

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Mateřské chování a vliv na mortalitu selat v dočasném
klecovém ustájení**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Veronika Sekyrová

Obor studia: Ekologické zemědělství

Vedoucí práce: RNDr. Gudrun Illmann, CSc.

© 2021 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Mateřské chování a vliv na mortalitu selat v dočasném klecovém ustájení" jsem vypracovala 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 autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 22.4.2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé diplomové práce RNDr. Gudrun Illmann, CSc. za poskytnuté rady, ochotu a pomoc při zpracování, a také doc. Ing. Heleně Chaloupkové PhD. za možnost zpracování statistických výsledků v programu SAS. Dále bych poděkovala Mgr. Ivě Leszkowové a paní Lýdii Machové za pomoc při zpracování videozáznamů. Mé poděkování patří zejména mému otci a prarodičům za podporu a trpělivost. Chtěla bych také poděkovat Ing. Kateřině Rasmussen a mým přátelům Martinovi, Janě a Sáře.

Mateřské chování a vliv na mortalitu selat v dočasném klecovém ustájení

Souhrn

Cílem této diplomové práce bylo pozorování změn poloh, případů zalehnutí a mortality selat a následné reakce prasnic na vokalizaci zalehlých selat v systému dočasného klecového ustájení. Tento systém alternativního ustájení byl vyvinut na základě zajištění přirozených potřeb prasnic a jejich vrhů. A také zajistit welfare takto chovaných kojících prasnic.

Předpokladem experimentu této práce bylo, že bude pozorován nárůst posturálních změn v prostoru volného kotce, 24 hodin po otevření klece (4. den po porodu). Řešenou otázkou taktéž bylo pozorování úrovně nebezpečí změn poloh ve vztahu k zalehnutí selat, a zda prasnice používaly oporu při změně polohy. Prasnice byly umístěny v kleci po dobu 3 dní po porodu a následný den uvolněny. Bylo zkoumáno srovnání 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece. Bylo pozorováno 19 zdravých prasnic, které byly chované ve stáji Výzkumného ústavu živočišné výroby v.v.i. v Praze.

Fáze 24 hodin po otevření klece měla statisticky významný vliv na změny polohy prasnice ($P=0,0004$). Změna polohy ZE STOJE byla statisticky významně ovlivněna Fází ustájení

($P=0,0097$) a byl pozorován nárůst počtu této polohy o 31 % 24 hodin po otevření. Nesignifikantní vliv Fáze ustájení byl zaznamenán při změně polohy ZE SEDU ($P=0,1786$), kde byl pozorován 23 % nárůst. Poloha OTOČENÍ byla významně ovlivněna Fází ustájení ($P=0,0032$) a počet poloh stoupl o 50 % ve Fázi 24 hodin po otevření klece.

Fáze ustájení neměla statisticky významný vliv na Využití jakékoli opory v kotci ($P=0,3118$). Využití opory šikmé stěny bylo statisticky významně ovlivněno Fází ustájení ($P<0,0001$) a Velikostí vrhu ($P=0,0116$), kdy byla tato opora využívána více ve Fázi 24 hodin před otevřením klece. Vzhledem k malému počtu případů zalehnutí ($n=21$) a mortality selat ($n=5$), nebylo možné provést statistickou analýzu. Z důvodu nedostatku záznamů nemohlo být provedeno statistické šetření i v otázce reakce prasnic na vokalizaci selat.

Výsledky této diplomové práce ukázaly malý počet smrtelných případů selat, přesto ve Fázi 24 hodin po otevření klece byl pozorován značný nárůst počtu zalehnutí ($n=16$), oproti Fázi 24 hodin před otevřením klece ($n=5$). Tyto výsledky ukázaly signifikantní nárůst posturálních změn po uvolnění prasnic z klece, ale také nízkou hodnotu pozorované mortality selat.

Dočasné klecové ustájení je systém, který lze vnímat jako vhodný pro prasnice a jejich vrhy, ale může být určitým kompromisem i pro stranu farmářů. Alternativní způsoby ustájení prasnic by mohlo zajistit takto chovaným zvířatům projevit své přirozené chování. Do budoucna by bylo žádoucí, kdyby se v reprodukčních chovech objevilo více alternativních systémů ustájení a aktivní využívání klecí se zredukovalo.

Klíčová slova: prasnice, mortalita selat, dočasné klecové ustájení, welfare, zalehnutí selat, aktivita prasnice

Maternal behavior and its influence on mortality of the piglets in temporary crate

Summary

The aim of this diploma thesis was to observe the number of postural changes, including trapping events and consequent sow responsiveness to the vocalisation of trapped piglets in a temporary crating system. This alternative housing was designed to enhance natural behaviour in sows and the litter as well as to improve the welfare of lactating sows. The aim of the experiment was to assess whether there was an increase in sow postural changes 24 hours after crate opening (4th day after farrowing) compared to the 24 h before crate opening.

Furthermore it was analysed whether a piglet was trapped during a postural change and whether a sow responded towards the trapping. Sows were crated for 3 days after farrowing and released the following day. A comparison of 24 hours before and 24 hours after crate opening was examined. 19 healthy sows were observed, these were kept in the stable of the Institute of Animal Science in Prague.

The Phase 24 hours after crate opening had significant effect on the sow's postural changes ($P= 0.0004$). There were more postural changes observed after crate opening. The change from the STANDING position was significantly affected by the Phase ($P = 0.0097$) and an increase in the number of postural changes by 31 % was observed 24 hours after crate opening. There was no significant effect of the Phase on changing the SITTING position ($P = 0.1786$), 23 % increase was observed. ROLLING was significantly affected by the Phase ($P = 0.0032$) and number of positions increased by 50 % in the Phase 24 hours after crate opening. The Phase had no significant effect on the use of any lying down support during a postural change ($P= 0.3118$). The use of the slope wall support was affected by the Phase

($P < 0.0001$) and the Litter Size ($P = 0.0116$), when this support was used more in the Phase 24 hours before crate opening. It was not possible to perform a statistical analysis due to the small number of piglet trapping events ($n = 21$) and low piglet mortality ($n = 5$) in this study. In conclusion the results of this diploma thesis showed a significant increase of postural changes after crate removal but only very few piglets were fatally crushed.

The observed number of piglet trapping after crate opening was higher ($n = 16$) compared to the Phase 24 hours before opening ($n = 5$). Temporary crating system can be perceived as suitable for sows and their litters, as it can also be a compromise for farmers. Alternative ways of sow housing could ensure that animals housed in this way evince their natural behaviour. In the future, it would be desirable to extend alternative systems of housing and reduce the usage of crates.

Keywords: sow, piglets mortality, temporary crating, welfare, piglets trapping, sow activity

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíle práce a hypotézy	9
2.1	Cíle práce	9
2.2	Hypotézy	9
3	Literární rešerše	10
3.1	Základy mateřského chování	10
3.1.1	Projevy mateřského chování prasnic	11
3.1.2	Stavba hnízda	11
3.1.3	Průběh kojení	13
3.1.4	Interakce prasnic se selaty	13
3.1.5	Agresivita matek	15
3.1.6	Zalehnutí a mortalita selat	15
3.1.7	Aktivita a změny polohy prasnice	16
3.2	Problematika klecových chovů	18
3.3	Alternativní systém ustájení – dočasné klecové ustájení	19
3.3.1	Mortalita selat v alternativních systémech ustájení	22
3.3.2	Interakce prasnic a selat, aktivita v alternativních systémech ustájení	26
3.3.3	Otevření klece a uvolnění prasnice do prostoru kotce	27
4	Materiál a metody	29
4.1	Zvířata a ustájení	29
4.2	Design experimentu	32
4.3	Průběh experimentu	32
4.4	Průběh pozorování	32
4.5	Proměnné a jejich definice	33
4.5.1	Obecné informace o pozorování	33
4.5.2	Přehled proměnných pozorovaného chování pro analýzu videozáznamu	33
4.5.3	Změny polohy prasnice	35
5	Výsledky	36
5.1	Změny polohy prasnice	37
5.1.1	Změna polohy ZE STOJE	38
5.1.2	Změna polohy ZE SEDU	39
5.1.3	Změna polohy OTOČENÍ	39
5.2	Využití jakékoli opory při změně polohy	40
5.3	Využití šikmé stěny při změně polohy	42
5.4	Případy zalehnutí a mortality selat	43

5.4.1	Vokalizace selat.....	44
5.4.2	Reakce prasníc	45
5.4.3	Počet zalehnutých selat	45
6	Vyhodnocení hypotéz	48
7	Diskuze.....	49
7.1	Hypotéza 1	49
7.1.1	Změna polohy ZE STOJE	50
7.1.2	Změna polohy ZE SEDU	51
7.1.3	Změna polohy OTOČENÍ	51
7.2	Hypotéza 2	52
7.3	Hypotéza 3 a hlavní hypotéza	55
7.4	Další možnosti výzkumu	56
8	Závěr	59
9	Literatura	60
10	Seznam obrázků	67
11	Seznam grafů.....	68
12	Seznam tabulek	69

1 Úvod

Popularita klecového ustájení rodících a kojících prasnic je dána zejména zajištěním většího počtu zvířat na jednotku plochy, dále usnadněním reprodukčního managementu a snížením rizika mortality selat (Johnson & Marchant-Forde 2009), i přesto jsou porodní klece z pohledu welfare prasnic velkým problémem (Webster 2009; Johnson & Marchant-Forde 2009). Prasnice jsou uzavřené v klecích před porodem i během celé laktace. Hlavním úkolem klecí je zamezit zalehnutí selat matkou a tím snížit riziko jejich mortality. Největším problémem tohoto způsobu chovu je rapidní dopad na vytvoření dobrých životních podmínek takto chovaných zvířat. V klecích dochází k omezení pohybu a k neprojevení přirozeného a mateřského chování prasnic (Goumon et al. 2019). Projevy chování laktujících prasnic v klecích jsou velmi omezené, zatímco různé alternativy ke klecím, zajistí více projevů chování spolu s větší interakcí se selaty. Dočasné klecové ustájení by mohlo být jedním z řešení problému a zároveň kompromisem. Jedná se o kompromis ustájení prasnic v kleci a volného ustájení, kde by mělo být vyhověno potřebám prasnic, ale i selat (Wackermannová et al. 2018).

Uvolnění prasnice z klece 3 dny po porodu a zajištění volného pohybu v prostoru kotce, splňuje welfare požadavky samic. Problém nastává v otázce selat. Ta bývají ze strany matky nejvíce ohrožena prvních 24 hodin po porodu. Selatům hrozí zalehnutí a následná smrt pod tělem matky (Marchant et al. 2001). Ve studii Weary et al. (1996) je uvedeno, že silná vokalizace selete při zalehnutí matkou a okamžitá reakce prasnice zvyšuje šanci na jeho přežití.

Z pohledu farmáře se způsob alternativního ustájení (dočasné klecové ustájení, volné kotce) ukazuje jako rizikový a nákladný z hlediska provozu. Z tohoto důvodu by mělo dojít k posunutí vývoje vhodných alternativních kotců, které budou vyhovovat nejen zvířatům, ale i farmářům z ekonomického hlediska. Dále by alternativní ustájení mělo zaručit srovnatelné riziko mortality, podobně jako u klecových chovů (Melišová et al. 2014; Goumon et al. 2018). Výsledky vědeckých studií zaměřených na mortalitu selat v klecích a alternativních kotcích jsou rozdílné. Přesto bylo v některých studiích dokázáno, že shodnost výsledků mortality selat v klecích a volných kotcích, nelze vyvrátit (Marchant et al. 2000; KilBride et al. 2012; Melišová et al. 2014).

Experiment této práce je zaměřen na pozorování změn poloh prasnic 3. - 5. den po porodu. Posturální změny polohy samic by mohly být nebezpečné pro přežití selat. Prasnice byly po dobu tří dnů po porodu umístěné v klecích. V následujících dnech byl umožněn prasnicím volný pohyb v prostoru kotce. Důležitým bodem celého experimentu je dokázat, že dočasné klecové ustájení je vhodným řešením pro welfare prasnic. Dále je velmi podstatné prokázat farmářům srovnatelné riziko mortality selat mezi těmito dvěma systémy ustájení.

2 Cíle práce a hypotézy

2.1 Cíle práce

Cíle diplomové práce se zaměřují na porovnání změn poloh prasníc, případů zalehnutí a reakce matek na vokalizaci selat při zalehnutí před a po otevření klece. Byla zkoumána změna poloh prasníc 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece v dočasném klecovém ustájení. Dále se experiment zaměřil na případy zalehnutí selat a následnou mortalitu, kdy k nárůstu těchto případů dojde zejména při nepoužití opor při ulehání. Důležitým faktorem je reakce matek na vokalizaci zalehnutých selat. V případě reakce na vokalizaci se zkoumání zaměřilo na reakční shodu 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece 3. až 5. den po porodu.

2.2 Hypotézy

Diplomová práce má stanovené tyto hypotézy:

H1: V průběhu 24 hodin po otevření klece, prasnice vykazuje více aktivity (změn poloh), která je nebezpečná pro přežití selat (ulehání ze stoje, ze sedu, otočení).

H2a: Po otevření klece dochází k častějším případům zalehnutí selat matkou.

H2b: K případům zalehnutí selat dochází více v případě nepoužití opory pro ulehání, a pokud matka ulehá uprostřed kotce.

H3: Reakce prasnice (vztyk, otočení, sed) na vokalizaci selat při zalehnutí je srovnatelná v případě zalehnutí 24 hodin před a 24 hodin po uvolnění z klece.

Hlavní hypotéza: K více případům zalehnutí dochází po uvolnění prasnice z klece (4. - 5. den po porodu), ale v případě zalehnutí selat je reakce prasnice na vokalizaci selat srovnatelná 3. - 5. den po porodu.

3 Literární rešerše

V první části diplomové práce, tento literární přehled představuje seznámení s rysy mateřského chování prasnic. Projev tohoto chování prasnic zastupuje důležitou roli v otázce přežití živě narozených selat až do období jejich odstavu. Hlavní příčinou vysoké mortality je zejména početný vrh (Ocepek & Andersen 2017).

Projevy mateřského chování také ovlivňuje způsob ustájení prasnic a selat. Klecové reprodukční chovy mají dlouholetou tradici. Zásadním problémem těchto chovů je úplná absence welfare podmínek pro prasnice (Webster 2009). Přesto se klecové chovy prasnic setkávají s velkou oblibou zejména u farmářů.

Poslední část tohoto přehledu má za cíl představit nové řešení pro reprodukční chovy. Tímto řešením jsou alternativní způsoby ustájení kojících a rodících prasnic. Nové technologie dokážou zajistit dobré životní podmínky pro prasnice, umožňují projevy typického mateřského chování, a to zejména větší interakci matek se svými mláďaty. Velmi důležité jsou změny polohy prasnice při ulehání. Časté a opakované změny poloh mohou být hlavním problémem rostoucí mortality selat (Marchant et al. 2001). Existuje řada welfareových kotců, kdy jedním z nich je dočasné klecové ustájení. Toto ustájení bude podrobně představeno, spolu s vědeckými výsledky a postupy experimentů, v poslední části literární rešerše.

3.1 Základy mateřského chování

Mateřské chování je nezbytné pro přežití savců. Matka poskytuje svým mláďatům potravu, úkryt, teplo i ochranu před predátory. Důležitým úkolem matky je zajistit mláďatům začlenění do skupiny a získávání nových sociálních zkušeností (Lévy & Fleming 2006). Každé mateřské chování je druhově specifické (Ocepek & Andersen 2018). Kvalitní péče matky může zajistit krátkodobý, střednědobý nebo dlouhodobý efekt na potomstvu. Interakce matky s mláďaty je pro ně první sociální zkušeností (Poindron 2005). Chování matek se liší i v případě vývojové úrovně narozených mláďat. Ta lze rozdělit na altriciální a prekociální mláďata. Altriciální mláďata se vykazují nízkou úrovní vývoje a jsou více závislá na mateřské péči. Naopak mláďata prekociální jsou typická svým vyšším vývojem, nerodí se slepá ani hluchá. U většiny matek plně vyvinutých mláďat nedochází ke stavbě hnízda. Tyto matky se zaměřují více na vytvoření pevného pouta se svými mláďaty a do svých mladých investují veškerou energii. V tomto případě tvoří výjimku prasnice. Samice hnízdo staví, a vzhledem k velkému počtu narozených mláďat, není schopna do každého jednotlivce ve vrhu investovat stejnou energii (Jensen 1989; Poindron 2005). Podle Jensena (2001) může být mateřské chování u savců ovlivněno několika faktory. Změny v chování z pohledu matek, mohou být způsobeny druhem zvířete, stářím samic, paritou a celkovým zdravotním stavem. Mláďata jsou ovlivněna zejména počtem jedinců ve vrhu. Prostředí, kde zvířata žijí, je také jedním z faktorů, který se může odrazit na výsledném projevu mateřského chování.

3.1.1 Projevy mateřského chování prasnic

U prasnic dochází k velkému nárůstu neklidu zejména den před porodem (Jones 1966; Signoret et al. 1975). K porodům nejčastěji dle Friend et al. (1962) dochází v nočních hodinách. Podle Drake et al. (2008) jsou u domestikovaných prasat znatelné fyzické změny, kam lze zařadit početnější vrhy spolu s rostoucím počtem struků. Právě početné vrhy jsou typické častými případy zalehnutí a mortality selat (Ocepek & Andersen 2017).

Mezi základní projevy mateřského chování lze zařadit aktivní stavbu hnízda, komunikaci samic s vlastním vrhem a jejich opatrnost (Ocepek & Andersen 2017). Mateřské chování prasnic je řízeno uvolňováním specifických hormonů např. estradiolu, oxytocinu, prolaktinu nebo PGF2 α . Mechanismy mateřského chování lze považovat za složité a je řízeno zejména nervovým a hormonálním systémem prasnic (Algers & Uvnäs-Moberg 2007).

Studie ukázala podobnost chování mezi divokými a domestikovanými prasnicemi. Bylo prokázáno, že domestikace prasat nemá přímý vliv na změnu mateřského chování (Gustafsson et al. 1999). Selata domestikovaných prasnic po narození dosahují pod 1 % živé hmotnosti, než které dosáhnou v plné dospělosti (Stangel & Jensen 1991; Marchant-Forde 2009). U divokých prasat se rodí okolo 4 - 13 mláďat (Drake et al. 2008), ale ve většině evropských států byla pozorována velikost vrhů v rozmezí 4 - 5 selat (Náhlik & Sándor 2003).

U domestikovaných prasnic byla zaznamenána větší investice energie do aktuálního vrhu. Investice domácích prasnic je založena na poskytnutí delší doby masáže struků selaty po ejekci mléka. U divokých prasnic byl zaznamenán vyšší počet nosních kontaktů se selaty (Gustafsson et al. 1999). Reprodukční výkonnost domestikovaných prasat se značně liší od divokých předků. V otázce chování jsou změny nepatrné zejména v období porodu (Jensen 1986; Gustafsson et al. 1999; Ocepek & Andersen 2017). Ve studii Gustafsson et al. (1999) bylo dokázáno, že prasnice plemene švédské Landrace chované po dobu 4 porodů v kleci, byla schopna projevů přirozeného chování. Samice lokalizovala hnízdiště, budovala hnízdo a chování bylo téměř totožné s divokým prasetem. Zkoumání bylo provedeno ve stáji. Výsledky této studie tedy potvrzují schopnost domácích prasnic projevit své přirozené chování (Gustafsson et al. 1999). Podrobně studoval chování domácích prasnic ve volné přírodě Jensen (1986). Jeho výsledky ukázaly, že existují pouze nepatrné rozdíly v rámci výběru hnízdního místa, celkové doby v hnízdě a času odstavení selat. To by mohlo být způsobeno individualitou prasnic nebo určitou strategií, která by posloužila ke zvýšení reprodukčního úspěchu (Jensen 1986).

3.1.2 Stavba hnízda

Důležitým projevem mateřského chování prasnic je stavba hnízda (Rosvold et al. 2019). Ve volné přírodě březí prasnice obvykle opustí svou skupinu prasnic. K odchodu dochází 1 – 3 dny před porodem. Samice vyhledává klidné místo. K hledání vhodného prostoru pro porod může docházet i dříve před samotným odchodem ze skupiny. Typickým místem pro založení

hnízda jsou většinou houštiny i louky s dlouhou trávou (Štolba & Wood-Gush 1984; Jensen 1986; Marchant-Forde 2009). Stavba hnízda v přírodních podmínkách probíhá nejprve aktivním rytím prasnice, kdy dojde k vytvoření mělké prohlubně. Tato prohlubeň slouží zejména jako prostor pro ulehnutí samice. Pro zajištění tepelné izolace, prasnice na místo přináší různé přírodní materiály. Jedná se především o listí, trávu nebo větvičky. Materiál je rozložen na okrajích a kolem hnízda (Frädrich 1974). Prasnice ukončí stavbu hnízda necelé 4 hodiny před následným porodem (Štolba & Wood-Gush, 1984; Jensen 1986; Marchant-Forde 2009). Vybudované hnízdo s prasnicí a vrhem (viz Obrázek 1).



Obrázek 1 - Hnízdo s prasnicí a selaty ve volném chovu (foto: Jeffries W. 2012).

Stavba hnízda v prostředí klecových chovů je ale velmi omezena. Neumožnění projevu tohoto chování, které je prasnici naprosto přirozené, způsobuje negativní vliv nejen na psychický stav matky, ale i celého vrhu (Yin et al. 2016). Přesto má prasnice nutkavou potřebu simulovat stavbu hnízda. V případě výskytu vhodného materiálu v prostoru klece, samice se snaží hnízdo postavit z toho, co má k dispozici (Blackshaw & Blackshaw 1982). Takové hnízdo ale nebude nikdy shodné s tím, které by postavila ve volnějších podmínkách. Rosvold s kolektivem (2019) zkoumal vhodný materiál k vybudování hnízda v porodních kotcích. Výsledky studie ukázaly, že poskytnutá sláma pro stavbu hnízda, vzbuzovala v prasnicích větší mateřskou péči, oproti prasnicím, které měly k dispozici rašelinu nebo hobliny. V minulosti se výzkum zaměřil i na vztah selat k samotnému hnízdu. Podle Vasdala et al. (2010) selata preferují více kontakt s matkou. V matčině blízkosti tráví nejvíce času, i když mají k dispozici plně vybavené hnízdo. U prasnic s početnými vrhy byl pozorován nárůst potřeby tvorby hnízda před porodem, v důsledku fyziologických signálů, oproti prasnicím s malými vrhy (Pedersen et al. 2006). Prasnice bez možnosti stavby hnízda prožívají většinou zdlouhavé a komplikované porody. Ze strany matky dochází k absenci okamžité péče o selata ihned po porodu. Potřebné ošetření a očištění je na samotném seletu. Prasnice jsou matky, které o svá mláďata nepečují klasickým postupem, jako je u řady kopytníků běžné (Jensen 2002). Pupeční šňůra selat se oddělí po 15 minutách od porodu, některé matky pozřou část nebo celou placentu (Signoret et al. 1975). Ze strany prasnic k selatům nedochází k olizování. Ležící prasnice některá selata pouze očichá. Jsou to zejména ta, která se přiblíží k jejímu rypáku (Jensen 2002).

