

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Analýza výskytu zalehnutých selat v konvenčním chovu
prasat**

Diplomová práce

**Bc. Václav Vrba
Chov hospodářských zvířat**

Ing. Kateřina Zadinová, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "-Analýza výskytu zalehnutých selat v konvenčním chovu prasat" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Kateřině Zadinové, Ph.D. za vynaložený čas, odborné vedení, cenné rady, ochotu, připomínky a přátelský přístup při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě ANIMO Žatec, a.s., za možnost vypracování experimentu diplomové práce na farmě Sedlice. Následně bych rád poděkoval Daliborovi Kubovému za pomoc, cenné informace a poskytnutí dat pro zpracování a rodině za podporu po celou dobu mého studia.

Analýza výskytu zalehnutých selat v konvenčním chovu prasat

Souhrn

Cílem diplomové práce bylo analyzovat výskyt zalehnutých selat v průběhu laktace v konkrétním užitkovém chovu prasat, který má více typů porodních kotců. U zalehnutých selat v prvních dvou dnech života se pomocí pitvy trávicího traktu zjišťovalo, zda došlo k napojení mlezivem. Dílčím cílem bylo posoudit vliv porodny (typu porodního kotce) na počet zalehnutých selat a jejich napojení mlezivem.

Pro experimentální část práce byly stanoveny 3 hypotézy:

H1: Selata zalehnutá v prvním týdnu po porodu budou výrazně lehčí v porovnání se svými přeživšími sourozenci

H2: U selat zalehnutých během prvních dvou dnů po narození bude výrazně více zalehnutých selat, která nebyla napojena mlezivem.

H3: Typ porodního kotce má vliv na výskyt zalehnutých selat.

Sběr dat probíhal v prvním týdnu po porodu ve třech cyklech: v zimě (leden–březen 2023), v létě (červen–červenec 2023) a na podzim (září–říjen 2023). Zapisováno bylo každé zalehnuté sele, to že je sele zalehnuté se hodnotilo podle podlitin, zlomenin a místa nálezu. Místem nálezu se myslí nalezení selete přímo pod ležící prasnicí nebo v její těsné blízkosti. U každého zalehlého selete se zapisoval datum zalehnutí, datum narození, číslo prasnice, parita prasnice, počet selat v kotci při zalehnutí, hmotnost selete a průměrná hmotnost selat v kotci, dále se sledovali ostatní faktory jako jsou zálehy v noci nebo záleh kojnou prasnicí.

U selat do stáří 2 dnů byla provedena pitva a zjišťovalo se, zda prasnice sele napojila mlezivem. To že sele není napojeno mlezivem, může znamenat, že ho prasnice zalehla úmyslně. Sběr zalehlých selat se prováděl v pěti rozdílných porodních kotcích. Byly rozlišovány takto: staré kotce, nové kotce, FT100, FT200 a FT300.

Statistické vyhodnocení výsledků bylo provedeno v programu SAS (Statistical Analysis System, Inst. Verze 9.4, 2012, SAS Institute, Cary, NC, USA). Pro ověření vlivu parity, porodního kotce a období porodu byl použit Pearsonův chí-kvadrát. Pro ověření vlivu napojení nebo nenapojení selat před zalehnutím na hmotnost zalehnutých selat byl použit zobecněný lineární model (GLM).

Bylo zjištěno, že vliv parity na počet zalehnutých selat ať už napitých nebo nenapitých nelze podle získaných výsledků označit za průkazný ($p=0,0564$). Vliv porodního kotce na počty zalehnutých selat byl statisticky průkazný. ($p=0,0037$). Nižší počet selat se vyskytuje u všech typů FT porodních kotců. Mezi jednotlivými porodnami, respektive porodními kotci nebyl statisticky významný vliv mezi selaty napitými a selaty zalehnutými po dvou dnech věku.

Statisticky průkazný rozdíl na hranici významnosti byl u selat, která byla označena jako nenapitá ($p=0,0499$). Období má statisticky významný vliv ($p=0,0164$) na počet zalehnutých selat. Všechna tři sledovaná období se od sebe statisticky průkazně liší. U zalehnutých selat byla zjišťována jejich hmotnost v závislosti na tom, zda se sele napilo nebo nenapilo mleziva. V tomto případě byl prokázán významný vliv ($p < 0.0001$) napojení mlezivem na váhu zalehnutých selat. Rovněž byl potvrzen rozdíl mezi váhou zalehnutých selat a průměrnou váhou kotce (tedy přeživšími selaty). Naopak se nepotvrdil vliv porodny na váhu zalehnutých selat.

Vzhledem ke zjištěným výsledkům byly hypotézy H1 a H3 potvrzeny.

Klíčová slova: zalehnutá selata, porodní kotce, porodní hmotnost, prasnice, neonatální mortalita selat

Analysis of the occurrence of farrowing piglets in conventional pig farming

Summary

The aim of the diploma thesis was to analyze the occurrence of crushing piglets during lactation in a specific commercial pig farm, which has several types of farrowing pens. In crushed piglets in the first two days of life, a dissection of the digestive tract was used to determine whether there was a connection with colostrum. A partial goal was to assess the effect of the farrowing room (type of farrowing pen) on the number of crushed piglets and their supply with colostrum.

Three hypotheses were established for the experimental part of the work:

H1: Piglets hatched in the first week after birth will be significantly lighter compared to their surviving siblings

H2: For piglets crushed within the first two days after birth, there will be significantly more crushed piglets that have not been fed with colostrum.

H3: The type of farrowing pen has an effect on the occurrence of crushing piglets.

Data collection took place in the first week after delivery in three cycles: in winter (January–March 2023), summer (June–July 2023) and autumn (September–October 2023). Each bedded piglet was recorded, the fact that the piglet was bedded was evaluated according to bruises, fractures and the place of discovery. The place of discovery means finding the piglet directly under the lying sow or in close proximity to it. The crushing date, birth date, sow number, sow parity, number of piglets in the pen at farrowing, weight of the piglet and average weight of the piglets in the pen were recorded for each crushed piglet, and other factors such as crushing at night or crushing by a nursing sow were also monitored.

An autopsy was performed on piglets up to 2 days old and it was determined whether the sow fed the piglets with colostrum. The fact that the piglet is not irrigated with colostrum may mean that the sow laid it on purpose. Collection of crushing piglets was carried out in five different farrowing pens. They were distinguished as follows: old pens, new pens, FT100, FT200 and FT300.

Statistical evaluation of the results was performed in the SAS program (Statistical Analysis System, Inst. Version 9.4, 2012, SAS Institute, Cary, NC, USA). Pearson's chi-square was used to test the effect of parity, farrowing pen and birth period. A generalized linear model (GLM) was used to verify the effect of connecting or not connecting piglets before farrowing on the weight of farrowed piglets.

It was found that the effect of parity on the number of crushed piglets, whether drunk or not, cannot be considered conclusive according to the obtained results ($p=0.0564$). The influence of the farrowing pen on the number of piglets crushed was statistically evident ($p=0.0037$). A lower number of piglets occurs in all types of FT farrowing pens. Between

individual farrowing houses or farrowing pens, there was no statistically significant effect between piglets drunk and piglets bedded after two days of age. There was a statistically significant difference at the limit of significance in piglets that were marked as non-drinking ($p=0.0499$). The period has a statistically significant effect ($p=0.0164$) on the number of piglets crushed. All three observed periods are statistically significantly different from each other. The weight of crushed piglets was determined depending on whether or not the piglet drank colostrum. In this case, a significant influence ($p < 0.0001$) of colostrum feeding on the weight of crushed piglets was demonstrated. The difference between the weight of the crushed piglets and the average weight of the pen (i.e. surviving piglets) was also confirmed. On the contrary, the influence of the farrowing house on the weight of crushed piglets was not confirmed.

Considering the results found, hypotheses H1 and H3 were confirmed.

Key words: crushing piglets, farrowing pen, birth weight, sow, neonatal mortality of piglets

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce	11
3	Literární rešerše	12
3.1	Etologie prasat	12
3.1.1	Agresivita prasnic	12
3.1.2	Komunikace mezi matkou a seletem	13
3.1.2.1	Biokomunikace	13
3.1.2.2	Smyslové vlastnosti sloužící ke komunikaci	13
3.1.2.3	Vokalizace	14
3.2	Technologie ustájení prasnic	16
3.2.1	Ustájení na porodně	16
3.2.1.1	Klasické porodní kotce	17
3.2.1.2	Volné porodní kotce	19
3.2.2	Výživa na porodně	21
3.2.2.1	Výživa prasnic	21
3.2.2.2	Výživa selat	23
3.2.3	Mikroklima na porodně	23
3.3	Fyziologické faktory působící na prasnici na porodně	24
3.3.1	Březost	24
3.3.2	Porod a poporodní období	25
3.3.3	Produkce mléka	26
3.3.4	Kondice	27
3.4	Faktory ovlivňující mortalitu selat	27
3.4.1	Zalehávání selat	28
3.4.1.1	Zalehávání ovlivněno genetikou	29
3.4.1.2	Zalehávání ovlivněno prostředím	30
3.4.1.3	Zalehávání ovlivněno paritou	31
3.4.1.4	Zalehávání ovlivněno hmotností selete	32
3.4.1.5	Zalehávání ovlivněno systémem ustájení	32
3.4.1.6	Vliv napojení selat na zalehnutí	34
4	Metodika	36
4.1	Charakteristika podniku	36
4.2	Průběh sledování	36
4.3	Porodní kotce na farmě	37

4.4	Statistické vyhodnocení	37
5	Výsledky.....	44
5.1	Počty zalehnutí	44
5.2	Vliv parity na zalehnutá sela	46
5.3	Vliv typu porodního kotce na zalehnutá selata	47
5.4	Vliv období na zalehnutá selata	48
5.5	Hmotnost zalehnutých selat	50
6	Diskuse	52
6.1	Počty zalehnutí	52
6.2	Vliv parity na zalehnutá sela	53
6.3	Vliv typu porodního kotce na zalehnutá selata	53
6.4	Vliv období na zalehnutá selata	55
6.5	Hmotnost zalehnutých selat	55
7	Závěr	57
8	Literatura.....	58

1 Úvod

Chov prasat představuje klíčové odvětví zemědělského průmyslu, které hraje významnou roli ve světovém zásobování potravinami a ekonomickém rozvoji venkovských oblastí. Prasata jsou jedním z hlavních zdrojů masa pro lidskou spotřebu, a to jak ve formě čerstvého masa, tak ve zpracovaných produktech. S rostoucí světovou populací a zvyšující se poptávkou po masných produktech se chov prasat stává ještě důležitějším odvětvím zemědělství.

Konvenční chov prasat, charakterizovaný intenzivním a specializovaným přístupem, je často preferovanou metodou produkce vepřového masa kvůli své efektivitě a vysokému výnosu. Avšak tento intenzivní systém může přinášet i řadu výzev a problémů, mezi něž patří i zvýšená úmrtnost selat. Mortalita selat představuje klíčový indikátor zdraví a prosperujícího chovu prasnic. To pro chovatele znamená nejen ekonomické potíže, ale také indikuje možné problémy v managementu stáda, životních podmínkách či zdravotní péči. V posledních letech se mortalita selat stala zásadním tématem jak ve výzkumných kruzích, tak i v praxi chovatelů.

Na celkovou mortalitu selat má významný vliv zalehávání selat. Zalehnutí selat je závažný problém, který může mít negativní dopady jak na pohodu a zdraví zvířat, tak na ekonomiku chovu prasat. Selata, která nejsou schopna se samostatně postavit a sát, vyžadují zvýšenou péči a pozornost chovatele, což zvyšuje náklady na chov a může ohrozit ziskovost podniku. Proto je důležité porozumět příčinám a faktorům ovlivňujícím výskyt zalehnutých selat v konvenčním chovu prasat.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo analyzovat výskyt zalehnutých selat v průběhu laktace v konkrétním užitkovém chovu prasat, který má více typů porodních kotců. U zalehnutých selat v prvních dvou dnech života se pomocí pitvy trávicího traktu zjišťovalo, zda došlo k napojení mlezivem. Dílčím cílem bylo posoudit vliv porodny (typu porodního kotce) na počet zalehnutých selat a jejich napojení mlezivem. Dále bylo cílem práce ověřit platnost stanovených hypotéz.

Hypotéza

H1: Selata zalehnutá v prvním týdnu po porodu budou výrazně lehčí v porovnání se svými přeživšími sourozenci

H2: U selat zalehnutých během prvních dvou dnů po narození bude výrazně více zalehnutých selat, která nebyla napojena mlezivem.

H3: Typ porodního kotce má vliv na výskyt zalehnutých selat

3 Literární rešerše

3.1 Etologie prasat

Prasata jsou typickým obyvatelem okrajových oblastí lesa, přilehlých polí, luk a pastvin. Fyziologická stavba těla nám ukazuje jejich schopnost přizpůsobit se každému prostředí (Šarapatka et al., 2006). U divokých nebo volně pobíhajících prasat je většina aktivního času strávena rytím nebo pastvou a další velká část je věnována pohybu a zkoumání prostředí. Prasata jsou vysoce motivována k prozkoumávání svého prostředí a má se za to, že hnacím motorem tohoto chování jsou pozitivní emoční stavy. Zvýšená explorace tedy může sloužit jako indikátor pozitivních emočních stavů u prasat. Chování, která jsou specificky vyvolána úzkostí nebo strachem, jsou vysoká hlasitost, defekace a pokusy o útěk (Rørvang et al., 2024).

Můžeme si všimnout rozdílů mezi divokými a domestikovanými plemeny prasat. Během procesu domestikace byly některé vlastnosti potlačeny a jiné podporovány. Tyto změny lze pozorovat u jedinců, kteří uprchli nebo jsou záměrně vypuštěni zpět do přírody. Vysokobřeží samice si začaly vytvářet hnízda podobná divokým prasatům. Zvýšená prevalence chovu prasat však vedla k nežádoucím rysům chování, jako je agresivita nebo stereotypní chování. To je způsobeno nedostatkem pohybu a projevy přirozeného chování, rytí nebo míchání skupin. (Jensen et al., 2002). Domestikované druhy vykazují společné behaviorální a morfologické rysy (např. depigmentace v srsti, změny *kraniofaciální* morfologie, zvýšená poslušnost a změny v reprodukčním cyklu), které se výrazně liší od jejich divokých předků (Wilkins et al., 2014).

Výzkumníci považovali prase za jedno z nejinteligentnějších zvířat používaných k chovu kvůli jeho zvědavosti, kognitivní kapacitě a komplexnímu behaviorálnímu repertoáru. Interakce prasete s prostředím může být analyzována prostřednictvím jeho chování a reakcí v cizích a nepříznivých prostředích. Zvířata jsou vnímající bytosti a učí se prostřednictvím svých zkušeností, a to jak negativních (jako je strach a frustrace), tak pozitivních (jako je potěšení a emoce) (Ferreira et al., 2024).

3.1.1 Agresivita prasnic

Moderní chov prasat je stále intenzivnější a rozsáhlejší. Prasata chovaná ve skupinách se mohou rozdělit na několik smíšených skupin během řízení konkrétních farem a existuje vysoká pravděpodobnost agresivního chování po jejich smíchání. Agresivní chování může vážně ovlivnit růst, míru reprodukce a welfare prasat, proto je třeba v produkci prasat věnovat pozornost tomu, zda se prasata podílejí na agresivním chování, a dále posuzovat, zda je nutný zásah člověka (Gao et al., 2023).

Během situací, jako je rozrušení prasnice, například v případě zranění nebo úmrtí selat, může dojít k projevům agresivity. Bezprostředně po porodu může agresivita vůči selatům zesílit, zejména u prasniček. Tento typ chování může mít negativní dopad na přežití selat (Špinka et al., 2018). Prasnice aktivně brání svému vrhu v případě ohrožení selat. V situacích

ohrožení selat vydávají specifické zvukové signály, které mohou přitáhnout predátory v přirozeném prostředí (Drake et al., 2008).

Nadměrná sociální interakce může vyústit v potenciální konfrontaci mezi prasnicemi, způsobenou převážně soutěží o zdroje a území, která ustanovuje sociální hierarchii. Skupinové ustájení může také vést k nepříznivým sociálním interakcím, což vede ke zhoršení zdraví, dobrých životních podmínek a reprodukčních výsledků březích prasnic. Častá krátkodobá agresivita je pozorována při soupeření o potravu, avšak intenzivnější agrese je spojena s nastolením sociální hierarchie. Je patrné, že intenzita agrese se obvykle zvyšuje v prvních dnech po zavedení nových zvířat. Přestože je agresivita prospěšná pro udržení sociální stability zvířat a zdravý vývoj populace, většina agresivních setkání prasnic má za následek poranění kůže a kulhání, což vede k fyziologickému a psychickému stresu, který může také způsobit imunosupresi a může vést k nepříznivým účinkům na zdraví a velikost vrhu (Zeng and Zhang, 2023).

3.1.2 Komunikace mezi prasnicí a seletem

3.1.2.1 Biokomunikace

Každá koordinace uvnitř nebo mezi zvířaty závisí na komunikačních procesech. Přestože se signální molekuly, hlasové a hmatové znaky, gesta a jejich kombinace u všech druhů liší podle jejich evolučního původu a rozmanitosti adaptačních procesů, určité úrovně biokomunikace lze nalézt u všech živočišných druhů (Witzany, 2016). Mezi tyto signální projevy patří načepýření chlupů, změna postavení těla, výrazné pohyby, hlasové projevy a pohyby ocasu. Dále mimické svaly, pachové žlázy a moč. K signálním strukturám také řadíme smyslové orgány, které tyto signály zachycují, třídí a předávají do mozkových center (Voříšková et al., 2001).

V přirozeném prostředí není chování a skupinový život prasnic člověkem narušený. Toto chování jim bohužel nemůžeme poskytnout v produkčních chovech. Stále intenzivnější zemědělské postupy vedly ke změnám v životě zvířat ve stravě a životních návycích. Mnoho normálních chování prasnic je také omezeno a dlouhodobé fyzické nepohodlí prasnice může způsobit chronický stres a dále ovlivňuje fyziologické funkce a reprodukční výkon prasnic. Při přizpůsobování se těmto změnám jsou zvířata často vystavena nepředvídatelným fyzickým a psychickým tlakům, což způsobuje, že prasnice mají nouzové chování, a dokonce se snižuje velikost (Zeng and Zhang, 2023).

3.1.2.2 Smyslové vlastnosti sloužící ke komunikaci

V komerční produkci prasat jsou interakce mezi prasnicí a seletem ohroženy v důsledku konvenčního používání porodních klecí, které omezují pohyby prasnice a její schopnost navázat kontakt se selaty, jako je kontakt s čenichem. V některých případech jsou selata uměle odchována po odebrání matce již několik dní stará. Umělý odchov selat zhoršuje welfare selat prostřednictvím nárůstu abnormálního chování a snížené růstové výkonnosti a emočního

stavu. Ustájení a management kojících prasnic proto do značné míry ignoruje potenciální roli matky nad rámec poskytování výživy (Farish et al., 2023).

U prasat je zrak špatně vyvinut a mají nejlepší vidění na blízko. Jsou adaptována na vidění ve špatných světelných podmínkách, jako je šero nebo přitmě, což jsou podmínky běžné pro jejich přirozené prostředí (Šarapatka et al., 2006). Prasata mohou být citlivá na změny osvětlení, což může vést k nervozitě, podrážděnosti a neochotě vstoupit do tmavých prostor. Mají dichromatické vidění, což znamená, že vidí barvy, ale jsou omezeni ve vnímání červené a zelené barvy, podobně jako někteří lidé (Veselovský et al., 2005).

Prasata ve velké míře využívají sluch, protože ho mají mimořádně dobře vyvinutý (Šarapatka et al., 2006). Pro divoká prasata je sluch nejdůležitější smysl pro odhalení nebezpečí. Pro odhalení nepřitele otáčí a pohybují hlavou ve směru hluku. Tyto pohyby jsou důležité pro pohyb uší. Neobvyklé otáčení hlavy má za následek, že při hrozícím nebezpečí se prasnice rozeběhne ve směru hluku (Matoušek et al., 2011). Z toho vyplývá, že se k prasatům musíme chovat klidně a vyhnout se zbytečnému hluku (Šarapatka et al., 2006).

Předpokládá se, že prasata mají dobře vyvinutý a citlivý čichový aparát a prasata tuto smyslovou modalitu využívají ve svých každodenních činnostech. Čichání a rytí patří mezi nejběžnější přirozené chování prasat, kde smysl pro čich hraje zásadní roli při hledání potravy. Prasata jsou schopna rozlišovat mezi jedinci pouze na základě pachu jejich moči. Prasata mají také žlázy v oblasti obličeje, které vydávají pachy a které hrají důležitou roli při páření a při interakci s neznámými nebo známými jedinci. Čich a informace obsažené v pachu se tak zdají být důležité pro prasata a pro komunikaci mezi prasaty. Je proto poněkud překvapivé, že bylo provedeno relativně málo výzkumů v oblasti čichu, čichového chování u prasat nebo využití pachů v praktickém řízení prasat (Rørvang et al., 2024).

Prase je schopno vnímat hmatové podněty prakticky celým tělem. Rypák je pro prase nejvíce uzpůsobeným orgánem pro hmatové vnímání. Prasata ho využívají k různým činnostem, od hledání potravy až po komunikaci s ostatními jedinci (Matoušek et al., 2017). Již v prvních minutách po narození selata využívají svůj hmat. Okamžitě po porodu nahmatávají mléčnou žlázu a hledají struk. Později jej využívají při hledání potravy, průzkumu okolí, předmětů a ostatních jedinců (Šarapatka et al., 2006). Prasata patří mezi kontaktní zvířata, při odpočinku potřebují přímý kontakt. Tento kontakt je velice důležitý ve vztahu matka-sele, jelikož si tak vytvářejí silné pouto a rovněž slouží jako nástroj pro zabezpečení správné termoregulace u mláďat (Hrouz et al., 2007).

3.1.2.3 Vokalizace

Vokalizace je jednou z hlavních forem komunikace mezi prasnicemi a selaty. Nejtypičtějším a nejznámějším signálem prasnice je volání selat, aby se napila mléka. Intenzita vokalizace k pití se může v různé fázi kojení lišit. Můžou se objevit i zvuky spokojenosti, ze kterých je jasně vidět mateřská spokojenost kojící prasnice. Když se selata chovají hrubě a divoce, prasnice se po prvotním signálu uklidní a bude tiše jakoby v

pohotovosti a občas vydá varovný a nespokojený zvuk. Pokud prasnice ztratí trpělivost nebo je donucena přestat kojit zvyšující se bolestivostí sání, prudce se otočí a buď si lehne, nebo vstane (Matoušek et al., 2017).

