

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra etologie a zájmových chovů



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Vliv ustájení v období do odstavu na výskyt hry u selat

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Šárka Hulmáková

Program studia: Management zdraví a welfare zvířat

Vedoucí práce: Dr. agr. Gudrun Illmann

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Vliv ustájení v období do odstavu na výskyt hry u selat" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.04.2024

Poděkování

V první řadě bych chtěla poděkovat Dr. agr. Gudrun Illmann za odborné vedení mé práce, cenné rady a především čas, který mi věnovala. Dále bych tímto chtěla vyjádřit poděkování doc. RNDr. Marku Špinkovi, CSc. za velkou pomoc při statistickém zpracování dat a trpělivost při mých konzultacích a Ing. Veronice Sekyrové za podklady pro analýzu videozáznamů a pomoc s dotazy. V neposlední řadě patří obrovské poděkování mým rodičům, mému příteli a přátelům, bez kterých bych tuto práci nemohla dokončit.

Vliv ustájení v období do odstavu na výskyt hry u selat

Souhrn

Permanentní klecové ustájení je konvenční typ ustájení laktujících prasnic, kde je prasnice trvale uzavřena v kleci a její pohyb je omezen pouze na stání a ležení. Toto prostředí tedy zřídka naplňuje specifické behaviorální potřeby zvířete, a to poté významně ohrožuje jejich welfare. Jeho alternativou je dočasné klecové ustájení, kde je prasnice uzavřena v kleci jen pár dní po porodu (obvykle 3–5 dní) a pak je klec otevřena a prasnice se může volně pohybovat po kotci. Dočasné klecové ustájení poskytuje prasnici různé výhody, včetně příležitosti většího explorativního chování, stavění hnízd, sociální interakce se selaty a zlepšení mateřských reakcí. Navíc uspokojuje psychologické a emocionální potřeby zvířat a motivuje je k určitému chování.

A to především k hernímu chování. Hra je důležitým faktorem, který plní mnoho funkcí a byla navržena jako indikátor pozitivního welfare. Cílem této diplomové práce bylo porovnání frekvence individuálního herního chování, sociálního herního chování a hry s prasnicí mezi dočasným klecovým ustájením a permanentním klecovým ustájením. Předpokládaná zvýšená frekvence hravého chování v dočasném klecovém ustájení pravděpodobně zlepšuje welfare selat.

Hra byla pozorována 25. den po porodu u 10 prasnic (123 selat) v permanentním klecovém ustájení a dalších 10 prasnic (121 selat) v dočasném klecovém ustájení ve stáji Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i., v Praze. Hra selat byla zaznamenávána každých 10 minut po dobu 16 hodin (6.00–22.00), pro jednu prasnici s jejím vrhem bylo zaznamenáno 96 intervalů. Pro každou z her byl kvantifikován průměr pro jedno sele, tyto údaje pak byly statisticky porovnány.

Typ ustájení měl signifikantní vliv na průměrný počet hrajících si selat každých 10 minut (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2,68$, $P = 0,015$), kdy v dočasném klecovém ustájení si průměrně hrálo více selat každých 10 minut, a to 1,085 selat, v permanentním klecovém ustájení 0,793 selat, nezávisle na typu hry. Typ ustájení měl také signifikantně významný vliv na frekvenci sociální hry (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2,92$, $P = 0,0092$) a hry s prasnicí ($t = -2,39$, $P = 0,0278$). Ale neměl vliv na individuální hru (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -1,06$, $P = 0,301$). Frekvence sociální hry byla 1,59x vyšší a frekvence hry s prasnicí byla 1,8x vyšší v dočasném klecovém ustájení, oproti permanentnímu klecovému ustájení.

Výsledky této diplomové práce ukázaly vyšší herní chování (sociální a hry s prasnicí) v dočasném klecovém ustájení, což podporuje předpoklad, že dočasné klecové ustájení a umožnění volného pohybu prasnici několik dní po porodu zvyšuje hravé chování a tím zlepšuje welfare selat. Dočasné klecové ustájení je kompromisem i pro farmáře a lze ho vnímat jako vhodnou alternativu ustájení kojících prasnic s vrhy.

Klíčová slova: sele, hravé chování, dočasné klecové ustájení, permanentní klecové ustájení, prasnice, welfare

The effect of housing in the weaning period on the occurrence of piglet play behaviour

Summary

Permanent crating is a conventional type of housing for lactating sows, entails confining the sow within a cage continuously, limiting her movement only to standing and lying down. This environment therefore rarely meets the specific behavioural needs of the animal and significantly compromises their welfare. An alternative type of housing is temporary crating, where the sow is confined to a cage for a brief period following post-partum (typically 3–5 days) before being released to freely move within the pen. Temporary crating offers the sow various benefits, including opportunities for more exploratory behaviour, nest building, social interaction with piglets, and enhanced maternal responses. Moreover, it caters to the psychological and emotional needs of the animals, encouraging them to engage in positive behavioural patterns.

Particularly significant is the role of play behaviour, which serves various functions and is considered an indicator of positive welfare. This study aimed to assess the frequency of solitary play, social play, and play with sow in both temporary and permanent crating. It is anticipated that the temporary crating will show higher frequencies of play behaviour, potentially enhancing piglet welfare.

Play behaviour was monitored on the 25th day post-partum in 10 litters (123 piglets) in permanent crating, and another 10 litters (121 piglets) in temporary crating in the stable of the Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i. v Praze. Piglet play was assessed every 10 minutes over a span of 16 hours (from 6.00 am to 10.00 pm), resulting in 96 intervals observed for each sow and her litter. The frequency of solitary play, social play, and play with the sow was calculated as the mean per piglet and subsequently subjected to statistical comparison.

The housing type exerted a significant effect on the average number of piglets engaging in play every 10 minutes (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2.68$, $P = 0.015$), with 1,085 piglets playing on average more every 10 minutes in temporary crating compared to 0.793 piglets in permanent crating, irrespective of play type. Moreover housing type had also a significant effect on the frequency of social play (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2.92$, $P = 0.0092$) and play with sow ($t = -2.39$, $P = 0.0278$), with temporary crating exhibiting 1.59 times higher frequency of social play and 1.8 times higher frequency of play with sow compared to permanent crating. However, there was no significant effect on the frequency of solitary play ($t = -1.06$, $P = 0.301$).

The results of this study showed higher levels of playful behaviour (social and play with sow) in temporary crating. This lends support to the hypothesis that temporary crating and allowing the sow free movement post-birth, fosters increased play behaviour, thereby enhancing the welfare of piglets. Additionally, temporary crating emerges as a practical compromise also for farmers and may be viewed as a viable alternative for lactating sows with litters.