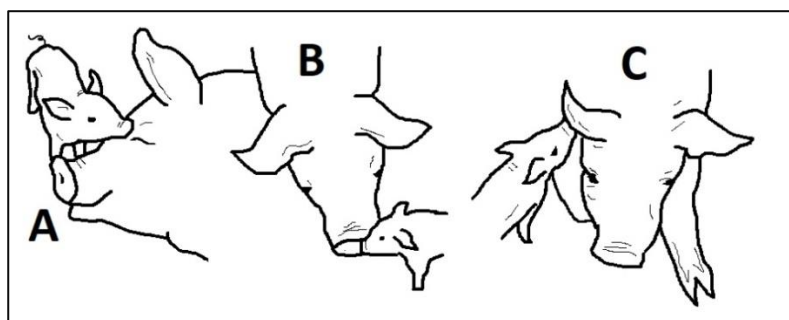
3.1.3 Průběh kojení

Mlezivo je k dispozici průběžně ihned po porodu prvních 8 - 11 hodin. Dochází k maximalizaci příjmu mleziva selaty. Prasnice poskytuje novorozeným selatům své struky, pro sání mleziva. Selata mlezivo sají z několika struků, než dojde k výběru vlastního struku (Špinka & Illmann 2015). Později dochází ke specifickému nástupu kojení, pravidelně každých 40 – 80 minut (Fraser 1980; Lewis & Hurnik 1981). Ejekce mléka ze struků trvá pouhých 15 sekund a prasnice silně vokalizuje, aby upozornila selata (Castrén et al. 1989; Špinka & Algers 1995). Dispozice mléka při kojení je velmi krátká (Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Masáž struků selaty je hlavním indikátorem regulace mléka pro příští kojení a její intenzita dokáže zajistit větší množství uvolněného mléka v budoucnu (Jensen et al. 1998). Každé sele má vlastní struk, preference vhodného struku nastává v následujících dnech po porodu. Bylo prokázáno, že většina selat ve vrhu má vlastní struk již v prvním dni svého věku (De Passillé et al. 1988; Špinka & Illmann 2015). V průběhu prvního týdne po porodu, prasnice poskytuje své struky selatům a při kojení vydává typické zvuky. Vokalizací samice přitahuje selata, která se následně shromáždí u struků a zahájí kojení. Při kojení dochází k masáži struků selaty maximálně po dobu 3 i více minut (Fraser 1980; Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Probíhá uvolnění oxytocinu ze zadní hypofýzy. V případě menšího počtu selat pro masáž struků, oxytocin se uvolňuje pomaleji (Algers et al. 1990; Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Problém nastává v klecovém ustájení. Selata se vykazují vysokou aktivitou, kdy svými rypáky dráždí struky nebo bok matky. Samice, která má omezený pohyb, nemůže zabránit neustálým požadavkům selat o mléko. Ve volných systémech mají prasnice možnost projevit určitou kontrolu nad kojením, kdy prasnice jsou schopny se selatům vyhýbat, a naopak vrhu poskytnout delší dobu kojení (Drake et al. 2008).

3.1.4 Interakce prasníc se selaty

Komunikace prasnice a selat je založena zejména na čichových, hmatových a hlasových podnětech. Pro hlasové projevy je typické chrochtání. Hmatové neboli taktilní komunikace se projevuje především odstrkováním selat rypákem (Jensen & Redbo 1987). Význam této komunikace slouží k vzájemnému poznání, ale také jako signál ze strany selat v případě neuspokojení jejich potřeb, kam se řadí zejména nedostatečné nasycení po kojení (Portele et al. 2019). Mezi další fyzickou komunikaci selat lze zařadit i koordinovanou masáž struků matky. Cílem selat je získat ze struků co nejvíce mléka (Fraser 1980; Drake et al. 2008). Illmann et al. (2001) uvádí, že nelze přesně potvrdit závislost mezi masáží struků a nasycením selat. Post-ejekční masáž struků může souviset i jako způsob signalizace kondice selat. Podle Ocepek & Andersen (2018) je za čichání považováno chování, kdy prasnice vykazuje aktivní zájem o blízké sele a rypákem jej očichává. K aktivnímu očichání dochází, když se sele nachází v blízkosti do 10 centimetrů od rypáku samice nebo je v kontaktu s ostatními selaty z vrhu. V klecových chovech se vyskytuje problém s interakcemi samic a mláďat. Omezení způsobuje typ ustájení a také brzká separace mladých od matek. Vědci Portele et al. (2019) se ve své studii zaměřili právě na přímé kontakty prasníc a selat. Jedná se o kontakt prasnice a selat pomocí rypáku.

Odborně se toto chování nazývá jako naso-nasální kontakty (viz Obrázek 2). Význam a přesná funkce této komunikace stále není jasná (Portele et al. 2019). Naopak dle Illmann et al. (2001) lze vyvrátit, že naso-nasální kontakt selete s matkou, doplněný o vokalizaci, je považován za projev hladu. Studie ukázala, že nedochází ke změně chování prasnic v reakci na vokalizaci selat a kontakty rypáků, před a po kojení. Tuto komunikaci je možné primárně považovat za způsob identifikace a tvoření vazeb matky a mláďat. V případě hladových selat dochází k signalizaci hladu převážně ve formě post-masáže struků, nikoli v rámci naso-nasálních kontaktů (Illmann et al. 2001). Vyšší četnost naso-nasálních kontaktů byla zaznamenána prvních 10 dní po porodu. Tato aktivita v průběhu následujících 4 týdnů věku selat postupně klesá (Portele et al. 2019).



Obrázek 2 - Naso-nasální kontakty selete a prasnice. A) dotyk nos-hlava, B) Nos nos, C) Nos-ucho (vlastní nákres dle Portele et al. 2019).

Portele et al. (2019) dále uvádí, že tento způsob interakce prasnic a selat je běžným projevem jejich komunikace a potvrzuje dobré mateřské chování. Přesto není dostatek vědeckých zkoumání týkajících se této problematiky. Budoucí výzkum by se měl více zaměřit na tento projev chování zejména v alternativních systémech ustájení.

Schopnost vokalizace je u prasat velmi rozvinutá. Jejich hlasové projevy zahrnují okolo 40 zvuků, kterými se mezi sebou dorozumívají (Moreira et al. 2018). Ocepek & Andersen (2018) popisují chrochtání jako typický hlasový projev prasat. Tento zvuk bývá velmi častý při komunikaci prasnice se selaty. Podle Illmann et al. (2002) dokážou prasnice rozeznat vokalizaci vlastních selat oproti selatům z jiných vrhů. Vokalizace prasnici slouží především jako výzva selatům k přípravě na následné kojení (Špinka & Illmann 2015). U kojících prasnic je vokalizace velmi specifická. Zvuky chrochtání mají různou intenzitu. Tato intenzita se v průběhu kojení mění. Na počátku bývá hlasový projev prasnice mírný, ke konci kojení se hlasitost zvyšuje (Ellendorff et al. 1982; Roy & Roy 2019). Chan et al. (2011) popisuje změnu samičí vokalizace v případě ukončení kojení. Prasnice varuje selata, aby ukončila krmení a vzdálila se. Tento zvuk je popisován jako chrochtání se silným oddechem. V případě vyšší opatrnosti samice, dojde před změnou pozice, k odstrknutí selat rypákem. Toto chování je důkazem opatrnosti kojících prasnic, protože změna polohy může ohrozit život selat (Chan et al. 2011). Komunikace může sloužit k posílení pozornosti potomků a dokáže je udržet blízko matky (Melišová et al. 2011). Zdržením selat v matčině blízkosti lze zajistit ochranu před okolním nebezpečím. Pokud jsou

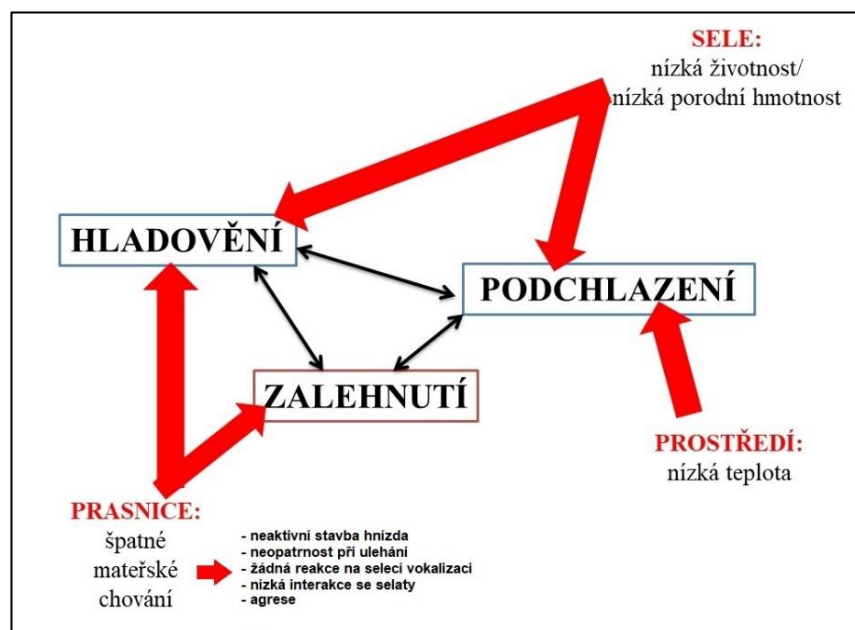
selata přítomna u prasnice, může to zvyšovat její opatrnost před ulehnutím nebo při odpočinku (Pokorná et al. 2008; Melišová et al. 2011).

3.1.5 Agresivita matek

Agresivní chování matek bývá vyvoláno neklidem, kdy při projevu agrese může docházet ke zranění nebo úmrtí selat. Zejména prasničky mohou být v prvních 8 hodinách po porodu agresivní vůči vlastnímu vrhu. Způsob chovu prasnice může být kontraproduktivní a ovlivňovat přežití selat. Lze se v reprodukčních systémech setkat s negativními projevy mateřského chování, kdy pozitivní chování ve formě větší interakce se selaty a umožnění delší doby kojení, zůstává neprojevováno (Ahlström et al. 2002; Drake et al. 2008; Špínka 2018). Pokud dojde k ohrožení selat, prasnice reagují a svůj vrh si chrání. Zvukové projevy, které selata vydávají, jsou velmi energeticky náročné a ve volné přírodě mohou přilákat predátory (Drake et al. 2008).

3.1.6 Zalehnutí a mortalita selat

Zalehnutí matkou se řadí mezi hlavní příčiny úmrtí novorozeneých selat s přídatným hladověním a podchlazením (Edwards 2002), dále viz Obrázek 3. Riziko zalehnutí může stoupat v případě těsné blízkosti selete u matky, ovšem toto tvrzení se v některých studiích nepotvrdilo (Melišová et al. 2011). Případy zalehnutí bývají často výsledkem soupeření selat z hlediska výživy. Slabá selata tráví více času u sedící nebo stojící matky. Nízká energie selat neumožňuje dostatek času na útěk při změně polohy matky (Weary et al. 1996; Baxter & Edwards 2018). Selata, která jsou plně nasycená mlékem, jsou vitálnější a robustnějšího věku. Tito potomci mají větší šanci na útěk před ulehající matkou (Weary et al. 1996). Mortalita selat je dle Baxter & Edwards (2018) znepokojující z hlediska ekonomiky a welfare. Ve vědě byl zaznamenán pokrok v otázce mortality selat. Naopak praxe zůstává nezměněna za posledních 30 let. Průměrně se mortalita selat pohybuje v rozmezí 16 – 20 % na vrh.



Obrázek 3 - Schéma tří hlavních příčin mortality selat (upraveno dle Edwards S.A. 2002).

Mortalita selat u volně žijících divokých prasat nebyla dostatečně zkoumána. Studie Andersson et al. (2011) prokázala, že u divokých samic dochází často k zabíjení selat cizích matek zejména z důvodu snížení potravních konkurentů pro vlastní vrh.

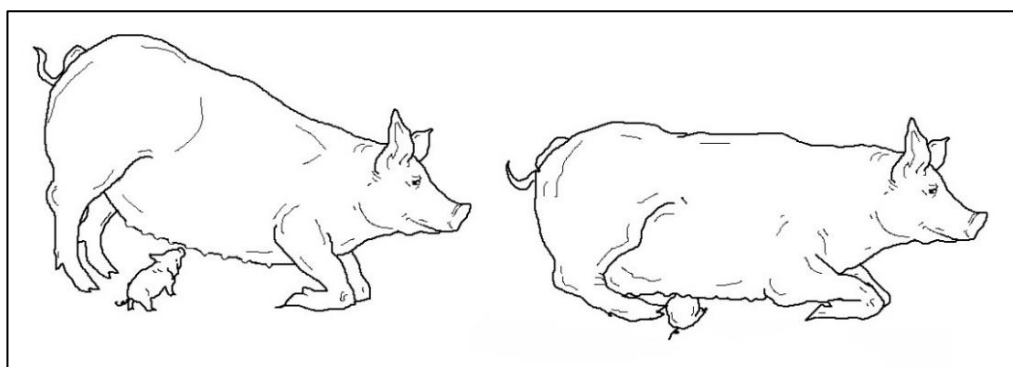
U divokých prasnic chovaných v zajetí se mortalita selat pohybuje mezi 38 – 40 %, kdy necelých 20 % těchto smrtelných případů je způsobeno zalehnutím. U volně žijících domácích prasnic je mortalita selat mezi 20 – 60 % (Andersen et al. 2005). Hlavním důvodem, proč v chovech vzniká problém s vyšším úhynem selat, je početná velikost vrhů (Ocepek & Andersen 2017) a více struků u samic (Andersen et al. 2005). Porod 20-ti selat v jednom vrhu nelze považovat za přirozený. Často se lze setkat s mortalitou selat před odstavením. Příčinou této mortality je funkčnost samičích struků. Samice má funkčních maximálně 14 struků, to odpovídá 5 – 25 % úmrtnosti selat ve velkochovech (Andersen et al. 2005).

Andersen et al. (2005) uvádí, že k více případům zalehnutí docházelo u prasnic, které orientovaly nos k selatům chvíli před následným zalehnutím. K vyšší mortalitě selat dochází zejména v prvních dnech po porodu (Marchant et al. 2001). Ve studii Andersen et al. (2011) je doporučený počet 10 – 11 selat v jednom vrhu, aby nedocházelo k vyšším hodnotám mortality a prasnice zvládla investovat stejné množství své energie do každého mláděte. Ve studii se vědci zaměřili zejména na paritu a velikost vrhu, které by mohly ovlivnit výslednou mortalitu selat (Andersen et al. 2011).

3.1.7 Aktivita a změny polohy prasnice

Posturální změny polohy prasnice mohou být nebezpečné pro přežití selat. Vědci se nejvíce zaměřují na tyto změny z důvodu hlavního a zvýšeného rizika mortality selat (Weary et al. 1996). Aktivita prasnice bývá nejvyšší 3 dny před porodem, po porodu aktivita klesá zejména z důvodu kojení. Den před porodem prasnice preferovaly ležení na pravém boku (Baxter et al. 2011; Hoffmann et al. 2017). Po porodu se čas ležení prasnice prodloužil. Doba ležení stoupla z 85 % před porodem na 96 % po porodu. Prasnice v následujících dnech po porodu prováděly postranní lehaní. Tento výsledek zkoumání by mohl být přínosný v otázce konstrukce nových alternativních kotců (Hoffmann et al. 2017). Ve studii Johnson et al. (2007) naopak prasnice, u kterých nebyl pozorován případ mortality, trávily čas ležením pouze v 65 %. Prasnice s případy mortality selat v leže trávily 68 % času. U pozorovaných prasnic ve studii Weary et al. (1996) byly zaznamenány průměrně 3 změny polohy za hodinu, 1. – 3. den po porodu. Nebyl prokázán rozdíl mezi klecovým ustájením a volnými kotci. Problém nastává v případě obrácení těla prasnice z ventrální do laterální polohy a naopak. Jedná se o tzv. rolling. V tomto případě docházelo k navýšení počtu případů zalehnutí a drcení selat. Z tohoto důvodu je otáčení těla vyhodnoceno jako jedna z nejnebezpečnějších posturálních změn polohy prasnice ve vztahu k přežití selat (Weary et al. 1996). Volné kotce zajišťují prasnicím lepší možnost volného pohybu. Na základě tohoto zjištění může volný prostor zvýšit posturální aktivitu samic. Melišová et al. (2014) zkoumala navýšení aktivity prasnic ve volných kotcích, oproti prasnicím v klecích. Výsledky skutečně ukázaly vyšší aktivitu volných prasnic, a to během prvních 72 hodin od narození prvního selete.

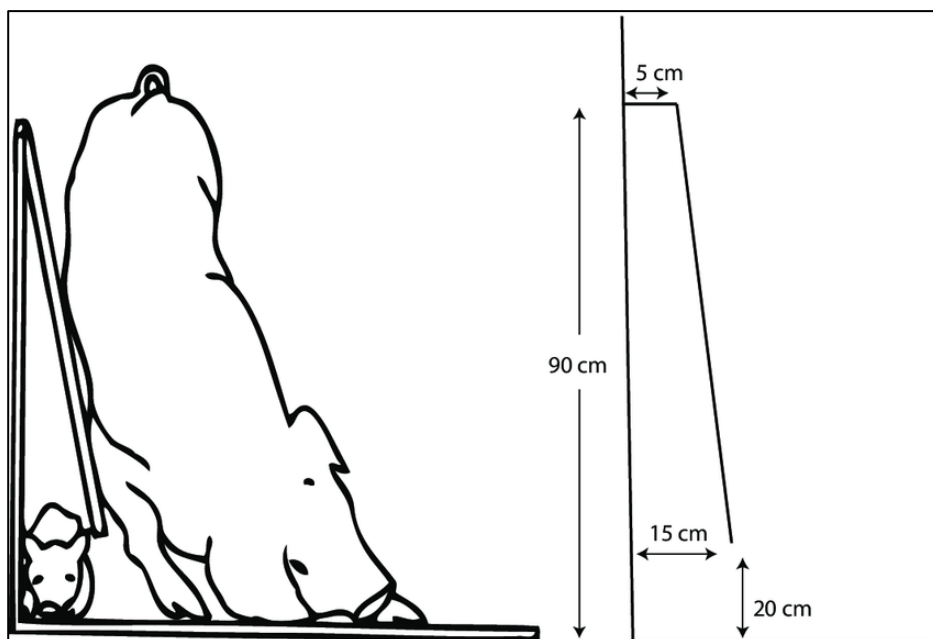
Změnou poloh prasnic ve volném typu ustájení se zabýval i kolektiv vědců Marchant et al. (2001). Cílem studie bylo podrobné zaměření na události ulehání. Zejména jaké změny chování nastaly u matek před a po ulehnutí v případě blízkého nebo úplného zalehnutí selete. Výsledky zkoumání ukázaly, že polovina úmrtí selat zalehnutím matkou, byla způsobena změnou polohy matky ze stoje do lehu. K první půlce případů zalehnutí docházelo v průběhu prvních 24 hodin po porodu. Počty zalehnutí selat se v následujících dnech po porodu snižují. Lokace ulehnutí prasnice je pro selata nejvíce nebezpečná v případě změny polohy uprostřed volného kotce bez využití opor (Marchant et al. 2001). Ulehnutí ze stoje do lehu s ohrožením blízkého selete (viz Obrázek 4).



Obrázek 4 - Změna polohy ze stoje do lehu a následné zalehnutí blízkého selete (vlastní nákres Sekyrová V. 2020).

Dále dle Marchant et al. (2001) ulehnutí prasnice často závisí na lokalizaci selat v prostoru kotce. Mnoho porodních systémů vymezuje speciální místa určená pouze selatům, kde je vyšší teplota oproti prostoru stáje. Selata mají tendenci tisknout se k těle matky. Tato blízkost může být nebezpečná pro jejich přežití. V případě otáčení samice v leže může docházet k okamžitému zalehnutí i většího počtu selat (Weary et al. 1996). Podstatné je zaměřit se na před-lehací chování samic. Prasnice by měla před ulehnutím vokalizovat, upravit si podestýlku nebo očichat místo ulehnutí. Pokud samice toto chování neprojevuje, roste riziko následného zalehnutí a mortality selat (Illmann et al. 2008; Melišová et al. 2011). Melišová et al. (2011) uvádí, že u zkoumaných prasnic v provedené studii docházelo pomocí čichání a vokalizace matky k přitahování selat do nebezpečné zóny. Nebezpečná zóna je definována jako okolí těla prasnice, kromě oblasti hlavy, na délku těla jednoho selete.

Prasnice by měla ulehat pomalu a za použití opory (Valros et al. 2003). Pokud se v průběhu ulehání vyskytne v její blízkosti sele, samice by měla mít přední končetiny pokrčené a zadní v pozici postoje. Následně po vzdálení selete pomalu ulehá celým svým tělem (Marchant et al. 2001). Podle Illmann et al. (2021) lze potvrdit, že přítomnost opory je důležitým prvkem konstrukce kotce. V případě, kdy selata nejsou přítomna v nebezpečné zóně, prasnice mohou mít tendenci ulehnout rychleji i za použití opory. Přesto je potřeba provádět další výzkumy zaměřené na opory a jejich využití prasnicemi.



Obrázek 5 - Opora šikmé stěny v kombinovaném ustájení kojících prasnic (Moustsen V.A. 2006).

Moustsen (2006) uvádí, že opora šikmé stěny (viz Obrázek 5) ve volném kotci má za cíl usnadnit samicím ulehání, a zároveň ochránit selata před zalehnutím. Z hlediska technologie je důležité provést vhodné umístění této konstrukce, protože z tohoto důvodu může docházet ke snížení jejího využívání, pokud je nevhodně umístěna. Existuje řada posturálních změn polohy samic, které mohou být pro selata ohrožující. Je nutné nalézt řešení vycházející z pozorování prasnic a jejich vrhů s cílem snížení mortality mláďat (Weary et al. 1996; Marchant et al. 2001).

3.2 Problematika klecových chovů

Porodní klece slouží zejména pro ochranu selat před zalehnutím matkou. Přežití selat je prvořadé. Projevy chování prasnice jsou v tomto ustájení omezené, z tohoto pohledu se jedná o velký welfare problém. Přesto farmáři tento způsob reprodukčního chovu považují za přínosný a s nízkým rizikem mortality selat (Webster 2009). Webster (2009) dále uvádí, že dle Halversona (2002) v předchozích letech ale docházelo k nárůstu hodnot mortality selat v porodních klecích, oproti předpokládanému poklesu. Důvodem častých případů mortality selat je rostoucí velikost vrhu (Ocepek & Andersen 2017). Ve studii Johnson & Marchant-Forde (2009) je uvedeno několik důvodů, které poukazují na welfare problém porodních klecí. V klecových chovech je značné omezení samice ve stavbě hnízda, to může mít za následek problematický porod, narození mrtvých selat nebo zvýšení rizika zalehnutí novorozeneých mláďat. Pro selata je klec naopak ochranou před zalehnutím, ale veškeré interakce s matkou jsou omezeny (dále viz Obrázek 6 a Obrázek 7).

Stres prasnic chovaných v klecovém ustájení způsobuje včetně komplikací při porodu i opioidní regulaci oxytocinu (Lawrence et al. 1997; Pedersen 2015).



Obrázek 6 - Prasnice v kleci (foto: Piddock G. 2017).

Ve Švédsku, Norsku a Švýcarsku jsou klecové chovy zakázané. Omezení klecí do roku 2022 zavede i Dánsko, které má za cíl zavést 10 % porodních kotců jako volný způsob ustájení. Do roku 2033 je plánován úplný zákaz klecí v Rakousku (Wackermannová et al. 2018).

Systém	Izolace & hledání hnízdíště		Stavba hnízda		Porod	
	Welfare prasnice	Welfare selat	Welfare prasnice	Welfare selat	Welfare prasnice	Welfare selat
Konvenční klece	xx		xx		x	-
Systém	Obsazení hnízda		Sociální integrace		Odstav	
	Welfare prasnice	Welfare selat	Welfare prasnice	Welfare selat	Welfare prasnice	Welfare selat
Konvenční klece	xx	✓✓	xx	xx	xx	xx

Obrázek 7 - Úrovně welfare prasnic a selat v klecovém ustájení: x = omezení, xx = velké omezení (Johnson & Marchant-Forde 2009).