Prasata jsou schopna používat velké množství akustických signálů. Běžné chrochtání sděluje informace o identitě a umístění zvířete a zřejmě také o vzrušení či naladění jedince, především prostřednictvím rychlosti, hlasitosti a ladění výšky zvuku. Prasata vydávají vysoké zvuky (kvičení), když se bojí, mají bolest a když jsou před krmením napadena nebo frustrovaná. Když se leknou, krátce štěknou, což je signál, který způsobí, že všechna prasata v dosahu sluchu se leknou a ztoporní nebo utečou (Pulkrábek et al., 2005). Ačkoli jsou prasata hlasová zvířata, výzkum hlasové komunikace u prasat je omezený. Prasata komunikují prostřednictvím nepřetržitých sérií různě dlouhého mručení, které lze slyšet v řadě situací, například při pozdravu, během sociální izolace, jako reakce na strach nebo očekávání (Rørvang et al., 2024).

Pomocí zařízení pro měření zvuku s přesnými zařízeními se u prasat identifikovali sedm různých druhů vokalizací. Mezi nimi typ vokalizace zvaný „kvákání“ vykazoval pozitivní korelaci s behaviorálními reakcemi na izolaci, zatímco nízkofrekvenční chrochtání pozitivně korelovalo s průzkumem nového prostředí. (Ferreira et al., 2024). Pokud je slyšet například při rytí nebo shánění potravy, lze toto chrochtání interpretovat jako poziční signály mezi jednotlivci, aby se usnadnila skupinová soudržnost. Štěkání je většinou slyšet, když jsou prasata vyděšená nebo v situacích podobných frustraci, zatímco kvičení nebo křik je slyšet, když prasata trpí bolestí nebo jsou v situaci vyvolávající strach. Vokalizace tak mohou být použity jako indikátory emočních stavů prasat (Rørvang et al., 2024).

Akustická struktura vokalizací je primárně ovlivněna fyzikálními vlastnostmi, dynamickým stavem prasete a přechodnými vlastnostmi. Mezi fyzické atributy patří například velikost těla, věk a pohlaví. Mezi dynamické stavy můžeme zařadit např. reprodukční stavy a dominantní stavy. Přechodné atributy zahrnují emoční nebo motivační stavy (Leliveld et al., 2017). Vokální komunikace prasat by měla poskytovat informace o jejich stavu, které jsou zakódovány v akustické struktuře vokalizací. Tato akustická struktura je především ovlivněna fyzickými charakteristikami, jako je velikost těla, věk a pohlaví. Dále jsou na ni mimo jiné klíčově působeny dynamické stavy, jako jsou stavy reprodukční a dominance, a také dočasné atributy, například emoční nebo motivační stavy (Leliveld et al., 2017).

Prasnice využívají přivolávací reflexy, jako jsou zvukové signály, k soustředění selat na sání. Naopak akustické signály selat informují prasnici o jejich přítomnosti u mléčné žlázy a jejich zdravotním stavu. Spolu s hmatovou stimulací tyto signály přispívají k vyvolání reflexu spouštění mléka. Selata samotná pak využívají akustické signály ke komunikaci mezi sebou a k posílání zpráv prasnici. Kvičení různé intenzity slouží k oznamování nepříznivých událostí, což vyvolá reakci nejen u prasnice, ale také u ostatních zvířat v chlévě. Prasnice je díky vokalizaci selat schopna rozpoznat zdravé jedince od nemocných (Šarapatka et al., 2006).

Hlasové charakteristiky tíšňových volání prasat se také mohou lišit v závislosti na jejich emocionálním vzrušení, což představuje cenný nástroj pro předávání informací o emočních a behaviorálních stavech v důsledku změny prostředí (Ferreira et al., 2024). Při rozrušení se chrochtání zesílí spíše zvýšením rytmu než výšky. Během říje vydávají prasnice velmi odlišné zvuky. Běžné je jemné, rytmické chrochtání. Často během vytrvalého pronásledování kancem vydá vysoký kvičení, který začíná jako hrdelní zvuk, ale náhle se zvedne a končí jako vytrvalý vysoký skřek. Tento zvuk vydává pouze v situacích extrémní úzkosti nebo ohrožení (Voříšková et al., 2001).

3.2 Technologie ustájení prasnic

Zemědělské systémy fungují na základě welfare zvířat a my se ho snažíme zvířatům poskytnout v podobě správných podmínek ustájení, kvalitního krmiva a dobré péče. Výsledkem nám můžou být dobré ekonomické výnosy. Z ekonomického hlediska není pro chovatele nejlepší poskytnout maximální úroveň welfare. Tyto prostředky jsou vhodnější použít pro zdraví, výživu a management (Edwards & Fraser, 1997).

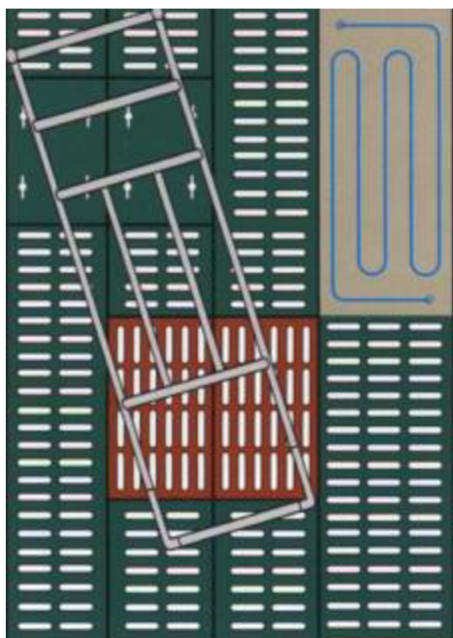
3.2.1 Ustájení na porodně

Systém porodních kotců se liší podle toho, jak dlouho po porodu jsou prasnice uzavřeny v porodní kleci. V konvenčním porodním kotci jsou prasnice uzavřeny po celou dobu pobytu na porodně. U alternativní porodních kotců se prasnice po určité době otevře porodní klec a má k dispozici celý kotec. V některých typech ustájení nemusí být prasnice uzavřeny vůbec (Goumon et al., 2022). Alternativy ke konvenčním porodním kotcům pro vnitřní chov lze v zásadě rozdělit do dvou různých typů. Systémy s částečně pevnou podlahou, která rozděluje plochu kotce na funkční zónu a zónu pro poskytování hnízdních materiálů, které prasnicím umožňují přirozenější chování při budování hnízda. Dalším systémem jsou kotce s celoroštovou podlahou, kde se nedá rozdělit kotec na funkční zóny z důvodu propadávání materiálu rošty (Pedersen et al., 2023).

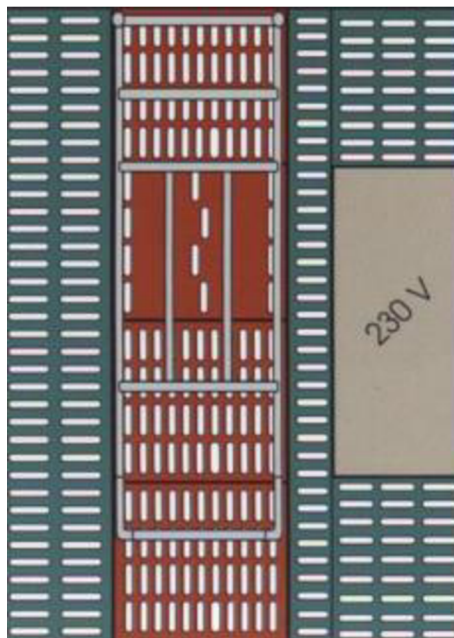
Pomocí moderních technologií dnes můžeme využít maximálního potenciálu prasnic, jak z hlediska užitkovosti, tak i zdravotního stavu. Mezi nejrozšířenější můžeme zařadit klecové chovy. Mezi hlavní důvody pořízení klecí patří redukce zalehnutí selat (Nevrla & Hadaš, 2015). Klecové systémy byly navrženy k tomu, aby minimalizovali zaleháváním (Peltonemi & Oliviero, 2014). Z celkových ztrát na porodně od porodu do odstavu je způsobeno až 55 % zalehnutím selat (Kilbride et al., 2009).

Rozdíl mezi ztrátami u klasických porodních kotců a volných porodních kotců je $1,31 \pm 0,88$ ks selat u moderní technologie a $1,85 \pm 1,31$ ks selat u starší technologie. Rozdíl potvrzuje vysoce statisticky průkazný rozdíl ($P \leq 0,001$) ve prospěch modernějších technologií (Nevrkla & Hadaš, 2015). Úmrtnost selat se snižuje s vývojem modernějších klecových ustájení, které zabraňují zalehnutí, avšak tento faktor zůstává stálým problémem, zejména u selat s nízkou porodní hmotností (Shankar et al., 2015).

Bezstielivové ustájení prasat existuje ve 2 základních provedeních, a to se spádovým ložem a roštovým kalištěm nebo celoroštovou podlahou. Ve velké většině se jedná o stavebnicové díly ocelové, litinové, pastové a železobetonové. Z roštnic lze stavebnicově sestavovat nosné podlahy různých sestav a tvarů (Obr. 1 a 2), a tak optimálně využívat stájové plochy (Stupka et al., 2013).



Obrázek 1 Návrh porodního kotce (Stupka et al., 2013)



Obrázek 2 Návrh porodního kotce (Stupka et al. 2013)

3.2.1.1 Klasické porodní kotce

Porodní klece byly vyvinuty s cílem zlepšit efektivitu produkce a minimalizovat úmrtnost selat. Porodní klece usnadňují dohled, zásahy a řízení jednotlivých prasnic a selat. Tyto výhody jsou však kompenzovány kompromisy v oblasti dobrých životních podmínek prasnic. Porodní klece omezují schopnost prasnice provádět předporodní sekvenci chování při stavbě hnízda, která je u domestikovaných prasnic do značné míry nemodifikovaná a je považována za biologicky významnou. Důsledkem tohoto omezení je, že prasnice může zažívat stres a projevovat změněné nebo nesprávně zaměřené chování (Chidgey et al., 2015).

Porodní klece minimalizují plochu porodního kotce, zajišťují bezpečnou manipulaci s prasnicemi a selaty, zjednodušují provoz, čímž snižují pracnost, a hlavně snižují ztráty selat (Jedlička et al., 2014). Obvyklá šířka kotců je v rozmezí 160–200 cm. Délka kotce je 220–240 cm v závislosti na umístění pevného boxu. Poloha fixačního boxu může být šikmo nebo zarovnaná se stěnou kotce (Hájek a Jelínek et al., 2004). Standardní porodní kotce musí počítat s větší velikostí prasnice a větším počtem selat ve vrhu. Současný standard je 180 × 270 cm, s nastavitelnou šířkou klece a délkou 210 cm pro prasnice (Jedlička et al., 2016). Pokud je použito klecových zábran, minimálními rozměry prostoru pro prasnici musí být délka 2,1 m a šířka 0,7 m, a za zábranami musí být minimálně 0,3 m volného prostoru (Vyhláška o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, 2004).

Tento typ kotce má typicky kolem 4-6 m², s plně roštovou nebo odvodněnou podlahou. Kvůli nedostatku pevné podlahy, selata musí mít přístup do vyhřívaného prostoru pro plazení s pevnou podlahou oddělenou od prasnice, aby byla dodržena Směrnice EU o porodním ustájení, která uvádí, že „Část celkové podlahy, dostatečná k tomu, aby zvíře (zde selata) k společnému odpočinku, musí být pevné nebo přikryté podložkou, případně podestýlané slámou nebo jakýkoli jiný vhodný materiál“ (Pedersen et al., 2023).

Systémy s trvalým ustájením vyžadují méně ve srovnání s volnými porodními kotci, a proto vyžadují nižší investice, zatímco systémy pro dočasné klece představují zprostředkující řešení týkající se prostoru. Proto, vezmeme-li v úvahu dobré životní podmínky prasnic a selat, jakož i ekonomické úvahy, může být dočasné umístění do klecí proveditelnou možností, když je prostor omezený a/nebo je třeba provést úpravy ve stávajících stájích (tj. složitá rekonstrukce nebo rozšíření). Systémy pro dočasné ustájení mohou být také zajímavé, pokud farmáři ještě nejsou ochotni nebo schopni pracovat s volnými porodními systémy (Heidinger et al., 2022). Ve všech typech porodních kotců je nezbytné vyhrazení prostoru pro selata, kde budou mít možnost odpočinku a přijímání potravy (Hájek et al., 2004). Doupě v porodním kotci by mělo mít plochu minimálně 0,8 m². Sající selata musí mít přístup k čisté pitné vodě, která by měla být nejlépe dostupná prostřednictvím mělkých misek nebo jehlových napáječek (Jedlička et al., 2016).

Boudičky a oblast mimo ležení prasnice poskytuje bezpečnou zónu, kde jsou selata v bezpečí před šlápnutím nebo zalehnutím prasnicí během změn držení těla (Pedersen et al., 2023). Pro selata je nutné instalovat do lůžka zdroj tepla, které prasnicí neporaní. Kvůli nedokonalé termoregulaci, správné funkci imunity, trávení a krvetvorby je nutné novorozeným selatům zajistit teplotu vzduchu pohybující se od 33 °C do 35 °C. Prostor ustájení selat je vytápěn teplovodním zdrojem, elektrickou výhřevnou deskou nebo vodním lůžkem. Vzduch nad lůžkem selat ohřívají infrazářiče, infračervené lampy nebo sálavé panely (Stupka et al., 2009). Umístěním stříšky nad výhřevnou desku pomáhá vytvářet požadované mikroklima. Jednotlivé střechy a případně boční stěny doupěte jsou zvláště důležité, protože mohou oddělit optimální tepelné prostředí pro selata od prostředí kojící prasnice. Když není hnízdo, fouká horký vzduch přímo do porodního kotce, což zásadně nevyhovuje prasnicí (Smola et al., 2012).

Standardní porodní kotce musí počítat s větší velikostí prasnice a větším počtem selat ve vrhu. Současný standard je 180 × 270 cm, s nastavitelnou šířkou klece a délkou 210 cm pro prasnice (Jedlička et al., 2016). Pro asistovaný porod musí být za prasnicí ponecháno alespoň 30 cm volného prostoru (Hájek et al., 2004). Od zadní části klece ke dveřím kotce volný prostor 25 cm, kterým mohou selata procházet z jedné strany na druhou. V porodním kotci musí být dostatek místa na obou stranách klece pro selata. Pokud má i prasnice dostatek prostoru, spustí více mléka, což se projevuje vyšší hmotností selat při odstavu (Jedlička et al., 2016).

Nevýhodou porodních klecí je omezení přirozeného chování prasnice, což negativně ovlivňuje mateřské chování prasnice. Porodní klece používané v 80. a 90. letech 20. století nebyly ideální a způsobily, že prasnice přibraly až polovinu své hmotnosti. Velký počet selat

ve vrhu znamená nedostatečný prostor pro sání. Byla vyvinuta nová technologie, ve které mají kotce pro prasnice více oblastí zahrnující špinavé oblasti, fixační box a hnízdo pro selata. Prasnice a selata přicházejí do kontaktu se zvířaty v sousedních koticích. Rozměry kotce pro prasata jsou 3,6 m × 2,7 m. V porodnicích, kde jsou prasnice částečně nehybné, se osvědčily bariéry postavené s diagonálními stěnami, které umožňují selatům běhat bez polehávání a pohybovat se po podlaze. Experimentální sledování skupin prasnic v porodních koticích a jednotlivých porodních boxech ukázalo, že mortalita selat v obou systémech byla přibližně stejná (Jedlička et al., 2017).

3.2.1.2 Volné porodní kotce

Tyto systémy jsou upravenou verzí klasických porodních klecí (Baxter et al., 2012). Nejvýraznější změny jsou pouze geometrické. Prostorové nároky zůstávají většinou obdobné. Pomocí úprav kotce chceme dosáhnout toho, aby se prasnice byla schopna otočit (Edwards et al., 2008).

Zábrany se většinou odstraňují 5 až 7 dní po porodu (Weber et al., 2020). K většině úmrtí selat dochází v prvních 2 až 3 dnech po narození a je způsobena především zalehnutím, ale úzce souvisí s výživou selat a mikroklimatem. Prasnice v porodních koticích po odstranění vykazují aktivnější pohyby a méně časté ulehání, také selata jsou také aktivnější. Dochází tak ke zvýšení kontaktu prasnice se selaty prostřednictvím chrochtání a očichávání (Chidgey et al., 2016).

Použití protiskluzových podlah a šikmých stěn je vhodné ke snížení ztrát selat zalehnutím. Šikmé stěny usnadňují prasnici opatrné uléhání. Plocha pro ležení prasnic by měla být nejméně 5 m². Ve volném kotci jsou desky připevněny ke stěnám kotce a jsou navrženy tak, aby poskytovaly bezpečný prostor pro selata při ulehání prasnice. Prasnice preferují, pokud možno šikmé stěny před železnými zábranami. Železné zábrany nemusí být pro prasnice vhodné, protože jejich zadní nohy mohou bolestivě narazit do jejich částí (Kirkden et al., 2013).

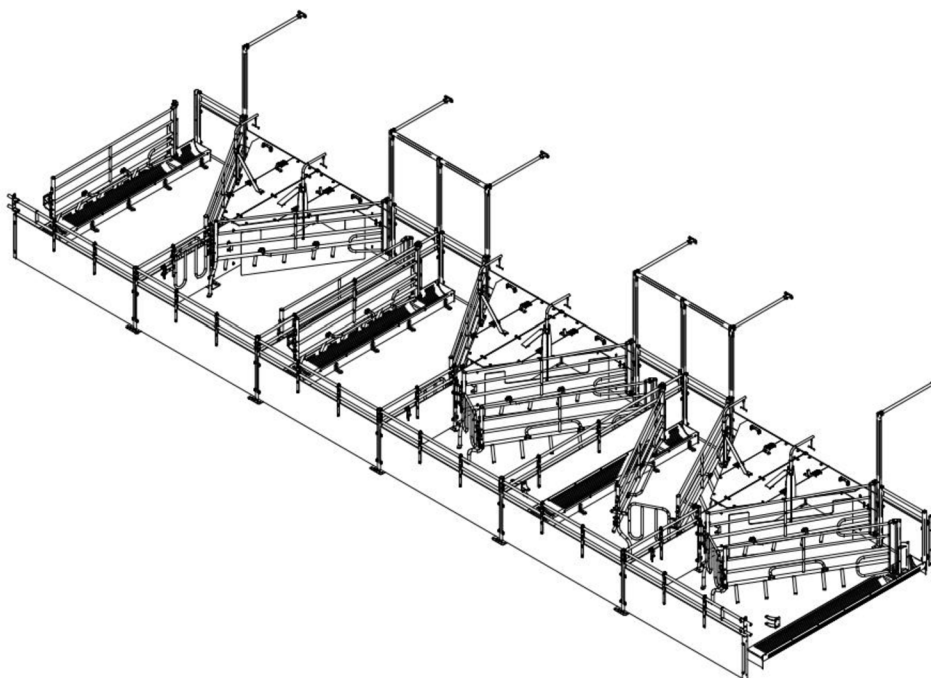
Ve volných porodních koticích je nižší výskyt abnormálního chování u selat i prasnic a zároveň vyšší úroveň aktivity. Poskytnutí vhodného materiálu pro stavbu hnízda má pozitivní vliv na chování jak prasnic, tak selat. Nicméně v těchto systémech je zaznamenána vyšší úmrtnost ve srovnání se systémem porodních klecí (Zhang et al., 2020). V systému volných porodních kotců bylo pozorováno snížení kousání uší a ocasů a zvýšená intenzita růstu, což svědčí o pozitivním vlivu na pohodu zvířat (Kinane et al., 2021).

Ve Švýcarsku, Švédsku a Norsku je umístění prasnic do porodních klecí povoleno pouze ve výjimečných případech, tj. problémy s končetinami a agresivní chování k selatům, a to na omezenou dobu v délce 3 až 5 dnů (Rozkot et al., 2014).

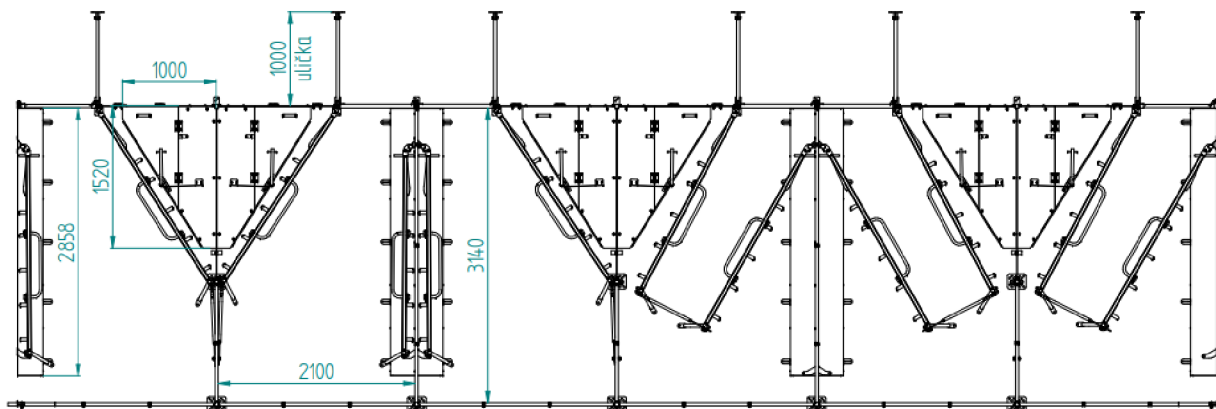
3.2.1.2.1 FT kotce

Systémy dočasných porodních klecí mohou být přijatelnějším systémem ustájení pro prasnice v laktaci než trvalé klece a volné ustájení z hlediska welfare. Prasnice je omezena pouze během prvních několika dnů, aby se selata během tohoto kritického období chránila před zalehnutím. Stále však existují obavy ohledně vysoké úmrtnosti selat po otevření klecí. Málo je známo o důsledcích otevření klece na chování prasnice při ležení, když je prasnici a selatům poskytnuto více prostoru. To je velmi důležité, protože to může vést k nárůstu zalehávání (Illman et al., 2021).