Keywords: piglets, playful behaviour, temporary crating, permanent crating, sow, welfare

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíle a hypotézy	9
2.1 Cíle práce	9
2.2 Vědecké hypotézy	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Mateřské chování.....	10
3.1.1 Stavba hnízda.....	10
3.1.2 Kojení.....	10
3.2 Typy ustájení	11
3.2.1 Permanentní (konvenční) klecové ustájení	11
3.2.2 Dočasné klecové ustájení.....	12
3.2.2.1 Přírůstek hmotnosti selat	13
3.2.2.2 Úmrtnost selat.....	14
3.3 Hravé chování.....	14
3.3.1 Funkce hry	15
3.3.2 Typy herního chování	16
3.3.2.1 Individuální	16
3.3.2.2 Sociální.....	16
3.3.2.3 Hra s prasnicí.....	17
3.3.3 Porovnání hry mezi jednotlivými druhy ustájení.....	19
4 Materiál a metody.....	20
4.1 Design experimentu.....	20
4.2 Pozorování	20
4.3 Zvířata a ustájení	21
4.3.1 Zvířata.....	21
4.3.2 Ustájení.....	22
4.4 Design experimentu.....	23
4.5 Průběh experimentu.....	23
4.6 Průběh pozorování	23
4.7 Proměnné a jejich definice	24

4.7.1	Obecné informace o pozorování	24
4.7.2	Přehled proměnných pozorovaného herního chování pro analýzu videozáznamu	25
4.7.3	Přehled typů herního chování s definicemi jednotlivých podtypů.....	26
5	Výsledky analýzy.....	28
5.1	Deskriptivní statistika	28
5.2	Průměrný počet hrajících si selat každých 10 minut	29
5.3	Individuální hra.....	29
5.4	Sociální hra	30
5.5	Hra s prasnicí.....	31
5.6	Podtypy hry	31
6	Vyhodnocení hypotéz	33
7	Diskuze	34
7.1	Hypotéza 1.....	34
7.2	Hypotéza 2.....	34
7.2.1	H2a	34
7.2.2	H2b.....	36
7.2.3	H2c	37
7.3	Další možnosti výzkumu	39
8	Závěr.....	41
9	Literatura.....	42

1 Úvod

V komerčních podmínkách je kojící prasnice se selaty většinou chována v permanentním klecovém ustájení, jedná se o konvenční typ ustájení, kde je prasnice uzavřena v kleci po celou dobu laktace. Klec je umístěna v kotci, kde jsou selata a který zcela omezuje její pohyb (Goumon et al. 2022). Držení prasnic v kleci je velkým problémem s ohledem na welfare. Omezení pohybu prasnic narušuje výkon druhově specifického chování (Baxter et al. 2011), může se projevit na jejich špatné reprodukční výkonnosti (Heng-Lun et al. 2021) a vede ke zvýšenému stresu (Baxter et al. 2018).

Existuje i alternativní způsob ustájení, a tím je dočasné klecové ustájení, kde je prasnice po porodu uzavřena v kleci jen po krátký časový úsek, aby bylo zabráněno vysokým hodnotám mortality selat v nejvíce kritickém období. Jedná se většinou o prvních 3–5 dní po porodu, poté je klec otevřena a prasnice má tedy možnost se volně pohybovat po kotci (Goumon et al. 2022). Prasnice může snáze vyhledávat kontakt se selaty (Goumon et al. 2018b), zlepšuje se její welfare a mateřské chování, což může být přínosem pro selata s ohledem na jejich sociální vývoj (Singh et al. 2017). Méně jsou známy dlouhodobější příznivé účinky (do a po odstavu) na prasnici a selata. Pokud jde o welfare, emoce a vliv ustájení na jejich fyzický a psychosociální vývoj, např. zda se zvýší frekvence herního chování selat (Goumon et al. 2022). Přijímání této alternativy je ale obtížné, protože pro farmáře znamená náklady na změnu ustájení a obávanou větší mortalitu selat.

Hodnocení welfare se většinou zaměřuje na minimalizaci nebo odstranění negativních fyzických nebo duševních stavů a na opatření kritická pro přežití (Mellor 2016b). Nyní je však široce přijímáno, že dobrý welfare není pouze nepřítomnost negativních zkušeností, ale jde primárně o přítomnost pozitivních zážitků, jako je potěšení (Seligman & Csikszentmihalyi 2000). I u zvířat byly prokázány behaviorální a fyziologické známky potěšení připomínající lidskou euforii. Víme, že zvířata mohou cítit bolest a utrpení a máme i metody k jejich posouzení. Pozitivní emoce se dají zkoumat, jak behaviorálním pozorováním, tak fyziologickými projevy. Možnými indikátory pozitivních emocí, a tedy dobrého welfare, je hravé chování (Boissy et al. 2007), specifická vokalizace (Schön 2004) nebo třeba sociální grooming. Mezi pozorované pojmy, patří ty, které jsou obvykle spojeny s pozitivními stavy, např. „uvolněný“, „přátelský“, „hravý“ a „sociální“. Víme, že hra je kandidátem spojeným s pozitivním afektivním stavem, a navíc, že herní chování je indikátorem pozitivních emocí. Důležitá je tak podpora pozitivních zkušeností a environmentálních podnětů. Měly by být zdůrazněny pozitivní fyzické a duševní stavy a měly by být začleněny do jakéhokoli modelu zaměřeného na měření celkové pohody zvířat (Mellor 2016a).

Experiment této práce je zaměřen na hravé chování selat 25. den po porodu, a to v porovnání mezi permanentním klecovým ustájením s dočasným klecovým ustájením. Hravé chování plní mnoho funkcí a předpoklad zvýšené frekvence hry v dočasném klecovém ustájení by mohl být ukazatelem dobrého welfare selat.

2 Cíle a hypotézy

2.1 Cíle práce

Diplomová práce je svým pojetím směřována do oblasti welfare zvířat a zaměřuje se na vliv dočasného klecového ustájení na hravé chování u selat oproti běžnému permanentnímu klecovému ustájení. Studie byla navržena tak, aby zaznamenala a porovнала frekvenci hry v obou typech ustájení. Diplomová práce má za cíl zjistit, zda dochází v dočasném klecovém ustájení ke zvýšení frekvence hravého chování u selat oproti běžnému permanentnímu klecovému ustájení. Zda se v dočasném klecovém ustájení objevuje více sociální a individuální hry než v permanentním ustájení a zda bude v dočasném klecovém ustájení více hry selat s prasnicí.

2.2 Vědecké hypotézy

Byly stanoveny tyto hypotézy:

H1: V dočasném klecovém ustájení si hraje průměrně více selat než v permanentním klecovém ustájení.

H2a: Selata si hrají více individuálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

H2b: Selata si hrají více sociálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

H2c: Selata si hrají více s prasnicí v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

3 Literární rešerše

První část literárního přehledu popisuje mateřské chování prasnic. Zavedením intenzivního chovu prasat se změnilo jak prostředí, ve kterém je prasnice se selaty chována, tak došlo k omezení projevu přirozeného chování (Goumon et al. 2018b).

Další část přináší popis permanentního klecového typu ustájení v porovnání s jeho alternativou, dočasným klecovým ustájením. Popsány jsou i možné pozitivní a negativní dopady těchto ustájení. Dočasné klecové ustájení zlepšuje welfare kojících prasnic, nicméně je potřeba zajistit stejnou nebo menší úmrtnost selat oproti běžnému klecovému ustájení. Zároveň je náročné finální zhodnocení, kvůli nejednotným výsledkům mnoha studií (Goumon et al. 2022).

Závěr literární rešerše si klade za cíl shrnout a představit možný indikátor pozitivního welfare v podobě hravého chování selat, který plní mnoho funkcí.

3.1 Mateřské chování

Mateřské chování volně žijících prasat může být rozděleno do následujících dosti odlišných fází: 1. hledání hnízdiště, 2. budování hnízda, 3. porod, 4. obsazení hnízda, 5. sociální integrace selat a 6. odstav selat (Jensen 1986).