3.3 Alternativní systém ustájení – dočasné klecové ustájení

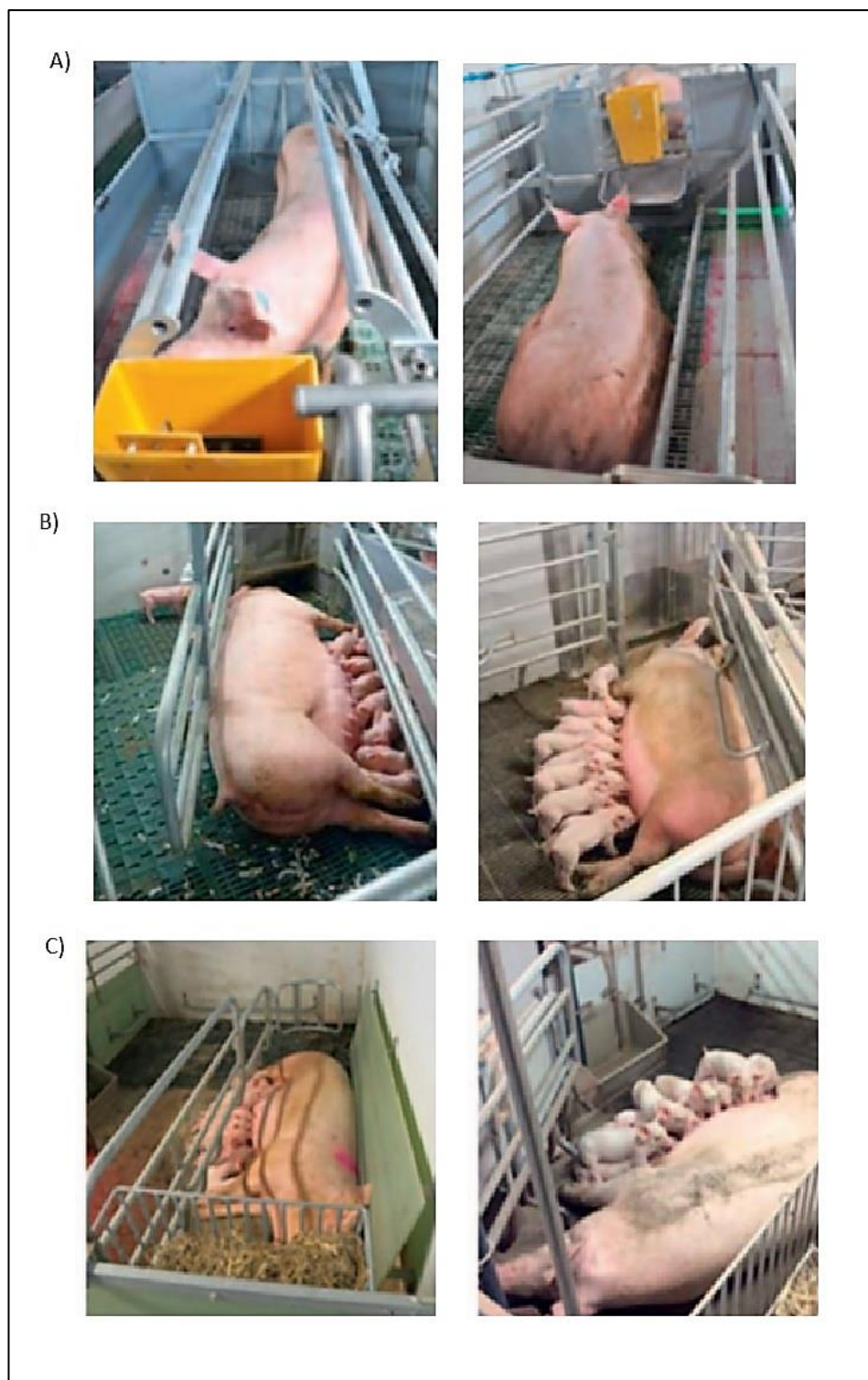
Baxter et al. (2011) uvádí, že v rámci alternativních systémů ustájení je nutné zajistit potřeby 3 stran. Mezi tyto strany lze řadit potřeby selat, prasnic i farmáře. Ve vztahu stran farmář a prasnice je potřebné zajistit samicí možnost stavby hnízda, ale zároveň musí být maximalizován prostor porodního ustájení. Ve vztahu prasnic je nutné zajistit přežití aktuálních vrhů, ale i vytvoření vhodných podmínek pro zachování vrhů budoucích (Baxter et al. 2011). Jedním z možných řešení problematiky reprodukčních chovů prasnic může být dočasné klecové ustájení tzv. temporary crating. Jedná se o alternativní systém ustájení rodičích a kojících prasnic zajišťující samicím lepší životní podmínky ve velkochovu. Technologie dočasného klecového ustájení je založena na volném prostoru kotce s odnímatelnou klecí (Špínka 2018; Goumon et al. 2018).

Prasnice je v kleci v rozmezí několika dní po porodu. V dalších dnech se uvolní do prostoru kotce (Špínka 2018). První 3 dny po porodu je zvýšené riziko mortality selat, uvolnění

prasnice z klece do prostoru kotce 4. den po porodu by nemělo způsobit velký problém s mortalitou (Marchant et al. 2001; Melišová et al. 2011). Cílem tohoto kombinovaného ustájení je zejména pokrýt lepší biologické potřeby samic a jejich vrhů, velmi důležitým faktorem je splnit požadavky farmářů, a zajistit co nejnižší mortalitu selat (Wackermannová et al. 2018). Podle Nicolaisena et al. (2019) lze dočasné klecové ustájení vyhodnotit jako vhodné řešení v reprodukčních chovech, kdy funkce tohoto systému ustájení je v praxi udržitelná. Vědci vycházeli z výsledků zkoumání tří různých ustájecích systémů, kdy hlavním cílem stanovení hodnot mortality selat. Experimentální dočasné klecové ustájení dosáhlo podobných výsledků jako zbylé 2 zkoumané systémy (Nicolaisen et al. 2019). Problematikou a použitím různých konstrukcí dočasného klecového ustájení se zabývalo několik studií například Chidgey et al. (2015), Pedersen (2015) nebo Höbel et al. (2018), a nové ve výzkumu stále pokračují. Existuje řada modelů kotců dočasného klecového ustájení. Jednou z alternativ jsou 360° Farrower a Combi-flex (viz Tabulka 1). Tyto kotce s dočasnou klecí byly zkonstruovány na stejném základu jako klecové ustájení. Dalším modelem dočasného klecového ustájení je kotec SWAP, zkonstruován na základu volného porodního kotce, kdy prasnice jsou volně v období porodu, do dočasné klece přichází po porodu z důvodu ochrany selat (Špínka 2018; dále viz Obrázek 8).

Tabulka 1 - Stručný přehled dostupného dočasného klecového ustájení (upraveno dle www.freefarrowing.org)

Název dočasného klecového ustájení	Země výroby
360° Farrower	Velká Británie
Combi-flex	Dánsko
SWAP	Dánsko
Pro Domi	Nizozemsko
Jetwash	Irsko
Combi-Crate Hexel	Nizozemsko



Obrázek 8 - Typy dočasného klecového ustájení. A) 360° Farrower- Velká Británie, B) Combi-flex- Dánsko, C) SWAP kotec- Dánsko (Špínka 2018).

Cílem budoucích výzkumů je zejména zjistit, zda funkce dočasného klecového ustájení negativně ovlivňuje chování a užitkovost selat. Prozatím nebylo provedeno dostatečné zkoumání dočasného klecového ustájení, proto vědci často vycházejí z výsledků volného a klecového systému ustájení kojících prasnic (Goumon et al. 2019).

3.3.1 Mortalita selat v alternativních systémech ustájení

Výzkum systémů ustájení se zaměřuje na mortalitu selat, kdy její hodnota je důležitá především pro ekonomiku a životaschopnost farmáře. Z důvodu zvýšeného výskytu mortality v alternativních systémech, farmáři odmítají provést změny ve svých hospodářstvích, jelikož některé výzkumy například Chidgey et al. (2015) nebo Pedersen (2015) nárůst mortality potvrzují. Naopak existují i studie, které dokazují, že mortalita selat je v klecových i alternativních systémech srovnatelná, například experimenty KilBride et al. (2012) nebo Singh et al. (2017). Příčiny mortality selat nemusí být nutně způsobeny samotnou prasnicí, ale i dalšími možnými faktory, kterými může být vyhladovění a podchlazení selete (Edwards 2002). S případy úhynu selat vyhladověním se lze sekat zejména v klecových systémech. Příčinou je sourozenecká kompetice, kdy slabá selata jsou bez možnosti nasycení ze struků matky a následně uhynou (KilBride et al. 2012). Důležitou roli v rámci alternativního ustájení představují změny polohy prasnice a jejich iterace. Změny polohy mohou být zásadní pro budoucí přežití selat ve volném prostoru sdíleného s prasnicí (Weary et al. 1996; Marchant et al. 2001). Byla prokázána vysoká hodnota mortality selat během prvního dne po porodu. V následujících dnech riziko viditelně klesá (viz Tabulka 2). Tyto výsledky ve studii Marchant et al. (2001) poukázaly na hodnoty mortality ve volných kotcích. Z výsledků je možné následně vytvořit vhodné načasování uvolnění samic z klecí v dočasném klecovém ustájení, aby docházelo k výskytu pouze malého počtu případů zalehnutí a mortality selat.

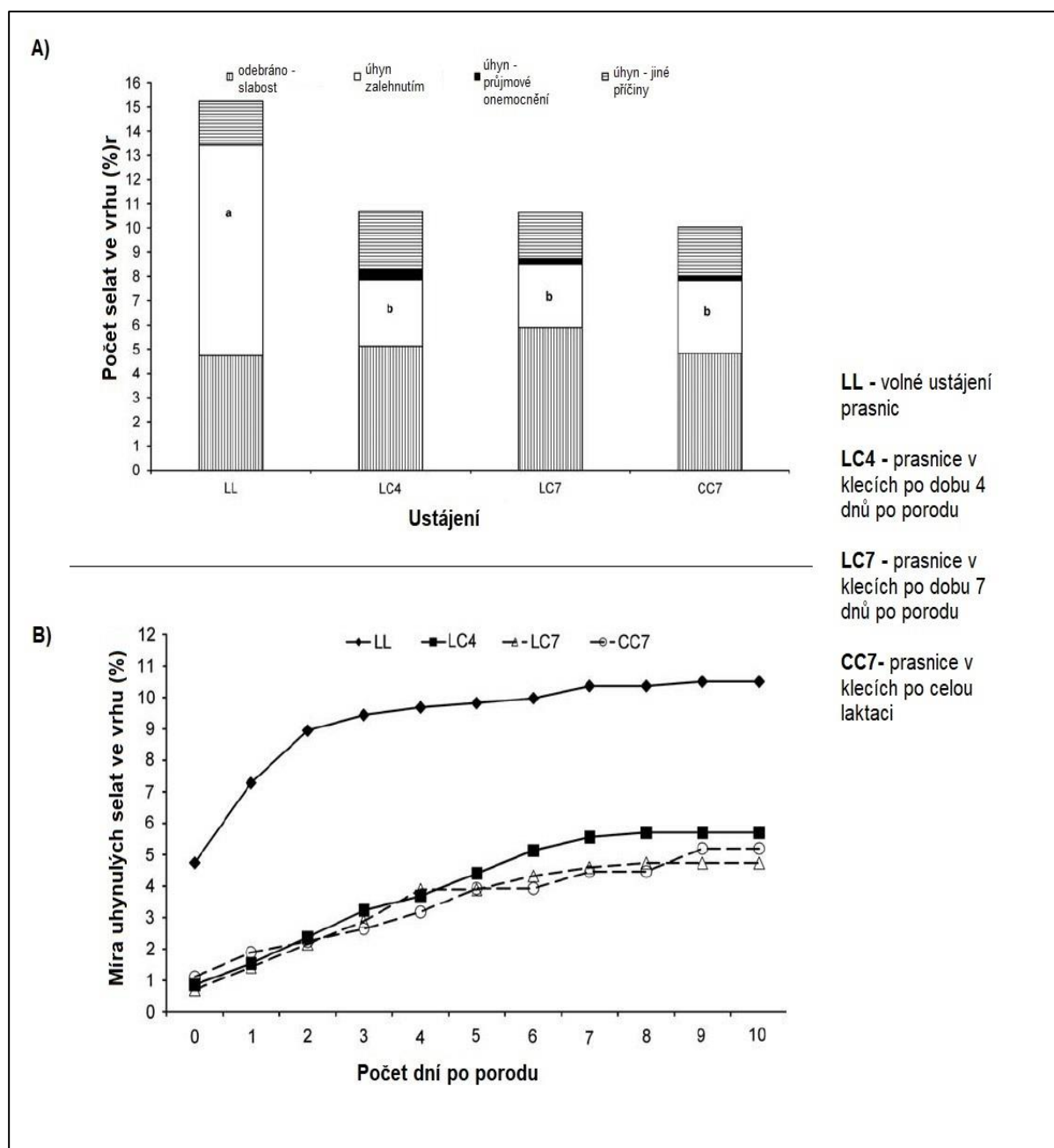
Tabulka 2 - Mortalita selat během 7 dnů ve volném kotci (upraveno dle Marchant et al. 2001)

Den po porodu	Celkový počet ulehacích událostí	Nebezpečné ulehací události	Procento nebezpečí	Počet ulehacích událostí s výslednou mortalitou selete
Den 1	237	31	13.1	13†
Den 2	161	10	6.2	3
Den 3	148	7	4.7	1
Den 4	140	10	7.1	2
Den 5	165	13	7.9	2
Den 6	165	11	6.7	1
Den 7	149	6	4.0	0

Cronin et al. (2000) srovnával komerční klecové systémy s alternativním ustájením ve vztahu k produkci a přežití selat. Studie prokázala, že mortalita selat v klecích odpovídala 12,7 %, zatímco ve volných kotcích byla mortalita 24,2 %. U upravených kotců byla zaznamenána hodnota mortality 11,3 %. Testovaná technologie porodního kotce ukázala, že neexistují rozdíly v systému porodu, zejména v otázce počtu narozených a odstavených selat, ve srovnání s klecemi. 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 kotcích. Prasnice ustájené v klecích byly omezeny, a tím mohlo dojít ke snížení individuálních rozdílů mezi nimi (Jarvis et al. 2006). Studie Höbel et al. (2018) potvrdila větší četnost mortality selat v prostoru kotce, oproti době, kdy byly prasnice v klecích. Pedersen (2015) provedla rozsáhlou studii týkající se mortality selat. Z výsledků studie vychází systém dočasného klecového ustájení jako vhodné řešení pro problematiku

klecových chovů. U všech testovaných stád prasnic byla prokázána vyšší mortalita v kletkách oproti klecím. Přesto existovala tendence nárůstu hodnoty mortality mezi 4. – 7. dnem u prasnic v kletkách ve srovnání s prasnicemi volnými. Dále studie Pedersen (2015) potvrzuje nárůst případů úhynu selat v průběhu prvního týdne po porodu, experiment také potvrdil stoupající výskyt smrtelných případů zvyšující se paritou matek a velikostí vrhu. Výsledky této studie potvrdily tvrzení Ocepek & Andersen (2017), kde byl kladen důraz na rostoucí riziko mortality selat vlivem početných vrhů. Velikost vrhu a mortalita selat ukazuje negativní vztah, který byl ovlivněn genetickým šlechtěním prasat (Baxter et al. 2013). KilBride et al. (2012) naopak potvrdil časté případy vysoké mortality v kletkách z důvodu vyhladovění selat. Selata, která neuspějí v rámci sourozenecké kompetice, byla zalehnuta prasnicí v průběhu prvních dní po narození. K těmto případům docházelo také ve volném ustájení. Autoři znovu potvrdili, že hlavním důvodem výskytu mortality je početný vrh, který samice není schopna energeticky zvládnout (KilBride et al. 2012). Nerozdílnost výsledků mortality selat ukázala studie Melišové et al. (2014). Srovnatelný počet případů mezi alternativním ustájením a kletkami byl ovlivněn především dobrou fyzickou kondicí selat v obou systémech. Fyzická kondice selatům umožnila možnosti včasného útěku při nebezpečných událostech (ulehání matky v jejich blízkosti). Kolektivy vědců Singh et al. (2017) a Lambertz et al. (2015) přišly se srovnatelnými výsledky mezi systémy ustájení kojících prasnic. Opět bylo potvrzeno, že k 90 % případů zalehnutí a úhynu selat dochází v prvním týdnu po porodu. Dle Lambertz et al. (2015) byla mortalita u prasnic v kletkách 11,4 %, u prasnic uvolněných 14 dní po porodu 12,9 % a prasnice uvolněné 7 dní po porodu 13,3 %.

Zkušenost prasnic s jednotlivými systémy ustájení může také ovlivnit výslednou mortalitu selat. Tímto faktorem se zabírali vědci King et al. (2018). Výsledky ukázaly, že v případě chovu prasnice v její první paritě ve volném ustájení, v následujících paritách ve stejném systému ustájení klesá počet mortálních událostí v jejich vrzích. Prasnice, které byly v průběhu své první parity v kletce nebo v dočasném klecovém ustájení, měly hodnoty případů mortality vyšší. Tato studie ukázala další možný faktor, kterým je vliv zkušenosti prasnic s ustájecím systémem na následnou mortalitu selat bez ohledu na velikost vrhu (King et al. 2018). Vhodné by bylo zaměření dalších studií na tento faktor, který může mít podstatný význam v otázce mortality selat a v budoucnu by mohl být jejím preventivním opatřením. Moustsen et al. (2012) potvrdili vyšší mortalitu u volně ustájených prasnic. Byly testovány 4 skupiny prasnic v různých typech ustájení. První skupina prasnic nebyla ustájena v kletkách, ale volně. Dvě skupiny byly postupně uvolňovány z kletek během 4. a 7. dne po porodu. Čtvrtá skupina byla uzavřena v kletkách během celého období laktace. Mortalita ve zbylých třech skupinách přinesla srovnatelné výsledky (viz Obrázek 9).



Obrázek 9 - A) Příčiny úhynu selat v jednotlivých systémech ustájení, B) Mortalita selat v jednotlivých systémech ustájení (Moustsen et al. 2012).

Vzhledem k rozdílnosti výsledků jednotlivých studií mortality selat v různých systémech ustájení (viz Tabulka 3), je potřeba provádět další studie, které se zaměří více na stěžejní faktory, které mortalitu selat značně ovlivňují. Mezi potvrzené vlivné faktory patří parita a velikost vrhu (KilBride et al. 2012; Pedersen 2015), ale i zkušenost prasnice s ustájením (King et al. 2018) a nárůst posturálních změn (Marchant et al. 2001; Melišová et al. 2014).

Tabulka 3 - Přehled výsledků vybraných studií mortality selat v různých systémech ustájení

Autor studie	Systém ustájení			Mortalita selat			Komentář
	Volné ustájení	Klecové ustájení	Dočasné klecové ustájení	Volné ustájení	Klecové ustájení	Dočasné klecové ustájení	
Höbel et al. 2018	Ne	Ano	Ano	x	méně případů	více případů	
Chidgey et al. 2015	Ne	Ano	Ano	x	méně případů	více případů	<i>selata trávila více času v blízkosti volné matky, přesto byla mortalita v porovnání s průměrem velmi nízká</i>
Chidgey et al. 2016	Ne	Ano	Ano	x	méně případů	více případů	<i>pouze malý nárůst hodnoty mortality v dočasném klecovém ustájení</i>
Blackshaw et al. 1994	Ano	Ano	Ne	více případů	méně případů	x	
Cronin et al. 2000	Ano	Ano	Ne	více případů	méně případů	x	<i>neexistuje rozdíl mezi narozenými a odstavenými selaty v obou systémech ustájení</i>
Melišová et al. 2014	Ano	Ano	Ne	srovnatelná	srovnatelná	x	
Lambertz et al. 2015	Ne	Ano	Ano	x	srovnatelná	srovnatelná	<i>90 % případů mortality zaznamenáno v průběhu prvního týdne po porodu</i>
Singh et al. 2017	Ne	Ano	Ano	x	srovnatelná	srovnatelná	<i>ukazuje na velkou podobnost mortalit v klecích i dočasném klecovém ustájení</i>
King et al. 2018	Ne	Ano	Ano	x	méně případů	více případů	<i>mortalita roste v průběhu laktace, různé načasování uvolnění prasnic z klecí</i>
Pedersen J.H. 2015 II.	Ano	Ano	Ano	více případů oproti klecím a dočasnému klecovému ustájení	méně případů	více případů	<i>v dočasném klecovém ustájení byly prasnice v kleci po dobu 4 dnů po porodu</i>
Mousten et al. 2012	Ano	Ano	Ano	více případů	srovnatelná	srovnatelná	<i>doba uvolnění prasnice z klece 4 po porodu je dostačující pro pokles mortality</i>
KilBride et al. 2012	Ano	Ano	Ano	srovnatelná	srovnatelná	srovnatelná	

3.3.2 Interakce prasnic a selat, aktivita v alternativních systémech ustájení

Alternativní systémy ustájení podporují rozvoj přirozeného chování prasnic a selat, vyjádřené především zvýšenými interakcemi mezi matkou a mláďaty. Behaviorální projevy prasnic v klecích a v porodních kotcích jsou odlišné. Aktivita selat byla u stojících prasnic v kotcích nižší než u vrhů prasnic v klecích (Chidgey et al. 2017). V předešlé studii vědců Chidgey et al. (2015) již bylo potvrzeno, že po uvolnění prasnic z klecí, roste pozornost zaměřena k selatům. Dále kolektiv vědců Chidgey et al. (2016) potvrdil kromě předpokládané zvýšené aktivity volně ustájených prasnic i výskyt projevů dobrého mateřského chování. Pozornost věnovaná ze strany matek selatům byla projevována častými naso-nasálními kontakty i očicháváním. Singh et al. (2017) uvádí, že prasnice s možností volného pohybu, chované na zvýšených podlahových plochách, mají více možností interakce se selaty. Tyto výhody sloužily ke zlepšení projevů mateřského chování. Případy agrese se vyskytovaly méně často a více docházelo k naso-nasálním kontaktům. Selata byla více hravá a objevovala prostředí kotce v případě, že volný prostor sdílela s matkou. Pozitivní změny chování byly zaznamenány od 3. do 28. dne laktace. Lepší interakce matek a selat potvrzuje i studie Höbel et al. (2018), kdy prasnice z dočasného klecového ustájení byly více aktivní v komunikaci se selaty ve vlastním vrhu. Autoři Cronin et al. (2000) již v minulosti potvrdili, že alternativní ustájení má výhodu konkrétně v zajištění projevů mateřského chování prasnic. Jedním z problémů alternativního kotce byla agresivita prasnic, ale nikoli k selatům. V tomto případě chybějící klec nedokáže zajistit ochranu ošetřovatelů před agresivním zvířetem. Pro ošetřovatele v alternativních systémech je podstatné rozpoznat potenciál agrese samic při vstupu do prostoru kotce. Zvýšená agrese vůči člověku by mohla značit projev protektivního mateřského chování (Cronin et al. 2000).

Pro testování projevů mateřského chování lze využít audionahrávek zvuků selat. Cílem těchto pokusů je zjistit jaké jsou reakce prasnic na vokalizaci selat. Vychází se z metody Cronin et al. (1996), kdy pro získání zvukové stopy se používá vokalizace cizího selate, které není prasnicím známé. Singh et al. (2017) potvrdil zvýšený výskyt reakcí matek na vokalizaci selat u samic chovaných v dočasném klecovém ustájení po uvolnění, oproti těm, které jsou po dobu celé laktace v kleci. Test reakce matky byl proveden 12. a 19. den laktace. Höbel et al. (2018) uvádí, že v 98,2 % případů zalehnutí selat samice nereagovaly. Ve studii Melišové et al. (2014) byly také pozorovány nízké reakce prasnic na vokalizaci. Z tohoto důvodu je nutné, aby se další výzkumy zaměřily na problematiku reakce prasnic na vokalizaci zejména v otázce přežití zalehnutých selat. Poskytnutí volného prostoru dle Goumon et al. (2018) v prasnicích vyvolává zvýšenou aktivitu, ale nebyla prokázána zvýšená ani snížená hladina stresu. U zkoumaných prasnic v klecích docházelo k nárůstu hladiny stresu a vzhledem k omezení jejich pohybu nebyla aktivita zvýšena. V rámci posturálních změn byl u prasnic, které byly ustájené v systému dočasného klecového ustájení, zaznamenáno nejvíce otáčení těla. Přesto pozitivní změny v sociálním chování prasnic v dočasném klecovém systému dle vyhodnocení aktivity a hladiny IgA, jsou pouze krátkodobého charakteru. Vědci dále uvádějí, že je potřeba provádět další výzkumy spojené s dočasným klecovým ustájením (Goumon et al. 2018). Höbel et al.

(2018) se zaměřil na podrobné zkoumání několika faktorů. Byla zkoumána aktivita, přírůstky a ztráty selat. Včetně vyšší aktivity prasnic ve volném ustájení, byl nárůst aktivity zaznamenán i u selat. Prasnice ustájené v dočasném klecovém systému projevovaly větší opatrnost při ulehání ve srovnání s prasnicemi v klecích. Dále bylo pozorováno časté shlukování selat do skupin. Selata se nevyskytovala příliš často v nebezpečné zóně v případě dočasného klecového ustájení (Höbel et al. 2018). Samice s první paritou často ulehaly v laterální poloze (na boční straně těla), oproti samicích s druhou paritou. Tyto prasnice preferovaly ležení na ventrální straně těla (na břiše). Volné prasnice často ležely v laterální poloze se zády proti šikmé stěně. Prasnice v dočasném klecovém ustájení a v klecích naopak často ulehaly zády přitisklými na plochu šikmé stěny. Aktivita stání byla zaznamenána více během dne, v noci prasnice převážně ležely a nevykazovaly větší aktivitu (Pedersen 2015). Ve studii Illmann et al. (2021) docházelo k častému využívání opor k ulehání. Nejvíce prasnice využívaly opory k ulehnutí v případě umístění v kleci, opora byla využita ze 100 %, po otevření klece došlo k poklesu využití opor na 85 %, a 25. den laktace, samice ulehaly pomocí opor z 90 %. V případě, že uvolněné samice ulehaly bez využití opor, rychlost průběhu ulehání se zpomalila.