Ustájení pro prasnice ve formě volného porodního kotce o 2,4 x 3,2 metru. Hrazení je vysoké cca 1,2 metru. Je vyrobeno z laminátu. K jejich výrobě se používá odpadní materiál z výroby větrných elektráren. Kotec má cca ¼ plochy s litinovým roštem a zbytek plná podlaha. V části kotců je plná plocha vybavena gumovou rohoží (původně pro krávy), která je přilepená a přišroubovaná do betonu. Snížení výskytu otlaků na ramenou u prasnic a menší léčba selat na klouby, kulhání (méně odřenin, ...). Selata mají boudu s vyhřívanou podlážkou a lampou. Bouda je zabezpečena tak, aby do ní prasnice nemohla. Prasnice je v Norsku povoleno uzavřít do klece do 4. dne po porodu, pokud to situace vyžaduje (agresivní, zaléhávání, ...). Na této farmě jsou prasnice ponechány volně (klec zcela chybí) od nahnání až do odstavu. Dlouhé koryto společné pro prasnici a selata. Selata začnou intenzivně přijímat polévku KPK od 20. dne věku. Prasnice se odstavují okolo 31–33 dní po porodu. Selata zůstávají v porodním kotci dalších 30 dní (Kerber, 2017).



Obrázek 3 Návrh FT kotce (Kerber, 2017)



Obrázek 4 Návrh FT kotce (Kerber, 2017)

3.2.2 Výživa na porodně

Genetický výběr, zdravotní management a zlepšení výživy vedly ke zlepšení produktivity prasnic. Během několika posledních let se díky intenzivnímu genetickému zlepšení zvýšil počet narozených selat. Toto zvýšení velikosti vrhu však vedlo ke snížení porodní hmotnosti v rámci každého vrhu v důsledku větší konkurence o živiny v nitroděložním prostředí. Selata s nízkou porodní hmotností mají vyšší riziko úmrtnosti v období odchovu, zvláště když je jejich příjem kolostra snížen. Tato selata také vykazují sníženou hmotnost při odstavu, což má za následek nižší tržní hmotnost a sníženou reprodukční výkonnost. Porodní hmotnost a jednotnost velikosti vrhu při narození jsou zásadními produkčními proměnnými v komerční produkci prasat (Mun et al., 2023).

3.2.2.1 Výživa prasnic

Prasnice proto potřebuje produkovat dostatečné množství mléka, aby splnila požadavky svého velkého a rychle rostoucího vrhu. Ve skutečnosti se mezi lety 1935 a 2010 mléčnost zvýšila čtyřnásobně. To naznačuje, že prasečí mléčná žláza se také přizpůsobila zvýšené poptávce po produkci mléka. Všechna tato zlepšení u prasnice a jejího vrhu zaručují neustálé aktualizace programu nutričního managementu. Bez správné nutriční podpory budou prasnice čelit vážnému katabolickému stavu. Těžký katabolický stav matky zhoršuje růst a přežití vrhu (Kim et al., 2013).

Protože prase je všežravec, vyžaduje ve stravě vyšší koncentraci živin než býložravci. Na rozdíl od býložravců jsou prasata potravními konkurenty lidí. Jeho potravu tvoří především bílkovinná krmiva obilného a rostlinného původu. Celková velikost trávicího systému prasat je menší než u býložravců, takže nejsou schopna strávit velké množství objemného krmiva. Mikrobiální trávení výrazně neovlivňuje nutriční a energetickou rovnováhu. Tím hlavním je enzymatické trávení (Velechovská et al., 2011).

Pět dní před porodem se krmná dávka snižuje. V den porodu se nekrmí vůbec a prasnice má přístup pouze k vodě. Po porodu dochází k navyšování krmné dávky z důvodu potřeby co

nejvyšší produkce mléka, což představuje příjem až 10 kg. V tomto případě lze zvolit krmnou strategii jak postupného zvyšování krmné dávky, tak *adlibitní* dávky KPK vhodné pro současná plemena prasnic s výbornou zmasilostí. Pro vyšší mléčnost prasnic, je dobré mít v krmné dávce vyšší koncentraci metabolizovatelné energie (Stupka et al., 2013).

Prasnici po porodu krmíme přibližně 3 až 5 dnů restringovaně a teprve poté zvyšujeme krmnou dávku až na *adlibitní* úroveň, synchronizovaně s růstem selat. Prasnice z 1 kg směsi pro kojící prasnice vyprodukuje přibližně 1.8 kg mléka. To znamená, že při zvýšeném počtu selat ve vrhu by měla přijímat i vyšší množství směsi. Kapacita příjmu krmiva je však omezena individualitou prasnice. Při současné plodnosti se průměrná denní krmná dávka pro laktující prasnici pohybuje mezi 5-7 kg kompletní krmné směsi. Doporučuje se krmit prasnici nejméně 2x denně. Žravost prasnice je závislá na příjmu pitné vody při suchém krmení. Překrmování může být kontraproduktivní (ztráta apetitu, plýtvání krmivem). Proto je nutné sledovat denně příjem krmiva laktující prasnicí a dávku regulovat podle příjmu. Úhyn selat snižuje odpovídající výživa prasnice a vysoká schopnost prasnice změnit metabolismus na katabolický po porodu, což příznivě ovlivňuje chování prasnice při kojení (vyšší frekvence kojení = vyšší růst selat) (Čeřovský et al., 2009).

Během kojení se doporučuje upravit křivku krmení pro maximalizaci produkce mléka a růstu selat, dále chceme minimalizovat reprodukční problémy prasnic po odstavu. Pro to musíme splnit správné ustájecí podmínky, přesné nastavení krmné dávky a její složení (Dourmad et al., 2008). Doporučená denní spotřeba u kojících prasnic o váze 150–300 kg se pohybuje u energie od 51 MJ/SE – 126, dále 50-60 g lysinu, 45 g vápníku, 35 g fosforu, 0,8 mg selenu, vše pro denní potřebu, dále vitamíny A a E, v denní dávce 10 000 IU (Close et Colea, 2000).

Krmení jednou denně vytváří nerovnováhu mezi příjmem krmiva prasnice a potřebou krevních metabolitů pro tvorbu mléka. Živiny z krmiva vrcholí v plazmě přibližně půl hodiny po krmení, poté klesají. Zatímco selata kojí každých 41–43 minut, poté se produkuje mléko pro další kojení. Proto krmení pouze jednou denně vyžaduje, aby prasnice čerpala z tělesných zásob pro produkci mléka. Rozdělení denní krmné dávky při porodu prasnice na dvě nebo více krmení za den bylo prozkoumáno jako metoda na podporu rovnoměrnějšího podávání energie do prasnice během laktace. Krmení dvakrát nebo třikrát denně může být dostačující, protože počet odstavených selat ani denní přírůstek nebyl ovlivněn, pokud byly prasnice krmeny čtyřikrát denně nebo se frekvence krmení postupně zvyšovala z pěti krmení denně (den 4–6 po porodu) na sedm krmení denně (7–9 den po porodu) a devět denních krmení od 10. dne a dále (Seddon and Moustsen, 2023).

Během prvních třech dní po porodu je doporučeno krmit restringovaně, prasnice si lépe navyká na novou krmnou směs a nepřekrmuje se, to snižuje riziko výskytu agalaktie (Beyga et Rekiel, 2010). V tomto období by měla kojící prasnice přijmout kolem 2,4 kg směsi KPK na kus a den. Až po uplynutí této doby je vhodné dávkovat krmivo podle počtu selat (Paradovský et al., 2007).

Během laktace mají prasnice s vyšším příjmem krmiva více inzulinu v krvi a vyšší hladinu luteinizačního hormonu, což vede ke zvýšení produkce folikulů a následně k početnějšímu vrhu v následující paritě. Na porodně se prasnice doporučují krmit dva a vícekrát denně, to zajišťuje dostatečný přísun čerstvého krmiva během dne a prasnice budou mít větší chuť ke krmení (Aherne et al., 2005).

3.2.2.2 Výživa selat

První potravou pro selata po narození je mlezivo, které poskytuje energii pro regulaci tělesné teploty a růst. Selata, která nemají dostatečné energetické rezervy a imunitu, jsou po narození velmi zranitelná a často umírají hladem. Množství přijatého kolostra u selat za 24 hodin se pohybuje mezi 250 a 300 g na 1 kg hmotnosti selátka. Suplementace selat mlezivem není příliš častá. Chovatelé mohou snížit úmrtnost tím, že sele přiloží k mléčné žláze a pomohou jim najít struk. Vyšší schopnost přežití selat během prvního dne a vyšší hmotnost při odstavu lze dosáhnout osušením selat po narození a dokrmováním slabých selat mlezivem. Většina těchto strategií zahrnuje perorální podání kolostra, obvykle ručně oddojeného ze stejného stáda prasnic (Andersen et al., 2007; Muns, 2013).

Jednou z výhod je, že kolostrum může být zamrazeno a ponecháno pro budoucí použití. Podávání 10–15 ml mleziva 1 - 2x během prvních 24 hodin je dostačující pro zajištění úspěšného sání. Odlišnou strategií k zajištění dostatečného příjmu mleziva je překládání selat a dělené kojení. Při děleném kojení je část vrhu v průběhu prvních 12 hodin života dočasně uzavřena na cca 1-2 hodiny. Jako první se zavírají nejsilnější selata, menší selata se ponechají u prasnice a dostanou tak prostor k napojení. Odebraná selata by měla být umístěna do boxu, kde musíme zajistit zdroj tepla jako prevence podchlazení (Muns, 2013).

Mléko prasnice je hlavním zdrojem výživy selat do odstavu. Uvádí se, že produkce mléka prasnic nestačí potřebám moderního genotypu selat, resp. genetickému potenciálu růstu selat a že k této disproporcii mezi přívodem živin mlékem a potřebou selete dochází již záhy po narození, tj. ve druhé polovině 1. týdne kojení a stoupá s věkem selat až do odstavu. Tato situace zdůrazňuje podávání příkrmu (prestartéru) selatům již záhy po narození, např. již 3. den. Vitální sele je schopno příkrm nalézt a brzo se naučí příkrm přijímat. Podávání příkrmu má vlastně dvě funkce: naučit kojené sele přijímat předkládanou potravu a v různém individuálním stupni snížit živinový deficit mléka versus potřeba selete. Podmínkou příjmu příkrmu je dostupnost čerstvé pitné vody pro sele zejména tehdy, kdy se předkládá v suché formě (zpravidla granulované). Typický průměrný denní přírůstek živé hmotnosti pro kojené sele se pohybuje mezi 200–300 g/den podle užitkového typu. Jeden kg mléka představuje asi 200g sušiny, 55 g proteinu, 50 g laktózy a 80 g tuku (ME asi 5.4 MJ/kg). Protože na 1 kg přírůstku selete je zapotřebí přívodu asi 22 MJME znamená to, že na 1 kg přírůstku živé hmotnosti potřebuje sele přijmout asi 4 kg mléka (Čeřovský et al., 2009).

3.2.3 Mikroklima na porodně

Prase nemá dostatečnou schopnost termoregulace, proto je teplota ze všech klimatických parametrů nejdůležitější. V době inseminace by se optimální teplota měla pohybovat mezi 17-

20 °C, u březích prasnic je komfortních 18-21 °C. U prasnic kojících je přijatelná teplota i 22 °C, ale spodní hodnota zůstává stejná jako u prasnic gravidních. Vyšší teplota je přípustná pouze tehdy, když jsou prasnice umístěny v individuálních kotcích nebo jsou vystaveny průvanu, vlhku a mokru tvrdí (Stupka et al., 2013).

Během prvních hodin po porodu je organismus selat vystaven mnoha nebezpečím, zvyšuje se riziko infekce a poranění. Sele musí odolávat stresu způsobeným z nového, potencionálně nebezpečného prostředí (Para et al., 1992). Některé fyziologické funkce a orgány se vyvíjejí až v průběhu dalšího růstu, proto jsou selata po porodu velice zranitelná a náročná na prostředí. První týden sele na porodně potřebuje teplotu 28-32 °C (Čechová et al., 2003).

V letních měsících teploty přesáhnou uvedené hodnoty. V těchto měsících plodnost u prasnic a produkce selat klesají. Podle studií, které byly prováděny se předpokládá, že snížení reprodukční výkonnosti je způsobeno vysokými teplotami, které snižují sekreci GnRH a také zhoršují vývoj ovariálního folikulu, který ohrožuje funkce žlutého tělíska, což vede ke snížení koncentrace progesteronu. Další výzkum prokázal, že prasnice na prvním vrhu jsou mnohem citlivější na venkovní teploty a na teplotní změny, které vedou ke snížení reprodukce. Tato citlivost souvisí s nezralým endokrinním systémem a nízkým příjmem krmiva během pobytu na porodně (Bertoldo et al., 2012).

Pro novorozená selata hraje mikroklima velmi vysokou prioritou, a pravděpodobně vyšší prioritou než prostor. Pokud je pro selata dostatečné teplo, spotřebovávají méně energie na termoregulaci a mohou ji místo toho použít k sání prasnice a získat více energie. Důležitý je volný přístup k vemenu, který umožňuje selatům stimulovat vemeno a omezit boje o struk (Seddon and Moustsen, 2023).

3.3 Fyziologické faktory působící na prasnici na porodně

3.3.1 Březost

Březost prasnic je období, které je považováno, z chovatelského hlediska, za období relativního produkčního klidu a za období konstantní délky, z hlediska možnosti ovlivnění. Březost prasnice má délku 109-120 dnů uvádí (Čeřovský et al., 2001).

Za začátek březosti lze považovat nidaci zygoty do děložní sliznice, tomu předchází oplození vajíčka v horní třetině vejcovodu. V děloze jsou do 9-10 dne vyvíjející se zárodky vyživovány děložním mlékem a poté migrují do obou děložních rohů. Mezi dny 12. a 24. se vytváří plodové lůžko a choriové klky. Pomocí klků choriový epitel vniká do prohloubených částí děložní sliznice. Pro látkovou výměnu mezi plodem a matkou je potřebné zachování mezery mezi jednotlivými vrstvami epitelů. Pro počet narozených selat z celkového počtu ovulovaných oocytů je zásadní první měsíc březosti (Říha et al., 2001). Během prvních deseti dnů březosti může být mnoho embryí absorbováno a do 20. dne březosti mohou být embryonální ztráty až 40 % (Tur et al., 2013).

Od 25. dne březosti se podíl ztrát v plodech výrazně snižuje a začínají převažovat infekční, alimentární a stresové negativní vlivy ovlivňující průběh březosti u prasnic. V raných fázích březosti se často projevuje ztráta všech embryí prostřednictvím prodlouženého pohlavního cyklu prasnic, které přebíhají mezi 24. a 33. dnem po zapuštění (Čeřovský et al., 2001).

Březost se může rozdělit na tři různá období. Za první období se dá považovat období, kdy se zvyšuje hmotnost prasnice, kterou ztratila v předchozí laktaci. Tato část březosti končí 50. den. V druhém období dochází k tvorbě sekrečních buněk mléčné žlázy a trvá od 5. do 80. dne. Během třetího období se tvoří hmotnost selat v děloze a současně probíhá příprava mléčné žlázy k následné laktaci, toto období začíná od 80. dne březosti uvádí (Čeřovský et al., 2004).

Pro diagnostiku březosti lze použít břišní a rektální sondu. Rektální sonda se lubrikuje a vsouvá se do análního otvoru cca 10-25 cm hluboko směrem k děloze. Při vyšetření pomocí břišní sondy se sonda umísťuje do slabin na boku prasnice a směřuje se přímo na dělohu zvířete (Almond et al., 1987). Za první symptom březosti se může považovat detekce amniové tekutiny související s diferenciací *amnia* a *choria*. Tu můžeme zjišťovat při transrektálním vyšetření 12.-16. den. *Alantois* se vytváří již 16. den. 20.-21. den může být poprvé zjištěno vlastní embryo (Tur et al., 2013).

3.3.2 Porod a poporodní období

Porod je období v reprodukci prasnice, které ukončuje nitroděložní vývoj plodů a dochází k jejich vypuzení. Běžně nastává po 112 až 116 dnech březosti (Staněk et al., 2012). Porod a poporodní období je pro selata a prasnici kritické období. Vypuzování plodu se považuje za vlastní období porodu, trvá 2-5 hodin. Pokud porod probíhá normálně a bez komplikací, tak se selata rodí v intervalech 10-20 minut (Čeřovský et al., 2001). Porod trvá 150-180 minut a interval mezi selaty by měl být 16 minut (Tur et al., 2013).

Během období porodu je velice důležité dopřát prasnici dostatek klidu. Jedním z klíčových faktorů při prasezení představuje asistence ošetřovatele. Tato pomoc je nutná především, když je větší prodleva mezi vypuzováním selat. Při delších intervalech mezi vypuzovanými selaty mohou některá vyjít přidušená. V takovém případě je nutné rodící prasnici aplikovat oxytocin. Při zabalení selete v plodových obalech, je na místě obal odstranit. Pro zajištění průchodnosti dýchacích cest, by měl být každému seleti očištěn rypák. Následuje zkrácení pupeční šňůry a její dezinfekce. Po ošetření mláděte se sele přiloží ke struku, čímž dochází ke spuštění mleziva a jeho příjmu seletem (Pokorný et al., 2013).

Dle Reece (1998) můžeme samotný porod rozdělit na jednotlivé fáze:

- Fáze otevírací – pomocí kontrakcí dělohy dochází k roztažení krčku a vtlačení plodu do krčku
- Fáze vypuzovací – kontrakce dělohy a břišních svalovin vedou k vypuzení plodu
- Fáze vypuzení placenty

Při dlouhém intervalu mezi selaty se prodlužuje jak doba potřebná pro oddělení pupeční šňůry, tak i interval pro příjem kolostra. Přežitelnost selat se snižuje s délkou intervalu mezi rodícími se selaty. Prodloužení tohoto intervalu může mít za následek přidušení selete a jeho následný úhyn. Tento typ úhynu můžeme nazvat *intrapartálním* nebo *prepartálním*, tzn. úhyn, který nastal před narozením selete. Po delší přestávce se mohou rodit selata přidušená, malátná či zdánlivě mrtvá. Živě narozená jsou pak důsledkem fyzického handicapu pomalejší při vyhledávání struku a prodlužuje se interval pro příjem mleziva. Přidušené sele se můžeme pokusit oživit umělým dýcháním nebo šokem studenou vodou (Pulkrábek et al., 2005).

Aktuálním problémem je porodní hmotnost selat. Mezi největší ztráty ve velkochovu patří úmrtí selat z důvodu nevyrovnanosti vrhu. Za bezproblémová selata z hlediska odchovu se považují selata s vyšší hmotností než 1,3 kg. Tyto selata jsou schopny přijímat vyšší množství mateřského mléka. Za optimální hmotnost se považuje 1,4 kg, taková selata jsou schopna za dodržení dobrého zdravotního stavu, zajištění správné výživy a poskytnutí optimálního technologického vybavení, přinést chovateli zisk (Herčík et al., 2003).

3.3.3 Produkce mléka

Počet narozených selat na prasnici za poslední desetiletí dramaticky stoupl v systémech intenzivní produkce prasat, a je pravděpodobné, že tento trend se bude nadále zvyšovat. Velikost vrhu a potřeba rychlého růstu selat vyvíjejí významný tlak na laktující prasnice, pokud jde o jejich laktační výkon a fyziologii reprodukce. Přechod z březosti na laktaci a udržení dostatečného množství mléka během laktace jsou v mnoha stádech spojeny s problémy, které vedou k vysoké úmrtnosti selat, neoptimalizovanému růstu selat bez zajištěné produkce mléka a nízké průměrné hmotnosti při odstavu (Papadopoulos et al., 2008).

Produkce mléka je ovlivněno zdravou mléčnou žlázou, genetikou a vhodnou výživou. Po porodu je prasnicí produkováno kolostrum, které zajišťuje pasivní imunitu selatům po dobu 2 až 3 týdnů (Pulkrábek et al., 2005). Kolostrum je velice bohaté na vysoce stravitelné živiny, které jsou velice důležité pro přežití novorozených selat. Za jeho hlavní funkce lze považovat pasivní imunizace, dodání energie selatům a rozvinutí gastrointestinálního traktu (King'ori et al., 2012).

Mezi hlavní složky mléka patří tuk, laktóza, bílkoviny a popeloviny. Dle obsažených bílkovin mléko prasnice patří mezi mléka albuminová, která produkují zvířata s jednoduchým žaludkem. Oproti jiným zvířatům obsahuje mléko prasnic méně mastných kyselin, ale obsahuje výrazně více vápníku než u jiných zvířat (Hovorka et al., 1983).

Nervová soustava silně ovlivňuje reflex spouštění mléka. Může být vyvoláno např. přivolávacími zvuky sousedních kojících prasnic nebo naopak může vymizet při vyrušení prasnice. Množství uvolněného mléka a frekvence počtu kojení je velice variabilní. Kojení začíná přípravnou masáží vemene a končí závěrečnou masáží vemene, celkově trvá 4-5 minut. Laktační křivka kopíruje růst selete, roste do vrcholu 3. až 4. týdne, a pak pozvolna klesá (Čeřovský et al., 2001).

3.3.4 Kondice

Dobrá tělesná kondice prasnic je důležitá nejen jako ukazatel optimálních životních podmínek zvířat, ale také jako indikátor dostatečné produktivity, zejména v moderních vysokoužitkových chovech. Pokud nejsou v těchto chovech dodržovány požadavky na kondici, mohou se vyskytnout různá onemocnění v důsledku nestability metabolického stavu (Maes et al., 2004). Kondice je aktuální stav výživy, který je vyjádřený úrovní svalnatosti a tukové tkáně, ve kterém jsou zvířata vhodně připravena poskytnout maximální výkon ve svém zamýšleném užitkovém směru (Hovorka et al., 1987).

Moderní hybridní prasnice často mobilizují tělesnou tkáň, aby udržely vysokou produkci mléka pro jejich velké vrhy. To platí zejména pro prasnice prvoroďičky, protože jejich příjem krmiva je nižší než u prasnic na vyšších paritách. Vysoká ztráta tělesné kondice během laktace může negativně ovlivnit následnou reprodukční výkonnost, včetně prodlouženého intervalu od odstavení do říje, nižší porodnosti, snížené velikosti vrhu a zvýšených variací ve vrhu (Ye et al., 2024).

Hodnocení tělesné kondice není vůbec jednoduché, přesto je velmi důležité. Obvykle se provádí vizuálně pomocí škály od 1 do 5, avšak tato metoda má své nevýhody. Například hubené prasnice mohou mít vyšší podíl hřbetního tuku. Vizuální hodnocení je velmi subjektivní a nepřesná metoda, která závisí na dovednostech a osobních zkušenostech hodnotícího jedince. V chovech může také docházet k provozní slepotě, kdy je pozornost věnována jiným aspektům než tělesné kondici. Problémy s hodnocením se mohou objevit zejména v případech, že na farmě chovají více plemen zvířat (Whittemore & Schofield 2000).