3.1.1 Stavba hnízda

Délka březosti u prasnic trvá 114 až 116 dní (Tospitakkul et al. 2019). V přirozených podmínkách se prasnice kolem 2 dnů před začátkem porodu oddělí od zbytku skupiny (Frädrich 1974). A během posledních 24 hodin před porodem dochází ke stavbě hnízda (Vestergaard & Hansen 1984). Hnízdo poskytuje selatům pohodlí, termoregulaci a přístřešek. Stavbu hnízda lze rozdělit do dvou fází; počáteční fází je hrabání mělké díry v zemi a následnou fází se sběrem, nošením a aranžováním hnízdního materiálu (Jensen 1993). Porod trvá obvykle kolem 3 hodin (van Dijk et al. 2005), pro přežití selat je krátké trvání porodu důležité a zpoždění může vést k anoxii nebo mrtvému plodu (Bille et al. 1974). Po porodu zůstává matka a její vrh v hnízdě nebo v jeho blízkosti přibližně asi 6–9 dnů (Goumon et al. 2022). Poté se samice s mláďaty připojí k původní skupině prasnic (Jensen 1986).

3.1.2 Kojení

Během prvního dne soutěží selata se svými sourozenci o přístup ke strukům, poté dochází k vytvoření daného „pořadí struků“, neboli každé sele má svůj daný struk (Illmann et al. 2018). Na rozdíl od krav nemají prasnice strukové cisterny, a sele tedy nemůže získat mléko, aniž by došlo ke zvýšení intramamárního tlaku. Uvolnění mléka je stimulováno tím, že selata masírují vemeno (Whittemore & Fraser 1974) po dobu 1 až 3 minuty (Algers et al. 1991). Nárůst tlaku trvá přibližně 15 s, což je doba, při které je mléko pro selata dostupné. Prasnice přivolává selata k vemeni chrochtáním (Castrén et al. 1989) a nárůst frekvence chrochtání způsobí, že selata přejdou z masážního chování k sání struku (Algers & Jensen 1985). Po konzumaci mléka selata znovu masírují vemeno prasnice, což může trvat až několik minut. Čím delší dobu selata stráví masírováním vemene, tím více mléka prasnice produkuje (Gill & Thomson 1956). Během

prvních hodin po porodu je mlezivo k dispozici nepřetržitě (Lewis & Hurnik 1986). Poté při zahájené laktaci dochází k uvolňování mléka asi 1x za hodinu a všechna selata ve vrhu se kojí současně (Illmann et al. 2018).

Odstav je v přirozených podmínkách postupný a končí 10–12 týdnů po porodu (Faccin et al. 2020). Oproti tomu v komerčních chovech se vyvolává uměle, a to přibližně ve věku 4 týdnů (Weller et al. 2019). Zkrácení délky laktace bylo jedním z nejvýraznějších rysů vývoje moderní produkce prasat. Primární výhodou kratší délky laktace je zvýšená frekvence porodů. V ideálním případě má za následek více vyprodukovaných selat na prasnici za rok, a tedy efektivnější využití porodního zařízení (Xue et al. 1993).

3.2 Typy ustájení

Ustájení prasnic a jejich vrhů během laktace je citlivým tématem ve vztahu k welfare (Goumon et al. 2018a). V komerčních podmínkách je prasnice ustájena v permanentním klecovém ustájení, kde je uzavřena v porodní kleci po celou dobu laktace (Vande et al. 2021). Welfare v tomto ustájení není pro zvířata dobrý a to vede k hledání možných alternativ, mezi které patří dočasné klecové ustájení (Goumon et al. 2022). Více o těchto typech ustájení je rozvedeno v subkapitole 3.2.1 a 3.2.2.

3.2.1 Permanentní (konvenční) klecové ustájení

Permanentní klecové ustájení (*permanent crating; farrowing crates; conventional housing*) nebo také „běžné trvalé klecové ustájení po celou dobu laktace“ je konvenční typ porodní klece prasnic (viz Obrázek 1). Kojící prasnice jsou v tomto ustájení **trvale uzavřeny v porodních klecích**. Minimální velikost klece pro prasnici je ~1,23 m². Ta je umístěna v kotci, kde jsou selata. Kotec má (včetně této klece) velikost přibližně 3,5–4,5 m². Porodní klece jsou těsně uzavřené systémy, které omezují pohyby prasnice na stání a ležení, bez možnosti se otočit (Goumon et al. 2022).



Obrázek 1 – Permanentní klecové ustájení (Pedersen et al. 2013).

Omezení pohybu prasnic narušuje výkon druhově specifického chování, jako je výběr vhodného místa, následná stavba hnízda, orientace, průzkum a interakce se selaty (Baxter et al. 2011) a zvyšuje stereotypní chování (Hemsworth et al. 2023). Obecně se může později projevit

na jejich špatné reprodukční výkonnosti (Heng-Lun et al. 2021) a vede ke zvýšenému stresu (Baxter et al. 2018). Kromě toho, uzavření v kleci omezuje schopnost prasnice vyhýbat se pokusům selat o kojení v době, kdy se zvětšuje jejich velikost. To vše má negativní dopady na welfare prasnic jak před, tak i po porodu (Goumon et al. 2018b). Bylo prokázáno, že držení prasnice v kleci během březosti ovlivňuje sílu svalů, snižuje kardiovaskulární zdatnost a pevnost kostí. Podobný vliv má pravděpodobně také držení prasnice v kleci během porodu a laktace. Tento negativní vliv na zdraví prasnice by mohl být méně rozsáhlý u prasnic chovaných v dočasném klecovém ustájení (viz subkapitola 3.3.2), vzhledem ke kratší době omezení. Často jsou také popisovány negativní účinky ustájení na léze kopyt a končetin prasnic a na udržení svalové hmoty jako důsledku nedostatečného pohybu. Velké omezení pohybu by mohlo být také příčinou zvýšeného výskytu ztlustění kůže (kalozit), který je pozorován u prasnic chovaných v klecovém ustájení (Pedersen et al. 2013). Z toho je možné vyvodit, že čím kratší dobu stráví prasnice uzavřená v kleci, tím lepší welfare, tedy podmínky pro fyzické a psychické zdraví, jí budeme moci poskytnout. Naopak výhodou tohoto ustájení je větší kontrola kolem období porodu, předpokládaná snížená mortalita selat prasnicí způsobené zalehnutím (Goumon et al. 2022), snadná manipulace se zvířaty a nízké nároky na plochu kotce, včetně úspor investičních nákladů (Baxter et al. 2011; Goumon et al. 2018).

Je to právě úmrtnost selat, která je trvalým problémem producentů vepřového masa. Riziko zvýšené úmrtnosti u volných porodních systémů je tak hlavní překážkou pro přijímání alternativ. I tak je zde tlak veřejnosti na zákaz používání permanentního klecového ustájení a legislativa již omezuje jeho použití ve Švédsku, Švýcarsku a Norsku. Zatímco země jako Nový Zéland, Rakousko a Německo oznámily postupné ukončení permanentního klecového ustájení v letech 2025, 2033 a 2036 (Goumon et al. 2022).

3.2.2 Dočasné klecové ustájení

Alternativou a kompromisem pro permanentní klecové ustájení je dočasné (kombinované) klecové ustájení (*temporary crating; temporary confinement; loose lactation; free lactation*) (viz Obrázek 2 a 3) (Goumon et al. 2022).



Obrázek 2 a 3 – Dočasné klecové ustájení (*temporary crating*) (foto: Hulmáková Š. 2023).