3.3.3 Otevření klece a uvolnění prasnice do prostoru kotce

Podrobným zkoumáním doby otevření klece se zaměřovalo několik studií (např. Chidgey et al. 2017; King et al. 2018; Goumon et al. 2018, dále viz Tabulka 4). Načasování otevření klece v systému dočasného klecového ustájení by mohlo redukovat mortalitu selat. Touto otázkou se podrobně zabíral King et al. (2018). Ve své studii provedl otevření klece v ranních a odpoledních hodinách, u kontrolních prasnic byly klece otevřeny současně ve stejný čas. Otevření klece bylo provedeno při dosažení 7 dne věku narozených selat. Bylo zjištěno, že při uvolnění samice z klece v ranních hodinách, klesá riziko mortality selat a nedochází k nárůstu pozice stání matky. Naopak se zvyšuje hodnota dalších potenciálně nebezpečných pozic (otočení a sezení). Prasnice uvolněné ráno a odpoledne více seděly oproti kontrolním prasnicím (King et al. 2018). Klesající počty případů úhynu selat v průběhu prvního týdne po porodu (Marchant et al. 2001) dle Pedersen (2015) poskytují různé možnosti načasování otevření klece.

Ve studii Illmann et al. (2019) byly prasnice uvolněny z klecí 4. den po porodu. Vědci se zaměřili na dlouhodobé (vyhodnoceny 25. den po porodu) a krátkodobé efekty (vyhodnoceny 24 hod. po otevření klece) v otázce kojení selat. Bylo prokázáno, že nedochází ke změnám chování prasnic v klecích a v dočasném klecovém ustájení ve vztahu ke kojení vlastních vrhů. Očekávalo se, že se zvýšenou aktivitou prasnic ve volném prostoru, bude docházet ke změně kojícího chování. Jediným rozdílem, který byl zaznamenán byla aktivita selat při kojení, ta prodlužovala průběh post-masáže struků, zejména 25. den po porodu. Přesto největší vliv na průběh kojení má velikost vrhu nikoli systém ustájení. U větších vrhů prasnice ukončují dříve post-masáže. Celkový průběh kojení byl vyhodnocen jako klidnější u dočasného klecového ustájení (Illmann et al. 2019). Doba uvolnění prasnice z klece v dočasném klecovém systému se dle provedených studií liší (viz Tabulka 4).

Tabulka 4 - Přehled vybraných studií prasnic a selat v dočasném klecovém ustájení a různé načasování otevření klece

Autoři	Den otevření klece
Chidgey et al. 2017	4. den po porodu
Goumon et al. 2018	4. den po porodu
Illmann et al. 2019	4. den po porodu
Moustsens et al. 2012	4. a 7. den po porodu
Ceballos et al. 2020	4. a 7. den po porodu
Chidgey et al. 2015	5. den po porodu
Chidgey et al. 2016	5. den po porodu
Pedersen 2015	5. den po porodu
King et al. 2018	7. den po porodu
Höbel et al. 2018	11. den po porodu

Doba otevření klece 4. den po porodu je dle Moustsens et al. (2012) dostačující pro snížení výskytu nebezpečných událostí zalehnutí a mortality selat. Autoři studie toto zjištění považují jako nejdůležitější výsledek celého experimentu. Ceballos et al. (2020) zvolili otevření klece podobně jako Moustsens et al. (2012). Jejich výsledky ukázaly nárůst interakce prasnic a selat v den otevření klecí a také výskyt projevů exploračního chování prasnic. Ve studii Lambertz et al. (2015) byly klece otevřeny 7. a 14. den po porodu, kolektiv vědců se zaměřil i na zranění prasnic. Po uvolnění bylo zaznamenáno pod 1 % zranění v oblasti ramen, tato hodnota stoupla na 4 % 14. den po porodu. U všech pozorovaných prasniček bylo pozorováno 5 % zranění 25. den po porodu.

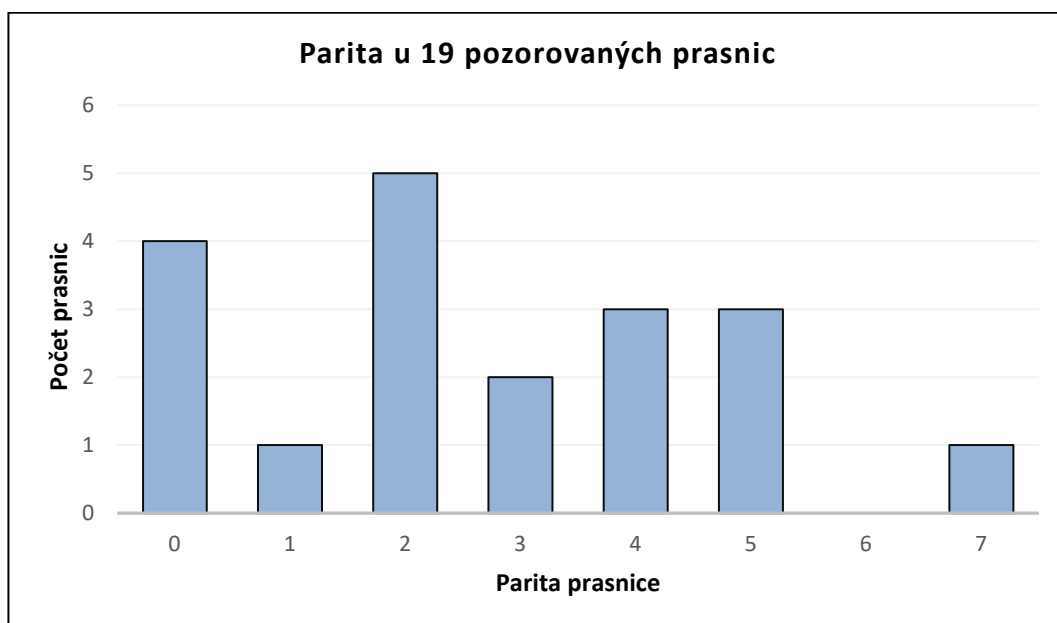
Budoucí vědecký vývoj by měl dále pokračovat ve výzkumu změn chování prasnic a jejich vrhů a správného načasování otevření klecí v dočasném klecovém ustájení (King et al. 2018). Dále je potřeba zaměřit se na zkušenosti chovaných prasnic a jejich mateřské chování v systémech s dočasným klecovým ustájením (Wackermannová et al. 2018). Výsledky studií ukázaly, že po otevření klece dochází nejen k nárůstu aktivity samic, ale i k výskytu projevů přirozeného chování, kdy kojení má klidnější průběh (Moustsens et al. 2012; Pedersen 2015; Chidgey et al. 2017; King et al. 2018; Goumon et al. 2018; Illmann et al. 2019; Ceballos et al. 2020).

4 Materiál a metody

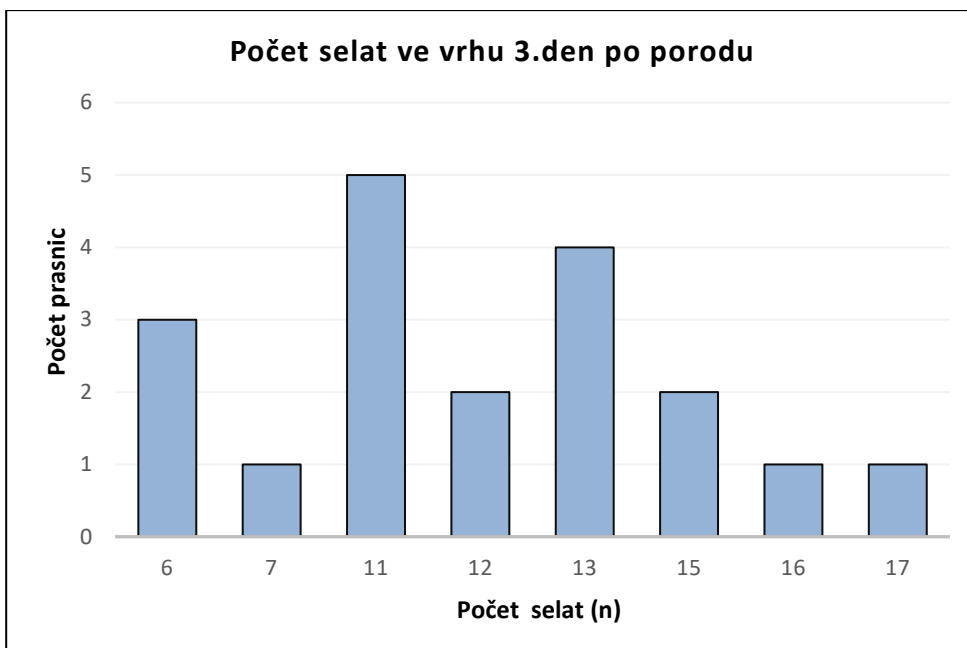
Experimenty potřebné pro zpracování této diplomové práce probíhaly ve Výzkumném ústavu živočišné výroby v.v.i. v Uhřetěvsi. Veškeré záznamy byly pořízeny ve stáji VÚŽV od ledna do října roku 2019. Stáj obsahuje čtyři WELLUP kotce. Konstrukce těchto speciálních kotců je uspořádaná zejména pro zajištění dobrých životních podmínek prasnic a jejich vrhů. Nově zavedené konstrukce v experimentální stáji slouží k vědeckým účelům. Hlavním vědeckým cílem je návrh vhodného ustájení pro rodící a kojící prasnice s nízkým rizikem zalehnutí a následné mortality selat. Pro lepší vyhodnocení mateřského chování prasnic jsou pořizovány videozáznamy. Pomocí této technologie lze posoudit, zda kombinovaný způsob ustájení je vhodný pro zvířata a může být dobrou alternativou pro budoucí způsob reprodukčních chovů.

4.1 Zvířata a ustájení

Pozorované prasnice byly kříženky plemene Bílé ušlechtilé a plemene Landrace. Samice byly inseminovány semenem samců plemene Bílého ušlechtilého prasete kříženého s plemenem Pietrain. Experiment zahrnoval 19 prasnic s minimální paritou 0 a maximální 7. Počet selat ve vrhu se pohyboval v rozmezí 6 až 17 v den začátku pozorování (3. den po porodu). Prasnice i jejich vrh byl očíslován. Toto číslování sloužilo k identifikaci zvířat. Důležitou roli zastupovalo při určení uhynulých selat.

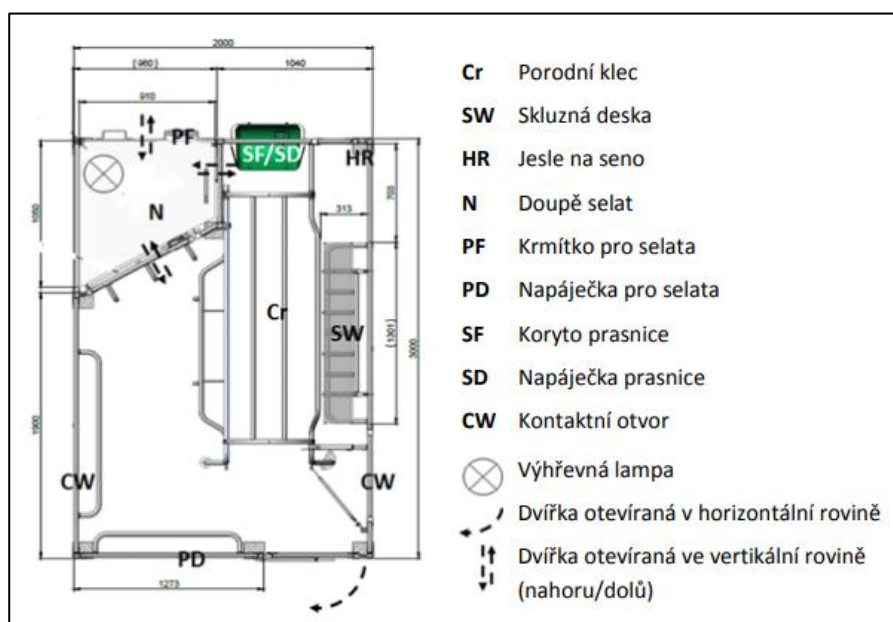


Graf 1 - Histogram parit u 19 pozorovaných prasnic



Graf 2 - Počet selat ve vrhu u 19 pozorovaných prasnic (začátek pozorování - 3. den po porodu).

Prasnice spolu se svými selaty byly ustájené ve WELLUP porodním kotci s kombinovaným systémem ustájení. Tento porodní kotec slouží rodičím i kojícím prasnicím. Konstrukce kotce byla vytvořena pro zajištění welfare podmínek prasnic a jejich selat. Rozměr celého kotce je 6 m². Prostor kotce byl 2x denně čištěn pracovníci stáje. Prasnice měly k dispozici 2x denně slámu.



Obrázek 10 - Součásti WELLUP kotce (Goumon et al. 2018).

Součástí kotce je hnízdo pro selata. Plocha doupěte je 0,8 m², prasnicím je přístup do hnízda zamezen. Kapacita doupěte pojme až 14 selat po dobu 4 týdnů. Důležitá část kotce je porodní klec. Plocha klecového stání se rozkládá na 2,2 m² s rozměry 95 x 324 cm. Odstranění klece se

provádí zdvižením a zajištěním celé konstrukce, a tím dochází k umožnění přístupu do volného prostoru kotce. K ochraně selat před zalehnutím matkou slouží několik opor. Tyto opory jsou prasnicí využívány při ulehání. WELLUP kotec z těchto opor zahrnuje šikmou stěnu, oporu u stěny, dveří a ochranu doupěte selat (Goumon et al. 2018).



Obrázek 11 - Prázdný a čistý WELLUP kotec se zdviženou klecovou konstrukcí (foto: Sekyrová V. 2020).



Obrázek 12 - Prasnice v klecové konstrukci, záběr boční a stropní kamery (screenshot z videozáznamu).



Obrázek 13 - Prasnice se selaty ve volném prostoru kotce (screenshot z videozáznamu).

4.2 Design experimentu

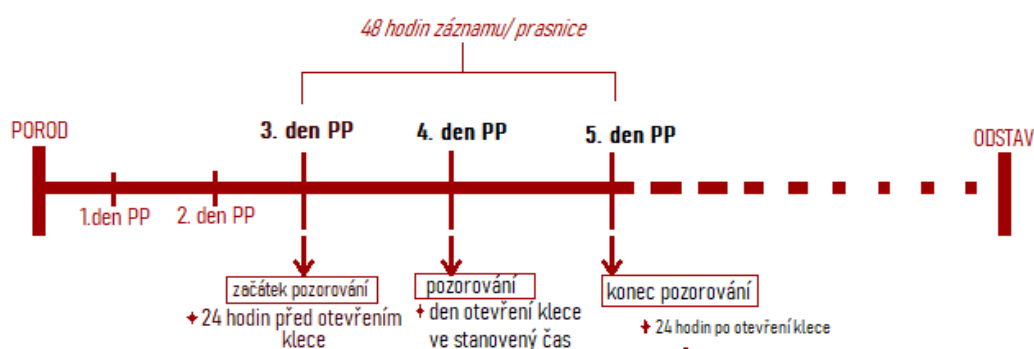
Bylo pozorováno 19 zdravých prasnic spolu se svými selaty. Videozáznamy byly pořízeny ve stáji Výzkumného ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi. Celkem se těmto prasnicím narodilo 250 selat, kdy počet selat na počátku pozorování činil 219. Pozorování bylo zahájeno třetí den po porodu, kdy prasnice byly uzavřené v klecích. Otevření klece a zpřístupnění celého prostoru kotce bylo prasnicím umožněno čtvrtý den po porodu. Samice měla k dispozici volný prostor kotce, kromě hnízda vyhrazeného pouze selatům. Čas otevření klece u jednotlivých prasnic byl individuální.

4.3 Průběh experimentu

Experiment byl založen na pořizování 48 hodinových videozáznamů chování prasnic a jejich selat. Videozáznamy byly nahrány pomocí kamer. Byl používán nahrávací systém Overhead CCTV camera (Panasonic CCTV, WV CP 470, Osaka, Japonsko), spolu s NUUO software (IPSurveillance System, NVR/DVR/NVDR, Taipei, Tchaj-wan). Tento systém byl instalován v každém porodním kotci. Získané záznamy byly následně vyhodnoceny pro stanovenou délku pozorování (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece).

4.4 Průběh pozorování

Analýza videozáznamů probíhala v průběhu jara 2020. Pro zápis z videozáznamů byla vytvořena v programu Microsoft Excel 2010 tabulka. Do této tabulky byly evidovány zápisy o všech pozorovaných prasnicích. V této diplomové práci bylo pozorování zaměřeno na 3., 4. a 5. den po porodu. Do třetího dne po porodu byla prasnice v kleci, čtvrtý den došlo k otevření klece a uvolnění samice do prostoru kotce. Byly zkoumány záběry dlouhé 24 hodin od 3. do 4. dne po porodu. Čtvrtý den po porodu byly prasnice v brzkých ranních až dopoledních hodinách uvolněny do volného kotce. Dále bylo zkoumáno dalších 24 hodin videozáznamu od otevření klece 4. dne do 5. dne po porodu. V těchto dnech se pozorovalo chování prasnice mimo klecovou konstrukci. Důležitou proměnnou byla událost ulehnutí prasnice. V případě změn polohy samice se pozorování dále zaměřilo na využití opor samicí.



Obrázek 14 - Schéma průběhu pozorování.

4.5 Proměnné a jejich definice

Uvedené proměnné byly součástí datového souboru ve formě pracovní tabulky z programu Microsoft Excel 2010. Veškeré zápisy sloužily k vyhodnocení experimentu této diplomové práce.

4.5.1 Obecné informace o pozorování

Tabulka 5 - Přehled obecných proměnných

PROMĚNNÁ	POPIS
<i>Den po porodu</i>	pozorovaný 3., 4., 5. den po porodu
<i>Datum porodu</i>	přesné datum porodu selat
<i>Číslo prasnice</i>	identifikační číslo prasnice
<i>Parita</i>	parita prasnice (hodnoty 0 – 7)
<i>Velikost vrhu při narození</i>	počet živě narozených selat při porodu
<i>Aktuální velikost vrhu</i>	počet živých selat při pozorování
<i>Číslo kotce</i>	číslo 1 - 4
<i>Fáze</i>	24 hodin před otevřením klece/ 24 hodin po otevření klece

4.5.2 Přehled proměnných pozorovaného chování pro analýzu videozáznamu

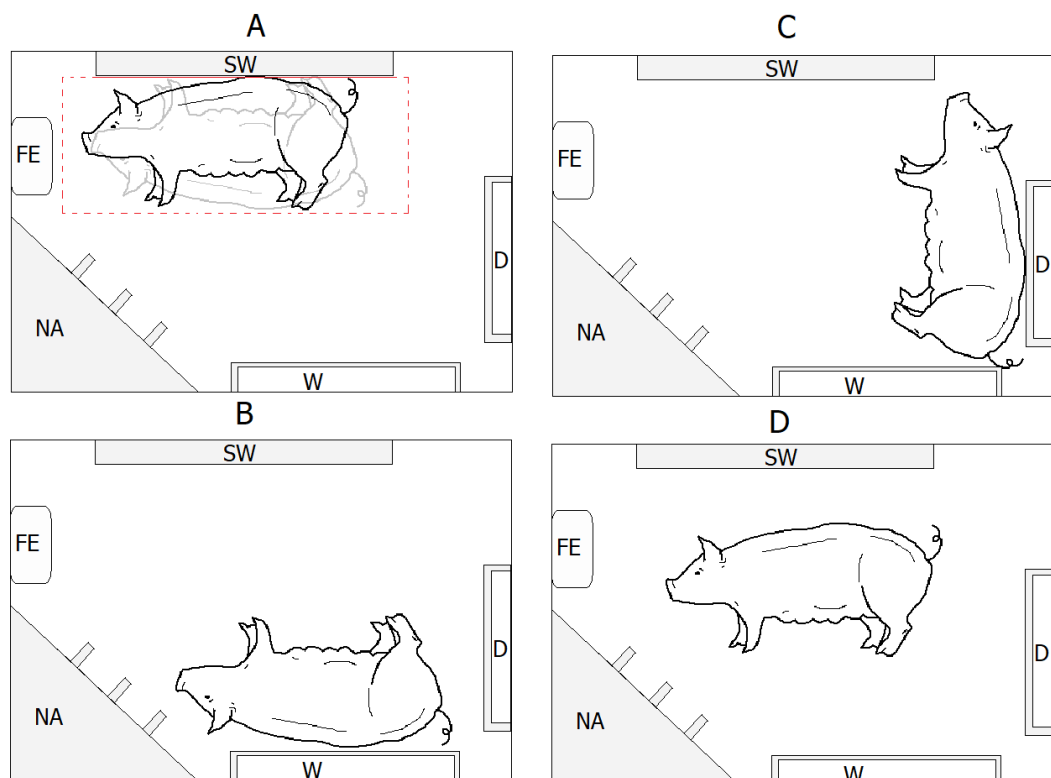
Tabulka 6 - Přehled proměnných pozorovaného chování prasnic

PROMĚNNÁ	POPIS
<i>Typ události</i>	lyi - prasnice si lehne z pozice ve stoje; roll - prasnice se přetočí z břicha na bok anebo naopak; sit - prasnice si lehne z pozice v sedu
<i>Dotek jakékoli opory (ANO/NE)</i>	prasnice se dotkne jakékoli opory (stěna kotce, šikmá stěna, dveře kotce) v momentu ulehání
<i>Dotek šikmé stěny (ANO/NE)</i>	prasnice se dotkne šikmé stěny v momentu ulehání
<i>Umístění prasnice</i>	<i>určuje se pouze, pokud je prasnice na volno</i> , SW - prasnice leží u šikmé stěny; M - prasnice leží v prostoru kotce; W - prasnice leží u stěny kotce (naproti šikmé stěně); D - prasnice leží u dveří do kotce - naproti krmítku

Orientace hlavy	<i>pokud je prasnice v kleci, orientace hlavy bude pouze NA nebo FE - NA - hlava směřuje k hnízdu; FE - hlava směřuje ke krmítku; W - hlava směřuje ke stěně kotce; SW - hlava směřuje k šikmé stěně; D - hlava směřuje ke dveřím kotce</i>
Nos směřuje k hnízdu	hlava směřuje k hnízdu
Strana	R - prasnice leží na pravém boku (od hlavy); L - prasnice leží na levém boku (od hlavy); M - prasnice leží na břiše, struky jsou nepřístupné
Kojení po ulehnutí	zahájena pre-masáž min. 50 % selat do dvou minut po ulehnutí
Lokalizace zalehnutí	část těla prasnice, kterou došlo k zalehnutí, Front - přední část těla; Back - zadní část těla
Reakce prasnice	Reakce prasnice na zalehnutí - Stand - prasnice vstala nebo si sedla; Turn - prasnice otočila hlavu; No - bez reakce
Přesný čas reakce	přesný čas, kdy prasnice zareagovala
Reakční čas	doba od zalehnutí do reakce prasnice
Sele mrtvé (ANO/NE)	sele zahynulo na následky zalehnutí
Selata u struku	50 % vrhu je přítomno blízko struku do 1 minuty pro změně polohy prasnice
Počet selat v nebezpečné zóně	nebezpečná zóna - zóna okolo prasnice (kromě oblasti hlavy) široká jako je délka těla selete
Selata kotec	počet selat přítomných v kotci
Selata ve skupince	všechny selata ve vrhu na jednom místě maximálně od sebe vzdálena na délku jednoho selete
Selata v hnízdě	počet selat přítomných v hnízdě

4.5.3 Změny polohy prasnice

Pozorování bylo zejména zaměřeno na změny poloh pozorovaných prasnic. Prasnice mají možnost přecházet do lehu ze dvou pozic. K ulehnutí samice dochází z pozice Ze stoje nebo Ze sedu. Dalším možným způsobem změny polohy je otočení. Prasnice se převrací v lehu na levou nebo pravou stranu těla a zpět do pozice na břicho. Pro prasnice jsou v kotci zavedené opory. Účelem těchto opor je usnadnit samici uléhání a zároveň ochránit selata před rozdrcením matkou. V kotci se nachází 3 hlavní opory (stěny). Šikmá stěna, která je důležitou oporou zejména při změnách polohy samice v kleci, protilehlá stěna a stěna u dveří.