Za přesnější a objektivnější hodnocení tloušťky hřbetního tuku se považuje měření pomocí přístrojů. A to především ultrazvukovými sondami, které pracují na principu odrazu zvukových vln (Pomar et al., 2002). Existuje významný vztah mezi reprodukčními parametry a tloušťkou hřbetního tuku u prasnic. Prasničky s tloušťkou tuku 17–18 mm dosahují puberty až o 5 dní dříve než prasničky s nižší tloušťkou, kolem 15 mm. Selata narozená od těchto matek mají vyšší porodní hmotnost a rychleji přibírají na váze (Roongsitthichai & Tummaruk, 2014).

3.4 Faktory ovlivňující mortalitu selat

Úmrtnost selat je ekonomickým problémem a problémem welfare. Většina selat, která nepřežijí do odstavu, zemře během prvních 3 dnů života. Primární příčiny smrti v tomto období jsou připisovány zalehnutí prasnicí a hladověním (Chidgey et al., 2015). Počet živě narozených selat je ovlivněn průběhem jejich porodu. Problém je v tom, že asi 60 % porodů se odehrává mimo denní pracovní dobu. Pro úspěšný chov prasat jsou klíčové následující aspekty péče, které všechny vyžadují přítomnost ošetřovatele: péče o prasnici po porodu a následná péče o selata (Čeřovský, 2001). Období porodu a poporodní období je první kritickou fází života a vývoje selete. Jeho překonání je závislé na mnoha faktorech, včetně délky průběhu a kvality porodu, poporodní péče a kvality prostředí při porodu novorozence. Bylo zdokumentováno, že k více než polovině úmrtí selat došlo v průběhu čtyř dnů po narození. Jedná se o malá selata, která

prasnice zalehne. Také hynou hlady, protože jim chybí potřebná síla, aby mohli soutěžit s ostatními sourozenci, pokud jde o umístění u struků. (Smola et al. 2015).

Pochopení příčin postnatální úmrtnosti selat je zásadní pro snížení produkčních ztrát, zlepšení životních podmínek a zvýšení zisku v komerčních chovech. Úmrtnost selat před odstavením je připisována řadě faktorů. Malá selata se rodí s nižším množstvím energie a nezralým imunitním systémem, což má za následek vyšší náchylnost k nachlazení, hladovění či zalehnutí prasnici. Obecně jsou příčiny úhynu selat děleny do tří skupin – selata (porodní hmotnost, zdraví, pohlaví), prasnice (mlezivo, pořadí vrhu, stres, výživa prasnice) a faktory prostředí (období, teplota, ustájení a management). (Muns et al., 2016).

Nejméně polovina úmrtí novorozených selat je způsobena hladem. Zejména v prvním týdnu po porodu. Hlavním důvodem je vrozená slabost související s porodní hmotností nižší než 1000 g. Zvyšující se počet selat ve vrhu je spojena s vyšším rizikem ztrát selat. Správným managementem chovu můžeme tyto ztráty snižovat, nejprověřenější opatření jsou správná pomoc a kontrola při porodu a příkrmování selat v kotci (Hoy, 2017). Sele s porodní hmotností 0,8 – 1,0 kg, je definováno jako slabé sele naopak sele s vysokou porodní hmotností je hmotnost nad 1,5 kg. Selata s vysokou porodní hmotností mají míru přežitelnosti až 90 % (Chris et al., 2012).

Moderní prasnice jsou selektovány pro zvýšení velikosti vrhu. Problémem se však stává prodloužená délka porodu, která zvyšuje míru výskytu hypoxie, narození mrtvých selat, nízkou porodní hmotnost, velkou variabilitu porodních hmotností, počet selat s nízkou mírou přežití (Rutheford et al., 2013). Musíme brát v úvahu, že zvyšování počtu narozených selat nemusí vést k zvyšování počtu živě narozených selat nebo počtu odstavených selat (Andersson et al., 2016).

3.4.1 Zalehávání selat

V produkci prasat odpovídá ekonomický zisk počtu odstavených selat na prasnici za rok. Zalehávání selat významně přispívá k celkové mortalitě selat. Mezi faktory ovlivňující míru zalehávání patří vlivy působící na prasnici a sele a modernizace chovu prasat za posledních 50 let (Mazzoni et al., 2018). Velikost kotců se posledních letech příliš nemění, avšak velikost vrhu roste rapidně. Během laktace je prasnice umístěna v porodní kleci, ta však brání v projevu přirozeného chování. Ale snižuje mortalitu selat způsobenou prasnici. Je pro to třeba najít kompromis mezi rostoucím počtem narozených selat a welfare prasníc a selat (Nicolaisen et al., 2019).

Počet odstavených selat je dán především ztrátami selat v období sání. V komerční produkci prasat se úmrtnost selat pohybuje mezi 10 a 20 %, což představuje značný problém welfare a produkce. V různých typech ustájení je většina úmrtí selat pozorována v prvních 2 dnech po narození. Zejména s ohledem na volně ustájené prasnice je pozorován vysoký počet zalehnutých selat. Porodní klec byla zavedena v 60. letech 20. století, aby se snížila úmrtnost

selat, zejména zalehnutí selat prasnicí, aby se usnadnila rutinní manipulace s prasnicemi a selaty pro chovatele a aby bylo možné chovat větší počet zvířat na jednotku. Nicméně 47,4 % ztrát kojením souvisí se zalehnutím, zejména během prvních 24 hodin po porodu (Wischner et al. 2009).

Zalehnutí selat prasnicí bylo historicky považováno za nehodu související s neadekvátním designem porodního kotce. Na druhou stranu, zalehnutí může být bráno jako odmítnutí či nepozornost ze strany matky, zejména u velkých vrhů. Nepozornost matky vůči potomkům obecně sníží míru přežití a zvýší šance na zalehnutí. Mateřská infanticida neznamená pouze fyzické týrání (např. agresivní kousání) nebo zabíjení, ale zahrnuje také odmítnutí prasnice selata kojít. Z této perspektivy lze na zalehávání selat pohlížet jako na selhání prasnice nebo nedostatek ochoty chránit potomstvo (Berg et al. 2005).

Aktivně předcházet zalehávání selat, na rozdíl od pasivního principu porodní klece, je v praxi méně obvyklé. Během ulehání prasnice lze využít nastavení proudění vzduchu, které slouží k vyhnání selat z pod prasnice. Velmi účinný pro snížení úhynu selat, ale také náročný na pracovní sílu, je manuální dohled nad porodem. Zkušený personál je často schopen rozpoznat uvězněné sele akusticky. V takovém případě pracovník ručně zvedne prasnici a postará se o přilehnutá selata. Přinejmenším z hlediska bezpečnosti práce však většina metod spoléhají na porodní klec, která omezuje pohyby prasnice (Manteuffel et al., 2017).

Vyhýbání se zalehávání selat je součástí přirozeného repertoáru chování prasnice. Studie zjistily, že 60 % až 100 % prasnic reagovalo, když byla pod jejich tělo umístěna figurína selete a při zalehnutí vydávalo zvuky. I přes obrovský váhový rozdíl mezi prasnicí a seletem, včasné postavení prasnice obvykle sele zachrání. U selat přilehnutých méně, než jednu minutu byla zjištěna míra přežití asi 95 %. Po uvěznění po dobu až 4 minut by stále přežilo asi 33 % selat (Manteuffel et al., 2017).

3.4.1.1 Zalehávání ovlivněno genetikou

Smrt neonatálních selat v důsledku zalehnutí vysoce koreluje s mateřskými schopnostmi prasnic. Dobré mateřské instinkty obvykle odkazují na chování, kdy prasnice staví hnízdo před oprášením, jsou klidnější během porodu, projevují schopnost reagovat na křik selat a mají ochotu svá selata chránit. Prasnice s dobrým mateřským instinktem často vykazují větší kontakt se selaty a vyhýbají se zalehávání selat. Bylo zjištěno, že mateřství prasnic bylo spojeno s genetickými faktory. Kromě toho může genotyp ovlivnit mateřské vlastnosti a citlivost na životní prostředí, což velmi souvisí s pravděpodobností výskytu zalehnutí. Podle nedávného výzkumu je sice zalehávání selat ovlivněno genetickými faktory, ale dědičnost zalehnutí prasnicemi byla relativně nízká ($h^2 \leq 0,03$). Je proto obtížné řešit zalehávání pomocí kontroly dědičnosti (Liu et al., 2022).

Kromě tradičních znaků selekce ke zlepšení velikosti vrhu, jako jsou živá selata narozená nebo porodní hmotnost, je stále důležitější mateřská schopnost prasnic. Zvýšená velikost vrhu klade vyšší nároky na schopnost prasnic odchovat velké vrhy. Mateřské schopnosti, včetně

mateřského chování, lze popsat různými mateřskými rysy. Velké individuální rozdíly jsou pozorovány ve vzorcích chování u prasnic, zejména ve změnách držení těla. Navíc frekvence změn držení těla a kvalita sestupných pohybů ze stoje do lehu byly dříve používány jako indikátory mateřské ochrany. Existuje několik různých hlavních pohybů těla prasnic, které představují nebezpečí zalehnutí pro selata (např. stůj-lehni, sedni-lehni, lehni-sedni). Styl ulehávání se dá rozpoznat už před porodem, kde si můžeme všimnout rychlosti ulehnutí po nakrmení. Chování před porodem je tedy velmi důležité pro přežití selat. Pochopení chování prasnic je proto zásadní pro podporu možností řízení, aby se optimalizovaly šance selat na přežití. Konečně, zlepšené mateřské chování zvyšuje welfare selat a prasnic (Wischner et al., 2009).

Pokud některé ze znaků, které se podílejí na určování úrovně aktivity a chování během lehu, ovlivňují užitečnost selat, vyvstává otázka, zda by se daly použít při selekci. Prvním krokem k odhadu dědičnosti určité charakteristiky chování je vyhodnocení opakovatelnosti v rámci jednotlivce. Několik studií již hodnotilo, zda jsou aspekty mateřského chování individuálně stabilní, např. pro ošetřovatelské chování během jedné laktace, pro ošetřovatelské chování během několika laktací, pro vzorce související s aktivitou v rámci jedné laktace a pro takové vzorce mezi dvěma paritami. Nicméně je zapotřebí více údajů jako výchozí bod pro pozdější studie dědičnosti (Valros et al., 2003).

3.4.1.2 Zalehávání ovlivněno prostředím

Výskyt zalehnutí selat je ovlivněn mnoha parametry prostředí. Tyto faktory prostředí jsou silně spojeny s chováním prasat. Dobře navržené porodní prostředí by mělo stimulovat dobré mateřské chování, což by mohlo přispět ke snížení podílu zalehnutých selat. Předchozí výzkum ukázal, že prasnice s přístupem k materiálu na stavbu hnízda by mohly snížit zalehávání selat. Důvodem tohoto výsledku může být to, že materiál na stavbu hnízda snižuje frekvenci ulehávání prasnice, zvyšuje počet vokalizací prasnice a snižuje latenci k rozpoznání jejího vrhu během oddělení od podestýlky. Teplota vzduchu výrazně ovlivňuje chování prasnic a selat, což silně souvisí se zaleháváním selat. Vhodná teplota vzduchu pro novorozená selata se pohybuje od 33 °C do 35 °C. Selata při nižší teplotě mají tendenci se přibližovat k prasnicím, a proto existuje větší možnost zalehnutí. Roční období mohou také ovlivnit výskyt zalehnutí selat. O vlivu ročních období na zalehnutí selat se však vedly určité kontroverze zjistili, že podíl selat rozdrčených prasnicemi v létě byl nižší než v ostatních sezónách. Nejvyšší míra zalehávání bylo zjištěno v létě u prasnic, které v zažívaly větší tepelný stres. Toto může být důsledkem různých systémů vytápění ventilace a klimatizace (Liu et al., 2022).

Zatímco typické zprávy z komerčních porodů naznačují, že hlavními příčinami úmrtnosti selat jsou zalehnutí a hladovění, mohou to být sekundární příčiny konečné příčiny, hypotermie selat. To naznačuje, že je třeba zvýšit teploty pro selata. Řízení systémů vytápění selat je však vzhledem k rozdílným biologickým potřebám prasnic a selat významnou výzvou pro životní prostředí. Zatímco prasnice mají zónu tepelné pohody mezi 12 °C a 22 °C, preferují teploty kolem 14 °C, ideální teploty pro vývoj selat se pohybují kolem 30 °C až 35 °C. Mikroprostředí

v jednotlivých kotcích lze ovlivnit prouděním vzduchu, sezónními výkyvy, typem doplňkového zdroje tepla, atd ... (Brown-Brandl and Rohrer, 2024).

Jednou ze strategií, jak přilákat selata do vyhřívaných oblastí, je zvýšit teplotní rozdíl mezi vyhřívanými oblastmi a oblastmi kotce, přičemž je třeba vzít v úvahu věk selat a typ vytápění. Zvýšení teplotního rozdílu mezi teplými oblastmi a oblastmi kotců na farmách vybavených tepelnými rohožemi však musí být prováděno opatrně, protože selata tolerovala maximální kontaktní teplotu 46,2 °C s tepelnými rohožemi. Přesto je málo známo o ideální teplotě podložky pro podporu jejího používání selaty. Osvětlení oblastí v porodních kotcích vedlo k jejímu vyššímu využití selaty. V důsledku toho selata trávila méně času v oblastech kotce sdílených s prasnicí a snížení bylo větší v oblasti nejvzdálenější od osvětlení, kde prasnice trávily většinu času stáním. Využití doupat selaty se také zvýšilo se zvýšenou teplotou povrchu rohože a sníženou okolní teplotou a nižším počtem selat na kotec (Morrison et al., 2019).

3.4.1.3 Zalehávání ovlivněno paritou

Zvýšení velikosti vrhu a parity může zvýšit riziko zalehávání selat prasnic. Podíl zalehnutých selat u víceparitních prasnic je obvykle vyšší než u prvorodiček. Tento jev lze vysvětlit skutečností, že existuje pozitivní korelace mezi velikostí vrhu a paritou. Další interpretací vlivu parity na zalehávání selat může být, že mladé prasnice jsou obvykle menší velikosti a mají méně poranění nohou ve srovnání se staršími prasnicemi, díky čemuž se snadno vyhýbají zalehnutí selat při změně polohy. Kromě toho se zdálo, že prasnice v první paritě lépe reagují na vokalizaci chycených selat ve srovnání s prasnicemi v druhé paritě, a proto je přežití selat zvýšeno (Liu et al., 2022).

Prasnice s vyšší paritou mají lepší reprodukční výkon. Prasnice s vyšší paritou však mají více zálehů a vyšší počet mrtvě narozených. Nejmenší selata ve velkém vrhu jsou vystavena nejvyššímu riziku, pravděpodobně proto, že nejsou fyziologicky zralá. Prasnice s vysokou paritou mají delší dobu porodu a menší svalovou kontrolu, což je rizikový faktor pro mortalitu před odstavem. Nejkritičtější dobou je prvních 72 hodin po narození, protože k většině úmrtí dochází během tohoto období (Brown-Brandl and Rohrer, 2024).

Většina případů zalehnutí selat se vyskytuje během prvních několika dnů po narození. Vyšší míra zalehnutí selat je zaznamenána u víceparitní prasnice kvůli jejich větší velikosti vrhu. To může být také spojeno s nižším denním přírůstkem selat. Z tohoto důvodu, slabší selata tráví více času v blízkosti prasnice kvůli sání, a jsou tak více vystavena možnému zalehnutí. Vyšší míra zalehávání u multaparitních prasnic je možná způsobena kvůli jejich vyšší tělesné hmotnosti a neobratnosti. Větší velikost těla prasnice, včetně délky těla, snižuje jejich fyzickou kontrolu nad tělem prostorově omezená porodní klece, což má za následek vyšší míru zalehnutí selat (Ostović et al., 2012).

3.4.1.4 Zalehávání ovlivněno hmotností selate

V prvních dnech po narození selata agresivně soutěží o přístup k strukům; většina selat si vytvoří „vlastnictví“ konkrétního struku, zatímco ostatní přežijí oportunistickým sáním nebo zemřou. Vysoké úrovně kolísání porodní hmotnosti způsobují nízké přežití selat z důvodu kompetitivního vyloučení slabších selat z vrhu. Selata také nepřímo soutěží se svými sourozenci z vrhu tím, že účinněji stimulují struk a tím zvyšují produkci živin podílejících se na tvorbě mléka z jejich příslušných struků. V důsledku toho se rozdíl v porodní hmotnosti mezi lehkými a těžkými selaty často udrží nebo zvýší během laktace (Milligan et al., 2002). Všeobecně se uznává, že selata s lehčí porodní hmotností budou prasnicemi pravděpodobně zalehnuta. Jedním z možných důvodů je to, že selata s nízkou porodní hmotností jsou při kojení méně konkurenceschopná, a proto tráví více času ohmatáváním vemene prasnic, aby získala mléko, což zvyšuje riziko zalehnutí prasnicemi (Liu et al., 2022).

Velikost vrhu ve spojení se snížením průměrné porodní hmotnosti selat a zvýšením podílu selat s nižší porodní hmotností způsobila zvýšení úmrtnosti selat včetně zalehnutí (Yun et al., 2019). Kromě toho podvýživa a neschopnost udržovat tělesnou teplotu způsobují, že malá selata jsou náchylná k hypotermii, která zvyšuje možnost zhmoždění. Kromě toho některé neurovývojové problémy u malých selat mohou zvýšit pravděpodobnost, že budou zalehnuty. Malá selata se mohou pohybovat pomalu kvůli snížení *myelinizace* mozečku a mozkového kmene během pozdní březosti. Selata s nízkou porodní hmotností měla opožděný neuromotorický vývoj a vykazovala zhoršenou lokomoci a koordinaci. Když dojde k zalehnutí, selata s nízkou porodní hmotností nemohla včas uniknout (Liu et al., 2022).

3.4.1.5 Zalehávání ovlivněno systémem ustájení

Ke snížení mortality se v současnosti používají porodní klece, které však představují problémy z hlediska welfare prasnic (Kinane et al., 2021). Porodní klece by v budoucnu měly směřovat ke zlepšení pohody zvířat a maximalizaci welfare jak prasnic, tak i selat (Glenscore et al., 2019). Ve srovnání s porodní klecí má volné ustájení vyšší mortalitu selat (Pedersen et al., 2013).

Bylo zjištěno, že prasnice chované ve volných porodních kotcích vykazují během prvních 24 hodin po porodu nebezpečnější chování než prasnice v porodní kleci. To byl zejména případ, kdy prasnice leží uprostřed kotce nebo když byla selata blízko prasnice. K největšímu ohrožení přežití selat dochází během prvních 3 dnů po narození (Illman et al., 2021). Použití tzv posuvné klece, která vytvoří větší prostor pro prasnici i selata, významně snížilo míru zalehnutí selat během prvních 3 dnů života (Mazzoni et al., 2018). Stavění hnízda, použití vhodných materiálů pro stavbu hnízda, volný pohyb a další prvky přirozeného chování jsou výrazně omezeny uzavřenou porodní klecí. To může vést až ke změnám v délce laktace a porodu nebo k poruchám mateřského chování (Swan et al., 2018).

Nevrkla et al. (2012) provedli analýzu vlivu technologie na ztráty selat do odstavu. Moderní technologie, datovaná k roku 2002, zahrnovala porodní kotec o rozměrech 250 × 170

cm, s šířkou porodní klece 60 cm a výškou 110 cm. Minimální délka kotce byla 200 cm a maximální délka 235 cm. V tomto kotci byly umístěny zábrany z železného materiálu, které brzdily ulehání prasnice, což selatům poskytovalo dostatek času k úniku před zalehnutím. Podlaha v přední části byla betonová, zatímco zadní část byla plastová. Starší technologie, z roku 1994, měla rozměry porodní klece 260 × 190 cm. Bariéra proti zalehávání byla vyrobena z dřevěného materiálu. Podlaha byla betonová s malým množstvím nastlané slámy.

Tabulka 1 Počet živě narozených selat podle pořadí vrhu (Nevrkla et al., 2012)

Technologie	1. vrh	2.–3. vrh	4.–5. vrh	6. a další vrh
Moderní	12,60	12,80	12,67	12,64
Starší	10,38	10,30	10,50	10,93

Tabulka 2 Příčiny ztrát selat (v %) do 7. dne věku na 1 vrh (Nevrkla et al., 2012)

Den	Technologie	Zalehnutí	Zakousnutí	Zdravotní stav
1.	Moderní	2,27	0,67	0,07
	Starší	2,82	0,63	0,31
2.–3.	Moderní	1,50	0	0,20
	Starší	3,9	0	0
4. –5.	Moderní	2,11	0,33	0,22
	Starší	3,50	0	0,50
6. a další	Moderní	2,09	0	0,45
	Starší	2,77	0,46	0,08

Mnoho úhynů selat se vyskytuje během prvních dnů života, což znamená, že aktivita prasnice není omezena během laktace, ale pouze krátce po narození. Odpovědí může být nová technologie pro porodní kotce, tato technologie je založena na kombinaci zabránění pohybu prasnice, když je ještě v prvních dnech laktace, a ponechání prasnice volně se pohybovat po zbytek její laktace. Tímto způsobem lze spojit výhody klecí, které se používají současně (snížené poporodní ztráty způsobené prasnici, jednoduchá manipulace se selaty po narození prasnice, zvýšený zdravotní stav prasnice a snížení stresu) s výhodami bezplatného výběhové ustájení v kotci (vyšší standardy, welfare zvířat, snížená úmrtnost selat v pozdní laktaci a další výhody). (Rozkot et al., 2014).

Tabulka 3 Porodní mortalita a růst selat podle ustájení prasnic (Rozkot et al., 2014)

	Klecové ustájení	Volné ustájení
Mortalita selat způsobená zalehnutím 3 dny po porodu (%)	5,5	7,3
Celková mortalita selat 3 dny po porodu (%)	9,1	11,4
Celková mortalita selat při odstavu (%)	11,3	12,0
Hmotnostní přírůstek selat 24 hodin po porodu (g)	47,6	92,1
Hmotnost selat při odstavu (kg)	5,9	7,0

Tabulka 4 Porovnání aktivity prasnic podle ustájení (%) (Rozkot et al., 2014)

	Klecové ustájení	Volné ustájení
Aktivita prasnice (četnost změn poloh během 3 dní po porodu)	60,4	85,9
Počet nebezpečných zalehnutí selete prasnicí (během 3 dní po porodu)	3,7	6,8
Reaktivita prasnice při zalehnutí selete (pravděpodobnost)	59,6	64,2

3.4.1.6 Vliv napojení selat na zalehnutí

Hlavními příčinami úmrtnosti selat před odstavem jsou hladovění a zalehávání prasnicí. Tyto dva faktory spolu souvisejí, protože menší selata tráví více času v blízkosti prasnice a tím se zvyšuje riziko jejich zalehnutí (Herskin et al. 1998).

