breeding*, 10(1):16–19.

-
- Nevrkla P., Hadaš, Z., Horký P. (2017). Effect of minimal disease in a herd on reproductive parameters of sows. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 65(4):1247–1251.
- Nevrkla, P., Hadaš, Z., Horký P., Kamanová, V. (2017). Effect of genotype and sex of piglets on their losses before weaning. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 65(3):893–897.
- Ochodnický, D., Poltársky, J. (2023). *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava. Príroda s. r.o., ISBN 80-07-11219-7
- Oh, S. H., See, M. T., Long, T. E., Galvin, J. M. (2006): Genetic parameters for various random regression models to describe total sperm cells per ejaculate over the reproductive lifetime of boars. *Journal of Animal Science*, 84(3):538–545.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Peltoniemi, O. (2010): Environmental and sow related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*, 19(1–4):85–91.
- Opriessnig, T., Gimenez-Lirola, L. G., Halbur, P. G. (2011). Polymicrobial respiratory disease in pigs. *Animal Health Research Reviews*, 12(2):133–148.
- Pokorná K., Čítek J., Zadinová K., Okrouhlá M., Stupka R. (2019). Reproductive parameters of sows in two different types of herds. *Research in Pig Breeding*, 13(1):14–19.
- Pulkrábek J. a kol. (2005). *Chov prasat*. Praha, Profi Press. ISBN 80-86726–118.
- Pietruszka, A., Der, A., Matysiak, B. (2020). Analysis of gestation length and its influence on the reproductive performance of crossbred sows kept on a large-scale pig farm. *Scientific Annals of the Polish Society of Animal Production*. 16: 29–36
- Quesnel, H., Meunier-Salaün, M. C., Hamard, A., Guillemet, R., Etienne, M., Farmer, C., Dourmad, J. Y., Péré, M. C. (2009). Dietary fiber for pregnant sows: Influence on sow physiology and performance during lactation. *Journal of Animal Science*, 87(2): 532–543.
- Říha, J., Čerovský, J., Matoušek, V., Jakubec, V., Kvapilík, J., Pražák, Č. (2001). *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín.

-
- Reif, J., Renzhammer, R., Brunthaler, R., Weissenbacher-Lang, C., Auer, A., Kreutzmann, H., Fux, R., Ladinig, A., Unterweger, C. (2022). Reproductive failure in an Austrian piglet-producing farm due to porcine circovirus genotype 2d. *Acta Veterinaria Hungarica*, 70(2):149–55.
- Říha, J., Bečková, I., Černá, D., Doležal, O., Doležal, P., Hájek, J., Jelínek, T., Kernerová, N., Mareš, P., Matoušek, V., Pulkrábek, J., Rozkot, M., Říha, J., Zeman, L. (2003). *Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu*. Asociace chovatelů masných plemen, Rapotín. ISBN 80-903143-3-3.
- Roehre, R., Kalm, E. (2000). Estimation of genetic and environmental risk factors associated with pre-weaning mortality in piglets using generalized linear mixed models. *Animal Science*. 70 (2): 227–240.
- Rolinec M., Mlynek J., Gálik B., Šimko M., Juráček M., Hanušovský O., Mlyneková E., Imrich I., Bučko O., Kanka T., Schubertová Z. (2023). Colostrum intake by piglets – A review. *Research in Pig Breeding*, 17(1):1–4.
- Rozkot, M., Illmanová, G., Frydrychová, S. (2021). A zase ty porodní klece pro prasnice. *Náš chov*, 81(6):35–36.
- Rozkot, M., Bělková, J., Frydrychová, S., Kernerová, N., Lustyková, A., Malá, G., Nevrkla, P., Novák, P., Rudinskaya, T., Smola, J., Weisbauerová, E. (2023). *Chov prasat*. Profipress, Praha. ISBN 978-80-88306-27-6.
- Rydhmer, L., Lundeheim, N., Canario, L. (2008). Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth. *Livestock Science*, 115(2–3): 287–293.
- Řezáč, I. (2023). *Management chovu zvyšující přežitelnost selat s nízkou porodní hmotností*. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta zemědělská a technologická.
- 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.
- Serenius, T., Stalder, K. J. (2004). Genetics of length of productive life and lifetime prolificacy in the Finnish Landrace and Large White pig populations. *Journal of Animal Science*, 82(11):3111–3117.