Obrázek 15 - Možnosti ulehnutí prasnice. A) využití šikmé stěny (SW) nebo protilehlé konstrukce klece, prasnice může použít šikmou stěnu i ve volném kotci. B) využití opory stěny (W) protilehlé k SW. C) využití opory u dveří kotce (D). D) uprostřed kotce (Sekyrová V. 2020).

5 Výsledky

Analýza dat probíhala prostřednictvím programu **SAS 9.4** (SAS Institute Inc., Cary, NC). Výsledky byly považovány za statisticky významné pro $P \leq 0,05$. Bylo pozorováno 974 událostí ve Fázi 24 hodin před otevřením klece a 1354 změn poloh ve Fázi 24 hodin po otevření klece. Celkový počet změn poloh u pozorovaných prasnic ($n=19$) ve všech fázích byl 2328 událostí. Po uvolnění prasnic z klecí došlo k navýšení počtu změn poloh o 39 %.

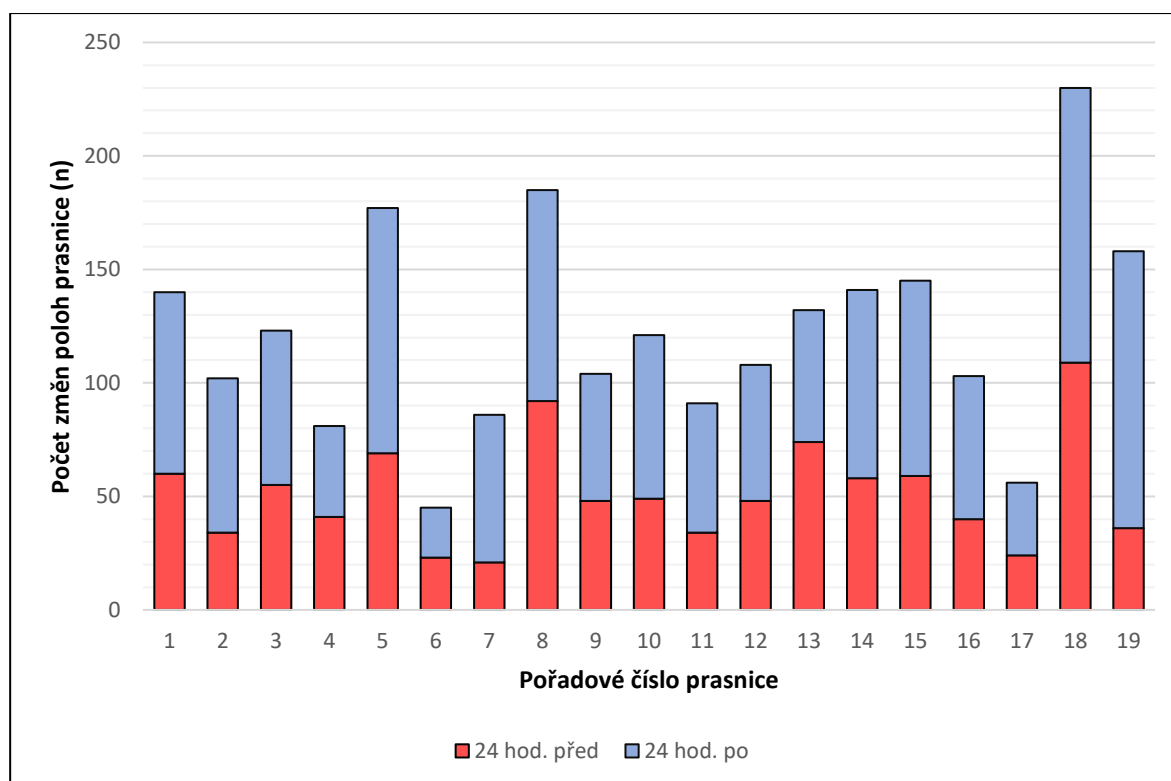
Změny polohy prasnic byly signifikantně ovlivněny Fází ustájení ($F_{1,19,4} = 18,36$;

$P = 0,0004$). Efekt (24 hodin po otevření klece): Prasnice měnily polohy více ve Fázi 24 hodin po otevření klece (Tukey – Kramer test, $t = -4,29$; $P = 0,0004$).

Signifikantní vliv na změny poloh měla také Velikost vrhu ($F_{1,20,8} = 4,42$; $P = 0,0480$).

Nesignifikantní vliv na typ události měla Parita prasnice ($F_{1,19} = 0,58$; $P = 0,4548$).

U většiny prasnic ($n=17$) byl zaznamenán nárůst posturálních změn v průběhu 4. - 5. dne, kdy byl samicím umožněn pohyb ve volném kotci. U některých prasnic byl pozorován minimální nárůst změn poloh 24 hodin po otevření klece, za to bylo pozorováno více změn poloh v průběhu 3. - 4. dne, kdy prasnice byla v kleci. Uvedené pořadové číslo není skutečným číslem prasnice, pro lepší přehlednost byla čísla prasnic upravena.



Graf 3- Celkový počet změn poloh pro jednotlivé pozorované prasnice v obou Fázích ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece)

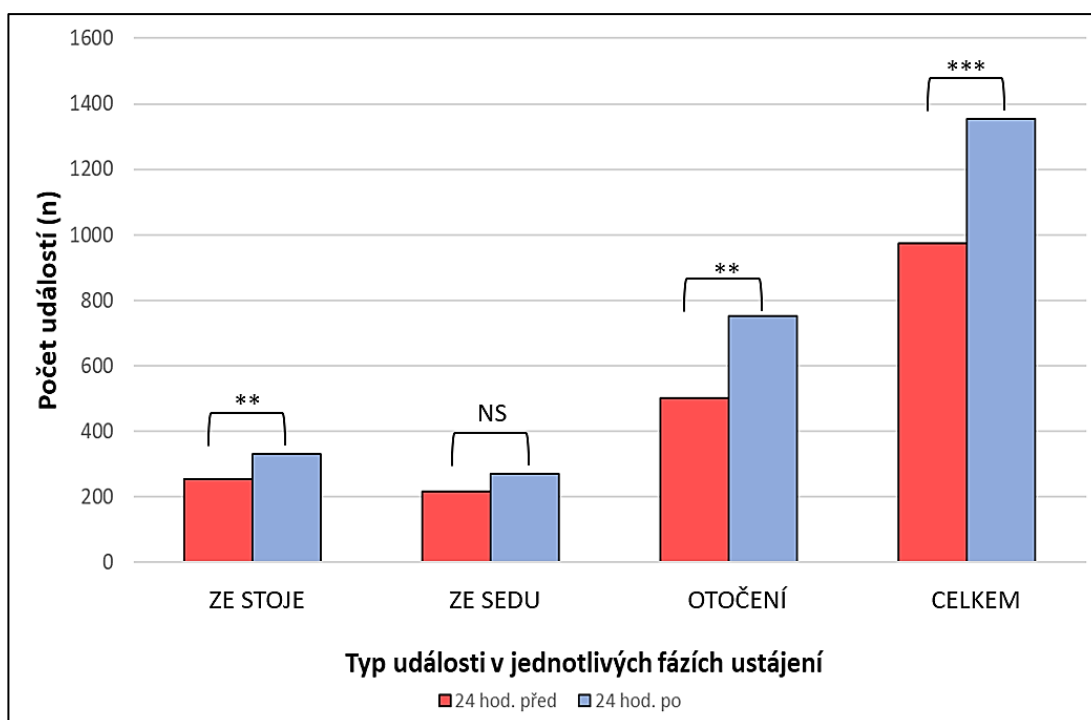
Tyto změny lze rozdělit na události, kdy samice ulehaly Ze stoje, Ze sedu nebo se v průběhu ležení ventrálně nebo laterálně Otáčely. V obou Fázích ustájení (24 hodin před otevřením a 24 hodin po otevření klece) byly pozorovány všechny tyto typy změn poloh u všech 19 prasnic.

Tabulka 7 - Počet pozorovaných Typů událostí v jednotlivých Fázích ustájení z celkového počtu událostí

Fáze	24 hodin před otevřením klece	24 hodin po otevření klece	Nárůst událostí 24 hod. po otevření
Typ události	číselný počet událostí	číselný počet událostí	
změna polohy Ze stoje	253	332	+ 31 %
změna polohy Ze sedu	218	269	+ 23 %
změna polohy Otočení	503	753	+ 50 %

5.1 Změny polohy prasnice

Následující graf ukazuje počet událostí všech zaznamenaných Typů událostí 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece.



Graf 4 - Změny polohy prasnic 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece (** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; NS - nesignifikantní)

Největší nárůst je u OTOČENÍ těla, kdy rozdíl mezi Fázemi je 250 událostí (50 %). V případě polohy ZE STOJE do lehu je rozdíl 79 událostí (31 %) a u polohy ZE SEDU do lehu zaznamenan nejmenší rozdíl 51 událostí (23 %) mezi Fázemi ustájení.

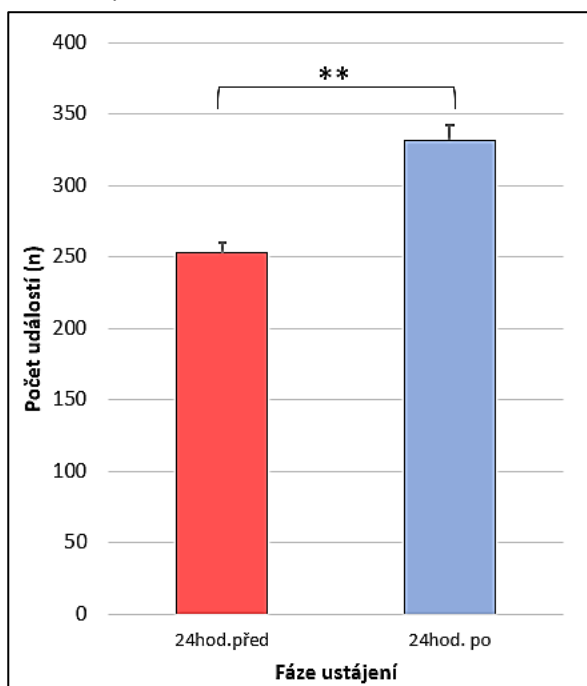
Tabulka 8 - Přehled hodnot počtu, aritmetických průměrů a směrodatných odchylek pro jednotlivé změny poloh v obou Fázích ustájení

Fáze						
24 hodin před otevřením klece				24 hodin po otevření klece		
Typ události	Počet	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	Počet	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka
Ze stoje	253	13,3	6,71	332	17,5	10,38
Ze sedu	218	12,8	9,8	269	15,8	13,0
Otočení	503	26,5	18,7	753	39,6	18,1

5.1.1 Změna polohy ZE STOJE

Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo zaznamenáno 253 změn polohy ZE STOJE. Došlo k 31 % navýšení počtu této polohy pro Fázi 24 hodin po otevření klece (n= 332). Proměnná Lehání ZE STOJE byla signifikantně ovlivněna Fází ustájení ($F_{1,19,5} = 8,22$; $P = 0,0097$). Nevýznamně byla Proměnná ZE STOJE ovlivněna Velikostí vrhu ($F_{1,21,5} = 2,36$; $P = 0,1387$) a Paritou prasnic ($F_{1,19} = 0,05$; $P = 0,8316$).

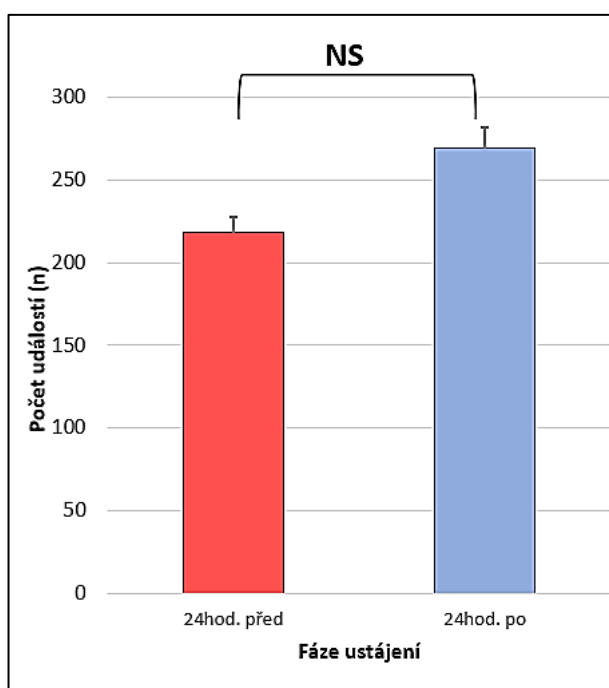
Efekt (24 hodin po otevření klece): Prasnice měnily svou polohu ZE STOJE více ve Fázi 24 hodin po otevření klece než ve srovnání s obdobím 24 hodin před otevřením klece (Tukey – Kramer test, $t = -2,87$; $P = 0,0097$).



Graf 5 - ZE STOJE pro jednotlivé Fáze ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky (** $P < 0,01$)

5.1.2 Změna polohy ZE SEDU

Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo pozorováno 218 událostí změn polohy ZE SEDU. Ve Fázi 24 hodin po otevření klece počet událostí ZE SEDU stoupl o 23 %. Těchto případů bylo zaznamenáno 269. Proměnná ZE SEDU byla statisticky nevýznamně ovlivněna Fází ustájení ($F_{1,18.9} = 1,95$; $P = 0,1786$), Velikostí vrhu ($F_{1,20.7} = 2,30$; $P = 0,1447$) a Paritou prasnice ($F_{1,18.4} = 0,38$; $P = 0,5428$).



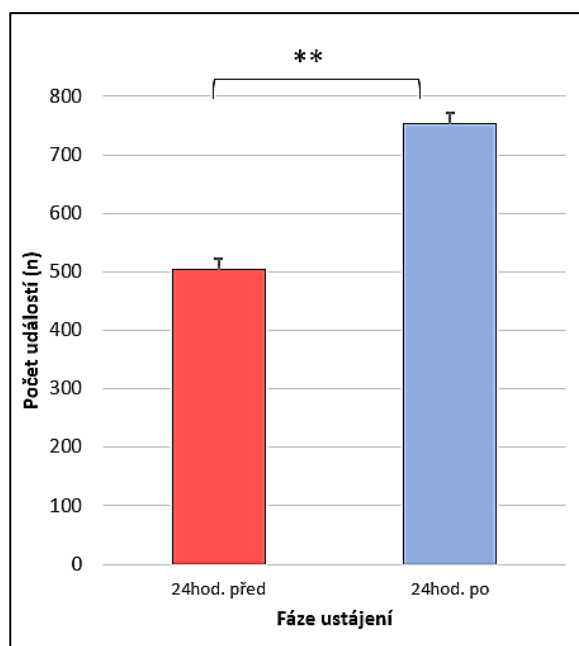
Graf 6 - ZE SEDU pro jednotlivé Fáze ustájení (24hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky.

5.1.3 Změna polohy OTOČENÍ

Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo pozorováno 503 událostí OTOČENÍ. Při uvolnění prasnic z klecí za následujících 24 hodin, počet OTOČENÍ byl 753. Došlo k nárůstu výskytu této změny polohy o 50 %.

Proměnná OTOČENÍ byla statisticky významně ovlivněna Fází ustájení ($F_{1,19.2} = 11,37$; $P = 0,0032$). Nesignifikantní vliv na Proměnnou OTOČENÍ byl zaznamenán u Velikosti vrhu ($F_{1,20.4} = 1,21$; $P = 0,2846$) a Parity prasnic ($F_{1,18.8} = 0,24$; $P = 0,6322$).

Efekt (24 hodin po otevření klece): Prasnice měnily svou polohu OTOČENÍ více ve Fázi 24 hodin po otevření klece než ve srovnání s obdobím 24 hodin před otevřením klece (Tukey – Kramer, $t = -3,37$; $P = 0,0032$).



Graf 7 - OTOČENÍ pro jednotlivé Fáze ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky (** $P < 0,01$)

5.2 Využití jakékoli opory při změně polohy

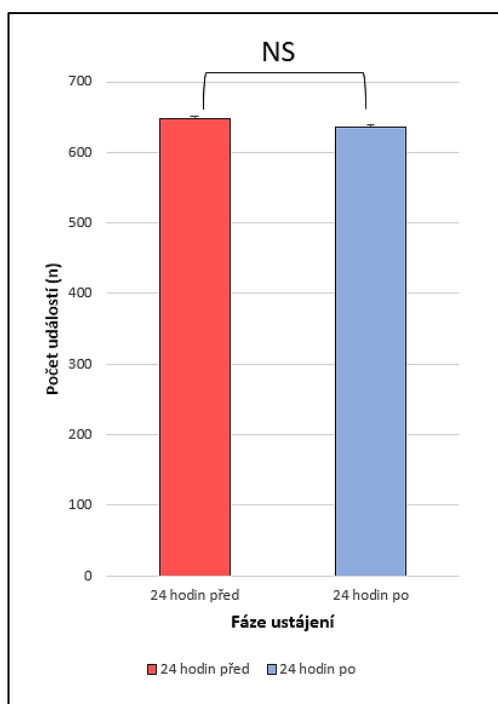
V dočasném klecovém ustájení jsou prasnícím k dispozici opory, které mají za úkol usnadnit jejich posturální změny. V případě Fáze 24 hodin před otevřením klece jsou prasnici k dispozici 2 opory. Šikmá stěna, kterou využívá pro ulehnutí nebo otočení pravý bok. Druhou oporou je protilehlá konstrukce klece s využitím pro ulehnutí a otočení na levou stranu těla. V případě volného pohybu v prostoru 24 hodin po otevření klece, prasnice využívá přítomné opory a šikmou stěnu.

Tabulka 9 - Přehled událostí změn poloh s a bez využití opor

Fáze	Počet změn poloh prasnice (n)	Počet změn poloh s oporou (n)	Počet změn poloh bez opory (n)	Počet změn poloh prasníc (%) bez využití opor od celkového počtu poloh
24 hodin před otevřením klece	974	647	327	33,6
24 hodin po otevření klece	1354	635	719	53,1

Proměnná Využití jakékoli opory s možností nabytí hodnot 0 a 1 (0= NE nedocházelo k doteku opory, 1= ANO docházelo k doteku opory). Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo pozorováno celkem 647 využití jakékoli opory a 327 změn poloh bez využití opor. Ve Fázi 24 hodin po otevření klece docházelo k 635 využití jakékoli opory a k 719 změn poloh bez využití opory.

Proměnná Využití jakékoli opory byla nevýznamně statisticky ovlivněna Fází ustájení ($F_{1,19.3} = 1,08$; $P = 0,3118$), Velikostí vrhu ($F_{1,20.6} = 3,84$; $P = 0,0637$) a Paritou prasnice ($F_{1,19} = 2,76$; $P = 0,1128$).



Graf 8 - Počet změn poloh s využitím opory v obou Fázích (NS – nesignifikantní)

Ve fázi 24 hodin před otevřením klece bylo zaznamenáno 327 případů změn polohy bez využití opory šikmé stěny nebo konstrukce klece. Bylo pozorováno 25 událostí ZE STOJE (7,6 %), 113 událostí ZE SEDU (34,6 %) a ve 189 případech OTOČENÍ (57,8 %) bez využití opory šikmé stěny a konstrukce klece z celku 327 událostí.

Tabulka 10 - Přehled počtu jednotlivých událostí změn poloh bez využití opory ve Fázi 24 hodin před otevřením klece ve srovnání s použitím opory

Typ události	Počet změn poloh s oporou	Počet změn poloh bez využití opory
Ze stoje	228	25
Ze sedu	105	113
Otočení	314	189
<i>Počet změn poloh s a bez využití opory ve Fázi 24 hodin před otevřením klece</i>	647 z 974	327 z 974

U prasnic s možností volného pohybu v prostoru kotce (Fáze 24 hodin po otevření klece) bylo možné zaznamenat možnost změny polohy bez využití přítomných opor v kotci. Takto prasnice změnily polohu v 719 případech. Byly zaznamenány případy změn poloh prasnic u přítomných opor, ale nebylo pozorováno využití opory. Prasnice nejčastěji měnily polohu uprostřed kotce (n=697), kdy nejvíce zaznamenaným Typem události bylo OTOČENÍ.

Změny polohy OTOČENÍ (68,9 %) v případě změny polohy Bez opory Uprostřed kotce. Dále prasnice měly potřebu ulehat Uprostřed kotce v případě pozice ZE SEDU (22,8 %) a nejméně docházelo ke změně polohy ZE STOJE (8,3 %) Uprostřed prostoru kotce.

Tabulka 11 - Přehled počtu jednotlivých událostí při změně polohy Uprostřed kotce bez použití opory ve Fázi 24 hodin po otevření klece ve srovnání s použitím opory

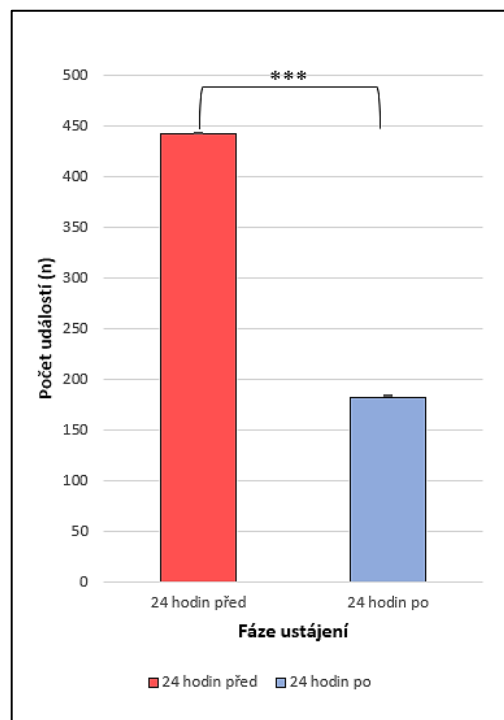
Typ události	Počet změn poloh s oporou	Počet změn poloh bez využití opory
Ze stoje	269	58
Ze sedu	107	159
Otočení	259	480
Počet změn poloh s a bez využití opory (změna polohy uprostřed kotce) ve Fázi 24 hodin po otevření klece	635 z 1354	697 z 1354

5.3 Využití šikmé stěny při změně polohy

Celkem byla šikmá stěna využita v 624 případech změny polohy z celkového počtu všech 2328 událostí. Opora šikmé stěny je více preferována v případě Fáze 24 hodin před otevřením klece. Předpokladem by mohla být minimální možnost výběru opory při změně polohy v kleci, oproti posturálním změnám ve volném prostoru, kdy je samici poskytnutý větší výběr opor. Proměnná Využití šikmé stěny byla statisticky významně ovlivněna Fází ustájení ($F_{1,19.1} = 35,42$; $P < 0,0001$) a Velikostí vrhu ($F_{1,19.5} = 7,75$; $P = 0,0116$).

Efekt (24 hodin po otevření klece): Prasnice využívala oporu šikmé stěny více ve Fázi 24 hodin před otevřením klece oproti Fázi 24 hodin po otevření klece (Tukey – Kramer, $t = 5,95$; $P < 0,0001$).

Nesignifikantně byla Proměnná Využití šikmé stěny ovlivněna Paritou prasnice ($F_{1,18.9} = 0,01$; $P = 0,9191$). Vyhodnoceno pro obě Fáze ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece).