Nedostatečné napojení a zalehnutí se řadí mezi nejčastější příčiny úmrtí selat. Zalehnutí a nedostatečné napojení spolu mohou souviset. Prase, které je oslabené tím, že bylo vyhnáno od struků nebo si jiným způsobem nedokázalo zajistit dostatečný příjem mléka, bude pravděpodobně zalehnuto, pokud nebude hrozí mu úhyn spojený s podvýživou. Produkce mléka prasnice v prvních fázích laktace se může lišit od vynikající až po katastrofální a mnoho vrhů selat má brzy po narození mírnou až těžkou podvýživu. Selhání laktace u prasnic je celosvětovým problémem. Nedostatečná produkce mléka prasnicemi a následná podvýživa selat mohou být přímo zodpovědné za 15 až 16 % veškeré úmrtnosti před porodem v komerčních chovech prasat. Selhání laktace může být způsobeno vysokými teplotami prostředí, metabolickými poruchami a endokrinní nerovnováhou u prasnice, přítomností bakteriálních

infekcí, jako je metritida nebo *hypogalaktie* nebo endotoxiny inhibujícími sekreci prolaktinu (Alonso-Spilsbury et al., 2007).

4 Metodika

4.1 Charakteristika podniku

Prasnice a prasničky zařazené do experimentu pocházely z užitkového chovu farmy Sedlice. V daném chovu je v současné době chováno 683 prasnic a 114 prasniček plemene BUxL a 146 prasnic a 29 prasniček plemene BU dánské genetiky DanBred. Je zde zaveden uzavřený obrat stáda, to znamená že se všechny prasničky odchovávají v areálu farmy. Ve věku 30 týdnů se prasničky poprvé setkávají s kancem. Ve věku 32 týdnů, kdy se objeví říje, se přesouvají do individuálních kotců, kde probíhá inseminace. Prasnice jsou po odstavu ustájeny individuálně. Každý den mají kontakt s kancem a při zjištění říje se inseminují *intrauterijní* metodou. Prasničky jsou krmeny dvakrát denně krmnou směsí PCH3. Po potvrzení březosti ultrazvukovou metodou, jsou prasnice přesunuty na březárnu do kotců po 4-5 kusech, kde zůstanou 11 týdnů. Zde se krmí krmnou směsí KPB 1x denně.

Týden před porodem jsou prasnice přesunuty na porodnu, kde setrvávají do 28. dne stáří selat, kdy proběhne odstav. Prasnice jsou krmeny krmnou směsí KPK. Cílem krmení prasnic je dosáhnout maximální produkce mléka, minimálních ztrát na tělesné hmotnosti, krátký interval odstav-říje a více rozených selat v dalším vrhu. Prasnice se krmí 2x denně od nahnání do 3. – 5. dne po porodu směsí KPK + KPB. Od 4. dne až do 16. – 18. dne se prasnice krmí směsí KPK 3x denně, dle stáří sekce se cca od 16 dne přepíná krmení 4x denně až do odstavu.

4.2 Průběh sledování

Sběr dat probíhal v prvním týdnu po porodu ve třech cyklech: v zimě (leden–březen 2023), v létě (červen–červenec 2023) a na podzim (září–říjen 2023). Zapisováno bylo každé zalehnuté sele, to že je sele zalehnuté se hodnotilo podle podlitin, zlomenin a místa nálezu (Obr. 6). Místem nálezu se myslí nalezení selete přímo pod ležící prasnicí nebo v její těsné blízkosti (Obr. 7). U každého zalehlého selete se zapisoval datum zalehnutí, datum narození, číslo prasnice, parita prasnice, počet selat v kotci při zalehnutí, hmotnost selete a průměrná hmotnost selat v kotci, dále se sledovali ostatní faktory jako jsou zálehy v noci, porod na březárně nebo záleh kojnou prasnicí. Celkem bylo takto zapsáno 288 zalehlých selat. Pro objektivnější vyhodnocení byly z dat odebrány 2 prasnice, u kterých došlo k zalehnutí celého vrhu na březárně, které zkreslovaly výsledky.

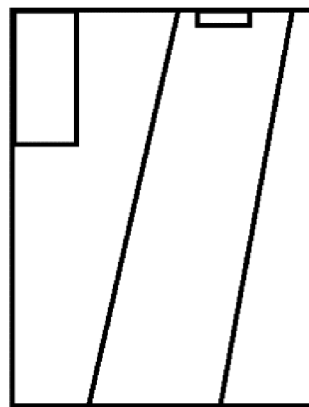
U selat do stáří 2 dnů byla provedena pitva a zjišťovalo se, zda prasnice sele napojila mleživem. To že sele není napojeno mleživem, může znamenat, že ho prasnice zalehla úmyslně. Pitva probíhala po zaškolení MVDr. Pavlou Kerberovou. Pitva probíhala v poloze hřbetní. Jeden řez byl veden střední linií od brady na sponu stydkou. Následně byla vypalována mečová chrupavka. V tomto místě provedeme několikacentimetrový příčný řez. Dále se pokračovalo ve střední linii kaudálně až ke sponě stydké. Proveden byl řez měkkými tkáněmi přímo nad sponou stydkou. Došlo k vyjmutí gastrointestinálního traktu. Přerušen byl jícen a pomocí nože uvolněn celý trakt. Žaludek byl oddělen a proveden řez od *kardia* přes velké

zakřivení žaludku a končíme u *pyloru*. Hodnotíme obsah žaludku, zda se v něm nachází natrávené mlezivo či nikoliv (Obr. 8–12).

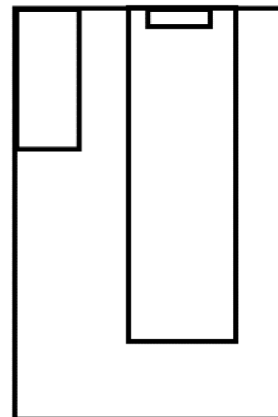
4.3 Porodní kotce na farmě

Sběr zalehlých selat se prováděl v pěti rozdílných porodních koticích. Byly rozlišovány takto: staré kotce (Obr. 13), nové kotce (Obr. 14), FT100 (Obr. 15), FT200 (Obr. 16) a FT300 (Obr. 17). V každém FT kotci je trochu odlišná konstrukce klece, boudičky pro selata a koryta pro prasnici. V nových a starých typech kotců bylo vždy sledováno 40 prasnic. U FT100, FT200 a FT300 je ustájení po 16 kusech na každém typu porodny, důvodem rozdílného počtu bylo různá kapacita porodny.

Porodní kotec na staré porodně má rozměry 220x180 cm. Rozměry klece jsou 230x65 cm. Rozměry boudičky pro selata jsou 120x45 cm. Porodní klec je vložena šikmo v kotci a nasedá na vstupní dvířka kotce. Porodní kotec na staré porodně má rozměry 260x180 cm. Rozměry klece jsou 230x75 cm. Rozměry boudičky pro selata jsou 120x45 cm. Porodní klec je vložena vodorovně s kotcem a je prostor mezi klecí a vstupem do kotce.



Starý porodní kotec



Nový porodní kotec

Obrázek 5 Porovnání porodních kotců (Foto: autor)

4.4 Statistické vyhodnocení

Statistické vyhodnocení výsledků bylo provedeno v programu SAS (Statistical Analysis System, Inst. Verze 9.4, 2012, SAS Institute, Cary, NC, USA). Pro ověření vlivu parity, porodního kotce a období porodu byl použit Pearsonův chí-kvadrát. Pro ověření vlivu napojení nebo nenapojení selat před zalehnutím na hmotnost zalehnutých selat byl použit zobecněný lineární model (GLM).



Obrázek 6 Zalehnuté sele (Foto: autor)



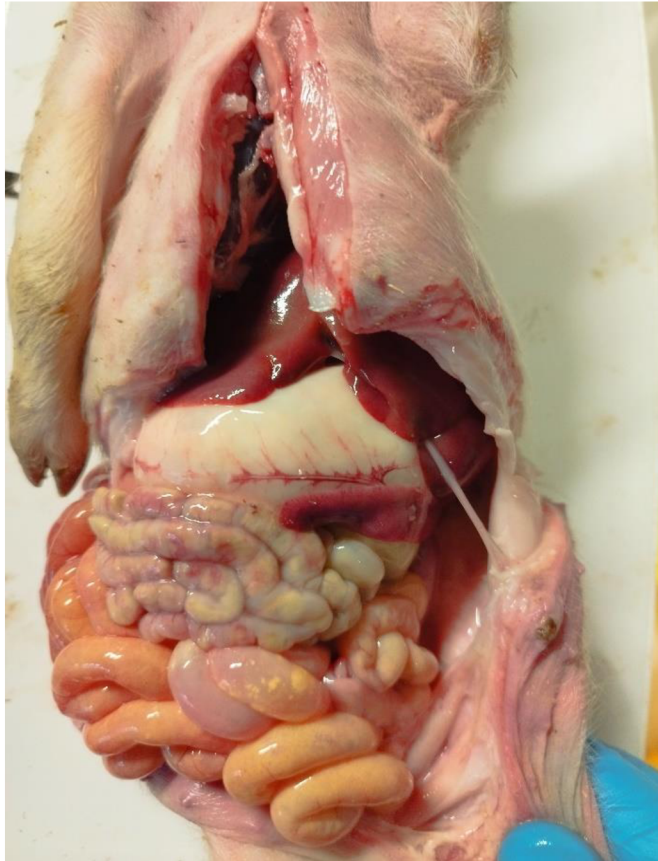
Obrázek 7 Nejčastější nálezy zalehnutých selat (Foto: autor)



Obrázek 8 Pitva selete (Foto: autor)



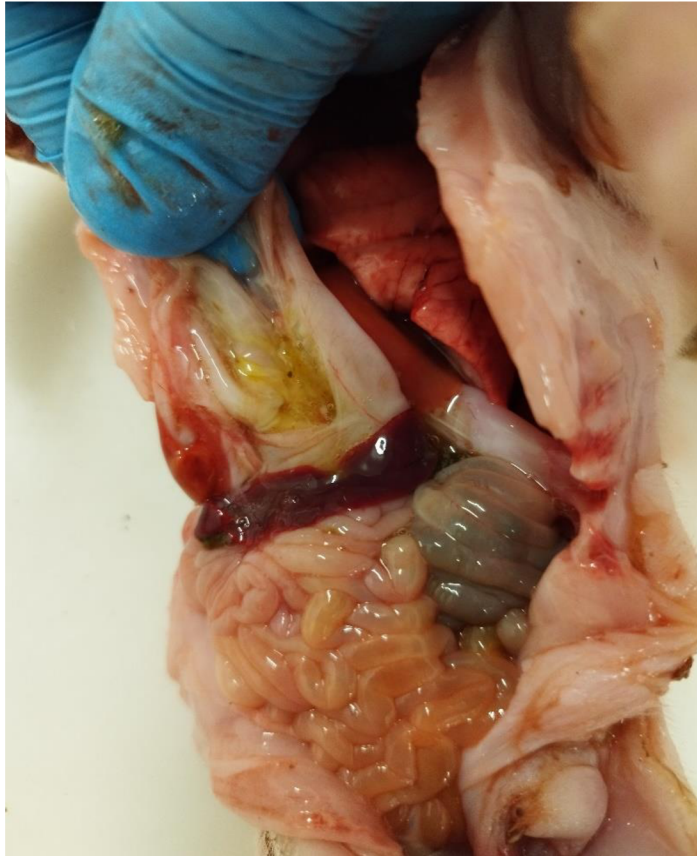
Obrázek 9 Pitva selete (Foto: autor)



Obrázek 10 Píva selete (Foto: autor)



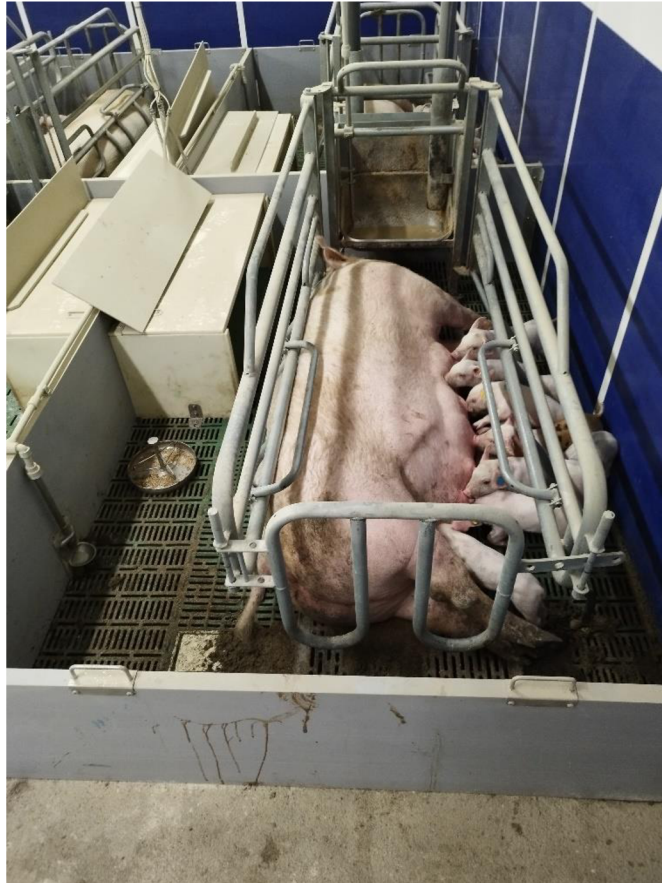
Obrázek 11 Žaludek napojený mlezivem (Foto: autor)



Obrázek 12 Prázdny žaludek (Foto: autor)



Obrázek 13 Starý porodní kotel (Foto: autor)



Obrázek 14 Nový porodní kotec (Foto: autor)



Obrázek 15 Kotec FT100 (Foto: autor)



Obrázek 16 Kotec FT200 (Foto: autor)



Obrázek 17 Kotec FT300 (Foto: autor)

5 Výsledky

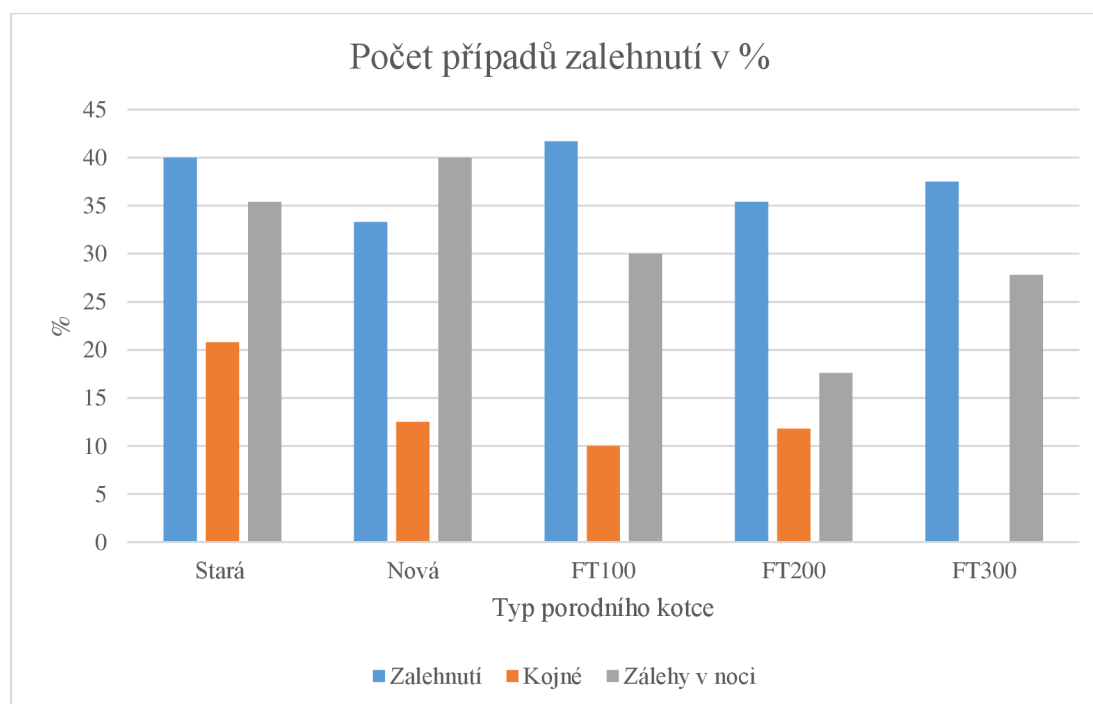
V této kapitole budou shrnuty výsledky hodnotící výskyt zalehnutých selat v průběhu 1. týdne po porodu na 5 typech poroden. Kromě počtu zalehnutých selat byla hodnoceno i to, zda se sele zalehnuté v prvních dvou dnech po narození napilo mleziva nebo ne.

5.1 Počty zalehnutí

Tabulka 5 Výskyt zalehnutých selat za celou dobu výzkumu v 5 odlišných typech porodních kotců

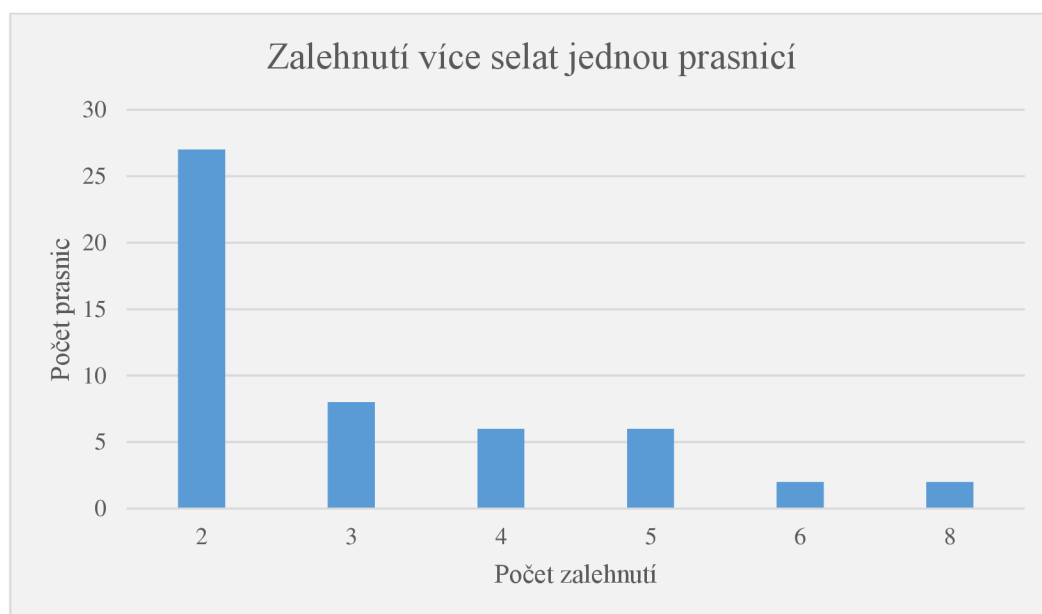
	Stará	Nová	FT100	FT200	FT300
Celkový počet sledovaných prasnic	120	120	48	48	48
Počet případů zálehů	48	40	20	17	18
Zálehy kojnou prasnicí (počet případů)	10	5	2	2	0
Zálehy v noci (počet případů)	17	16	6	3	5

Při výzkumu bylo sledováno dohromady 384 prasnic. Údaje byly zaznamenávány v rámci 5 různých typů kotců, respektive poroden, proto jsou viditelné rozdíly v počtech, jelikož ustájovací kapacity poroden jsou rozdílné. U typu stará porodna bylo sledováno 40 prasnic, u typu nová porodna bylo také sledováno 40 prasnic a u typů FT100, FT200 a FT300 bylo sledováno po 16 prasnicích. Při vyhodnocování nebyl znatelný rozdíl v počtech zalehnutí v závislosti na období, v kterém se sledovalo, proto byly hodnoty sečteny a hodnoceny jako celek.



Graf 1 Procento zalehnutých selat v jednotlivých typech porodních kotců

U typu staré porodny se vyskytlo zalehnutí ve 40 % ze sledovaných případů, u nové porodny se vyskytl ve 33,3 %, u poroden FT100 ve 41,7 %, FT200 ve 35,4 % a FT300 ve 37,5 %. Dále se zaznamenávaly výskyty zálehů způsobený kojnými prasnici a zalehnutí selat přes noc. Kojné prasnice nejvíce zalehávaly na staré porodně, kde způsobily 20,8 % všech zálehů. U ostatních typů poroden se výsledky významně nelišili. Zálehy v noci se nejvíce objevovali u nového typu porodny, kde prasnice přes noc způsobily 40 % ze všech zálehů. Nejméně pak zalehávaly v kotcích FT100, kde procento zálehávání dosáhlo 17,6 %.