V tomto ustájení je prasnice pouze dočasně fixována (uzavřena) v kleci po nezbytně dlouhou dobu, obvykle **3–5 dní po porodu dochází k otevření klece** (Goumon et al. 2022). Jedná se o kritické období, ve kterém je riziko zalehnutí selat vysoké (Goumon et al. 2018b). Nejrizikovější je prvních 24 hodin po porodu, kdy dochází k největší mortalitě selat zalehnutím, a převážná většina spadá do prvních 3 dnů po porodu (Marchant et al. 2000). To je způsobeno hlavně zalehnutím prasnicí a úzce to souvisí s výživným stavem a tepelným prostředím (Singh et al. 2017). Dočasné klecové ustájení tedy poskytuje ochranu novorozeným selatům v jejich nejzranitelnějším věku (King et al. 2019). I v přirozených podmínkách tráví prasnice ležením v hnízdě 90 % času během prvních 2 dní po porodu. Nízká aktivita po porodu může být behaviorální adaptací, která snižuje počet zalehnutých selat. Úroveň aktivity volně ustájených prasnic se poté po prvním týdnu po porodu výrazně zvyšuje. A to naznačuje, že prasnice nejsou motivovány k velké aktivitě brzy po porodu. Z toho důvodu nemusí uzavření prasnice v kleci 3–4 dny po porodu ohrožovat jejich welfare ve stejné míře jako uzavření po celou dobu laktace (Chidgey et al. 2016a). Velikost kotce je kolem 4–8 m² (Goumon et al. 2022).

Otevření klece poskytuje kojícím prasnicím možnost pohybovat se volně po kotci (Goumon et al. 2022). Může tak snáze vyhledávat kontakt se selaty, získává lepší kontrolu nad kojením během laktace, zvyšuje se její explorativní chování (Goumon et al. 2018a). Zlepšuje se welfare a fyzické pohodlí prasnic umožňuje přirozené mateřské chování po porodu, včetně stavění hnízd (Wackermannová et al. 2017). Což může být přínosem pro sociální vývoj selat, jelikož prasnice z dočasného klecového ustájení mají pravděpodobně silnější sociální vazby se selaty již na počátku laktace (Singh et al. 2017). Prasnice jsou v tomto ustájení aktivnější, tráví více času ve stoje, např. hrabáním na podlaze, a méně času vleže. Je zde také více chování zaměřeného na selata (zkoumání, tělesný kontakt a různé hlasové projevy) (Chidgey et al. 2016b; Wackermannová et al. 2017). Mohou být také vůči selatům citlivější a více reagovat na volání selat v nouzi (Pedersen et al. 2013). Umožněním lepšího vztahu mezi prasnicí a selaty je možné snížit agresivní chování prasnic vůči selatům. Je zde také menší riziko chovatelsky řízené agresivity (Wackermannová et al. 2017). Současně by tento typ ustájení mohl zajistit dobrou hygienu v kotci, neboť je prasnice schopna rozdělit kotec do zón odpočinku a místa pro trus (Pedersen et al. 2013). Zároveň selata z tohoto ustájení tráví méně neaktivního času ve volném prostoru kotce (Chidgey et al. 2016a) a je zaznamenán i menší výskyt tzv. „belly nosing“ (čichání na břicho jiného selete, jde o přesměrované kojení, které může souviset s motivací k hladu) a manipulativního chování než u selat z permanentního klecového ustájení (Oostindjer et al. 2011).

Dočasné klecové ustájení je krokem vpřed k lepšímu welfare prasat ve srovnání s dlouhodobým uzavřením prasnice v kleci v permanentním klecovém ustájení, jelikož umožňuje volnost pohybu prasnice, aniž by se zhoršil welfare selat (Goumon et al. 2022). Farmáři mají ale největší strach, že se po otevření klece zvýší mortalita selat a sníží se přírůstky jejich hmotnosti.

3.2.2.1 Přírůstek hmotnosti selat

Důkazy pro výhodu otevření klece na rychlost růstu selat je nekonzistentní. Bylo provedeno 20 studií, z toho 13 studií nenašlo žádný rozdíl v porovnání s permanentním klecovým ustájením, dalších 6 studií uvedlo pozitivní vliv na otevření klece s prasnicí. A pouze

jedna studie uvedla zhoršenou rychlost růstu v dočasném klecovém ustájení (Goumon et al. 2022).

3.2.2.2 Úmrtnost selat

I když se většina producentů domnívá, že systém permanentního klecového ustájení snižuje úmrtnost selat především díky snížení možnosti jejich zalehnutí, neexistuje pro to mnoho vědeckých důkazů (Pedersen et al. 2013). Bylo provedeno 21 studií, z nichž 12 neuvádělo žádné statisticky významné rozdíly v úmrtnosti selat mezi dočasným klecovým ustájením (otevření klece od 3.–14. dne po porodu) a permanentním klecovým ustájením. Sníženou úmrtnost u dočasného klecového ustájení uvedly 4 studie a ostatní studie naopak uvedly v dočasném klecovém ustájení vyšší úmrtnost. U jedné z nich byla vyšší úmrtnost v dočasném klecovém ustájení, když byla zvířata chována na roštích. Pokud však byla chována na slámě, úmrtnost byla stejná (Goumon et al. 2022).

Toto ustájení by mohlo být alternativou pro farmáře jak z ekonomické stránky, tak s ohledem na dobré životní podmínky jejich zvířat (Pedersen et al. 2013). Prasnice mají minimálně krátkodobý prospěch z otevření klece (zvyšují svou aktivitu, vyjadřují více průzkumného chování a zapojují se více do interakcí se selaty v den otevření klece) (Baxter et al. 2018; Goumon et al. 2022). Z důvodu nedostatku studií zůstává nejasné, zda existují dlouhodobější příznivé účinky (do nebo po odstavu), např. na uspokojení motivace zkoumat i později po otevření klece (Goumon et al. 2022), nebo na sociální chování selat (Singh et al. 2017). I přesto již existují studie, které se zaměřily na přetrvávající pozitivní vliv podmínek během laktace na welfare, který přetrvával i po odstavu, např. Oostindjer et al. (2011), více v podkapitole 7.3. Víme ale zatím stále velmi málo o welfare zvířat v těchto podmínkách, jako např. o vlivu na emoce prasnice a jejich vrhů, na zvýšení frekvence herního chování selat jak individuálního, sociálního, tak hry s prasnicí (Goumon et al. 2022).

3.3 Hravé chování

Hra je považována za behaviorální indikátor pozitivního afektivního stavu (Held & Špinka 2011) a byla navržena jako potenciální ukazatel vysoké úrovně dobrého welfare zvířat (Buchenauer 1981; Lawrence 1987; Newberry & Wood-Gush 1988; Lawrence & Appleby 1996; Held & Špinka 2011; Brown et al. 2015). Hravé chování je běžně pozorované a charakteristické chování savců (Brown et al. 2015), nejen v mládí, ale i v dospělosti (Hinde 1970). Hra není „plně funkční“, protože zahrnuje prvky, které nepřispívají k současnému přežití. Zahrnuje přehnané, variabilní (Newberry et al. 1988), krátké, náhlé a rychle se měnící pohyby (Boissy et al. 2007). Od dospělé „vážné“ formy chování se liší strukturou a načasováním. Je prováděna opakovaně, ale ne stereotypně. A protože je hra kognitivně náročná činnost, která má za následek sníženou bdělost vůči vnějším hrozbám, mělo by k ní dojít pouze za relativně bezpečných podmínek (Špinka et al. 2001), kdy je zvíře bez vnějších stresorů a hrozeb (Mallpress & Špinka 2023), jako je například hlad, zranění, nemoc, rizika predace nebo tepelného stresu (Held & Špinka 2011). Zvířata nejen aktivně vyhledávají herní partnery a domáhají se herního chování (Fagen 1981), ale mají hru jako odměňující činnost, která s sebou nese příjemné emocionální zážitky, často označované jako potěšení nebo radost

(Held & Špinka 2011; Loftus et al. 2020). Hra má okamžitý psychologický a dlouhodobý přínos pro kondici a zdraví, čímž může nejen odrazet dobrý welfare, ale i jej zlepšit (Held & Špinka 2011).