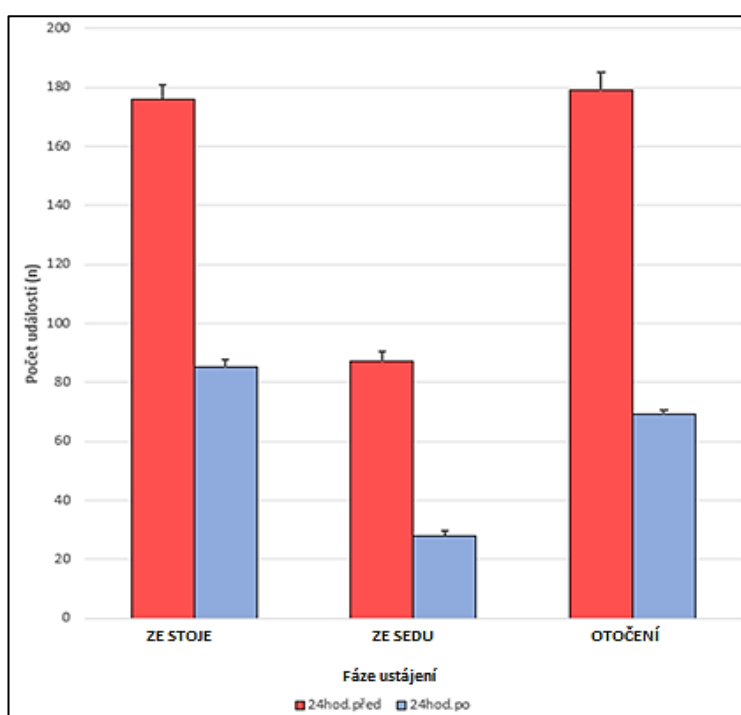


Graf 9 - Počet změn poloh s využitím šikmé stěny v obou Fázích (***) $P < 0,001$

Tabulka 12 - Přehled hodnot počtu, aritmetických průměrů a směrodatných odchylek pro jednotlivé změny poloh za Využití šikmé stěny v obou Fázích ustájení

Fáze							Rozdíl nárůstu využití šikmé stěny mezi Fázemi ustájení
24 hodin před otevřením klece				24 hodin po otevření klece			
Typ události	Počet	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	Počet	Aritmetický průměr	Směrodatná odchylka	
Ze stoje	176	9,8	4,8	85	4,7	2,9	51,7 %
Ze sedu	87	6,21	3,36	28	2,00	1,66	67,82 %
Otočení	179	9,4	6,23	69	3,6	3,2	61,45 %

Byl zaznamenán větší počet událostí změn polohy prasnic ve Fázi 24 hodin před otevřením klece za použití opory šikmé stěny (n= 442), oproti Fázi ustájení 24 hodin po otevření klece (n=182). Počet ulehnutí ZE STOJE o 51,7 %, ZE SEDU o 67,82 % a OTOČENÍ o 61,45 % byl ve Fázi 24 hodin před otevřením klece vyšší.

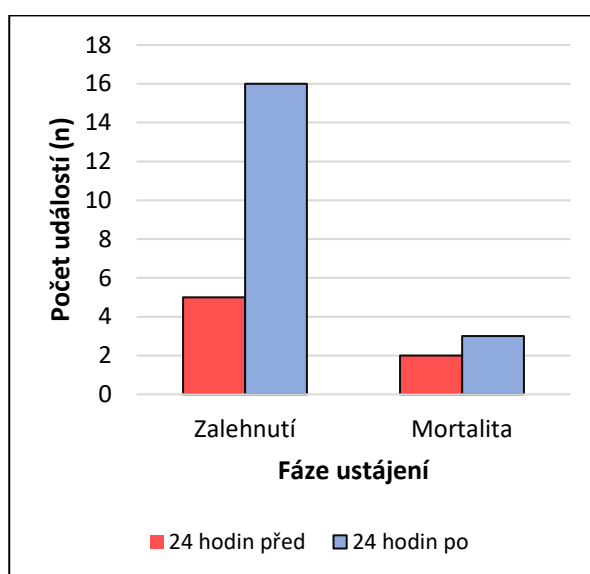


Graf 10 - Změny polohy pro jednotlivé Fáze ustájení za Využití šikmé stěny.

5.4 Případy zalehnutí a mortality selat

Celkem bylo zaznamenáno 21 případů zalehnutí selat. K 5 případům zalehnutí došlo v průběhu 24 hodin před otevřením klece. Nárůst počtu případů zalehnutí byl zaznamenán 24 hodin po otevření klece, kdy došlo k 16 událostem zalehnutí. Tyto případy byly zaznamenány u 9 prasnic z 19, kdy u některých prasnic docházelo k zalehnutí opakovaně (dále viz Tabulka

16). Vzhledem k nízkému počtu událostí zalehnutí (n= 21), a z toho mortality selat (n= 5), nebylo možné provést statistickou analýzu. Nejvíce k zalehnutí selat docházelo při OTOČENÍ těla prasnice (n= 10; Fáze 24 hodin po otevření), ale nejčastější případy mortality byly pozorovány při změnách polohy ZE STOJE do lehu ($n_{24h\text{ před}}= 1$, $n_{24h\text{ po}}= 2$). K 1 případu úhynu selete došlo při ulehnutí ZE SEDU ve Fázi 24 hodin před otevřením klece, a k 1 případu mortality při OTOČENÍ ve Fázi 24 hodin po otevření klece. Ve Fázi 24 hodin po otevření klece byly pozorovány případy zalehnutí (n= 14) bez použití opory a případy zalehnutí s využitím opory (n=2). Z toho 2 případy při změně polohy bez využití opory byly smrtelné. Při použití opory byl pozorován jeden případ mortality selete. Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece byly pozorovány 2 případy mortality selat s využitím opory, zbylé 3 případy zalehnutí byly bez mortality selat. Z toho byl ve Fázi 24 hodin před otevřením klece pozorován 1 případ zalehnutí bez využití opory.



Graf 11 - Přehled případů zalehnutí a mortality selat v obou fázích ustájení.

5.4.1 Vokalizace selat

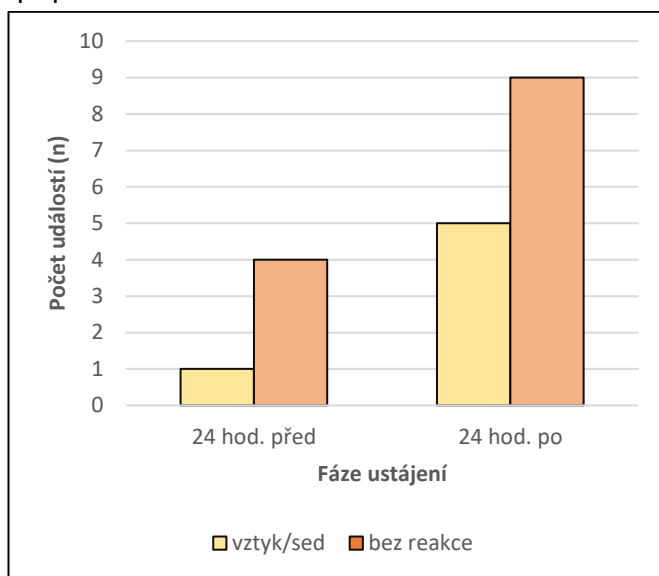
Výsledky ukazují, zda zalehnuté sele vokalizovalo pod tělem matky. Zápis v tabulce popisuje počet případů vokalizace selat při zalehnutí. K vokalizaci nedošlo v 1 případě z celku 21 případů zalehnutí.

Tabulka 13 - Přehled případů zalehnutí dle vokalizace selat pod tělem matky

Fáze		
	24 hodin před otevřením klece	24 hodin po otevření klece
Vokalizace selat – počet událostí		
ANO	4	16
NE	1	0

5.4.2 Reakce prasnic

Pro stanovení výsledků reakce prasnic na vokalizaci selat se vycházelo ze dvou možných typů reakcí vztyk/sed a otočení hlavy. Pokud prasnice nereagovala, byla zaznamenána hodnota N – bez reakce. Graf 12 je přehledem důležitých reakcí prasnic (vztyk/sed), u kterých docházelo k případům zalehnutí a mortality selat v rámci Fází ustájení. V obou Fázích ustájení docházelo k častějším případům Bez reakce na vokalizaci selat. K reakcím ve formě vztyku/sedu a otočení hlavy docházelo více při zalehnutí během 24 hodin po otevření klece, a to ze 44 % (n= 7) z 16 případů.



Graf 12 - Přehled reakcí (vztyk/sed) při zalehnutí selete v obou Fázích ustájení.

5.4.3 Počet zalehnutých selat

Pro lepší identifikaci selat byla jednotlivá selata ve vrhu očíslována tmavou barvou na hřbet. Byl veden záznam s čísly zalehnutých selat. Tabulka ukazuje počet selat zalehnutých při jednotlivých Fázích ustájení. Větší počet zalehnutých selat byl pozorován při uvolnění prasnice 24 hodin po otevření klece. K zalehnutí i mortalitě selat docházelo i v případě prasnic uzavřených v klecích 3. - 4. den po porodu.

Tabulka 14 - Přehled zalehnutých a uhynulých selat v jednotlivých Fázích ustájení

Fáze			
24 hodin před otevřením klece		24 hodin po otevření klece	
počet zalehnutých selat	5	počet zalehnutých selat	23
počet uhynulých selat	2	počet uhynulých selat	5

Tabulka 15 - Přehledný rozpis úhynu selat (nejen vlivem zalehnutí) od začátku pozorování (3. den po porodu) do konce pozorování (5. den po porodu)

číslo prasnice	165	180	181	186	7	26	16	31	6	22	191	190	2	225	223	4	11	196	18	celkem	Komentář
počet selat před otevřením klece - 3. den po porodu (ks)	6	13	16	15	12	6	13	11	7	11	13	11	12	11	13	11	6	15	17	219	<ul style="list-style-type: none"> • světle červené zbarvení buňky = prasnice, u kterých byly zaznamenány smrtelné případy zalehnutí selete • světle zelené zbarvení buňky = prasnice s evidovanými případy zalehnutí
úhyn 24 hod. PŘED otevřením klece (ks)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	5	
úhyn 24 hod. PO otevření klece (ks)	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
úhyn celkem (n)	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	11	
úhyn celkem (%)	0	0	25	0	0	0	0	0	28,57	0	0	0	0	0	0	18,18	16,6	0	11,76	5,02 %	

Tabulka 16 - Přehled všech událostí zalehnutí a jednotlivých kategorií analýzy

Prasnice	Fáze	Typ události (změny polohy)	Vokalizace selete (ANO/NE)	Reakce prasnice (vztyk/sed, otočení hlavy/ NE)	Reakční čas (s)	Počet zalehnutých selat (n)	Sele mrtvé (ANO/NE)
1	24 hod. před	ze stoje	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. před	otočení	ANO	NE	-	1	NE
2	24 hod. po	ze stoje	ANO	NE	-	3	ANO
	24 hod. po	otočení	ANO	otočení hlavy	10	1	ANO
3	24 hod. po	ze stoje	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. po	ze stoje	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	1	NE
4	24 hod. po	ze stoje	ANO	vztyk/sed	24	1	ANO
5	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	3	NE
6	24 hod. po	ze stoje	ANO	vztyk/sed	1	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	vztyk/sed	5	4	NE
7	24 hod. před	ze sedu	ANO	vztyk/sed	3	1	NE
	24 hod. před	ze sedu	ANO	NE	-	1	ANO
8	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	NE	-	1	NE
9	24 hod. před	ze stoje	NE	NE	-	1	ANO
	24 hod. po	otočení	ANO	vztyk/sed	4	1	NE
	24 hod. po	ze stoje	ANO	vztyk/sed	1	1	NE
	24 hod. po	otočení	ANO	otočení hlavy	10	1	NE

6 Vyhodnocení hypotéz

Znění hypotézy	Vyhodnocení
<p>H1: V průběhu 24 hodin po otevření klece, prasnice vykazuje více změn poloh, které jsou nebezpečné pro přežití selat (<i>ulehání ze stoje, ze sedu, otočení</i>).</p>	<p>ANO, skutečně změnou Fáze ustájení uvolněním prasnice z klece docházelo k nárůstu počtu změn poloh, které mohly být rizikové pro přežití selat. Obecně byla navýšena hodnota změn poloh 4. - 5. den po porodu o 39 %.</p>
<p>H2a: Po otevření klece dochází k častějším případům zalehnutí selat matkou.</p>	<p>Malý počet záznamů. Nebylo možné provést statistické vyhodnocení. Byl zaznamenán nárůst případů zalehnutí selat v případě uvolnění prasnice z klece. 76 % případů zalehnutí ($n=16$) odpovídalo Fázi ustájení 24 hodin po otevření klece.</p>
<p>H2b: K případům zalehnutí selat dochází více v případě nepoužití opory pro ulehání, a pokud matka ulehá uprostřed kotce.</p>	<p>Malý počet záznamů, nebylo možné provést statistické vyhodnocení. Z celkového počtu případů zalehnutí selat ve Fázi 24 hodin po otevření klece, bylo zaznamenáno 14 případů zalehnutí Bez využití opory.</p>
<p>H3: Reakce prasnice (<i>vztyk, otočení, sed</i>) na vokalizaci selat při zalehnutí je srovnatelná v případě zalehnutí 24 hodin před a 24 hodin po uvolnění z klece.</p>	<p>Nebylo možné provést statistické vyhodnocení z důvodu malého počtu případů zalehnutí selat i následných reakcí prasnic. Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece byl pozorován 1 případ reakce matky. Ve Fázi 24 hodin po otevření klece bylo pozorováno 7 reakcí na vokalizaci selat.</p>
<p>Hlavní hypotéza: K více případům zalehnutí dochází po uvolnění prasnice z klece (4. - 5. den po porodu), ale v případě zalehnutí selat je reakce prasnice (<i>vztyk, otočení, sed</i>) na vokalizaci selat srovnatelná 3. – 5. den po porodu.</p>	<p>Nebylo možné provést statistické vyhodnocení. Při uvolnění prasnice z klece (4. - 5. den po porodu) byl skutečně zaznamenán nárůst případů zalehnutí selat. Z důvodu malého množství případů zalehnutí ($n=21$) nebylo možné vyhodnotit úroveň reakce prasnic na vokalizaci zalehlých selat v obou Fázích ustájení.</p>

7 Diskuze

7.1 Hypozéza 1

H1 – *V průběhu 24 hodin po otevření klece, prasnice vykazuje více změn poloh, které jsou nebezpečné pro přežití selat (ulehání ze stoje, ze sedu, otočení).*

Hypotéza, že v průběhu 24 hodin po otevření klece docházelo ke zvýšení počtu změn poloh, byla potvrzena. Byl pozorován nárůst změn poloh o 39 % při poskytnutí volného prostoru kotce prasnicím 4. – 5. den po porodu. Fáze ustájení měla signifikantní vliv na počet změn poloh prasnic. Vyšší aktivita ve formě posturálních změn pozorovaných prasnic byla prokázána po otevření, kdy nárůst činil necelých 40 %. Tento výsledek se neliší, protože již v předešlých studiích byla zkoumána aktivita prasnic a jejich změny poloh, kdy byl také prokázán nárůst. Podle Goumon et al. (2018) byla prokázána vyšší aktivita prasnic v dočasném klecovém ustájení, tj. 10,9 %, oproti prasnicím, které byly permanentně uzavřené v klecích 7,1 %. Vysokou úroveň aktivity lze také vyhodnotit jako projev charakteristický pro pozitivní mateřské chování na počátku laktace. Tato úroveň aktivity byla individuálně stabilní ve volném prostoru kotců. Aktivita prasnic byla zde definována jako stání nebo chůze zvířete (Valros et al. 2003).

Výzkum aktivity prasnic se dle studií může lišit, například studie Ceballos et al. (2020) zahrnuje do aktivity krmení, napájení, kojení, žvýkání, neaktivní stání, ležení a sezení s otevřenými nebo zavřenými očima. Dále očíhávání, odstrkávání selat, okusování příslušenství a explorační chování. A i zde byla prokázána vyšší hodnota aktivity po otevření klecí. Vědci také zkoumali změny polohy. Jejich výsledky ukázaly až 5x vyšší počet změn poloh u prasnic v kotcích, oproti prasnicím v kleci. Pokud je tedy prasnici poskytnuta možnost volného pohybu v kotci, nedochází ke snížení interakce matky a selat (Ceballos et al. 2020), ani k omezení kojení (Illmann et al. 2019). Blackshaw et al. (1994) také potvrdil o polovinu nižší hodnotu aktivity u prasnic v klecích, ale vyšší u prasnic v kotcích. V této diplomové práci bylo hlavním záměrem zkoumání změn poloh prasnic, kam lze řadit ulehnutí ze stoje, ze sedu a otočení. Výzkum Melišové et al. (2014) potvrdil více jak 30% nárůst posturálních změn u volně ustájených prasnic v průběhu 72 hodin od narození prvního selate. Je tedy prokazatelné, že volný prostor v prasnicích iniciuje různé projevy chování a zvýšení počtu posturálních změn. Vysoká frekvence posturálních změn může být také dána snahou prasnice vyhnout se stimulaci selaty nebo nepohodlí, způsobené větší pozorností selat o struky (Valros et al. 2003). Před-lehací chování pozorovaných prasnic nebylo pozorováno. Tento projev chování je znám zejména ve formě odstrkování selat matčiným rypákem před úplným ulehnutím. Před-lehací chování je hodnoceno jako velmi důležitý mateřský projev, často také doprovázeno vokalizací samice (Illmann et al. 2008; Melišová et al. 2011). Ulehání prasnice se také může prodlužovat v závislosti na blízkosti selat. Samice mají tendenci ulehat pomaleji, pokud jsou selata blízko (Illmann et al. 2021). Valros et al. (2003) uvádí, že chování samic před ulehnutím se mění v závislosti na přítomnosti selat. Z předchozích studií (Chidgey et al. 2016) lze vyhodnotit, že zvýšená četnost změn poloh bývá typická zejména v prvních dnech po uvolnění prasnice

z klece do prostoru kotce, kdy postupem času v průběhu laktace, aktivita prasnic výrazně klesá.

Goumon et al. (2018) také uvádí, že existuje nedostatek znalostí o krátkodobém a dlouhodobém efektu dočasného klecového ustájení ve vztahu k chování a fyziologii prasnic. Krátkodobý efekt studie Goumon et al. (2018) byl vyhodnocen pro 24 hodin po otevření klece, zatímco Dlouhodobý efekt byl hodnocen 25. den po porodu. Zkoumaný krátkodobý efekt potvrdil malé pozitivní účinky na chování prasnic a úroveň stresu. Dlouhodobý efekt, kdy se srovnávalo období 24 před otevřením klece a 25. den po porodu, neukázal žádné patrné změny v nárůstu aktivity, stresu a byl zde velmi mírný nárůst Otočení (22,9 %). V experimentu této diplomové práce nebylo cílem zjistit dlouhodobý efekt Fáze ustájení na posturální změny.

7.1.1 Změna polohy ZE STOJE

V této diplomové práci byl pozorován 31% nárůst tohoto typu změny polohy mezi Fázemi 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece. Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo pozorováno 43 % událostí polohy ZE STOJE. K 57 % změny polohy ZE STOJE docházelo ve Fázi 24 hodin po otevření klece, z celkového počtu změn polohy ZE STOJE (n= 585). U této polohy byl prokázán signifikantní Efekt (24 hodin po otevření klece).

Výsledky studie Goumon et al. (2018) ukázaly, že četnost ulehání Ze stoje byla v dočasném klecovém ustájení necelých 6 %, oproti prasnicím trvale umístěných v klecích. Zde počet tohoto způsobu ulehnutí byl 4,9 %, v rámci krátkodobého efektu. Kolektiv vědců Valros et al. (2003) se zaměřil na způsob ulehání Ze stoje ve vztahu k selatům. Výsledky studie ukázaly, že prasnice průběh ulehání přizpůsobují konkrétní situaci a dle toho se projevuje jejich opatrnost. Polovina ulehání Ze stoje ukázala vyšší hodnotu mortality selat ve volných kotcích (Marchant et al. 2001). Tato poloha je velmi nebezpečná pro selata. Pokud prasnice ulehala Ze stoje, docházelo k 63 % případů mortality selat a 15 % případů, když prasnice vstala (Wischner et al. 2009).

V této práci bylo pozorováno 37,5 % případů zalehnutí selat při ulehání ZE STOJE z celkového počtu zalehnutí selat 24 hodin po otevření klece. Při tomto způsobu změny polohy, bylo 12,5 % událostí smrtelných v této Fázi. Ve vztahu k nárůstu aktivity a posturálních změn při uvolnění prasnice z klecí, výsledek potvrzující nárůst počtu ulehnutí Ze stoje ve Fázi 24 hodin po otevření klece, byl očekávaný. Lze tento způsob ulehání hodnotit jako nebezpečný pro selata (Marchant et al. 2001; Wischner et al. 2009), protože ve studiích byly prokázány časté případy zalehnutí a mortality selat. Je důležité věnovat zvýšenou pozornost této posturální změně, z důvodu právě rostoucího počtu případů mortality. Důležitým výsledkem je potvrzení nárůstu této posturální změny ve Fázi 24 hodin po otevření, ale i zvýšené riziko zalehnutí vlivem této polohy.

7.1.2 Změna polohy ZE SEDU

Při změně polohy ZE SEDU byl zaznamenán nárůst o 23 % ve volném prostoru kotce. Ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo zaznamenáno 45 % této změny polohy, v případě uvolnění prasnice z klece, samice takto ulehaly v 55 % případů z celkového počtu ulehnutí ZE SEDU (n= 487).

Definice je ve většině studiích vztažena na ulehání Ze stoje do lehu (Marchant et al. 2001; Valros et al. 2003). Posturální změna Sezení, ve studiích Wischner et al. (2009) i Ceballos et al. (2020) byla popsána jako vzpřímený postoj přední části těla, kdy celé zadní končetiny jsou v kontaktu s podlahou. Prasnice uvolněné z klecí v experimentu vědců strávily více času sezením v kotci, oproti výskytu této pozice u prasnic trvale v klecích a prasnicích uvolněných 4. den po porodu (Ceballos et al. 2020). Wischner et al. (2009) potvrdili, že sezení je delší u prasnic, které zalehly selata (více než 60 sekund) ve srovnání s prasnicemi, které žádná selata nezalehly. Vědci byli zaměřeni na délku ulehání prasnic Ze sedu, které bylo u prasnic s případy zalehnutí o 5 sekund delší než u prasnic bez případů zalehnutí selat. Zalehnutí bylo prokázáno v 11 % případů ulehnutí Ze sedu. King et al. (2018) pozoroval zvýšenou četnost sezení u prasnic, kterým byla otevřena klec v odpoledních hodinách, kdy dle Jarvis et al. (1997) by to mohlo souviset s motivačním konfliktem. Prasnice byly nerozhodné, zda pokračovat v odpočinku nebo zkoumat prostor kotce. Pravděpodobně z tohoto důvodu výsledky této diplomové práce ukázaly nesignifikantní vliv Fáze ustájení na ulehání Ze sedu, protože samice byly více motivovány ke stání a následnému ulehání Ze stoje. Diplomová práce se nezaměřila na analýzu délky ulehání Ze sedu, ale na četnost výskytu této změny polohy. Nebyl pozorován případ zalehnutí a mortality selat vlivem této polohy ve Fázi 24 hodin po uvolnění z klece. Zalehnutí selat při ulehání Ze sedu bylo zaznamenáno ve Fázi 24 hodin před otevřením klece, kdy 9,5 % z celkového počtu případů zalehnutí v obou Fázích.

Časté sezení prasnice by mohlo souviset i se zvýšenou ostražitostí samic, protože prasnice sedí většinou v případě narušení jejího odpočinku vlivem vnějšího okolí. Takto zvýšená ostražitost prasnice v pozici sedu, může snižovat riziko mortality selat (King et al. 2018).

7.1.3 Změna polohy OTOČENÍ

V experimentu diplomové práce byl zaznamenán vysoký nárůst změn poloh pozorovaných prasnic. Četnost polohy OTOČENÍ (tzv. rolling) stoupla o 50 %, oproti Fázi 24 hodin před otevřením klece. Ve Fázi 24 hodin před otevření bylo zaznamenáno 40 % této polohy. U Fáze 24 hodin po otevření klece byla četnost Otočení 60 %, z celkového počtu zaznamenaného OTOČENÍ (n= 1256). U této polohy byl prokázán signifikantní Efekt (24 hodin po otevření klece).

Prostornost celého kotce zajistila, ve studii vědců, častý výskyt Otočení. Počet tohoto typu polohy byl v prostoru volného kotce 21,3 % ve srovnání s prasnicemi umístěnými trvale v klecích, kdy u nich počet Otočení byl 14,4 %. Nárůst mezi Typem ustájení činil 6,9 % (Goumon et al. 2018). King et al. (2018) ve své studii také potvrdil nárůst počtu Otočení při uvolnění

prasníc z klecí. Důležité je věnovat pozornost stoupajícímu počtu Otočení ve fázi 24 hodin po otevření klece. Lze nabídnout dvě vysvětlení, proč dochází k častému výskytu této polohy u pozorovaných prasníc. Jedním z předpokladů je výskyt selat v blízkosti matky před jejím Otočením. Zmíněné Otočení je vnímáno jako nejvíce nebezpečná posturální změna polohy prasnice (Weary et al. 1996) ve vztahu k přežití selat. Vzhledem k pozorování této diplomové práce nebyl proveden záznam případů, zda docházelo k Otočení prasnice v závislosti na blízkosti selat a jejich bojů u těla matky. Blízkost selat u matky je v případě kojení. Selata si často u struků konkurují a dochází k bojům. Četnost bojů u pre-masáží ukázala 1,9% a u post-masáží 6,5% výskyt soubojů mezi selaty. K ukončení kojení docházelo ze strany prasnice změnou polohy, kdy ve studii bylo zaznamenáno četné Otočení po uvolnění prasníc z klecí (Illmann et al. 2019). Otočení ale lze vyhodnotit jako projev diskomfortu, jehož intenzita může stoupat z důvodu nepohodlí a neklidu před i po kojení (Harris & Gonyou 1998; Goumon et al. 2018). V této diplomové práci proto docházíme k závěru, že četnost Otočení je dána zejména z důvodu poskytnutí většího prostoru (Goumon et al. 2018), ale i vlivem možné kompetice mezi selaty (Illmann et al. 2019).