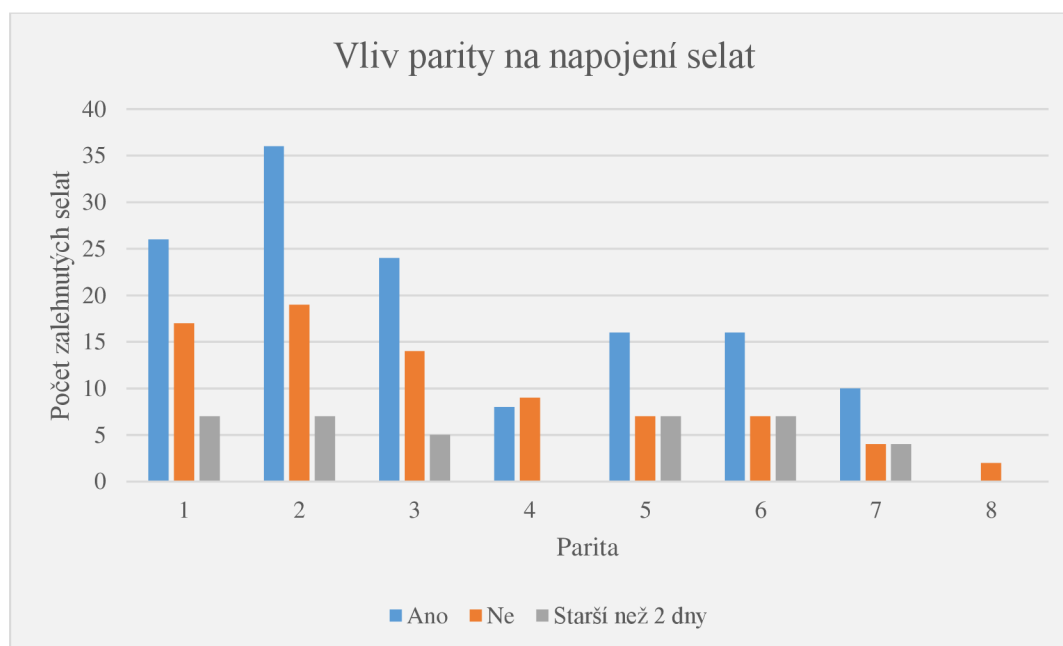


Graf 2 Zalehnutí více selat jednou prasnici

Při vyhodnocování dat se objevil problém výskytu zalehnutí více selat jednou prasnici. Ve sledovaném souboru prasnic se vyskytlo 51 prasnic, které zalehly 2 a více selat za sledované období. Ve 27 případech se jednalo o prasnice, které zalehly 2 selata. Nejvyššího počtu 8 zalehlých selat dosáhly 2 prasnice. Jedna prasnice byla ustájena v kotci FT200 a 4 selata zalehla v noci po porodu a další 4 druhý den v noci, prasnice byla na 2 paritě. Druhá prasnice byla nejprve na nové porodně, kde zalehla jedno sele v den porodu, zde byla na 1 paritě, poté byla v dalším sledovaném období opětovně ustájena na nové porodně jako kojná prasnice a zde zalehla v jeden den 7 selat, zde byla na 2 paritě.

Při sledování se zjistilo, že některé prasnice zalehly selata na různých typech porodny. Prasnice L3652 byla v zimě ustájena na staré porodně, byla na 5 paritě a zalehla zde 1 sele. V létě byla ustájena na porodně FT200, zde byla v 6 paritě a zalehla 2 selata. Prasnice L4253 byla přes léto na staré porodně, 4 parita a zalehla 1 sele. V období podzimu byla na nové porodně, 5 paritě a zalehla 2 selata. Prasnice L3622 byla přes zimu na staré porodně, kde zalehla 4 selata, byla na 5 paritě. V létě byla ustájena v kotci FT100 a zde zalehla 1 sele, 6 parita.

5.2 Vliv parity na zalehnutá selata



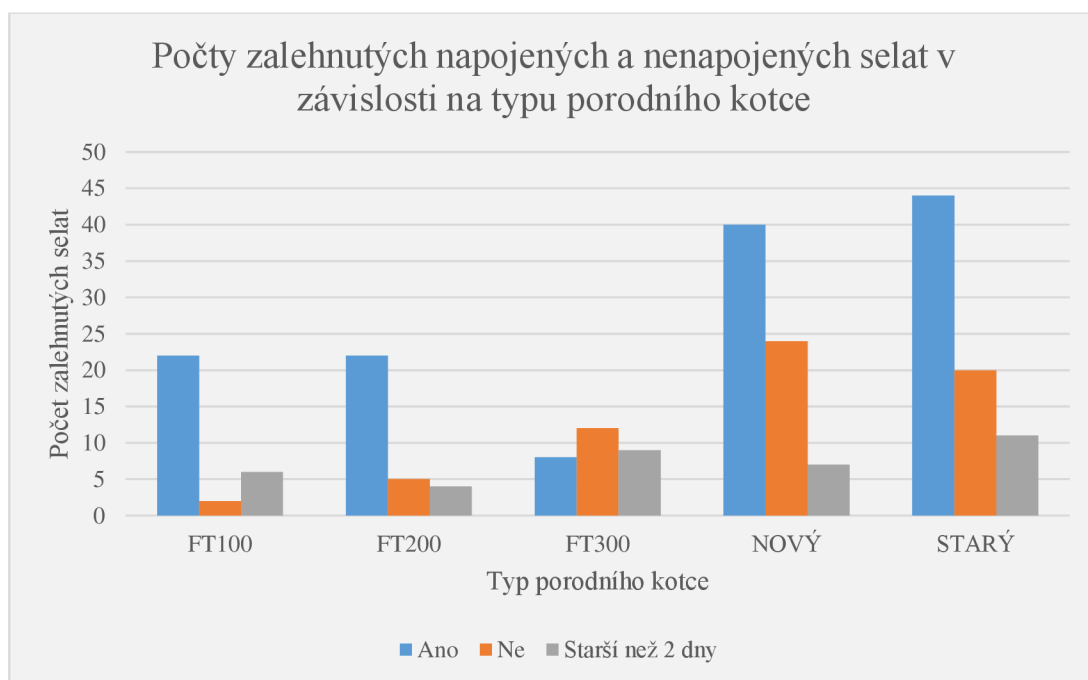
Graf 3 Vliv parity na zalehnutá selata

U zkoumaných prasnic byl sledován vliv parity na zalehnutá selata. Bylo rozlišováno, jestli sele bylo napito (ano), nebylo napito (ne) nebo bylo starší 2 dnů, u kterých se počítalo s tím, že je prasnice napojila. Nejvyšší míra zalehávání byla pozorována na druhé paritě, kde bylo zalehnuto 36 ks napitých selat, 19 ks nenapitých selat a 7 ks selat starších 2 dnů. O 10 napitých zalehnutých selat méně se objevilo na paritě 1, méně zde bylo i nenapitých selat, selat starších 2 dnů bylo obdobně ve srovnání s druhou paritou. Podobné výsledky se objevily u parity 3. Byť jsou v grafu vidět rozdíly mezi jednotlivými vrhy, vliv parity na počet zalehnutých selat ať už napitých nebo nenapitých nelze podle získaných výsledků označit za průkazný ($p=0,0564$). Můžeme však pozorovat trend.

Tabulka 6 Vliv parity na počet zalehnutých selat

Napojení	Parita								P-hodnota
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ano	23,69	29,38	20,38	8,06	14,22	14,22	8,53	0,95	NS
Ne	19,86	24,63	17,08	6,75	11,92	11,92	7,15	0,79	NS
Starší než 2 dny	6,45	7,99	5,54	2,19	3,87	3,87	2,32	0,26	NS

5.3 Vliv typu porodního kotce na zalehnutá selata



Graf 4 Vliv typu porodního kotce na zalehnutá selata

Získaná data při vyhodnocování vlivu porodního kotce mohou být trochu zkreslená, protože je zde rozdílný počet ustájovacích míst, a to ovlivňuje počet zalehnutých selat na sekci. Nejvíce selat bylo zalehnuto ve starém (75 ks) a novém (71 ks) porodním kotci. Ve starém bylo zalehnuto více selat napojených (40 ks), naopak v novém více selat nenapojených (24 ks). Na staré porodně se také objevil vyšší výskyt zalehnutých selat starší 2 dnů (11 ks). To může být ovlivněno velikostí kotce, který je kratší než nový typ kotce. U typu porodního kotce FT300 se objevilo více zalehnutých nenapitých selat než napitých zalehnutých selat. Vliv porodního kotce na počty zalehnutých selat byl statisticky průkazný ($p=0,0037$). Mezi jednotlivými porodnami, respektive porodními kotci nebyl statisticky významný vliv mezi selaty napitými a selaty zalehnutými po dvou dnech věku. Statisticky průkazný rozdíl na hranici významnosti byl u selat, která byla označena jako nenapitá. Rozdíl byl mezi porodnami s FT kotci a starou a novou porodnou.

Tabulka 7 Vliv porodního kotce na zalehnutá selata

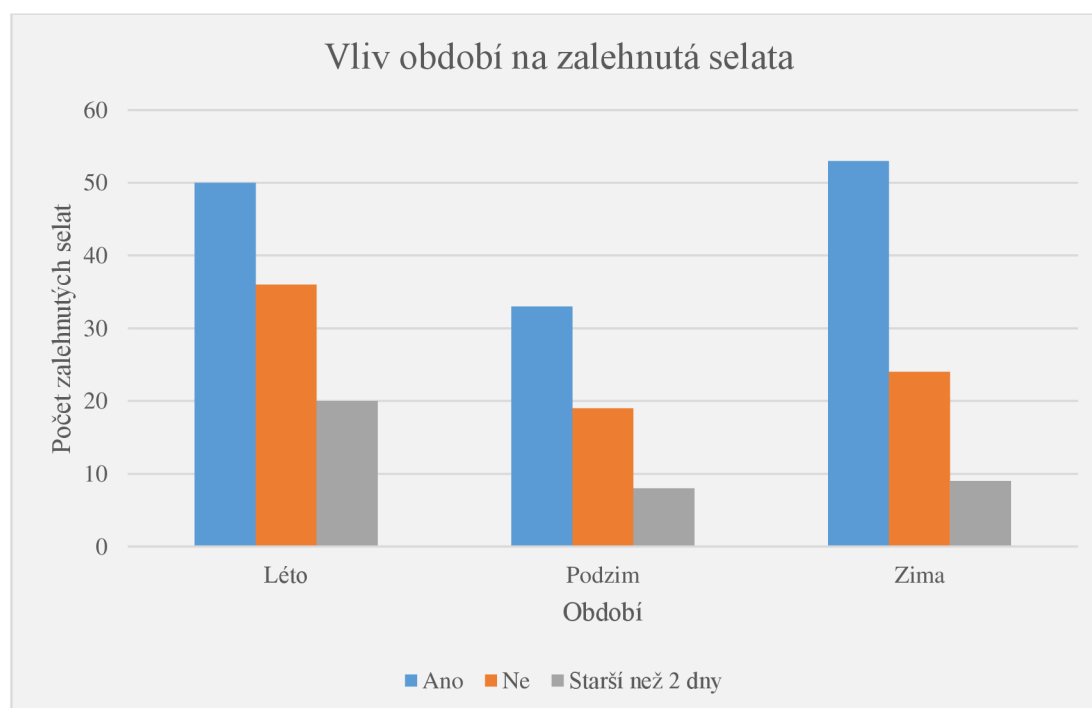
Napojení	Typ porodního kotce					P-hodnota
	FT100	FT200	FT300	NOVÝ	STARÝ	
Ano	17,29	17,86	16,71	40,91	43,22	NS
Ne	8.01 ^a	8.28 ^a	7.74 ^a	18.95 ^b	20.02 ^b	0,0499
Starší než 2 dny	4,70	4,86	4,55	11,13	11,76	NS

V tabulce 8 můžeme vidět významnost pro jednotlivé typy napojení selat v rámci jednoho typu porodního kotce. U ustájení na nové, staré a FT200 porodně nebyl statisticky významný rozdíl mezi napitými, nenapitými a starších dvou dnů. U kotce FT100 je statisticky významný rozdíl mezi napitými, nenapitými a starších dvou dnů. Totéž platí i u kotce FT300.

Tabulka 8 Vliv porodního kotce na napojení selat mlezivem, před tím, než došlo k zalehnutí.

Napojení	Typ porodního kotce				
	FT100	FT200	FT300	NOVÝ	STARÝ
Ano	17.29 ^a	17,86	16.71 ^a	40,91	43,22
Ne	8.01 ^b	8,28	7.74 ^b	18,95	20,02
Starší než 2 dny	4.7 ^c	4,86	4.55 ^c	11,13	11,76
P-hodnota	0,0462	NS	0,0036	NS	NS

5.4 Vliv období na zalehnutá selata



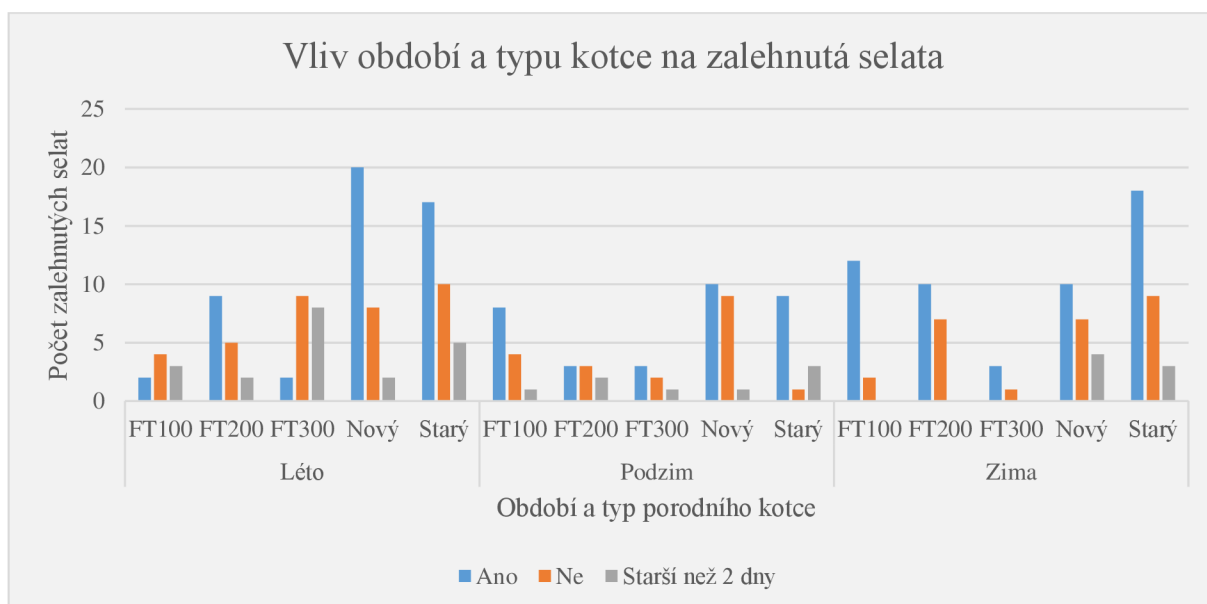
Graf 5 Vliv období na výskyt zalehnutých selat.

Při vyhodnocování vlivu období na zalehnutá selata, jsme zjistili, že období má statisticky významný vliv na počet zalehnutých selat ($p=0,0164$), nejvíce selat ve výši 106 ks bylo zalehnuto v létě, naopak nejméně selat bylo zalehnuto v zimě. Mezi všemi sledovanými skupinami jsou statisticky průkazné rozdíly.

Tabulka 9 Vliv ročního období na zalehávání selat.

Napojení	Typ porodního kotce				
	FT100	FT200	FT300	NOVÝ	STARÝ
Zima	11,696 ^a	14,104	9,976 ^a	24,424	25,8
Léto	14,144 ^a	17,056	12,064 ^b	29,536	31,2
Podzim	8,16 ^b	9,84	6,96 ^a	17,04	18
P-hodnota	0,0312	NS	0,0213	NS	NS

Nejvíce zalehnutých napitých selat se objevilo v zimním období, nejvyšší počet nenapitých zalehnutých selat bylo v létě, a též starších 2 dnů. Mezi výskytem zalehnutých napitých a nenapitých selat není statisticky průkazný rozdíl (Graf č. 5). I zde se projevil vliv porodního kotce, a to v případě FT100 a FT300, kdy nejvyšší počet zalehnutých selat byl pozorován v letním období.



Graf 6 Vliv období a typu kotce na zalehávání selat

Na grafu č. 6 můžeme vidět srovnání vlivu období a typu porodního kotce na zalehávání selat. V létě byly nejpočetnější zálehy v novém a starém typu porodního kotce. Vliv typu porodního kotce a jednotlivých ročních období byl hodnocen jako statisticky průkazný ($p=0,0006$). Nebyl zaznamenán vliv období na zalehávání napitých nebo nenapitých selat. Nicméně objevili se rozdíly v závislosti na typu porodny, jak ukazuje hmotnost zalehnutých selat.

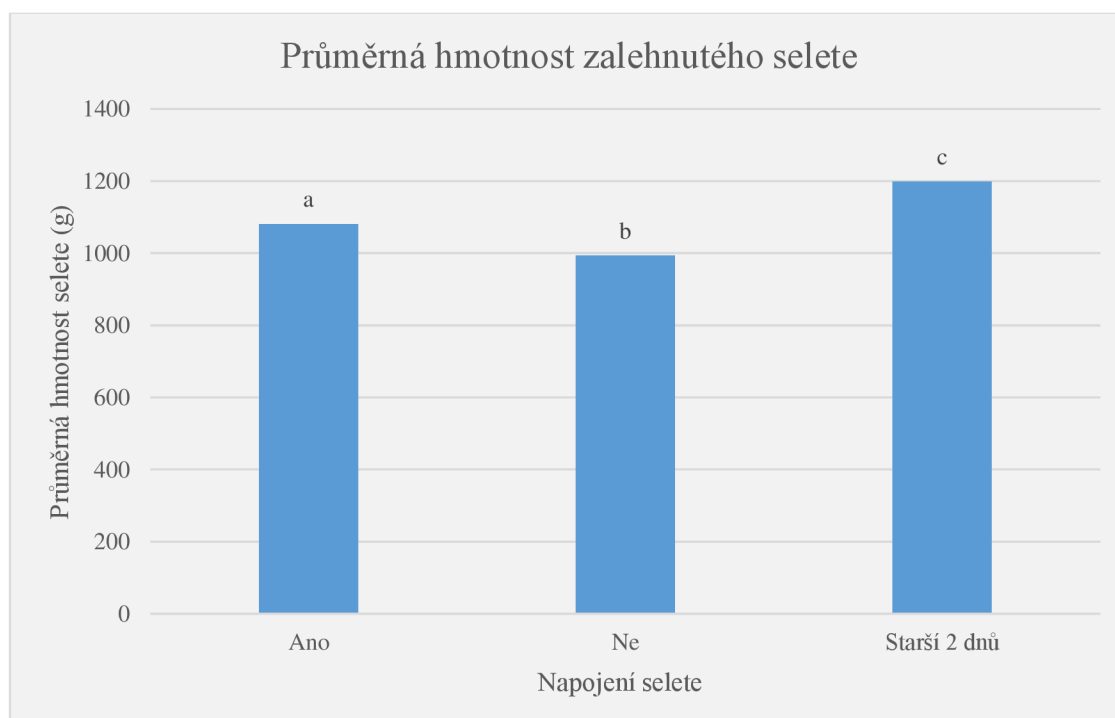
Tabulka 10 Vliv ročního období na napojení selat mlezivem, před tím, než došlo k zalehnutí.

Napojení	Typ porodního kotce					P-hodnota
	FT100	FT200	FT300	NOVÝ	STARÝ	
Ano zima	7,21	8,69	6,15	15,05	15,90	NS
Ne zima	3,26	3,94	2,78	6,82	7,20	NS
Starší než 2 dny zima	1,22	1,48	1,04	2,56	2,70	NS
Ano léto	6,80	8,20	5,80	14,20	15,00	NS
Ne léto	4,76	5,74	4,06	9,94	10,50	NS
Starší než 2 dny léto	2,58 ^a	3,12 ^a	2,20 ^a	5,4 ^b	5,7 ^b	0,0012
Ano podzim	4,49	5,41	3,83	9,37	9,90	NS
Ne podzim	2,58	3,12	2,20	5,40	5,70	NS
Starší než 2 dny podzim	1,09	1,31	0,93	2,27	2,40	NS

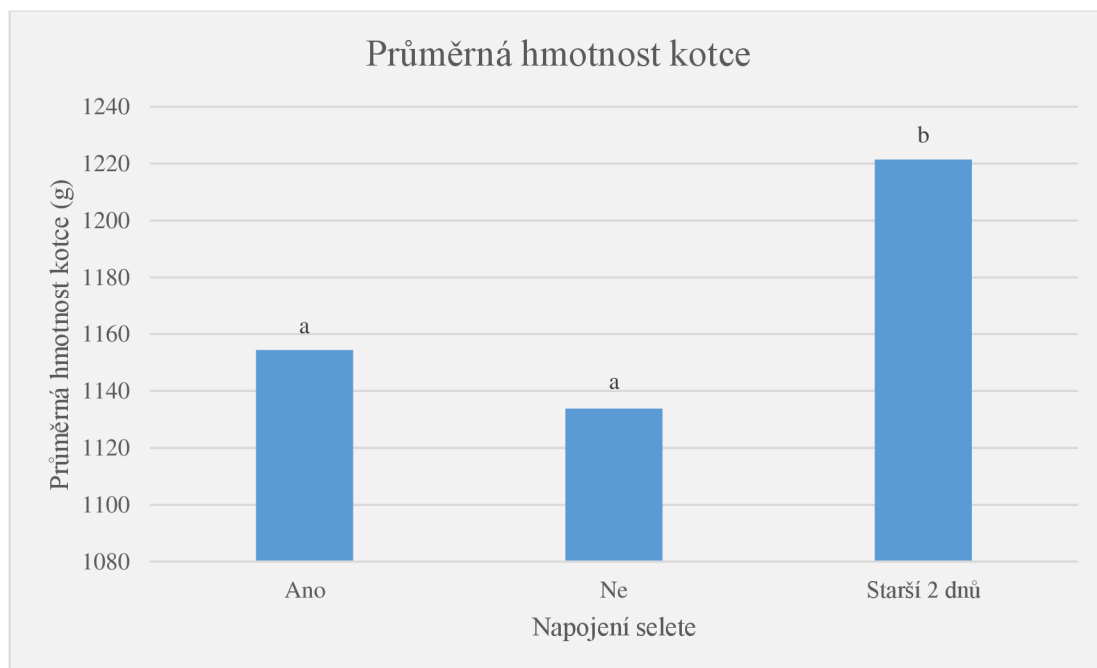
Mezi napojením v jednotlivých obdobích není statisticky významný rozdíl. Významný statistický rozdíl je pouze v letním období u selat starších 2 dnů. Významný rozdíl je mezi FT kotci a starou a novou porodnou.

5.5 Hmotnost zalehnutých selat

U zalehnutých selat byla zjišťována jejich hmotnost v závislosti na tom, zda se sele napilo nebo nenapilo mleziva. V tomto případě byl prokázán významný vliv napojení mlezivem na váhu zalehnutých selat. Průměrná hmotnost u zalehnutých napitých selat je 1080,99 g, u nenapitých selat 993,56 g a u selat starších 2 dnů 1199,32 g.



Graf 7 Průměrná hmotnost zalehnutého selete



Graf 8 Průměrná hmotnost kotce, kde došlo k zalehnutí selete

Při nálezů zalehnutého selete se zjišťovala hmotnost kotce, ve kterém bylo sele zalehnuto. U zalehnutých napitých selat byla průměrná hmotnost kotce 1154,43 g, u nenapitých 1133,80 g a u selat starších 2 dnů 1221,41 g. Napití nebo nenapití nemělo výrazný vliv, spíše se tu projevil vliv věku selat v kotci, protože průkazný rozdíl vyšel jen mezi skupinou selat zalehnutých ve věku více jak dva dny a dalšími dvěma skupinami (Ano, Ne).