Herní chování prasat bylo popsáno u volně žijících i domestikovaných druhů a je ovlivněno věkem (Brown et al. 2015), jelikož se s věkem snižuje (Newberry et al. 1988; Martin et al. 2015). Hra selat zahrnuje jak individuální neboli lokomoční, tak sociální herní chování, kam se řadí i herní boj. U některých vrhů prasat je hra „nakažlivým efektem“. Přičemž hrající si selata s velkou pravděpodobností podněcují herní chování i u jiných selat (Brown et al. 2015), což šíří dobrý welfare ve skupinách (Held & Špinka 2011). Bylo také zjištěno, že sociální izolaci se snižuje herní chování (Herskin & Jensen 2000). Dále také, že selata, kterým bylo umožněno hrát si před odstavem, znovu rychle získala stejnou frekvenci herního chování dříve po odstavu (Donaldson et al. 2002). Důležitá je i interakce a hra s prasnici, jelikož selata interagující s prasnici se více zapojují do pozitivních sociálních interakcí s ostatními selaty ve vrhu. Méně se pak chovají agonisticky a stereotypně, což může znamenat nižší úroveň stresu a lepší welfare (Loftus et al. 2020). Důležitý je také konec hry, tedy způsob, jakým je hra ukončena. Ve studii Blackshaw et al. (1997) většina ukončení hry vedla k separaci neboli oddělení selat. Čím byla selata starší, tím byla i vyšší frekvence hry a docházelo i více k dalšímu typu ukončení, a to odpočinku. Posledním možným ukončením hry je agresivita, která je ale považována za nežádoucí a může signalizovat začátek herního boje, nebo občas také skutečného boje.

3.3.1 Funkce hry

Herní chování je velmi energeticky náročná činnost, a proto by měla mít pro zvíře velký přínos (Martin & Caro 1985). Také stojí zvířata čas a vystavuje je různým zraněním, predaci a přenosu nemocí. Pokud hra znamená pro zvířata nějakou investici a rizika, musí přinášet i určité výhody. Možná funkce herního chování je podpora somatického vývoje (Held & Špinka 2011), jako je trénink kosterního svalstva (Fagen 1981). Pravděpodobně vytváří trvalé modifikace v mozku a v kosterních svalech (Byers & Walker 1995). Zdá se tedy, že velká část herního chování je řízena k celkovému vývoji svalů a kostí, nezbytných pro normální život a později i pro sexuální chování (Bekoff & Byers 1981). Hra také zlepšuje fyzické a emocionální dovednosti, které lze použít v mnoha situacích (Held & Špinka 2011). Další funkcí je sebehodnocení fyzické a sociální schopnosti, trénink flexibilní kinematiky a reakcí na neočekávané události (Špinka et al. 2001) ve fyzické, kognitivní a emocionální oblasti (Mallpress & Špinka 2023). Samci prasat tradičně soutěží o přístup k samicím pro páření a pozorovaný zvýšený neškodlivý boj může podporovat hypotézu „sociálního tréninku“ rozvoje hry (Brown et al. 2015). Hrou může prase ovlivňovat svou aktuální sociální situaci jako určení dominance a skupinové hierarchie, které jsou zásadní pro udržení uspořádání skupiny (Bekoff & Byers 1981), nebo snížit napětí při krmení (Held & Špinka 2011). Sociální hra je pravděpodobně také důležitá pro sociální vazby s ohledem na spolupráci nebo spravedlnost (Rauw 2013). Mohlo by se jednat i o formu cvičení důležitých sociálních dovedností, které usnadňují úspěšnou orientaci v sociálním světě dospělých (Mallpress & Špinka 2023) a řešení konfliktů. Nedostatečně vyvinuté sociální dovednosti mají pravděpodobně za následek projev intenzivnější agrese v určitých situacích, jako je např. soutěž o jídlo (Chaloupková et al. 2007).

Hra by mohla mít přímé i nepřímé sociálně-kognitivní účinky na prasata po odstavu, protože je důležitým aspektem sociálního a kognitivního vývoje (Martin et al. 2015). Dále by mu mohla pomáhat získat užitečné informace o prostředí. Hlavní období hry se také shoduje s hlavním obdobím fyzického, hormonálního a sociálního vývoje, což naznačuje, že může modulovat vývojové aspekty a zvyšovat adaptivní schopnosti zvířat tak, aby byla připravena zvládnout budoucí životní situace (Rauw 2013).

3.3.2 Typy herního chování

Studie provedená Newberry et al. (1988) a Newberry & Wood-Gush (1988) popsala tzv. „značky hry“ (např. *skákat, házet hlavou, třást předmětem*), a je tak možné pomocí nich jednotlivé herní typy popsat (viz Tabulka 2). Herní značky jsou herní signály, které sdělují hravou náladu potenciálním herním partnerům. A přehrávané signály mají tu výhodu, že jsou nápadné a snadno rozeznatelné (Boissy et al. 2007). Také bylo zjištěno, že celková frekvence herních značek byla významně ovlivněna věkem a že rozmanitost různých vzorců hravého chování je u selat nejvyšší v prvních 6 týdnech věku a poté s přibývajícím věkem klesá (Newberry et al. 1988).

3.3.2.1 Individuální

K individuálnímu hernímu chování dle Blackshaw et al. (1997) dochází 3.–5. den po narození selete, přičemž ve studii od Martin et al. (2015) začala 1. den po narození selat. A mezi individuální neboli také pohybovou nebo lokomoční hru (Brown et al. 2015; Chaloupková et al. 2007) se řadí hra jednotlivce nebo hra jednotlivce s předmětem, jako je například sláma nebo mříže. Interakce selete s předmětem může být strkáním, kousáním a čenicháním rypákem (Blackshaw et al. 1997). Brown et al. (2015) hru s předmětem oddělují jako samostatnou skupinu. Einon (1983) poznamenal, že je obtížné odlišit explorativní manipulaci od hravé manipulace s předměty a navrhl, že „hra s předmětem“ by se také dala nazvat „zkoumání předmětu“. I když zkoumání předchází hře, nakonec hru od průzkumu u selat nerozlišuje. Mezi hru jednotlivce se dále řadí skákání, běh, otočka nebo házení hlavou. Vrchol hry nastává u selat pravděpodobně v průběhu 2.–6. týdne po narození (Newberry et al. 1988; Newberry & Wood-Gush 1988; Blackshaw et al. 1997), oproti tomu ve studii od Martin et al. (2015) byl pozorován nepřetržitý nárůst až do 8. týdne věku a vrchol individuální hry přichází ve 4. týdnu věku (Newberry et al. 1988) (viz Tabulka 1).

3.3.2.2 Sociální

Pod sociální hru se řadí prvky uvedené v Tabulce 2, kam patří i herní sociální boj (Brown et al. 2015). Např. Newberry et al. (1988) do hravého chování selat kategorii pro herní boj nezahrnovali. Herní boj je někdy těžké odlišit od skutečného boje. Hlavním rozdílem je, že herní boj je doprovázen inhibicí kousání (Hinde 1970), kdy se oba účastníci vyhýbají tomu, aby si navzájem skutečně ublížili (Mallpress & Špinka 2023). Dále se mezi sociální hru řadí tlačení, pošťuchování a šplhání na jiné sele. Kinane et al. (2021) do sociální hry řadili i pošťuchování prasnice a šplhání na prasnici. A stejně jako individuální hra, i sociální hra začíná 3.–5. den po porodu (Blackshaw et al. 1997).