Mortalita způsobená touto změnou polohy v této práci byla potvrzena v 6 % z celkového počtu zalehnutí po otevření klece. Případů zalehnutí bez úhynu selat při Otočení bylo více, tj. 56 % ve Fázi 24 hodin po otevření klece. Výsledky Weary et al. (1996) ukázaly 25% hodnotu mortality selat při Otočení.

I když výsledky této práce potvrdily očekávaný nárůst počtu Otočení po uvolnění prasnice z klece, byly prokázány i případy zalehnutí a mortality selat. Ano, Otočení lze vyhodnotit jako nebezpečnou polohu pro přežití selat (Weary et al. 1996), ale vzhledem k nízkému počtu případů je nutné dbát opatrnosti s přesným závěrem.

7.2 Hypotéza 2

H2a - Po otevření klece dochází k častějším případům zalehnutí selat matkou.

Byl zaznamenán nízký počet případů zalehnutí selat v experimentu této diplomové práce, nebylo možné provést statistickou analýzu této Proměnné. Není možné tuto hypotézu přijmout či zamítnout, proto vyhodnocení tohoto předpokladu je založeno na sumarizaci všech pozorovaných případů zalehnutí selat matkou, která byla pozorována, nicméně nebyla statisticky hodnocena.

Počet zalehnutých selat po otevření klece byl 3x vyšší v porovnání s Fázi 24 hodin před otevřením klece, přesto je počet zalehnutých selat stále nízký. Pokud srovnáme celkový počet posturálních změn pozorovaných 24 hodin po otevření klece (n= 1354) se zaznamenanými případy zalehnutí selat (n= 16), je viditelný velmi nízký počet těchto případů. Tento výsledek lze interpretovat jako velmi důležitý a pozitivní. Předpokladem byl mnohem vyšší počet případů zalehnutí v případě uvolnění prasníc z klecí. Tento předpoklad byl očekáván i u mortality selat. Ze studií je známo, že mortalita selat může být srovnatelná v obou fázích ustájení v rámci dočasného klecového ustájení, popř. při srovnávání klecí a volných kotců (Moustsen et al. 2012; KilBride et al. 2012; Melišová et al. 2014; Lambertz et al. 2015; Singh

et al. 2017). Po otevření klece uhynulo na následky zalehnutí matkou celkem 5 selat, za celou dobu pozorování.

Dle Chidgey et al. (2015) je možné očekávat nárůst zalehnutí a mortality selat se zvyšující se aktivitou samic v prostoru volného kotce. Nicméně Marchant et al. (2001) i King et al. (2018) potvrdili, že mortalita bývá nejčastějším problémem v prvních dnech po porodu, kdy postupně dochází ke snížení výskytu nebezpečných událostí v prostoru kotce. Z tohoto důvodu bylo načasování otevření klece provedeno většinou v ranních až dopoledních hodinách 4. den po porodu každé pozorované prasnice (n= 19). V našem experimentu byla klec otevřena již zmíněný 4. den po porodu, podobně tak činili vědci např. Chidgey et al. 2017 nebo Gomoun et al. 2018.

Vychází se zejména z nízkého počtu událostí ohrožující životy selat. Velmi podstatným bodem by bylo zaměření na uhynulá selata v blízkých dnech po pozorování. Zda zalehnutá selata, která přežila, neuhynula na následky zranění zalehnutím v průběhu následujících dní. Přesto se v této práci zaznamenávala pouze aktuální mortalita v pozorovaný časový úsek. Samozřejmě je nutné přisuzovat možnou mortalitu i jiným faktorům, než je zalehnutí matkou. Dalšími důvody jsou vyhladovění nebo podchlazení mláďat (Edwards 2002). I tyto případy se vyskytovaly v tomto experimentu. Nicméně to nebylo hlavním cílem zkoumání, a práce se zabývá pouze mortalitou způsobenou ze strany ulehání samic.

Je potřeba zmínit, že výsledky autorů se stále rozcházejí. Experiment této diplomové práce není výjimkou, a přinesl také velmi zajímavé zjištění v otázce mortality a případů zalehnutí. Odpovědí může být i tvrzení, že technologie kotce je vhodná, vyhovující a může hrát určitou roli v hodnotě nízké mortality selat. Nicméně je vhodné přihlížet i individualitě samic, velikosti vrhu a paritě. Velikost vrhu bývá častým důvodem vyššího výskytu případů zalehnutí a mortality (Ocepek & Andersen 2017). V prvních dnech po porodu bývá mortalita vysoká (Marchant et al. 2001), ale nikoli 4. - 5. den po porodu, kdy lze předpokládat, že byl vrh již dostatečně zredukován v předešlých dnech.

Tvrzení o velikosti vrhu nelze v této práci plně potvrdit z důvodu výskytu případů zalehnutí a mortality selat i u matek s málo početným vrhem (nejméně početný vrh se zaznamenaným případem zalehnutí selete čítal 6 selat u prasnice s 3. paritou, *pozn. autorky*). V průměru se velikost vrhu u případů zalehnutí a mortality pohybovala okolo 13,8 selat ve vrhu.

H2b - *K případům zalehnutí selat dochází více v případě nepoužití opory pro ulehání, a pokud matka ulehá uprostřed kotce.*

V tomto případě se opět vychází z celkové sumarizace zaznamenaných případů a jejich slovní zhodnocení z důvodu nemožného provedení statistického šetření vzhledem k nízkému počtu záznamů. Tuto hypotézu nelze přijmout ani zamítnout.

Přítomnost opor v kotci má svůj přesný záměr. Důležitou funkcí je ochránit selata před zalehnutím matkou. Ve WELLUP kotci, ale i jiných alternativních kotcích s dočasným klecovým ustájením, je možné nalézt oporu šikmé stěny, dveří a stěny (Goumon et al. 2018). Illmann et al. (2021) uvádí, že prasnice v případě umístění v kleci, využívá přítomné opory téměř ze

100 %. Z 85 % po otevření klece, a v rámci dlouhodobého efektu, hodnoceno 25. den po porodu, z 90 %. Podle výsledků studie King et al. (2018) může být využití opory při ulehání ovlivněno paritou prasnice. Samice s 1. paritou využívaly opory méně, než prasnice s paritou 2. – 5. a 6. paritou a více. Výsledky experimentu této diplomové práce ukázaly nesignifikantní vliv parity na využití opory.

Při uvolnění prasnic z klecí bylo možné zaznamenat 47 % změn poloh s využitím opory z celkového počtu změn poloh pozorovaných ve Fázi 24 hodin po otevření. To je menší hodnota, než bylo očekáváno. Z toho byla využita opora šikmé stěny jen ve 13 % událostí. Využití ostatních opor v kotci (stěna, stěna u dveří) bylo pozorováno ve 34 % případů.

Opora šikmé stěny byla využívána také ve Fázi 24 hodin před otevřením klece, a to ve 45 % z celkového počtu změn poloh v této Fázi. Prasnice, pokud je umístěna v kleci, nemá více možností, jakou oporu při ulehání zvolit, proto nejčastěji ulehá za využití šikmé stěny nebo v malé míře s využitím konstrukce klece. Využití konstrukce klece bylo zaznamenáno pouze u 21 % případů před jejím otevřením. Využití opory šikmé stěny by mělo snížit mortalitu selat a usnadnit prasnicím ulehání. Ve studii Moustsen (2006) prasnice ve volných kotcích nepreferovaly využití šikmé stěny, což by mohlo být způsobeno špatným umístěním této konstrukce v kotci. Pokud prasnice ulehaly zády směrem k šikmé stěně, nebyla ovlivněna hodnota mortality, toto ulehání bylo pozorováno v polovině případů. Nicméně je nutné vést další studie zaměřené na funkci šikmé stěny ve vztahu k mortalitě selat, ale i návrhu kotce (Moustsen 2006).

Marchant et al. (2001) uvádí, že k 0,5 % rizikových případů zalehnutí docházelo, když prasnice využila oporu stěny k ulehnutí ve volném kotci. Ve studii Damm et al. (2006) prasnice nevykazovaly přesnou preferenci žádné z přítomných stěn kotce, přesto je ochotně využívaly při ulehání, a to z 80 %. Lze přihlídnout k podobnosti stěn, kdy prasnice nebyly schopné je rozeznat a následně preferovat tu nejvhodnější (Damm et al. 2006).

Je nutné přihlídnout tomu, že prasnice má více možností ulehání s oporou v případě jejího uvolnění do volného prostoru. Zde nastává problém s tím, že samice mají tendenci ulehat Uprostřed kotce (Marchant et al. 2001), kde se žádné opory pro usnadnění ulehání, nenachází. K těmto případům docházelo v této diplomové práci v 51,5 %. Již v minulosti bylo Ulehnutí uprostřed kotce bez použití opor hodnoceno jako nejvíce nebezpečný způsob změny polohy ohrožující zejména selata. Ve studii vědců bylo zaznamenáno 36,3 % ulehnutí prasnic Uprostřed kotce, kdy 15 % z těchto ulehnutí způsobilo mortalitu selat (Marchant et al. 2001). V této diplomové práci byly pozorovány změny polohy bez využití opory ve Fázi 24 hodin po otevření klece v 53 % případů, z celkového počtu změn poloh této Fáze 24 hodin po otevření klece. Změny polohy bez využití opory ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo pozorováno ve 34 % případů.

V případě zalehnutí selat ve Fázi 24 hodin po otevření klece, bylo 87,5 % případů zaznamenáno při změnách polohy prasnic uprostřed kotce, z celkového počtu zalehnutí v této Fázi. Dalo by se tedy souhlasit s výsledky studie Marchant et al. (2001), že změny polohy uprostřed kotce jsou skutečně velmi nebezpečné pro přežití selat. V této diplomové práci byla selata stará 3 dny při začátku pozorování a 5 dní po ukončení pozorování. Ve zmíněné studii

byla potvrzena vyšší hodnota mortality u selat mladších (Marchant et al. 2001). Důležitou otázkou stále zůstává, proč samice takto ulehají. Přítomnost všech opor v kotci je úmyslná, a má usnadnit samicím ulehání, a selatům poskytnout dostatek času k úniku, pokud jsou velmi blízko matky (Valros et al. 2003). Pouze v 1 případě zalehnutí ze 2, byla zaznamenána mortalita selete s využitím opory stěny. Nabízí se předpoklad, že samice s možností volného pohybu takto ulehají vzhledem k prostornosti celého kotce.

7.3 Hypotéza 3 a hlavní hypotéza

H3 - *Reakce prasnice (vztyk, otočení, sed) na vokalizaci selat při zalehnutí je srovnatelná v případě zalehnutí 24 hodin před a 24 hodin po uvolnění z klece.*

Hlavní hypotéza - *K více případům zalehnutí dochází po uvolnění prasnice z klece (4. - 5. den po porodu), ale v případě zalehnutí selat je reakce prasnice (vztyk, otočení, sed) na vokalizaci selat srovnatelná 3. – 5. den po porodu.*

Tyto hypotézy nelze přijmout či zamítnout, nebylo zaznamenáno dostatek případů pro statistickou analýzu.

Podle Weary et al. (1996) je důležitá intenzita vokalizace selete, aby matka reagovala. Bylo potvrzeno, že pokud sele silně vokalizuje, a prasnice zareaguje do 1 minuty od počátku incidentu, šance na přežití selete se zvýší. Jak tomu je v následujících dnech po porodu, a zejména v případě dočasného klecového ustájení, doposud nebylo dostatečně zkoumáno. Z tohoto důvodu byla tato problematika stanovena jako jeden z cílů této diplomové práce. V této práci ale nebylo pozorováno dostatečné množství případů, které by následně bylo možné statisticky analyzovat a vyhodnotit jasný závěr. Jedinou možností je přiblížení všech záznamů, kde byla pozorovaná reakce matek na vokalizaci selat, a jejich okomentování.

Intenzita vokalizace selat může být dle Illmann et al. (2013) ovlivněna stářím a fyzickou kondicí selete. Bylo prokázáno, že selata ve svém 1. dni věku vokalizují při simulovaném zalehnutí (stisknutí selete po dobu 30 sekund) více, oproti selatům starým 7 dní. V případě kondice selat, lehčí selata vokalizovala více než selata s vyšší hmotností. Zatímco vokalizace izolovaných selat od matek a ostatních selat ve vrhu (sele umístěno do bedny v jiné místnosti), nebyla ovlivněna jejich hmotností nebo věkem. Z toho vyplývá, že čím intenzivnější je vokalizace selete, tím se zvyšuje možnost reakce matky.

Melišová et al. (2014) zkoumali reakce prasnic na vokalizaci ve volných kotcích a klecích. Nebyl nalezen žádný rozdíl v odpovědích prasnic na vokalizaci selat, kdy 64 % reakcí bylo zaznamenáno ve volných kotcích a 60 % v klecích. Podobné výsledky, jak uvádí Melišová et al. (2014) měli i Harris & Gonyou (1998). Nicméně experiment Melišové et al. (2014) byl založen na skutečné vokalizaci zalehlých selat, ale i zkoumání reakce prasnic na nahrávky vokalizujících selat. Lze předpokládat, že prasnice jsou schopny rozeznat skutečný křik selete, oproti audio nahrávce.

V experimentu této diplomové práce bylo ve Fázi 24 hodin před otevřením klece bylo zaznamenáno 5 případů zalehnutí, kdy vokalizace selat byla sledována při 80 % zalehnutí. Reakce matky byla pozorována pouze v 1 případě (vztyk/sed). U Fáze 24 hodin po otevření

klece bylo pozorováno 16 případů zalehnutí, kdy vokalizace selat proběhla ve všech pozorovaných případech zalehnutí v této Fázi. K reakci matek došlo ve 44 % případů ve Fázi 24 hodin po otevření klece.

Mezi pozorované reakce lze řadit vztyk, sed nebo otočení hlavou. Z těchto reakcí se za pozitivní považuje především vztyk a sed, otočení hlavou lze považovat za informaci, že prasnice reaguje na vokalizaci, nicméně nemění svou pozici. Byly pozorovány 2 případy otočení hlavy samice v reakci na vokalizaci zalehnutého selete (celkový čas reakce činil 10 sekund, *pozn. autorky*). Ve zbylých 6 případech prasnice vstaly nebo si sedly, kdy reakční časy se od sebe lišily (minimum – 1 sekunda, maximum – 24 sekund). Když Weary et al. (1996) ve své studii uvedl, že reakce prasnice do 1 minuty zvýší šanci přežití selete, otázkou zůstává, zda je možné, aby toto tvrzení platilo i v následujících dnech po porodu? Nízký počet pozorovaných záznamů v této diplomové práci nemůže přinést znatelné výsledky, které by na tuto otázku poskytly přesnou odpověď.

Nárůst počtu případů zalehnutí byl již okomentován. Studií, které se zabíraly mortalitou selat ve volných kotcích v porovnání s klecemi např. Blackshaw et al. (1994) a Cronin et al. (2000), je patřičně více než těch, které řešily problematiku dočasného klecového ustájení např. King et al. 2018 nebo Höbel et al. 2018. Výsledky řady vědců se ale stále liší a nenabízejí přesnou odpověď na otázku, zda volné ustájení kojících prasníc, řešené různými alternativními systémy, skutečně zajistí srovnatelnou úroveň mortality s farmáři preferovanými klecemi.

I když byla potvrzena pouze jedna hypotéza týkající se nárůstu změn poloh 24 hodin po otevření klece, lze zhodnotit, že tato diplomová práce přinesla důležité výsledky. Potvrdila zvýšení posturálních změn jako tomu bylo již v jiných studiích (Melišová et al. 2014; Gomoun et al. 2018, Ceballos et al. 2020), ale byl zde pozorován i poměrně nízký výskyt případů zalehnutí a mortality selat v obou Fázích ustájení. To by mohlo být uznáno jako dobrý výsledek, pokud by se přihlédlo k celkovému počtu událostí posturálních změn, které byly pozorovány (n= 2328). Na druhou stranu je nutné zmínit, že počet pozorovaných prasníc byl malý (n= 19), a z důvodu takového počtu mohlo dojít k těmto pozitivním výsledkům zkoumání.

7.4 Další možnosti výzkumu

Problematice vhodného mateřského chování prasníc, které jsou chovány v dočasném klecovém ustájení, je nutné věnovat větší pozornost. Stále existují otázky, na které je třeba znát odpovědi, aby dočasné klecové ustájení mohlo být přijato jako vhodný systém do reprodukčních velkochovů.

Výzkumný ústav živočišné výroby v Uhřetěbce pokračuje ve vývoji vhodné technologie alternativních kotců, které by mohly být welfare řešením v ustájení prasníc a jejich vrhů. U technologie alternativních kotců je podstatná jejich struktura a celkové uspořádání. Zda konstrukce skutečně odpovídá požadavkům prasníc pro jejich welfare. Různé alternativní kotce se od sebe mohou lišit, právě již zmíněnou strukturou, kdy to může být hlavním důvodem rozdílných výsledků studií (Pedersen 2015). Proto by bylo vhodné navrhnout takový kotec, který bude kompromisem, který bude vyhovovat potřebám prasníc a jejich vrhů (Wackermannová et al. 2018). Ulehání samic pomocí opor, které jsou v kotci přítomné by

mohlo být dalším záměrem experimentů. Zda opory splňují podmínky, kvůli kterým jsou v kotci instalovány. A zda samice tyto opory využívají zejména z důvodu snazšího ulehání, při kterém je poskytnuto selatům dostatek času pro vzdálení se z nebezpečné zóny. Ve studii Illmann et al. (2021) bylo potvrzeno, že přítomnost opor v kotcích má smysl. Nicméně další studie by mohly přijít se zajímavými výsledky, díky kterým by mohlo dojít k navržení způsobilé technologie ustájení.

Aktivita prasnic a posturální změny jsou stálým tématem výzkumu v případě ustájení kojících a rodících prasnic. Již bylo prokázáno, že je možné pozorovat zvýšenou aktivitu prasnic ve volném prostoru kotce (Blackshaw et al. 1994; Valros et al. 2003; Goumon et al. 2018; Ceballos et al. 2020), ale i značný nárůst změn poloh prasnic (Melišová et al. 2014; Ceballos et al. 2020). Důležité je zaměřit se na jednotlivé změny poloh, kdy zejména ulehnutí ze stoje způsobuje časté případy zalehnutí a mortality (Marchant et al. 2001; Wischner et al. 2009), spolu s polohou Otočení, která je také řazena mezi nebezpečné (Weary et al. 1996). Otázkou nadále zůstává, proč je tzv. rolling prasnic nejčastěji se vyskytující posturální změnou (Weary et al. 1996). Tento výsledek byl také pozorován v experimentu této diplomové práce, kdy nárůst Otočení ve Fázi 24 hodin po otevření klece, činil 50 % v porovnání s dobou, kdy prasnice byla umístěna v kleci. Zhodnotit riziko nebezpečí Otočení těla prasnice z laterální strany na ventrální a naopak, v případě ohrožení života selat, vyžaduje provedení dalších podrobných studií.

Proto je doporučeno zaměřit se v dočasném klecovém ustájení na možné faktory, které mohou prasnice ovlivňovat v jejich aktivitě i ulehání. Jedním z možných faktorů, může být nepokoj prasnic způsobený prostředím (King et al. 2018).

Nejvíce řešená mortalita selat se dostavuje taky s velmi odlišnými výsledky, z kterých nelze určit přesně znějící závěr. Někteří vědci potvrdili, že s rostoucím počtem dní po porodu, mortalita selat klesá (Marchant et al. 2001). Jednotlivé a nejčastěji pozorované změny poloh prasnic ukázaly, že s mortalitou selat se lze setkat při ulehání ze stoje a při Otočení (Marchant et al. 2001). Lze se setkat s velmi vysokými hodnotami mortality ve volných kotcích, oproti klecím (Blackshaw et al. 1994; Cronin et al. 2000; Moustsen et al. 2012). V některých studiích, kde se porovnávalo klecové ustájení a dočasné klecové ustájení byla mortalita selat na stejné úrovni (Moustsen et al. 2012; KilBride et al. 2012; Lambertz et al. 2015; Singh et al. 2017). Ale jiné studie, které také porovnávaly tyto dva systémy ustájení potvrdily větší mortalitu v alternativním ustájení s dočasnou klecí (Chidgey et al. 2015, Pedersen 2015; King et al. 2018). Je viditelné, že výsledky jsou skutečně odlišné, kdy jedním z důvodů může být právě odlišná konstrukce zkoumaných kotců (Pedersen 2015), ale i možný návyk prasnic na systém ustájení nebo vliv prostředí (King et al. 2018).

Aby dočasné klecové ustájení mohlo být akceptováno ze strany farmářů, musí být zajištěno, co nejlepších výsledků v otázce mortality selat. Alternativní systémy ustájení jsou nákladné, a farmáři by mohli utřít vysoké ekonomické ztráty, kdyby mortalita v těchto systémech nabývala vysokých hodnot. Přesto je ale důležité řešit zejména welfare zvířat chovaných v klecích, a vytvořit jim podmínky, které budou naplňovat jejich přirozené potřeby.

Podle Wackermannové et al. (2018) je důležité se zaměřit na dobu, po kterou má být prasnice v kleci umístěna, protože stále řešená mortalita selat může být dána i umístěním prasnice v kleci před porodem, nebo ihned po porodu. Studie se v této otázce stále rozcházejí se svými výsledky. Dále je třeba se zaměřit na celkový provoz volného kotce, kdy dočasná klec je odstraněna a prasnice má možnost volného pohybu. S názorem, že je nutné provést více experimentů v případě doby uvolnění prasnic z klecí se shodují i další vědci. Je doporučeno otevírat klece jednotlivě (King et al. 2018). Vědci, ve svých experimentech otvírají klece v různou dobu, kdy například Moustsen et al. (2012) nebo Chidgey et al. (2017) uvolnili prasnice 4. den po porodu, další King et al. (2018) až 7. den po porodu a Höbel et al. (2018) otevřeli klece nejpozději, a to 11. den po porodu. Kdy 4. den po porodu byl vyhodnocen dle Moustsena et al. (2012) jako vhodná doba otevření klece z důvodu pozorovaného poklesu nebezpečných událostí pro selata.

Komunikace mezi matkou a selaty je velmi důležitá. Mezi jeden způsob jejich komunikace lze řadit naso-nasální kontakty (Portele et al. 2019). Kdy význam naso-nasálních kontaktů nebyl stále dostatečně objasněn. Názory vědců se v této otázce také rozcházejí, protože výsledky studie Illmann et al. (2001) ukázaly, že naso-nasální kontakt selete a matky, nemusí nutně znamenat potravní deficit ze strany selete. Sele v případě hladu signalizuje matce svůj deficit zejména post-masáží struků. Obecně na problematiku interakce prasnic a selat je třeba provést další výzkumy. Blíže se touto problematikou zabíral kolektiv vědců Chidgey et al. (2015, 2016, 2017). Tato otázka také úzce souvisí s reakcí prasnic na vokalizaci. Obzvláště při srovnání reakcí matek v různých systémech ustájení (Melišová et al. 2014).

Pozornost by měla být také zaměřena na individualitu prasnic a jejich předešlou zkušenost se systémem ustájení, do kterého znovu přicházejí před porodem. Prasnice prostředí kotce znají, což může snižovat riziko mortality selat po otevření klece. To může být ovlivněno nízkým rozdílem vzorce chování před a po otevření klece. Neklidnost prasnic v porodním systému ustájení při postupném otevírání klecí, mohla mít za následek jejich zvýšenou aktivitu před otevřením klece. Chování prasnic se změnilo poté, co si společně se selaty navykly na prostor kotce. Následná změna na nový systém ustájení by mohla zvýšit riziko mortality selat (King et al. 2018). Před-lehací chování, které lze řadit mezi ukazatele mateřského chování (Illmann et al. 2008; Melišová et al. 2011), nebylo v systému dočasného klecového ustájení taktéž dostatečně prozkoumáno.