6 Diskuse

Zalehávání selat je ovlivněno více faktory (gen, prostředí, velikost vrhu, parita, systém ustájení, management, hmotnost a zdraví prasat), a tyto faktory ovlivňují chování a zdraví selat a prasnic, které jsou spojeny se zaleháváním jednotlivě nebo společně. Kromě toho existuje mnoho návrhů řešení, které je možné přijmout, aby se snížilo zalehávání selat. Za prvé, optimalizace prostředí by mohla přispět ke snížení rizika zalehávání selat poskytnutím vhodného materiálu na stavbu hnízda, vhodnou teplotou vzduchu a podložky pro selata, správnou intenzitou osvětlení na porodně. Za druhé, pokročilé systémy ustájení, jako jsou nové porodní kotce, a především uzavření prasnice po dobu tří dnů po porodu, při porodu s velkým potenciálem snížení zalehávání. Za třetí, dobré řízení farmy, jako je motivace zaměstnanců zachraňovat přilehnutá selata nebo hlídání prasnic při ulehání po krmení, má též pozitivní vliv na snížení mortality. Za čtvrté, je nezbytné vybírat a chovat prasnice s dobrou schopností péče o selata, vhodnou velikostí vrhu, relativně rovnoměrnou porodní hmotností ve vrhu a chováním, které nezvyšuje mortalitu selat (Liu et al., 2022).

6.1 Počty zalehnutí

Ocepek & Andersen (2017) uvádějí, že je důležité brát v úvahu individualitu samic, velikost vrhu a jejich paritu. Velikost vrhu bývá častým faktorem přispívajícím ke zvýšenému výskytu zalehnutí a úmrtnosti, jak potvrzuje i studie Heidinger et al. (2022). Faktory ovlivňující úmrtnost v důsledku zalehnutí byly velikost vrhu ($P < 0,001$) a parita prasnic ($P < 0,001$) (Rangstrup-Christensen et al. 2018a). Marchant et al. (2001) vysvětluje, že vysoká mortalita v prvních dnech po porodu je běžná, avšak ne v období 4. až 5. dne, kdy se předpokládá, že byl vrh již dříve adekvátně redukován. King et al. (2018) potvrzují, že mortalita je nejčastějším problémem v prvních dnech po porodu a postupně dochází ke snižování výskytu nebezpečných událostí v prostoru kotce.

Studie Pedersen (2015) potvrzuje zvýšený výskyt úhynu selat během prvního týdne po porodu a experiment také ukázal rostoucí tendenci k úhynu se zvyšující se paritou matek a velikostí vrhu. Singh et al. (2017) a Lambertz et al. (2015) dosáhly podobných výsledků. Opět bylo potvrzeno, že 90 % případů zalehnutí a úhynu selat nastává v prvním týdnu po porodu. Vieuille et al. (2003) zjistil, že počet zalehlých selat pozitivně koreluje s velikostí živých selat ve vrhu ($r = 0,779$, $P = 0,004$). K většině zalehnutí (7 z 11) došlo během prvních 12 hodin po narození prvního selete, což bylo období s vysokým rizikem úmrtnosti. K většině zalehnutí (9 z 11) došlo mezi 16:00. a 4:00, což bylo období s nízkou lidskou aktivitou u porodu prasnic.

Mnoho autorů svými výsledky potvrzuje, že nejvíce zálehů se objevuje v jejich prvním týdnu života. Těmito výsledky jsme se řídili i při našem výzkumu a sledovali pouze selata, která byla zalehnuta první týden po porodu. Naše výsledky potvrzují problém zvýšeného výskytu zálehů přes noc, především stará porodna, kde jsme se dostali až na 40 %.

6.2 Vliv parity na zalehnutá sela

Přestože nebyl prokázán statisticky významný vliv parity na zalehnutá selata, byly mezi jednotlivými paritami zjištěny rozdíly. Vliv parity byl těsně nad hladinou významnosti ($P=0,0564$). Nejvyšší míra zalehávání byla pozorována na druhé paritě, kde bylo zalehnuto 36 ks napitých selat, 19 ks nenapitých selat a 7 ks selat starších 2 dnů. Pro jednoznačnější vliv potvrzený markantnějšími rozdíly bude potřeba dalšího výzkumu a zařazení většího počtu prasnic do sledování.

Rangstrup-Christensen (2018a) sledoval 532 vrhů, úhyn v důsledku zalehnutí prasnic se vyskytl u 395 (74 %) vrhů. U 137 vrhů došlo pouze k úhynu z jiných důvodů než zalehnutí. Podíl parity prasnic 1, 2 až 4 a >4 byl 20 %, 58 % a 22 %. Bylo prokázáno, že parita má významný vliv na zalehávání selat. U prasnic v první paritě se objevilo v 56 % vrhů zalehnutá sele. U prasnic s paritou 2 až 4 mělo 77 % vrhů zalehnutá selata a ve vrhu prasnic s paritou nad čtyři měla zalehnutá selata 84 % vrhů. V našem výzkumu bylo 252 zalehnutých selat z toho bylo 19,9 % zalehnuto na 1. paritě, 24,6 % na 2., 17 % na 3., 6,7 % na 4., 11,9 % na 5., 11,9 % na 6., 7,2 % na 7. a 0,8 % na 8. paritě.

To potvrzuje Vieuille et al. (2003), který zjistil, že většina zálehů (9 z 11) se vyskytla ve druhé paritě. Tři samice při první paritě žádné sele nezalehly, u druhé ano. Jedna samice zalehla selata v obou paritách a dvě samice nezalehly žádné sele v žádné paritě. Ztráty na druhých paritách byly tedy způsobeny hlavně samicemi, které nezalehly selata při své první paritě. King et al. (2019) potvrzuje, že parita prasnic ovlivnila zalehávání selat, byla významně vyšší pro paritu šest plus prasnice ($0,26\pm 0,06$) než paritu jedna ($0,11\pm 0,04$; $P < 0,05$), dvě ($0,09\pm 0,03$; $P < 0,05$) nebo čtyři ($0,07\pm 0,03$; $P < 0,01$) a mají tendenci být vyšší než parita tři ($0,13\pm 0,04$; $P = 0,067$) a pět ($0,11\pm 0,05$; $P = 0,052$). To potvrzuje Rangstrup-Christensen et al. (2018b), podíl zalehnutých selat byl větší u multiparních prasnic ve srovnání s prasnicemi první parity.

6.3 Vliv typu porodního kotce na zalehnutá selata

Většina studií říká, že největší míra zalehávání je u volného typu ustájení nebo u kotců s dočasným uzavřením prasnice. V našem výzkumu se zjistilo, že procentuálně nejvíce zalehnutí se vyskytlo na jedné z typů poroden s dočasným uzavřením, konkrétně FT100, kde zalehlo sele 41,7 % z ustájených prasnic, ale není to o mnoho více než u starého klasického typů poroden, kde zalehlo sele 40 % z ustájených prasnic. Vliv typu ustájení na počet zalehnutých selat je statisticky průkazný. Nemusí však mít hlavní vliv na zalehávání, protože některé prasnice se objevily v různých typech porodních kotců a opětovně zalehávaly. To nám může napovědět, že některé prasnice neovlivňují žádné faktory působící na zalehávání selat, ale že selata zalehnou sami od sebe.

Pedersen (2015) provedl rozsáhlou studii zaměřenou na mortalitu selat. Testování stád prasnic ukázalo vyšší mortalitu ve volných kotcích ve srovnání s klecemi. Nicméně byla pozorována tendence k nárůstu úmrtí mezi 4. a 7. dnem u prasnic v klecích ve srovnání s

prasnicemi chovanými ve volném prostoru. Výsledky studie King et al. (2018) naznačují, že když jsou prasnice poprvé chovány ve volném prostoru během své první paritní periody, počet úmrtí v jejich vrzích se v následujících paritách v tomto systému ustájení snižuje. Naopak prasnice, které byly chovány během své první parity v klecích nebo dočasných klecových ustájeních, vykazovaly vyšší úmrtnostní míru.

Mazzoni (2018) sledoval tři skupiny prasnic na porodně, skupina A byla ustájena v konvenčním porodním kotci, skupina B v kotci s otevíratelnou klecí a skupina C byla ustájena na volno. Ve skupině A bylo 48 (5,46 %) úmrtí z 879 živě narozených selat způsobeno zalehnutím, což bylo statisticky odlišné ($p = 0,003$) ve srovnání se skupinou B (676 narozených živých selat a 16 úmrtí, stejně na 2,37 %) a skupiny C (932 narozených živých selat a 5 uhynulých). Během studie vykazovaly konvenční porodní boxy nejhorší výsledky ve srovnání s kotci s otevíratelnou klecí. Procento zalehávání selat pozorované ve skupině C bylo statisticky významně nižší ve srovnání s procentem pozorovaným jak v konvenčních (skupina A: 5,56 %; $p < 0,001$, chí-kvadrát = 36,90), tak u otevíratelných kotců (skupina B: 2,37 % $p = 0,03$; chí-kvadrát = 8,81). U námi sledovaných typů ustájení vyšlo, že 31,8 % selat bylo zalehnuto ve starém porodním kotci, 30,1 % v novém, 12,7 % v kotci FT100, 13,1 % v kotci FT200 a 12,3 % v kotci FT300. Tyto výsledky jsou však zkreslené, jelikož nebyl sledován stejný počet prasnic v jednotlivých typech ustájení. Pro další výzkumy bych doporučil oddělit stejný počet prasnic z každého typu ustájení, aby byly výsledky lépe porovnatelné.

Heidinger et al. (2022) prováděl obdobný výzkum, kde sledoval zalehávání selat v různých systémech ustájení. Prasnice rozdělil do tří skupin, a to na volné ustájení (A), klecové ustájení s otevřením klece 3 dny po porodu (B) a klecové ustájení s otevřením klece 5 dní po porodu (C). Na rozdíl od celkové úmrtnosti živě narozených se úmrtnost v důsledku zalehnutí ve skupině B významně nelišila od úmrtnosti ve skupině A. Zalehávání se významně nelišila mezi skupinami B a C, zatímco byl zjištěn rozdíl mezi skupinou A a skupinou C. Očekávaná úmrtnost selat v důsledku zalehnutí byla tedy nejvyšší ve skupině A.

Singh et al. (2017) uvádí, že úmrtnost selat může být srovnatelná v obou typech ustájení, ať už se jedná o dočasná klecová ustájení nebo při porovnání klecí s volnými kotci. Cronin et al. (2000) provedli srovnání komerčních klecových systémů s alternativními ustájenými v souvislosti s produkčními výsledky a přežitím selat. Studie ukázala, že úmrtnost selat v klecích činila 12,7 %, zatímco ve volných kotcích byla úmrtnost 24,2 %. U upravených kotců byla zaznamenána úmrtnost selat ve výši 11,3 %. Dle Chidgey et al. (2015) lze očekávat nárůst případů zalehnutí a úmrtnosti selat se zvyšujícím se pohybem samic v prostoru volného kotce.

Yun et al. (2019) prokázali, že celková úmrtnost selat a úmrtnost způsobená zalehnutím byla vyšší v otevřených klecích. Nicolaisen et al. (2019) testovali dva typy porodních kotců – jeden bez fixace prasnice a druhý s porodní klecí. Zjistili, že úmrtnost selat byla vyšší v důsledku zvýšeného zalehnutí selat ve volném porodním kotci. Většina zalehnutí se vyskytla v prvních 3 dnech po narození. Ustájení v porodním kotci bez uzavření prasnic vykazovalo tendenci k vyšší míře zalehnutí, zatímco při ustájení prasnic v porodní kleci se vyskytoval vyšší počet zakrslých selat (Weber, 2020).

Studie Jarvis et al. (2006) ukázala, že existuje rozdíl v riziku zalehnutí a mortality selat. U některých vrhů docházelo k vyššímu výskytu nebezpečných událostí. Zalehnutí selat bylo ovlivněno individualitou prasnic. Individuální rozdíly byly zaznamenány více u prasnic ve volných kletkách. Prasnice ustájené v klecích byly omezeny, a tím mohlo dojít ke snížení individuálních rozdílů mezi nimi. King et al. (2019) dodává, že zalehávání selat byla signifikantně vyšší u vrhů „malých“ selat, která byla pod kojnou prasnicí. To potvrzuje i náš výzkum, kde jsme zjistili, že kojné prasnice se výrazně podíleli na počtu zalehnutých selat. Kojné prasnice nejvíce zalehávaly na staré porodně, kde zalehly 20,8 % ze zalehnutých selat. U ostatních typů poroden se výsledky významně nelišili.

6.4 Vliv období na zalehnutá selata

Léto výrazně ovlivnilo podíl zalehnutých selat ve srovnání se zbývající částí roku (Rangstrup-Christensen et al., 2018b). Madeira Pacheco et al. (2024) ve svém výzkumu zjistili, že roční období má vliv na zalehávání selat. Konkrétně na jaře bylo zalehnuto $8,6 \pm 1,1$ %, v létě $14,2 \pm 1,5$ %, na podzim $12,7 \pm 1,4$ % a v zimě $8,1 \pm 1,2$ % selat ze všech úhynů. Nakamura et al. (2006) zjistili, že úmrtnost během letního období (11,6 %, červenec–září) bylo vyšší než na jaře (9,4 %, duben–červen). Na druhé straně některé výzkumy pozorovaly, že mortalita byla nejvyšší v chladném období kvůli nízké okolní teplotě a chladovému stresu (Maderbacher et al., 1993). Vzhledem k roku práce ji nemůžeme brát objektivně, jelikož v té době byla jiná technologie a možnosti řízení klimatu. Náš výzkum, že nejvíce selat bylo zalehnuto v létě a to 42,1 % zalehnutých selat, na podzim bylo zalehnuto 23,8 % selat a v zimě 34,1 % ze všech zalehnutých selat.

6.5 Hmotnost zalehnutých selat

Weary et al. (1998) sledoval selata, která byla zalehnuta ve dnech 1–3, měla nižší hmotnost než jejich sourozenci z vrhu, kteří přežili ($1,16 \pm 0,05$ vs. $1,35 \pm 0,01$ kg, $P < 0,001$). Selata zalehnutá v den 1 měla tendenci být při narození lehká ($1,03 \pm 0,07$ kg); ty zalehnuté v den 2 byly při narození střední ($1,12 \pm 0,07$ kg) a ty zalehnuté v den 3 ($1,23 \pm 0,09$ kg) byly nejbližší průměrné porodní hmotnosti přeživších, ale tento nárůst průměrné porodní hmotnosti s věkem v drcení nebylo významné ($P > 0,1$). Galiot et al. (2018) zjistil, že ze sledovaných úhynů bylo 43,2 % způsobeno zalehnutím a z toho 75 % bylo během 3 dnů. Průměrná hmotnost mezi 192 mrtvými selaty odebranými producenty byla $1,62 \pm 0,50$ kg.

Zalehnutá a hladovějící selata tvořila 83 % a 9 % selat uhynulých od nultého dne do čtvrtého dne věku, 49 % mělo tělesnou hmotnost < 1 kg, 36 % mezi 1 kg a 1,5 kg a 15 % mělo tělesnou hmotnost nad 1,5 kg. (Rangstrup-Christensen et al., 2018a). KilBride et al. (2012) potvrzují časté případy vysoké úmrtnosti selat v klecích, která jsou způsobena hlavně vyhladověním. Selata, která neuspějí v rámci sourozenecké konkurence, bývají zalehnuta prasnicí v průběhu prvních dnů po narození. K podobným případům dochází i ve volném ustájení.

Berg (2005) zjistil, že z 11 sledovaných vrhů, kde se našlo dvě nebo více mrtvých selat na vrh, zemřelo 35 selat (41 %) v důsledku zalehnutí matkou. Ze zalehlých selat pouze tři selata (9 %) nedostala mléko. Počet mrtvě narozených a mrtvých selat bez mléka v žaludku pro „nezalehnuta“ a „zalehnuta“ byl $0,9 \pm 0,2$ a $1,7 \pm 0,7$, v uvedeném pořadí. Rangstrup-Christensen et al. (2018b) prováděl pitvu u zalehnutých selat a zjistil, že žaludek byl prázdný u 33 %, poloplný u 35 % a plný u 32 % těchto selat. Medián hmotnosti selat s prázdným, poloplným a plným žaludkem byl 820 g, 1040 g a 1290 g a všechna byla významně odlišná. Náš výzkum potvrzuje, že sele, které bylo zalehnuto a zároveň nebylo napojeno bylo nejlehčí z vrhu. Průměrná hmotnost u zalehnutých napitých selat je 1080,99 g, u nenapitých selat 993,56 g a u selat starších 2 dnů 1199,32 g.

7 Závěr

Cílem diplomové práce bylo analyzovat výskyt zalehnutých selat v průběhu laktace v konkrétním užitkovém chovu prasat, který má více typů porodních kotců. Dále pak stanovit příčiny, které vedly k zalehnutí selat prasnicí bezprostředně po porodu nebo v průběhu laktace. A také ověřit následující hypotézy: H1 Selata zalehnutá v prvním týdnu po porodu budou výrazně lehčí v porovnání se svými přeživšími sourozenci. H2 U selat zalehnutých během prvních dvou dnů po narození bude výrazně více zalehnutých selat, která nebyla napojena mlezivem. H3 Typ porodního kotce má vliv na výskyt zalehnutých selat.

Bylo zjištěno, že vliv parity na počet zalehnutých selat ať už napitých nebo nenapitých nelze podle získaných výsledků označit za průkazný ($p=0,0564$). Při vyhodnocování vlivu období na zalehnutá selata, bylo potvrzeno, že období má statisticky významný vliv na počet zalehnutých selat ($p=0,0164$), nejvíce selat bylo zalehnuto v létě, naopak nejméně selat bylo zalehnuto v zimě. Mezi všemi sledovanými skupinami jsou statisticky průkazné rozdíly.

Vliv porodního kotce na počty zalehnutých selat byl statisticky průkazný ($p=0,0037$). Mezi jednotlivými porodnami, respektive porodními kotci nebyl statisticky významný rozdíl mezi selaty napitými a selaty zalehnutými po dvou dnech věku. Statisticky průkazný rozdíl na hranici významnosti byl u selat, která byla označena jako nenapitá. Rozdíl byl mezi porodnami s FT kotci a starou a novou porodnou.

U zalehnutých selat byla zjišťována jejich hmotnost v závislosti na tom, zda se sele napilo nebo nenapilo mleziva. V tomto případě byl prokázán významný vliv napojení mlezivem na váhu zalehnutých selat.

Hypotéza H1: Selata zalehnutá v prvním týdnu po porodu budou výrazně lehčí v porovnání se svými přeživšími sourozenci byla potvrzena. Průměrná hmotnost u zalehnutých napitých selat je 1080,99 g, u nenapitých selat 993,56 g a u selat starších 2 dnů 1199,32 g. U zalehnutých napitých selat byla průměrná hmotnost kotce 1154,43 g, u nenapitých 1133,80 g a u selat starších 2 dnů 1221,41 g. Napití nebo nenapití nemělo výrazný vliv, spíše se tu projevil vliv věku selat v kotci, protože průkazný rozdíl vyšel jen mezi skupinou selat zalehnutých ve věku více jak dva dny a dalšími dvěma skupinami.

Hypotéza H2: U selat zalehnutých během prvních dvou dnů po narození bude výrazně více zalehnutých selat, která nebyla napojena mlezivem byla zamítnuta. Náš výzkum potvrdil, že sele, které nebylo napojeno bylo nejlehčí z vrhu, ale ne u všech selat došlo k zalehnutí bez předchozího napojení mlezivem. Mezi výskytem zalehnutých napojených a nenapojených selat není statisticky průkazný rozdíl.

Hypotéza H3: Typ porodního kotce má vliv na výskyt zalehnutých selat byla potvrzena. Výzkum diplomové práce potvrdil signifikantní vliv ($p=0,0037$) porodního kotce na výskyt zalehnutých selat. Kdy v porodních kotcích FT100 FT200 FT300 byl významně nižší výskyt zalehnutých selat v porovnání se starým a novým typem porodního kotce.

8 Literatura

AHERNE F. 2005. Feeding the Lactating Sow. Available from <http://porkgateway.org/resource/feeding-the-lactating-sow-2/>

ALMOND GW, DIAL GD. 1987. Pregnancy dignoses in swine: Principles, applications, and accuracy of available techniques. *Journal American Veterinary Medical Association* **191** (7): 858 – 870.

ALONSO-SPILSBURY, M., RAMIREZ-NECOECHEA, R., GONZLEZ-LOZANO, M., MOTA-ROJAS, D., TRUJILLO-ORTEGA, M. E. 2007. Piglet Survival in Early Lactation: A Review. [Online]6 (1).

ANDERSEN, I.L., TAJET, G.M., HAUKVIK, I.A., KONGSRUD, S., BØE, K.E. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows. *Acta Agriculturae Scand Section A*. 2007, 57(1), 38-45.

ANDERSSON, E., FRÖSSLING, J., ENGBLOM, L., ALGERS, B., GUNNARSSON, S. Impact of litter size on sow stayability in Swedish commercial piglet producing herds. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2016, 58, Article Number 31.4

BAXTER EM, LAWRENCE AB, EDWARDS SA. 2012. Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. *Animal* 6:96- 117.

BERG, SYNNE. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*)—purely accidental or a poor mother? Online. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005, roč. 93, s. 229-243. ISSN 01681591.

BERTOLDO MJ, HOLYAKE PK, EVANS G, GRUPEN CG. 2012. Seasonal variation in the ovarian function of sows. *Reprod Fert Develop*. **24**:822–834.

BEYGA, K., REKIEL, A. 2010. The effect of the body condition of late pregnant sows on fat reserves at farrowing and weaning and on litter performance. *Archiv Tierzucht*. 53. 50 – 64.

BROWN-BRANDL, T. M., ROHRER, G. A. 2024. Impacts of Farrowing Pen Design, Season, and Sow Parity on Litter Performance and Piglet Mortality. [Online]14 (2). doi: 10.3390/ani14020325.

CLOSE, W. H., COLE, D. J. A. 2000. Nutrition of Sows and Boars. Nottingham University Press. 377 s

CRONIN GM, LEFÉBURE B, MCCLINTOCK S. 2000. A comparison of piglet production and survival in the Werribee Farrowing Pen and conventional farrowing crates at a commercial farm. *Animal Production Science* 40(1): 17-23.