Jedním důležitým, a přesto nedostatečně pochopeným aspektem dobrých životních podmínek selat před odstavem je jejich sociální chování. Herní chování je významnou součástí sociálních interakcí u selat, stejně jako u většiny savčích mláďat (Chaloupková et al. 2007).

3.3.2.3 Hra s prasnicí

Posledním zmíněným typem herního chování je hra s prasnicí, do které Blackshaw et al. (1997) zahrnují kromě pošťuchování i kousání (např. ucha), šplhání selat na prasnici a naso-naso kontakt. Ten se zdá být určitých druhem komunikace a jak naso-naso kontakt, tak hra selat s prasnicí jsou považovány za důležité chování pro vytvoření pouta mezi prasnicí a seletem. Hra s prasnicí začala 1.–2. den po porodu selat.

Tabulka 1 – Chronologický přehled vývoje hry u selat

ČAS	VÝVOJ HRY	autor
1.–2.den	Začala hra s prasnicí	Blackshaw et al. 1997; Martin et al. 2015
(1.)3.–5.den	Začala individuální a sociální hra	Blackshaw et al. 1997; Martin et al. 2015
2.–6.(8.) týden	Vrchol hry	Newberry et al. 1988; Newberry & Wood-Gush 1988; Blackshaw et al. 1997; Martin et al. 2015
4. týden	Vrchol individuální hry	Newberry et al. 1988

Tabulka 2 – Etogram herního chování selat použitých v jiných studiích

TYP HRY	INDIVIDUÁLNÍ	SOCIÁLNÍ	HRA S PRASNICÍ	SMÍŠENÁ HRA	UKONČENÍ HRY
PODTYP HRY	skákání (<i>spring</i>) (Blackshaw et al. 1997)	pošťuchování (<i>nudge</i>) (Blackshaw et al. 1997)	pošťuchování (<i>sownudge</i>) (Blackshaw et al. 1997)	pozvání ke hře (<i>invite</i>) (Brown et al. 2015)	separace (Blackshaw et al. 1997)
	2 skoky (Chaloupková et al. 2007)	tlačení (<i>push</i>) (Blackshaw et al. 1997)	šplhání na prasnici (<i>climb</i>) (Blackshaw et al. 1997)	odmítnutí hry (<i>reject</i>) (Brown et al. 2015)	agrese (Blackshaw et al. 1997)
	běh (<i>run</i>) (Blackshaw et al. 1997)	nezraňující herní boj (<i>play fighting</i>) (Brown et al. 2015)	kousání (<i>bite</i>) (Blackshaw et al. 1997)		odpočinek (Blackshaw et al. 1997)
	hra s předmětem (<i>object play</i>) (Blackshaw et al. 1997)	šplhání na jiné sele (<i>climb</i>) (Brown et al. 2015)			
	otočka (<i>pivot</i>) (Chaloupková et al. 2007)	honit jiné sele (<i>chase</i>) (Martin et al. 2015)			
	házení hlavou (<i>toss head</i>) (Chaloupková et al. 2007)	přetlačování (<i>push-over</i>) (Martin et al. 2015)			
	rychlé klesání do lehu (<i>flop</i>) (Chaloupková et al. 2007)				
	převalování (<i>rolling</i>) (Martin et al. 2015)				

Tabulka 3 – Přehled výsledků jednotlivých studií zabývajících se porovnáním dočasného klecového ustájení (DKU) a permanentního klecového ustájení (PKU); PP- po porodu

3.3.3 Porovnání hry mezi jednotlivými druhy ustájení

autor	DKU	počet prasnic (selat)	rozměry kotce DKU	otevření DKU	PKU	počet prasnic (selat)	rozměry kotce PKU	podestýlka	POZOROVÁNÍ	VÝSLEDKY
Blackshaw et al. 1997	X	8 prasnic	2,13 m x 2,105 m (kotec) = 4,48 m ²	3. den PP	X	8 prasnic	2,13 m x 2,105 m (kotec); klec šířka 0,8 m	bez podestýlky/ substrátu	28 dní (1x za 5 dní 6 hodin; vždy 3 hodiny dopoledne a 3 h odpoledne mezi 8:00 – 15:00), 36 h/prasnici	Větší frekvence hry s prasnicí, pošťuchování a skákání bylo v DKU, oproti tomu tlačení a hra s předmětem byla vyšší v PKU.
Oostindjer et al. 2011	X	16 prasnic (8 obohacený kotec a 8 neobohacený)	18,4 m ² (obohacený kotec); 9,2 m ² (neobohacený kotec)	4. den PP	X	16 prasnic (8 obohacený kotec a 8 neobohacený)	18,4 m ² (obohacený kotec); 9,2 m ² (neobohacený kotec)	obohacený - dřevěné hobliny, rašelina, sláma a větve; neobohacený trochu pílň	7., 14., 21. a 28. den po porodu (08:00 - 17:30; 2 minutového snímání); a 1., 5., 8. a 12. den po odstavu	Individuální hra před odstavem se mezi ustájeními nelišila. Individuální hra po odstavu byla vyšší u selat z DKU než u selat z PKU.
Martin et al. 2015	X	60 selat	4,5 x 2,3 m	7. den PP	X	57 selat	2,47 x 1,5 m (kotec) - v rámci něj klec (1,82 x 0,5 m)	sláma	každou hodinu po dobu 3 minut (8:00 do 16:00), 3x týdně (4–27 den PP), celkem 243 minut/ sele; po odstavu 1., 3. a 7. den (celkem 270 minut/sele)	Selata z DKU si začala hrát dříve po narození než ty z PC. Více herního chování u selat z DKU než z PKU. Více individuální hry a hry s prasnicí u selat z DKU, oproti selatům z PKU. Hra s předmětem v ustájeních stejná. Ale žádný rozdíl mezi ustájeními v sociální hře před odstavem. Ustájení nemělo vliv na hru po odstavu.
Singh et al. 2017	X	16 prasnic (10-11 selat/ prasnicí)	1,8 x 2,5 m (kotec) = 4,5 m ² hnízdo (~1,23 x 0,45 m)	2.-5. den PP	X	16 prasnic (10-11 selat/ prasnicí)	2 x 1,5 m (kotec) - v rámci něj klec (2,0 x 0,6 m)	bez podestýlky/ substrátu	3 dny (4., 11. a 18. den PP); 30s skenování videa (celkem 60 skenů/kotec za den)	Více individuálního hravého chování a interakci selat s prasnicí byly v DKU.
Loftus et al. 2020	X	12 prasnic	2,8 m x 2 m (kotec) = 5,6 m ² ; pohybová plocha prasnice číni 3,2 m ²	5. den PP	X	12 prasnic	2,8 m x 2 m (kotec) = 5,6 m ² - v rámci něj klec (2 x 0,57 m) = 1,14 m ²	bez podestýlky/ substrátu	7 dnů, od 5. dne PP; kontinuální nahrávání 12 hodin každý den (8:00 - 20:00); 15 minut každé 2 hodiny (6 x 15 min/ den)	Selata z DKU trávili více sociálním herním chováním a děle se kojily. Prasnice z DKU se více socializovali se selaty.
Kinane et al. 2021	X	22 prasnic (320 selat)	2,12 x 2,61 m (kotec) = 5,5 m ² ; pohybová plocha prasnice 3,4 m ²	4. den PP	X	24 prasnic (335 selat)	1,84 x 2,5 m (kotec) = 4,6 m ² - v rámci něj klec (1,4 m ²)	bez podestýlky/ substrátu	3 dny (8., 15., 22. den PP), (9:00 - 12:00 a 12:00 - 15:00)	Individuální a sociální hra nebyla ovlivněna typem ustájení.
Ko et al. 2022	X	1. typ 23 prasnic (243 selat); 2. typ 23 prasnic (247 selat)	3 x 2 m (kotec 1. typ); 2,4 x 2,4 (kotec 2. typ)	3. den PP	X	18 prasnic (243 selat)	2,65 x 1,5 (kotec) - v rámci něj klec (2,2 x 0,6 m)	bez podestýlky/ substrátu	4 dny (2., 4., 12. a 23. den PP), od 10:00–13:30 a 14:00-17:30 (30sekundového snímání po dobu 3 minut 12x za den)	Individuální hra nebyla ovlivněna typem ustájení.