8 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo otestovat platnost hypotéz týkajících se zvýšení počtu posturálních změn při uvolnění prasnice z klece 4. den po porodu, kdy by následně mohlo docházet k nárůstu případů zalehnutí selat. Zda se zalehlá selata projevovala zvýšenou vokalizací, kdy reakce jejich matek byla také očekávána a srovnatelná ve Fázi 24 hodin před otevřením i 24 hodin po otevření klece.

Výsledky této práce potvrdily predikci, která se zaměřila na výskyt posturálních změn po uvolnění prasnic z klece během 4. – 5. dne po porodu. Tyto výsledky ve svých studiích pozorovali i Goumon et al. (2018) nebo Ceballos et al. (2020). Byl hodnocen efekt (24 hodin po otevření klece), kdy změny poloh byly velmi četné 24 hodin po otevření klece, oproti fázi, kdy prasnice byly v klecích a neměly širší možnost volného pohybu. V otázce dalších hypotéz zvolených pro experiment této diplomové práce nebylo možné provést statistickou analýzu z důvodu malého počtu záznamů. Z tohoto důvodu byl proveden popis záznamů a srovnání s výsledky jiných studií. Tato práce přinesla velmi zajímavé výsledky. Potvrzená četnost změn poloh opět zdůraznila, že prasnice dokáže aktivně využívat prostor kotce a volně se pohybovat oproti umístění v kleci. To by mohlo značit, že byly zajištěny její dobré životní podmínky. Jak případy zalehnutí, tak i smrtelné události, vykazaly nízkou četnost. Vzhledem k malému počtu prasnic, které v experimentu byly pozorovány, přinesla tato práce pozitivní výsledky v otázce vědecky tolik zkoumané mortality selat.

Největší obavou farmářů je především mortalita selat, která by se mohla rapidně odrazit na ekonomice jejich podnikání. Z tohoto důvodu mají farmáři pochybnosti o přistoupení na alternativní řešení ustájení rodících a kojících prasnic. Zavedení alternativního systému ustájení, ať už by se jednalo o volné kotce nebo dočasné klecové ustájení, by vyžadovalo úplnou rekonstrukci jejich hospodářství.

Dočasné klecové ustájení je vnímáno jako kompromis pro požadavky farmářů, ale především pro pokrytí potřeb zvířat (Wackermannová et al. 2018). V experimentu této diplomové práce bylo nalezeno, že funkce dočasné klece by mohla být přínosná v rámci snížení rizika již zmíněné mortality. Doporučení této diplomové práce je omezení klecových chovů a zavedení různých alternativ, mezi které lze řadit i dočasné klecové ustájení. Nicméně je potřeba provádět další studie, které se budou blíže zabírat technologií kotců, aktivitou a posturálními změnami prasnic, interakcemi matek s vrhy, a poskytnout odpovědi na otázky mortality a welfare prasnic i jejich vrhů.

9 Literatura

- Ahlström S, Jarvis S, Lawrence AB. 2002. Savaging gilts are more restless and more responsive to piglets during the expulsive phase of parturition. *Applied Animal Behaviour Science* **76**: 83-91.
- Algers B, Jensen P. 1990. Thermal microclimate in winter farrowing nests of free-ranging domestic pigs. *Livestock Production Science* **25**: 177–181.
- Algers B, Uvnäs-Moberg K. 2007. Maternal behaviour in pigs. *Hormones and Behaviour* **52**: 78–85.
- Andersen IL, Berg S, Bøe KE. 2005. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) - purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science* **93**: 229-243.
- Andersen IL, Nævdal E, Bøe KE. 2011. Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* **65**:1159–1167.
- Andersson A, Valros A, Rombin J, Jensen P. 2011. Extensive infanticide in enclosed European wild boars (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science* **134**: 184-192.
- Baxter EM, Edwards SA. 2018. Piglet mortality and morbidity: Inevitable or unacceptable? Pages 73-100 in Špinko M, editor. *Advances in Pig Welfare*. Woodhead Publishing, An imprint of Elsevier, Cambridge.
- Baxter EM, Lawrence AB, & Edwards SA. 2011. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing systems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal* **5**(4): 580-600.
- Baxter EM, Rutherford KMD, D'Eath RB, Arnott G, Turner SP, Sandøe P, Moustsen VA, Thorup F, Edwards SA, Lawrence AB. 2013. The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: management factors. *Animal Welfare* **22**: 219-238.
- Blackshaw JK, Blackshaw AW, Thomas TJ, Newman FW. 1994. Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. *Applied Animal Behaviour Science* **39**: 281-295.
- Blackshaw JK, Blackshaw AW. 1982. The effects of prostaglandin (PGF 2a) on the behaviour of the domestic non-pregnant sow and boar. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* **14**: 550-552.
- Castrén H, Algers B, Jensen P, Saloniemi H. 1989. Suckling behaviour and milk consumption in newborn piglets as a response to sow grunting. *Applied Animal Behaviour Science* **24**: 227–238.
- Ceballos MC, Góis KCR, Parsons TD. 2020. The opening of a hinged farrowing crate improves lactating sows' welfare. *Applied Animal Behaviour Science* **230**: 105068.

- 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.
- Cronin GM, Simpson GJ & Hemsworth PH. 1996. The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. *Applied Animal Behaviour Science* **46**(3-4):175-192.
- Damm BI, Moustsen V, Jørgensen E, Pedersen LJ, Heiskanen T, Forkman B. 2006. Sow preferences for walls to lean against when lying down. *Applied Animal Behaviour Science* **99**: 53-63.
- De Passillé AMB, Rushen J, Hartsock TG. 1988. Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. *Canadian Journal of Animal Science* **68**(2): 325-338.
- Drake A, Fraser D, Weary DM. 2008. Parent-Offspring Resource Allocation in Domestic Pigs. *Behavioral Ecology and Sociobiology* **62**(3):309-319.
- Edwards SA. 2002. Perinatal mortality in the pig: Environmental or physiological solutions? *Livestock Production Science* **78**: 3-12.
- Ellendorff F, Forsling ML, Poulain DA. 1982. The milk ejection reflex in pigs. *Journal of Physiology* **333**: 577–594.
- Frädrich H. 1974. A comparison of behaviour in the Suidae. The behaviour of ungulates and its relation to management. Pages 133-143 in Geist V, Walther NS, editors. *The Behaviour of Ungulates and Its Relation to Management*. IUCN New Series, No. 24. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Morges.
- Fraser D. 1980. A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology* **6**: 247–255.
- Friend DW, Cunningham HM, Nicholson JWG. 1962. The duration of farrowing in relation to the reproductive performance of Yorkshire sows. *Canadian Journal of Comperative Medicine and Veterinary Science* **26**: 127-130.
- Goumon S, Illmann G, Leszkowová I. 2019. Dočasné klecové ustájení pro lepší welfare. *Náš chov* 1: 66.
- Goumon S, Illmann G, Lipenský J, Rozkot M, Martinek L, Václavková E. 2018. WELLUP- porodní kotec s kombinovaným ustájením pro rodící a kojící prasnice. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha.
- Goumon S, Illmann G, Šimečková M, Leszkowová I. 2018. Sow stress levels and behavior and piglet performances in farrowing crates and farrowing pens with temporary crating. *Journal of Animal Science* **96**(11):4571–4578.
- Gustafsson M, Jensen P, de Jonge FH, Illmann G, Špinka M. 1999. Maternal behaviour of domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar. *Applied Animal Behaviour Science* **65**: 29–42

- Harris MJ, Gonyou HW. 1998. Increasing available space in farrowing crate does not facilitate postural changes or maternal response in gilts. *Applied Animal Behaviour Science* **59**: 285-296.
- Harvelson MK. 2002. Farm Animal Health and Wellbeing. Technical Working Paper. State of Minnesota Generic Environmental Impact Statement on Animal Agriculture.
- Höbel H, Klein S, Patz D, Reese S. 2018. A comparison of different farrowing systems-Part 2: Performance data and effects on the lying down behaviour of the sows and the activity of the piglets. *Tierärztliche Praxis Ausgabe Grosstiere Nutztiere*. **46**(6): 357-367.
- Hoffmann G, Bentke A, Schmidt M, Ammona CH, Manteuffel CH, Schön P. 2017. Postpartum changes in the lying behavior of sows in farrowing crates. *Journal of Veterinary Behaviour* **18**: 43-48.
- Chan WY, Cloutier S, Newberry, RC. 2011. Barking pigs: Differences in acoustic morphology predict juvenile responses to alarm calls. *Animal Behaviour* **82**: 767–774.
- Chidgey KL, Morel PCH, Stafford KJ, Barugh IW. 2016. Observations of sows and piglets housed in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial farm. *Appl. Animal Behaviour Science* **176**: 12-18.
- Chidgey KL, Morel PCH, Stafford KJ, Barugh IW. 2016. The performance and behavior of gilts and their piglets is influenced by whether gilts were born and reared in farrowing crates or farrowing pens. *Livestock Science* **193**: 51-57.
- Chidgey KL, Morel PC, Stafford KJ, Barugh IW. 2017. Sow and piglet behavioral associations in farrowing pens with temporary crating and in farrowing crates. *Journal of Veterinary Behavior* **20**: 91–101.
- Chidgey KL, Morel PCH, Stafford KJ, Barugh IW. 2015. Sow and piglet productivity and sow reproductive performance in farrowing pens with temporary crating and farrowing crates on a commercial New Zealand pig farm. *Livestock Science* **173**: 87-94.
- Illmann G, Špinka M, de Jonge F. 2001. Vocalizations around the time of milk ejection in Domestic piglets: a reliable indicator of their Condition? *Behaviour* **138**(4): 431-451.
- Illmann G, Goumon S, Chaloupková H. 2021. Assessment of lying down behaviour in temporarily crated lactating sows. *Animal* **15**: 100130.
- Illmann G, Goumon S, Šimečková M, Leszkowová I. 2019. Effect of crate opening from day 3 postpartum to weaning on nursing and suckling behaviour in domestic pigs. *Animal* **13**(9): 2018-2024.
- Illmann G, Hammerschmidt K, Špinka M, Tallet C. 2013. Calling by Domestic Piglets during Simulated Crushing and Isolation: A Signal of Need? *PLoS ONE* **8** (e83529) DOI: 10.1371/journal.pone.0083529

- Illmann G, Neuhauserová K, Pokorná Z, Chaloupková H, Šimečková M. 2008. Maternal responsiveness of sows towards piglet's screams during the first 24h postpartum. *Applied Animal Behaviour Science* **112**(3): 248-259.
- Illmann G, Špinka M, Schrader L, Šustr P. 2002. Acoustical mother-offspring recognition in pigs (*Sus Scrofa domestica*). *Behaviour* **139**(4): 487-505.
- 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.
- Jarvis S, Lawrence AB, McLean KA, Deans LA, Chirnside J, Calvert SK. 1997. The effect of environment on behavioural activity, ACTH, beta-endorphin and cortisol in pre-farrowing gilts. *Animal Science* **65**: 465-472.
- Jensen P, Gustafsson M, Augustsson H. 1998. Teat massage after milk ingestion in domestic piglets: An example of honest begging? *Animal Behaviour* **55**(4): 779–786.
- Jensen P, Redbo, I. 1987. Behaviour during nest leaving in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **18**: 355–362.
- Jensen P. 1986. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **16**: 131-142.
- Jensen P. 1989. Nest choice and nest-building of free-ranging domestic pigs due to farrow. *Applied Animal Behaviour Science* **22**: 13–21.
- Jensen P. 2001. Parental Behaviour. Pages 59–82 in Keeling LJ, Gonyou HW, editors. *Social Behaviour in Farm Animals*. CABI Publishing Series, Wallingford.
- Jensen P. 2002. *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. CABI Publishing Series, Wallingford.
- Johnson AK, Marchant-Forde JN. 2009. Welfare of Pigs in the Farrowing Environment. Pages 141–188 in Marchant-Forde JN, editor. *The Welfare of Pigs 1st Edition*. Springer Publishing, New York.
- Johnson AK, Morrow JL, Dailey JW, McGlone JJ. 2007. Prewaning mortality in loose housed lactating sows: Behavioural and performance differences between sows who crush or do not crush piglets. *Applied Animal Behaviour Science* **105**: 59–74.
- Jones JBT. 1966. Observations on the parturition in the sow. *British Veterinary Journal* **122**: 471-478.
- KilBride AL, Mendl M, Statham P, Held S, Harris M, Cooper S, Green LE. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive veterinary medicine* **104**(3): 281-291.
- King RL, Baxter EM, Matheson SM, Edwards SA. 2018. Temporary crate opening procedure affects immediate post-opening piglet mortality and sow behaviour. *Animal* **13**: 189–197.

- 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.
- Lawrence AB, McLean KA, Jarvis S, Gilbert CL, Petherick JC. 1997. Stress and parturition in the pig. *Reproduction in Domestic Animals* **32**:231–236.
- Lévy F, Fleming AS. 2006. The Neurobiology of Maternal Behavior in Mammals. Pages 197–246 in Marshall PJ, Fox NA, editors. *The development of social engagement: Neurobiological perspectives* (Series in affective science). Oxford University Press, Oxford.
- Lewis NJ, Hurnik JF. 1981. The milk consumption and behavior of neonatal piglets. *Canadian Journal of Animal Science* **61**:1085-1086.
- 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.
- Marchant JN, Rudd AR, Mendl MT, Broom DM, Meredith MJ, Corning S, Simmins PH. 2000. Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Veterinary Record* **147**: 209–214.
- Marchant-Forde JN. 2009. 1. vydání: *The Welfare of Pigs*. Springer Science + Business Media cop., New York.
- Melišová M, Illmann G, Andersen IL, Vasdal G, Haman J. 2011. Can sow pre-lying communication or good piglet condition prevent piglets from getting crushed? *Applied Animal Behaviour Science* **134**: 121-129.
- Melišová M, Illmann G, Chaloupková H, Bozděchová B. 2014. Sow postural changes, responsiveness to piglet screams, and their impact on piglet mortality in pens and crates. *Journal of Animal Science* **92**(7): 3064–3072.
- Moreira RHR, de Oliveira RF, Palancia JYP, Lemes MAG, Silva MD, Garbossa CAP, de Arbeu MLT, de Moura GB, Ferreira RA. 2018. Effects of maternal artificial vocalization on hyperprolific lactating sows and piglets behavior. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* **90**(4): 3675-3683.
- Moustsen VA, Hales J, Lahrmann P, Weber M, Hansen CF. 2012. Confinement of lactating sows in crates for 4 days after farrowing reduces piglet mortality. *Animal*. **7**(4): 648–654.
- Moustsen VA. 2006. Skrå liggevægge til løsgående diegivende søer. (Sloping walls to loosed housed lactating sows). Meddelelse 755. Videncenter For Svineproduktion. Available from: https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/lu_medd/2006/755.aspx (accessed March 2021).
- Náhlik A, Sándor G. 2003: Birth rate and offspring survival in a free-ranging wild boar *Sus scrofa* population. - *Wildlife Biology* **9**(1): 249-254.

- Nicolaisen T, Lühken E, Volkmann N, Rohn K, Kemper N, Fels M. 2019. The effect of Sows' and Piglets' Behaviour on Piglet Crushing Patterns in Two Different Farrowing Pen Systems. *Animals*. **9**: 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.
- Ocepek M, Andersen IL. 2018. Sow communication with piglets while being active is a good predictor of maternal skills, piglet survival and litter quality in three different breeds of domestic pigs (*Sus scrofa domestica*). *PLoS ONE* **13** (e0206128) DOI: 10.1371/journal.pone.0206128.
- 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 LJ, Jørgensen E, Heiskanen T, Damm BI. 2006. Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science* **96**: 215-232.
- Poindron P. 2005. Mechanisms of activation of maternal behaviour in Mammals. *Reproduction Nutrition Development, EDP Sciences* **45**(3): 341-351.
- Pokorná Z, Šimečková M, Illmann G, Chaloupková H, Kratinová P. 2008. Carefulness and flexibility of lying down behaviour in sows during 24 h post-partum in relation to piglet position. *Applied Animal Behaviour Science* **114**:346–358.
- Portele K, Scheck K, Siegmann S, Feitsch R, Maschat K, Rault JL, Camerlink I. 2019. Sow-Piglet Nose Contacts in Free-Farrowing Pens. *Animals* **9**(3): 513.
- Rosvold EM, Newberry RC, Andersen IL. 2019. Early mother-young interactions in domestic sows – Nest-building material increases maternal investment, *Applied Animal Behaviour Science* **219**: 104837.
- Roy C, Roy S. 2019. Swine Communication. Pages 1-6 in Vonk J, Shackelford T, editors. *Encyclopedia of Animal Cognition and Behaviour*. Springer Publishing, New York.
- Signoret JP, Baldwin BA, Fraser D, Hafez ESE. 1975. The Behaviour of Swine. Pages 295–329 in ESE Hafez, editor. *Behaviour of Domestic Animals*. Baillière Tindall, London.
- 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.
- Stangel G, Jensen P. 1991. Behavior of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science* **31**: 211–227.
- Špinková M, Algers B. 1995. Functional view on udder massage after milk let-down in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **43**:197-212.

- Špinka M, Illmann G. 2015. Nursing Behaviour in The gestating and lactating sow. Pages 297–317 in Farmer CH, editor. The gestating and lactating sow. Wageningen Academic Publishers The Netherlands.
- Špinka M. 2018. 2. vydání: *Advances in Pig Welfare*. Woodhead Publishing, Cambridge.
- Štolba A, Wood-Gush DGM. 1984. The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. *Annales Recherche Veterinaire* **15**: 287–298.
- Valros A, Rundgren M, Špinka M, Saloniemi H, Algers B. 2003. 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. *Applied Animal Behaviour Science* **83**: 29–40.
- Vasdal G, Glærum M, Melišová M, Bøe KE, Broom DM, Andersen, IL. 2010. Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? *Applied Animal Behaviour Science* **125**(3): 96-102.
- Wackermannová M, Goumon S, Illmann G. 2018. Kombinované ustájení kojících prasnic z hlediska provozu. *Náš chov* **2**: 35–36.
- Weary D, Lawson GL, Thompson BK. 1996. Sows show stronger responses to isolation calls of piglets associated with greater levels of piglet need. *Animal Behaviour* **52**: 1247-1253.
- Weary DM, Pajor EA, Fraser D, Honkanen AM. 1996. Sow body movements that crush piglets: a comparison between two types of farrowing accommodation. *Applied Animal Behaviour Science* **49**(2): 149-158.
- Weary DM, Pajor EA, Thompson BK, Fraser D. 1996. Risky behaviour by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing? *Animal Behaviour* **51**: 619–624.
- Webster J. 2009. *Životní pohoda zvířat: Kulhání k ráji*. Nakladatelství Práh, Praha.
- Wischner D, Kemper N, Stamer E, Hellbruegge B., Presuhn U, Krieter J. 2009. Characterisation of sows' postures and posture changes with regard to crushing piglets. *Applied Animal Behaviour Science* **119**: 49–55.
- Yin G, Liu H, Li X, Quan D, Bao J. 2016. Effect of Farrowing Environment on Behaviour and Physiology of Primiparous Sows with 35-day Lactation. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* **14**(2): 159-169.

10 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Hnízdo s prasnici a selaty ve volném chovu (foto: Jeffries W. 2012).

Obrázek 2 - Naso-nasální kontakty selete a prasnice. A) dotyk nos-hlava, B) Nos nos, C) Nos-ucho (vlastní nákres dle Portele et al. 2019).

Obrázek 3 - Schéma tří hlavních příčin mortality selat (upraveno dle Edwards S.A. 2002).

Obrázek 4 - Změna polohy Ze stoje do lehu a následné zalehnutí blízkého selete (vlastní nákres Sekyrová V. 2020).

Obrázek 5 - Opora šikmé stěny v kombinovaném ustájení kojících prasnic (Moustsen V.A. 2006).

Obrázek 6 - Prasnice v kleci (foto: Piddock G. 2017).

Obrázek 7 - Úrovně welfare prasnic a selat v klecovém ustájení: x= omezení, xx = velké omezení (Johnson & Marchant-Forde 2009).

Obrázek 8 - Typy dočasného klecového ustájení. A) 360° Farrower- Velká Británie, B) Combi-flex- Dánsko, C) SWAP kotec- Dánsko (Špinko 2018).

Obrázek 9 - A) Příčiny úhynu selat v jednotlivých systémech ustájení, B) Mortalita selat v jednotlivých systémech ustájení (Moustsen et al. 2012).

Obrázek 10 - Součásti WELLUP kotce (Goumon et al. 2018).

Obrázek 11 - Prázdný a čistý WELLUP kotec se zdviženou klecovou konstrukcí (foto: Sekyrová V. 2020).

Obrázek 12 - Prasnice v klecové konstrukci, záběr boční a stropní kamery (screenshot z videozáznamu).

Obrázek 13 - Prasnice se selaty ve volném prostoru kotce (screenshot z videozáznamu).

Obrázek 14 - Schéma průběhu pozorování.

Obrázek 15 - Možnosti ulehnutí prasnice. A) využití šikmé stěny (SW) nebo protilehlé konstrukce klece, prasnice může použít šikmou stěnu i ve volném kotci. B) využití opory stěny (W) protilehlé k SW. C) využití opory u dveří kotce (D). D) uprostřed kotce (Sekyrová V. 2020).

11 Seznam grafů

Graf 1 - Histogram parit u 19 pozorovaných prasnic

Graf 2 - Počet selat ve vrhu u 19 pozorovaných prasnic (začátek pozorování - 3. den po porodu).

Graf 3- Celkový počet změn poloh pro jednotlivé pozorované prasnice v obou Fázích ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece)

Graf 4 - Změny polohy prasnic 24 hodin před a 24 hodin po otevření klece (** P < 0,01;*** P < 0,001; NS - nesignifikantní)

Graf 5 - ZE STOJE pro jednotlivé Fáze ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky (** P < 0,01)

Graf 6 - ZE SEDU pro jednotlivé Fáze ustájení (24hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky.

Graf 7 - OTOČENÍ pro jednotlivé Fáze ustájení (24 hodin před a 24 hodin po otevření klece) včetně směrodatné odchylky (**P < 0,01)

Graf 8 - Počet změn poloh s využitím opory v obou Fázích (NS – nesignifikantní)

Graf 9 - Počet změn poloh s využitím šikmé stěny v obou Fázích (***P < 0,001)

Graf 10 - Změny polohy pro jednotlivé Fáze ustájení za Využití šikmé stěny.

Graf 11 - Přehled případů zalehnutí a mortality selat v obou Fázích ustájení.

Graf 12 - Přehled reakcí (vztyk/sed) při zalehnutí selete v obou Fázích ustájení.

12 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Stručný přehled dostupného dočasného klecového ustájení (upraveno dle www.freefarrowing.org)

Tabulka 2 - Mortalita selat během 7 dnů ve volném kotci (upraveno dle Marchant et al. 2001)

Tabulka 3 - Přehled výsledků vybraných studií mortality selat v různých systémech ustájení

Tabulka 4 - Přehled vybraných studií prasnic a selat v dočasném klecovém ustájení a různé načasování otevření klece

Tabulka 5 - Přehled obecných proměnných

Tabulka 6 - Přehled proměnných pozorovaného chování prasnic

Tabulka 7 - Počet pozorovaných Typů událostí v jednotlivých Fázích ustájení z celkového počtu událostí

Tabulka 8 - Přehled hodnot počtu, aritmetických průměrů a směrodatných odchylek pro jednotlivé změny poloh v obou Fázích ustájení

Tabulka 9 - Přehled událostí změn poloh s a bez využití opor

Tabulka 10 - Přehled počtu jednotlivých událostí změn poloh bez využití opory ve Fázi 24 hodin před otevřením klece ve srovnání s použitím opory

Tabulka 11 - Přehled počtu jednotlivých událostí při změně polohy Uprostřed kotce bez použití opory ve Fázi 24 hodin po otevření klece ve srovnání s použitím opory

Tabulka 12 - Přehled hodnot počtu, aritmetických průměrů a směrodatných odchylek pro jednotlivé změny poloh za Využití šikmé stěny v obou Fázích ustájení

Tabulka 13 - Přehled případů zalehnutí dle vokalizace selat pod tělem matky

Tabulka 14 - Přehled zalehnutých a uhynulých selat v jednotlivých Fázích ustájení

Tabulka 15 - Přehledný rozpis úhynu selat (nejen vlivem zalehnutí) od začátku pozorování (3. den po porodu) do konce pozorování (5. den po porodu)

Tabulka 16 - Přehled všech událostí zalehnutí a jednotlivých kategorií analýzy