ČECHOVÁ, M.; MIKULE, V.; TVRDOŇ, Z. Chov prasat. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 126 s. ISBN 80 – 7157 – 720 – 0.

ČEŘOVSKÝ J. 2001. Základní fyziologické a technologické předpoklady reprodukce prasat. Rapotín 2001.

ČEŘOVSKÝ J. 2009. Intenzitou reprodukce k rentabilitě chovu prasat. Naschov.cz. Available from <http://naschov.cz/intenzitou-reprodukce-krentabilite-chovu-prasat.>

DRAKE A, FRASER D, WEARY DM. 2008. Parent-Offspring Resource Allocation in Domestic Pigs. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 62(3):309-319.

DOURMAD, J.Y., ÉTTIENE, M., VALANCONGE, A., DUBOIS, S., VAN MILGAN, J., NOBLET, J. 2008. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. *Animal Feed Science and Technology*. 143. 372 – 386.

EDWARDS SA, FRASER D. 1997. Housing systems for farrowing and lactation. *The Pig Journal* 39:77–89.

EDWARDS S. 2008. Balancing sow and piglet welfare with production efficiency. Pages 17-30 in London Swine Conference.

FARISH, M., DONBAVAND, J., BRIMS, M., JACK, M., CAMERLINK, I. 2023. Piglets' behaviour and performance in relation to sow characteristics. [Online]17 (2). doi: 10.1016/j.animal.2022.100699.

FERREIRA, A. S., BONIFÁCIO, C. T., OLIVEIRA JÚNIOR, G. M. DE, FRAGA, A. Z., OLIVEIRA, B. L., SILVA, D. A. 2024. Effects of weaning age and maze wall type on piglet behavior and cognition. [Online]280 . doi: 10.1016/j.livsci.2024.105414.

GALIOT, L., LACHANCE, I., LAFOREST, J. -PAUL, GUAY, F. 2018. Modelling piglet growth and mortality on commercial hog farms using variables describing individual animals, litters, sows and management factors. [Online]188 . 57-65. doi: 10.1016/j.anireprosci.2017.11.009.

GAO, Y., YAN, K., DAI, B., SUN, H., YIN, Y., LIU, R., SHEN, W. 2023. Recognition of aggressive behavior of group-housed pigs based on CNN-GRU hybrid model with spatio-temporal attention mechanism. [Online]205 . doi: 10.1016/j.compag.2022.107606.

GLENCORSE, D., PLUSH, K., HAZEL, S., D'SOUZA, D., HEBART, M. Impact of nonconfinement accommodation on farrowing performance: a systematic review and meta-analysis of farrowing crates versus pens. *Animals*. 2019, 9(11), Article Number: 957.

HÁJEK, JAN a TOMÁŠ JELÍNEK. Zásady welfare a nové standardy EU v chovech prasat. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2004. Metodická příručka pro poradce. ISBN 80-86454-45-2.

HEIDINGER, B., MASCHAT, K., KUHLING, S., HOCHFELLNER, L., WINCKLER, C., BAUMGARTNER, J., LEEB, C. 2022. Short confinement of sows after farrowing, but not pen type affects live-born piglet mortality. [Online]16 (2). 100446. doi: 10.1016/j.animal.2021.100446.

HERČÍK, ZBYNĚK. Hodnocení porodní hmotnosti selat. *Náš chov*. 2003, roč. 63, č. 10, s. 36. ISSN 0027-8068.

HOVORKA, F., et al. Chov prasat. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983. *Náš chov* 64:25 – 28.

HOVORKA F, SIDOR V, SMÍŠEK V. 1987. Chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha

HOY, S. Schaffen Ihre Sauen fünf Würfe? *Schweine Zucht und Schweinemast*. 2017, 5, 30-34.

HROUZ, JIŘÍ, 2007. Etologie hospodářských zvířat. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN 978-80-7157-463-7.

CHIDGEY, K. L., MOREL, P. C. H., STAFFORD, K. J., BARUGH, I. W. 2015. Sow and piglet productivity and sow reproductive performance in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial New Zealand pig farm. [Online]173 . 87-94. doi: 10.1016/j.livsci.2015.01.003.

CHIDGEY KL, MOREL PCH, STAFFORD KJ, BARUGH IW. 2016. Observations of sows and piglet housed in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science* 176:12-18.

CHRIS, T.O., SASKIA, B., EGBERT, F.K., EVELINE, W. The economic benefit of heavier piglets: relations between birth weight and piglet survival and finisher performance. In *Proceeding of the 22nd International Pig Veterinary Society Congress*. 2012, p. 159.

ILLMANN, G., GOUMON, S., CHALOUPKOVÁ, H. 2021. Assessment of lying down behaviour in temporarily crated lactating sows. doi: 10.1016/j.animal.2020.100130.

JARVIS S, D'EATH RB, ROBSON SK, LAWRENCE AB. 2006. The effect of confinement during lactation on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and behaviour of primiparous sows. *Physiology Behaviour* 87: 345-352.

JEDLIČKA, M. Welfarové technologie na pořadu dne. *Náš chov*. 2016, roč. 76, č. 7, s. 42-44. ISSN 0027-8068.

JEDLIČKA, M. Alternativy pro welfare prasat. *Náš chov*. 2017, roč. 77, č. 1, s. 70-71. ISSN 0027-8068.

JENSEN, MARGIT B., M. S. HERSKIN, B. FORKMAN a L. J. PEDERSEN. Effect of increasing amounts of straw on pigs' explorative behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 2015, 171, 58-63. DOI: 10.1016/j.applanim.2015.08.035. ISSN 01681591.

KANIS E: Effect of food intake capacity on genotype by feeding regimen interactions in growing pigs. *Anim Prod*. 1990, 50: 343-351. 10.1017/S0003356100004797.

KERBER, P. 2017. Zázpis ze služební cesty na farmu Harald's Gropen v Norsku.

KILBRIDE A., MENDEL M., STATHAM P., HELD S., HARRIS M., COOPER S., GREEN L., 2012: A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England, *Preventive Veterinary Medicine*, 104: 281-291

KIM SW: Ph.D. Thesis. Mammary Gland Growth and Nutrient Mobilization in Lactating Sows: A Dynamic Model to Describe Nutrient Flow. 1999, University of Illinois at Urbana-Champaign

KIM, S. W., A. C. WEAVER, Y. B. SHEN, and Y. ZHAO. 2013. Improving efficiency of sow productivity: nutrition and health. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 4:26.

KINANE, O., BUTLER, F., O'DRISCOLL, K. Freedom to grow: improving sow welfare also benefits piglets. *Animals*. 2021, 11(4), Article Number: 1181.

KING R.L., BAXTER EM, MATHESON SM, EDWARDS SA. 2018. Temporary crate opening procedure affects immediate post-opening piglet mortality and sow behaviour. *Animal* 13: 189-197.

KING, R. L., BAXTER, E. M., MATHESON, S. M., EDWARDS, S. A. 2019. Temporary crate opening procedure affects immediate post-opening piglet mortality and sow behaviour. [Online]13 (1). 189-197. doi: 10.1017/S1751731118000915.

KING'ORI AM. 2012. Sow Lactation: Colostrum and Milk Yield: a Review. *Journal of Animal Science Advances* 2

KIRKDEN, R.D., D.M. BROOM and I.L. ANDERSEN. Invited review: Piglet mortality: management solutions. *Journal of Animal Science*. 2013, vol. 91. no. 7, p. 3361-3389. eISSN 1525-3163.

LAY, D.C. JR, MATTERI, R.L., CARROLL, J.A., FANGMAN, T.J., SAFRANSKI, T.J. Preweaning survival in swine. *Journal of Animal Science*. 2002, 80, E74-E86.

LAMBERTZ C, PETIG M, ELKMANN A AND GAULY M. 2015. Confinement of sows for different periods during lactation: effects on behaviour and lesions of sows and performance of piglets. *Animal* 9: 1373–1378.

LELIVELD, L. M.C., S. DÜPJAN, A. TUCHSCHERER a B. PUPPE, 2017. Vocal correlates of emotional reactivity within and 76 across contexts in domestic pigs (*Sus scrofa*). *Physiology & Behavior* [online]. 181, 117-126. DOI: 10.1016/j.physbeh.2017.09.010. ISSN 00319384.

LIU, TONGSHUA; KONG, NING; LIU, ZHILONG; XI, LEI; HUI, XUE et al. New insights into factors affecting piglet crushing and anti-crushing techniques. Online. *Livestock Science*. 2022, roč. 265, s. 105080-105080. ISSN 18711413. [cit. 2023-12-23].

MADERBACHER, R., SCHODER, G., WINTER, P., BAUMGARTNER, W. 1993. [Causes of mortality in a swine breeding establishment]. [Online]100 (12). 468-73.

MADEIRA PACHECO, V., BROWN-BRANDL, T. M., ROHRER, G. A., VIEIRA DE SOUSA, R., SILVA MARTELLO, L. 2024. Impacts of Farrowing Pen Design, Season, and Sow Parity on Litter Performance and Piglet Mortality. [Online]14 (2). 325-339. doi: 10.3390/ani14020325.

MAES D, JANSSENN GPJ, DELPUTTE P, LAMMERTYN A, DE KRUIF A. 2004. Back fat measurements on sows from free commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science* 91: 57 – 67.

MANTEUFFEL, CH; HARTUNG, E; SCHMIDT, M; HOFFMANN, G a SCHÖN, P. Christian. Online detection and localisation of piglet crushing using vocalisation analysis and context data. Online. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2017, roč. 135, s. 108-114. ISSN 01681699. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2016.12.017>.

MARCHANT JN, BROOM DM CORNING S. 2001. The influence of sow behaviour on piglet mortality due to crushing in an open farrowing system. *Animal Science* 72: 19–28.

MATOUŠEK, V., 2017. Etologie v chovu prasat [online]. České Budějovice: Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Katedra zootechnických věd.

- MAZZONI, C., SCOLLO, A., RIGHI, F., BIGLIARDI, E., DI IANNI, F., BERTOCCHI, M., PARMIGIANI, E., BRESCIANI, C. Effects of three different designed farrowing crates on neonatal piglets crushing: preliminary study. *Italian Journal of Animal Science*. 2018, 17(2), 505-510.
- MICHIELS, J., DE VOS, M., MISSOTTEN, J., OVYN, A., DE SMET, S., VAN GINNEKEN, C. Maturation of digestive function is retarded and plasma antioxidant capacity lowered in fully weaned low birth weight piglets. *British Journal of Nutrition*. 2013, 109(1), 65-75.
- MILLIGAN, B. N., DEWEY, C. E., DE GRAU, A. F. 2002. Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. [Online]56 (2). 119-127. doi: 10.1016/S0167-5877(02)00157-5.
- MORRISON, R.S.; RAULT, JEAN-LOUP a MORELLO, Gm. Higher light intensity and mat temperature attract piglets to creep areas in farrowing pens. Online. *Animal*. 2019, roč. 13, s. 1696-1703. ISSN 17517311.
- MUN, HONK-SEOK, V. CHEM, H. PARK, Y. KIM a CH. YANG. Bump Feeding Improves Sow Reproductive Performance, Milk Yield, Piglet Birth Weight, and Farrowing Behavior. *Animals* [online]. 2023, 13(3148), 3148-3148. ISSN 20762615. Dostupné z: doi:10.3390/ani13193148
- MUNS, R., NUNTAPAITOON, M., TUMMARUK, P. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. *Livestock Science*. 2016, 184, 46-57.
- MUNS, V. Welfare and management strategies to reduce pre-weaning mortality in piglets (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona). 2013, 157 s.
- NAKAMURA, R., TAKENOBU, S., KOKETSU, Y. 2006. Prewaning Mortality Risks and Recorded Causes of Death Associated with Production Factors in Swine Breeding Herds in Japan. [Online]. 68 (8). 821. doi: 10.1292/jvms.68.821.
- NEVRKLA, P., M. CECHOVA and Z. HADAS. Analysis of piglet losses in farrowing houses with different technologies. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2012, vol. 60, no. 6, p. 267-274. ISSN 1211-8516.
- NEVRKLA P., HADAŠ Z., 2015: Vliv technologie ustájení kojících prasnic na ztráty selat, *Náš chov* 4, s. 70–72
- NICOLAISEN, T., LUHKEN, E., VOLKMANN, N., ROHN, K., KEMPER, N., FELS, M. The effect of sows' and piglets' behaviour on piglet crushing patterns in two different farrowing pen systems. *Animals*. 2019, 9(8), Article Number: 538.

OCEPEK M, ANDERSEN IL. 2017. What makes a good mother? Maternal behavioural traits important for piglet survival. *Applied Animal Behaviour Science* 193: 29–36.

OSTOVIĆ, M.; PAVIČIĆ, Ž.; TOFANT, A.; KABALIN, A. EKERT; MENCIK, SVEN et al. Sow parity, body length, postural changes and piglet crushing. Online. *Veterinary Archives/Veterinarski Arhiv*. 2012, roč. 82, č. 4, s. 319-326. ISSN 03725480.

PAPADOPOULOS, G. A., MAES, D. G. D., VAN WEYENBERG, S., VERHEYEN, A., JANSSENS, G. P. J. 2008. Selected parameters in urine as indicators of milk production in lactating sows: A pilot study. [Online]177 (1). 104-109. doi: 10.1016/j.tvjl.2007.03.007.

PARA, L.; BEŇO, V.; ONDRAŠOVIČ, M.; ONDRAŠOVIČOVÁ, O.; LACIAKOVÁ, A. 1992. Zoohygiena. In KURSA, J.; JÍLEK, F.; VÍTOVEC, J.; RAJMON, R. Zoohygiena a prevence chorob hospodářských zvířat. 1. vyd. České Budějovice: JU ZF a Praha: ČZU agronomická fakulta, 1998, 200 s. ISBN 80 – 7040 – 290 – 3 a ISBN 80 – 213 – 0419 – 7.

PARADOVSKÝ, T. 2007. Nároky na výživu a krmení prasnic (online). Dostupné na <http://zemedelec.cz/naroky-na-vyzivu-a-krmeni-prasnic/>.

PEDERSEN, L.J., MALMKVIST J., ANDERSEN H.M.L. Housing of sows during farrowing: a review on pen design, welfare and productivity. *Livestock Housing*. In: Aland, A., Banhazi, T. (eds.). *Livestock housing: Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals*. Wageningen Academic Publishers, 2013.

PEDERSEN JH. 2015. Loose housing or temporary confinement of sows in designed farrowing pens [PhD. Thesis]. Faculty of Health and Medical Sciences, University of Copenhagen.

PEDERSEN, L. J. P., SCHUBBERT, A., VERMEER, H. M. 2023. Review on alternatives to farrowing crates. [Online].

PELTONIEMI O., OLIVIERO C., 2014: Housing, management and environment during farrowing and early lactation, The gestating and lactating sow, Chantal Farmer, Wageningen Academic Publishers, 452 s.

POKORNÝ Z. Porod prasat – co bychom měli vědět. *Naschov.cz*. Available from <http://www.chovzvirat.cz/clanek/415-porod-prasat-co-bychommeli-vedet/>

POMAR C, FORTIN A, MARCOUS M. 2002. Successive measurements of carcass fat and loin muscle depths at the same site with optical probes. *Canadian Journal of Animal Science* 82 (4): 595 – 598.

PULKRÁBEK, J., et al. *Chov prasat*. Praha 5: Profi Press, 2005. ISBN 80- 86726-11-8.

- QUINIOU, N., DAGORN, J., GAUDRE, D. Variation of piglets birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 2002, 78(1), 63-70.
- REECE O. 1998. *Fyziologie domácích zvířat*. Grada Publishing. Praha.
- RANGSTRUP-CHRISTENSEN, L., SCHILD, S. A., PEDERSEN, L. J., SØRENSEN, J. T. 2018a. Causes of preweaning mortality in organic outdoor sow herds. [Online]118 . 171-180. doi: 10.1016/j.rvsc.2018.02.010.
- RANGSTRUP-CHRISTENSEN, L., KROGH, M. A., PEDERSEN, L. J., SØRENSEN, J. T. 2018b. Sow level risk factors for early piglet mortality and crushing in organic outdoor production. [Online]12 (4). 810-818. doi: 10.1017/S1751731117002178.
- ROONGSITTHICHAI A, TUMMARUK P. 2014. Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *The Thai Journal of Veterinary Medicine* 44 (2): 171 – 178.
- RØRVANG, M. V., BLAD, M., LINDAHL, C., WALLENBECCK, A. 2024. An added aroma changes the behaviour of domestic pigs in a novel situation aimed for stunning. [Online]270 . doi: 10.1016/j.applanim.2023.106145.
- ROZKOT, M. Prasata technologie a veřejnost. *Náš chov*. 2014, č. 10, s. 63- 66. ISSN 0027–8068
- RUTHERFORD, K.M.D., BAXTER, E.M., D'EATH, R.B., TURNER, S.P., ARNOTT, G., ROEHE, R., ASK, B., SANDOE, P., MOUSTSEN, V.A., THORUP, F., EDWARDS, S.A., BERG, P., LAWRENCE, A.B. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. *Animal Welfare*. 2013, 22(2), 199-218.
- ŘÍHA J, ČEŘOVSKÝ J, MATOUŠEK V, JAKUBEC V, KVAPILÍK J, PRAŽÁK Č. 2001. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. *Rapotín*. 135.
- SEDDON, Y. M., MOUSTSEN, V. A. 2023. 64. The farrowing environment sets the conditions for sow and piglet productivity as well as their welfare. [Online]14 (6). 787-792. doi: 10.1016/j.anscip.2023.08.065.
- SHANKAR B., MADHUSUDHAN H., HARISH D., 2009: Pre-Weaning Mortality in Pig Causes and Management, *Veterinary World*, 2: 236–239
- SINGH C, VERDON M, CRONIN GM, HEMSWORTH PH. 2017. The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens. *Animal* 11(7): 1210–1221.
- SMOLA, J., VÁCLAVKOVÁ, E., DANĚK, P., ROZKOT, M. Prevence ztrát novorozených selat. *Certifikovaná metodika*. Praha: VÚŽV, v. v. i., 2015.

STANĚK, S. Porod prasnic a prasniček. Zootechnika [online]. 2012. Dostupné z: <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-prasat/chovprasnicek-a-prasnic-porod-prasnic-a-prasnicek.html>

STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. Základy chovu prasat. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

STUPKA R., ŠPRYSL. M, ČÍTEK J. 2013. Základy chovu prasat. PowerPrint. Praha. 182. Swine Health and Production. **6** (4). 157 – 162.

SWAN, K.M., PELTONIEMI, I.A.T., MUNSTERHJELM, C., VALROS, A. Comparison of nest-building materials in farrowing crates. *Applied Animal Behaviour Science*. 2018, 203, 1-10.

ŠARAPATKA, B. aj. URBAN, 2006. Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk: PRO-BIO. ISBN 80-87080-00-9.

ŠPINKA M. 2018. 2. vydání: *Advances in Pig Welfare*. Woodhead Publishing, Cambridge.

TUR I. 2013. General reproductive properties in pigs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* **37**: 1 – 5.

VALROS, A.; RUNDGREN, M.; ŠPINKA, M.; SALONIEMI, H. a ALGERS, B. Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-crushing behaviour—within sow-repeatability and interactions with nursing behaviour and piglet performance. Online. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003, roč. 83, č. 1, s. 29-40. ISSN 01681591. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00109-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00109-6).

VESELOVSKÝ, Z., 2005. *Etologie: biologie chování zvířat*. Ilustroval Jan DUNGEL. Praha: Academia. ISBN 80-200-1331-8

VIEUILLE, C., BERGER, F., LE PAPE, G., BELLANGER, D. 2003. Sow behaviour involved in the crushing of piglets in outdoor farrowing huts—a brief report. [Online]80 (2). 109-115. doi: 10.1016/S0168-1591(02)00211-3.

VOŘÍŠKOVÁ, J., J. FRELICH, O. DEBRECÉNI, a kol., 2001. *Etologie hospodářských zvířat*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-513-9.

VYHLÁŠKA O MINIMÁLNÍCH STANDARDECH PRO OCHRANU HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT. Vyhláška o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. , 208/2004 (2004).

- WEARY, D. M., PHILLIPS, P. A., PAJOR, E. A., FRASER, D., THOMPSON, B. K. 1998. Crushing of piglets by sows: effects of litter features, pen features and sow behaviour. [Online]61 (2). 103-111.
- WEBER, B. Alternative housing systems for farrowing and lactating sows. In: Improving health and welfare in animal production. Book Series EAAP European Association for Animal Production Publication. 2020, 102, 109-115.
- WHITTEMORE C, SCHOFIELD C. 2000. A case for size and shape scaling for understanding nutrient use in breeding sows and growing. *Livestock Production Science* 65: 203 – 208.
- WILKINS, A. S., WRANGHAM, R. W., FITCH, W. T. 2014. The "domestication syndrome" in mammals: a unified explanation based on neural crest cell behavior and genetics. [Online]197 (3). 795-808. doi: 10.1534/genetics.114.165423.
- WISCHNER, D.; KEMPER, N.; STAMER, E.; HELLBRUEGGE, B.; PRESUHN, U. et al. Characterisation of sows' postures and posture changes with regard to crushing piglets. Online. *Applied animal behaviour science*. 2009, roč. 119, č. 1-2, s. 49-55. ISSN 01681591. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.03.002>.
- WITZANY, G. 2014. *Biocommunication of Animals*. 2014th. Springer. ISBN: 9789400774131.
- YE, H., SOEDE, N. M., KEMP, B., WANG, J., FLEUREN, M., LAURENSSEN, B., BOUWMAN, E., LANGENDIJK, P. 2024. Lactation body condition loss impaired conceptus development and plasma progesterone concentration at day 8 post-ovulation in primiparous sows. [Online]218 . 174-182. doi: 10.1016/j.theriogenology.2024.02.003.
- YUN, J., HAN, T., BJÖRKMAN, S., NYSTÉN, M., HASAN, S., VALROS, A., OLIVIERO, C., KIM, Y., PELTONIEMI, O. 2019. Factors affecting piglet mortality during the first 24 h after the onset of parturition in large litters: effects of farrowing housing on behaviour of postpartum sows. [Online]13 (5). 1045-1053. doi: 10.1017/S1751731118002549.
- ZENG, F., ZHANG, S. 2023. Impacts of sow behaviour on reproductive performance: current understanding. [Online]51 (1). 256-264. doi: 10.1080/09712119.2023.2185624.
- ZHANG, X.J., LI, C.C., HAO, Y., GU, X.H. Effects of different farrowing environments on the behavior of sows and piglets. *Animals*. 2020, 10(2), Article Number: 320.