4 Materiál a metody

4.1 Design experimentu

Pozorováno bylo celkem 20 zdravých prasnic se selaty (celkem 244 selat) ve Výzkumném ústavu živočišné výroby, v. v. i., v Uhřetěvsi. Z toho 10 prasnic s jejich vrhy (123 selat) bylo ustájeno v permanentním klecovém ustájení (viz Obrázek 4, 5 a 6). Zde byly prasnice po celou dobu laktace uzavřeny permanentně v kleci. Zbýlých 10 prasnic s jejich vrhy (121 selat) byly ustájeny v dočasném klecovém ustájení (viz Obrázek 2, 3 a 7). Kde byly prasnice uzavřeny v klecích a poté 4. den došlo k otevření celého kotce pro prasnici. Čas otevření klece u jednotlivých prasnic byl individuální. Z každého kotce byly pořízeny kontinuální videozáznamy po dobu 16 hodin (od 06.00 do 22.00), a to 25. den po narození selat. Pro evidenci pozorování byla vytvořena tabulka Microsoft Excel 2010. Hodnoty získané pozorováním videozáznamu byly zapisovány do tabulky pro každých 10 minut záznamu. Z 16hodinového záznamu pro jednu prasnici bylo 96 časových záznamů.

4.2 Pozorování

Všechny záznamy byly pořízeny ve stáji Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i., v Uhřetěvsi od ledna roku 2022 do září roku 2023. Pro nahrávání byl použit nahrávací systém Overhead CCTV camera (Panasonic CCTV, WV CP 470, Osaka, Japonsko) spolu s NUUO software (IPSurveillance System, NVR/DVR/NVDR, Taipei, Tchaj-wan). Každý kotec byl osazen dvěma kamerami – jedna pro pohled se shora a druhá pro pohled z boku. Pozorování bylo zaměřeno na výskyt hry u selat, jak hry mezi sebou, tak hry s prasnicí. Veškerá nasbíraná data byla statisticky vyhodnocena –jak jednotlivé prasnice s vrhy, tak porovnání všech prasnic s vrhy dle ustájení. Bylo zkoumáno, zda dochází v dočasném klecovém ustájení k většímu výskytu hravého chování oproti permanentnímu ustájení.



Obrázek 4 a 5 – Permanentní klecové ustájení (*permanent crating*) (foto: Hulmáková Š. 2023).



Obrázek 6 – Prasnice se selaty v permanentním klecovém ustájení (print screen z video záznamu).

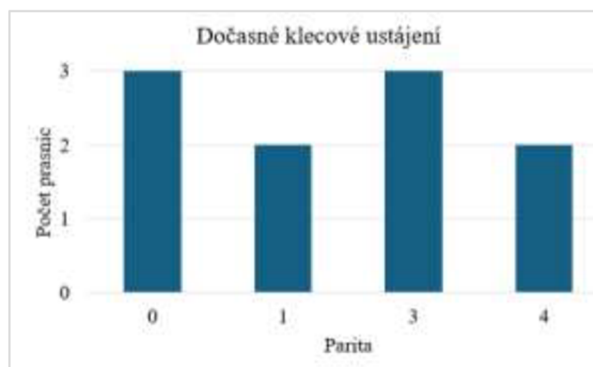


Obrázek 7 – Prasnice se selaty v dočasném klecovém ustájení (print screen z video záznamu).

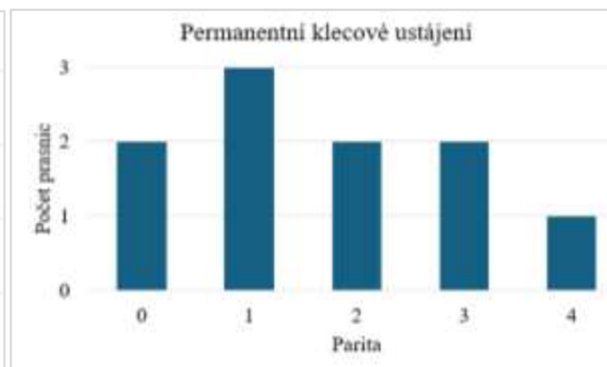
4.3 Zvířata a ustájení

4.3.1 Zvířata

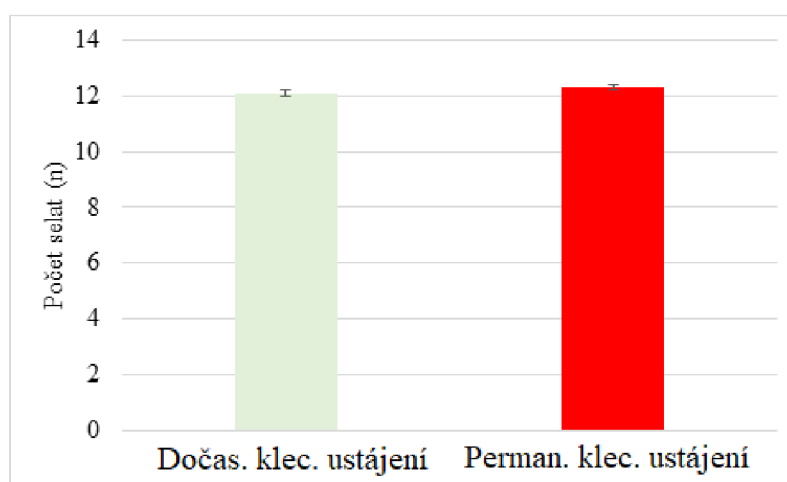
Pozorováno bylo 20 prasnic se selaty – kříženky plemene Bílé ušlechtilé a plemene Landrace, prasnice byly inseminovány pomocí spermatu kance bílého ušlechtilého a plemene Pietrain. Pozorované prasnice byly prvoroďičky nebo víceroďičky s parity 0 až 4. Počet selat ve vrhu v den pozorování (25. den po porodu) byl v rozmezí 7 až 16 selat. Prasnice se selaty byly označeny ušní známkou a očíslovány, což sloužilo k jejich identifikaci, potřebné pro záznamy hravého chování selat. Prasnice byly krmeny standardní laktáční stravou dvakrát denně a dostávaly denně 3 kg nasekaného sena. Selata byla také pravidelně vážena, pro tuto studii byla použita váha selat 25. den po narození. Váha selat (25. den po porodu) byla v rozmezí 1,7 kg až 10,3 kg.