-
- Sims, L. D., Glastonbury, J. R. W. (1996). Neonatal mortality, pathology of the pig: A Diagnostic Guide. *The Pig Research and Development Corporation*, 423–432.
- Smítal, J. (2021). Jak inseminovat prasnice. *Náš chov*, 81(7):30–31.
- Smítal, J. (2023a). Zdroje stresu v chovech prasat, *Náš chov*, 83(2):26–28.
- Smítal, J. (2023b). Požadavky EU na chov prasat, *Náš chov*, 83(8):35–36.
- Smítal, J. (2023c). Požadavky EU na ustájení prasat, *Náš chov*, 83(9):20–22.
- Smítal, J. (2024). Příčiny úhynu selat před odstavem. *Náš chov*, 84(1):31–32.
- Stupka, R., Šprysl, M., Čítek, J. (2013). *Základy chovu prasat*. 2. vydání. Praha, Powerprint. ISBN 978-80-87415-87-0.
- Sládek, L., Mikule, V., Válek, L. (2019). Evaluation of reproductive traits of dam and sire pig breeds. *Research in Pig Breeding*, 13(2):11–15.
- Schneider, L. G., Costi, G., Wentz, I., Bortolozzo, F. P., Borchardt-Neto, G. (2003). Avaliação da mumificação fetal suína em uma granja industrial. *Revista Brasileira de Reprodução. Animal*, 27(4):678–683.
- Spencer, J., Boyd, R., Cabrera, R., Allee, G. (2003). Early weaning to reduce tissue mobilization in lactating sows and Milk supplementation to enhance pigs weaning weight during extreme heat stress. *Journal of animal science*. 81: 2041-52.
- Šprysl, M. a kolektiv (2009). Mléčnost prasnic a vývoj selat. *Zemědělec*, 17(28):10–11.
- Szulc, K., Skrzypczak, E., Panek, A., Knecht, D., Jankowska, A., Sobek, Z., Stanislawski, D. (2011). Analysis of reproduction and litter performance of the Zlotnicka Spotted breed and its different crossbreeds. *Italian Journal of Animal Science*, 10(4):184-187.
- Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A. M. (2001). Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. *Animal Reproduction Science*, 66(3–4):225–237.
- Václavková, E. (2011). Péče o selata v období mléčné výživy. *Zemědělec*, 19(37):13–14.

-
- Václavková, E. Chov zvířat.cz (2014) Péče o selata po porodu. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/544-pece-o-selata-po-porodu/> Václavková, E. Zemědělec.cz (2011) Péče o selata v období mléčné výživy.
- Van der Lende, T. (2000). Embryonic and fetal mortality in swine: causes, consequences and how to prevent these losses. *Proceedings of the 7 th Simpósio Internacional de Reprodução e Inseminação Artificial em Suínos. For do Iguaçu Brazil*. 243-252.
- VDI (2011). *Emissionen and Immissionen aus Tierhaltungsanlagen. Emissions and immissions from animal husbandries Housing systems and emissions: Pig, cattle, poultry, horses*. VDI 3894 B1/Part 1.
- Weisbauerová, E., Rozkot, M., Nevrkla, P., Hadaš, Z. (2022) Effect of litter size on piglet losses in different sow parities. *Research in Pig Breeding*. 16(1):14–18.
- Wientjes, J. G. M., Soede, N. M., Knol, E. F., van den Brand, H., Kemp, B. (2013). Piglet birth weight and litter uniformity: Effects of weaning-to-pregnancy interval and body condition changes in sows of different parities and crossbred lines. *Journal of Animal Science*, 91(5):2099–2107.
- Wolf, J., Žáková, E., Groeneveld, E. (2008). Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets, and losses until weaning. *Livestock Science*, 115(2–3):195–205.
- Wu, M. C., Hentzel, M. D., Dziuk, P. J. (1988). Effect of stage of gestation, litter size and uterine space on the incidence of mummified fetuses in pigs. *Journals of Animal Science*, 66(12):3202–3207.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Selata ve vyhřívaném doupěti (vlastní foto)..... 26

Seznam tabulek

Tabulka 1.1: Délka intervalu od odstavu do zapuštění prasnic a % březosti po 1. inseminaci (Říha et al., 2001)	16
Tabulka 1.2: Minimální požadavky na prostor pro prasnice a prasničky ve skupinovém ustájení podle směrnice 2008/120/ES (Smital, 2023c)	22
Tabulka 4.1: Celkem zapuštěných plemenic (podíl prasnic a prasniček)	30
Tabulka 4.2: Procento březosti (%).....	30
Tabulka 4.3: Délka mezidobí (dny)	31
Tabulka 4.4: Vliv roku na počet selat (ks)	32
Tabulka 4.5: Vliv pořadí vrhu na počet selat (ks).....	33
Tabulka 4.6: Vliv délky březosti na počet selat (ks).....	35
Tabulka 4.7: Vliv délky intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat (ks).....	36
Tabulka 4.8: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet selat (ks).....	38
Tabulka 4.9: Vliv kance na počet selat (ks)	40
Tabulka 4.10: Mumifikované plody.....	41
Tabulka 4.11: Mrtvě narozená selata	42

Seznam grafů

Graf 4.1: Vliv roku na počet selat	32
Graf 4.2: Vliv pořadí vrhu na počet selat.....	34
Graf 4.3 Vliv délky březosti na počet selat	35
Graf 4.4: Vliv intervalu od odstavu do zapuštění na počet selat.....	37
Graf 4.5: Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet narozených selat	38
Graf 4.6: Vliv kance na počet narozených selat.....	40
Graf 4.7: Podíl mrvě narozených selat v závislosti na pořadí vrhu	43

Seznam použitých zkratek

CZV – ceny zemědělských výrobců

IOZ – délka intervalu od odstavu do zapuštění

SZIF – Státní zemědělský intervenční fond