Graf 1 – Histogram parit u 10 pozorovaných prasnic ustájených v dočasném klecovém ustájení.



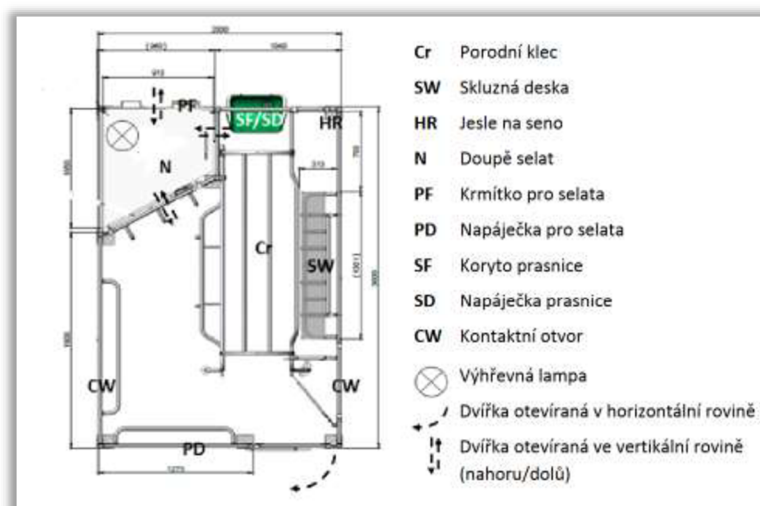
Graf 2 – Histogram parit u 10 pozorovaných prasnic ustájených v permanentním klecovém ustájení.



Graf 3 – Průměrná velikost vrhu v dočasném klecovém ustájení a permanentním klecovém ustájení v den pozorování (25. den po porodu).

4.3.2 Ustájení

Každá stáj obsahovala čtyři WELLUP porodní kotce s kombinovaným systémem ustájení pro rodící a kojící prasnice, viz Obrázek 8. Konstrukce těchto kotců je navržena k zajištění welfare podmínek prasnic a jejich vrhů. Kotce pro prasnice v permanentním klecovém ustájení a dočasném klecovém ustájení měly stejné rozměry; rozměr kotce je 6 m². Rozdíl byl poté ten, že prasnice v permanentním klecovém ustájení byly po celou dobu pozorování fixované v porodní kleci. Porodní klec u obou ustájení měla 2,2 m². Kotec byl vybaven mechanismem, který umožňuje porodní klec zvednout, a neblokovat tak svým objemem plochu kotce. Každý kotec měl také kontaktní otvory umístěné v bočních stěnách, které umožňují fyzický kontakt zvířat se zvířaty v sousedním kotci. Kotec byl vystlán slámou, opatřen korytem, jeslemi na seno, napáječkou a skluznou deskou. Selata měla neustálý přístup do volného prostoru kotce, kde měla napáječku a hnízdo o velikosti 0,8 m².



Obrázek 8 – Součásti WELLUP kotce (Goumon et al. 2018b).

4.4 Design experimentu

Pozorováno bylo 20 prasnic se svými vrhy od ledna roku 2022 do září roku 2023. Pro pozorování byl pořízen videozáznam ze stáje Výzkumného ústavu živočišné výroby, v. v. i., v Uhřetěvsi. Pozorování probíhalo 25. den po narození selat, kdy celkový počet selat v tento den činil 244 kusů. Z toho 10 prasnic s jejich vrhy bylo pozorováno v permanentním klecovém ustájení, kde byla prasnice permanentně uzavřena v kleci, která byla umístěna v kotci se selaty. Zbýlých 10 prasnic s jejich vrhy bylo ustájeno a pozorováno v dočasném klecovém ustájení. Zde byly prasnice uzavřeny v kleci, která však byla 4. den po narození selat otevřena a prasnici byl zpřístupněn celý kotec mimo prostoru hnízda pro selata.

4.5 Průběh experimentu

Pro experiment byl pořízen 16hodinový nepřetržitý videozáznam každé z pozorovaných prasnic a jejich selat, a to v časovém úseku od 06.00 do 22.00. Záznam byl nahráván pomocí kamer, které byly v každém kotci dvě a zabíraly celou plochu kotce. Záznamy se ukládaly ve speciálním formátu, díky kterému bylo možné přehrání záznamů. Získané záznamy byly následně vyhodnoceny pro stanovenou délku pozorování (16 hodin, 25. den po narození selat). Podklady získané z pozorování byly zapisovány každých 10 minut do tabulky Microsoft Excel 2010. Celkem bylo 96 intervalů pro jednu prasnici s vrhem.

4.6 Průběh pozorování

Údaje z analýzy videozáznamů byly zapisovány do tabulky vytvořené v programu Microsoft Excel 2010 (viz Tabulka 5). V této tabulce byla evidována data hravého chování všech pozorovaných prasnic a jejich selat. Nejedná se o situace, kdy by si prasnice hrála sama, pozorování bylo zaměřeno především na hravé chování selat. Důležitými proměnnými bylo hravé chování selat, jak individuální, sociální, nebo s prasnicí, dále typ ustájení (dočasné klecové ustájení nebo permanentní klecové ustájení).



Obrázek 9 – Časové schéma experimentu; dočas. klec. ustájení – dočasné klecové ustájení, perman. klec. ustájení – permanentní klecové ustájení, PP – po porodu.

4.7 Proměnné a jejich definice

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

4.7.1 Obecné informace o pozorování

Tabulka 4 – Přehled obecných proměnných

PROMĚNNÁ	POPIS
Den po porodu	pozorovaný 25. den po porodu
Datum porodu	přesné datum porodu selat
Číslo prasnice	identifikační číslo prasnice
Číslo kotce	číslo 1–4
Pohlaví selete	samice/samec
Aktuální váha selete	váha selete při analýze 25. den po porodu
Aktuální velikost vrhu	počet živých selat při pozorování
Typ ustájení	dočasné klecové ustájení (DKU) nebo permanentní klecové ustájení (PKU)
Časový interval	10minutové intervaly od 06.00 do 22.00

Tabulka 5 – Ukázka tabulky vytvořené v Microsoft Excel 2010 používané pro analýzu (DKU – dočasné klecové ustájení; PKU – permanentní klecové ustájení)

Ustájení	Časový interval	BYLA HRA?	Individuální	Sociální	Hra s prasnicí	POČET (kolik selat celkem)		
						Individuální	Sociální	Hra s prasnicí
Housing	Time interval	ANO/NE	Individual	Social	Piglet + Sow	Individual	Social	Piglet + Sow
DKU	6:00	1	0	1	0	0	2	0
DKU	6:10	1	0	1	0	0	2	0
DKU	6:20	1	1	1	0	1	2	0

4.7.2 Přehled proměnných pozorovaného herního chování pro analýzu videozáznamu

Tabulka 6 – Přehled proměnných pozorovaného herního chování selat každých 10 minut

PROMĚNNÁ	POPIS
Byla hra (ANO/NE)	objevila se jakákoliv hra (individuální, sociální nebo hra s prasnicí)
Individuální (ANO/NE)	objevila se individuální hra (skákání, běh, hra s předmětem, otočka nebo házení hlavou)
Sociální (ANO/NE)	objevila se sociální hra (pošťuchování, tlačení nebo šplhání na jiné sele)
Hra s prasnicí (ANO/NE)	objevila se hra s prasnicí (pošťuchování, kousání nebo šplhání na prasnici)
Individuální hra celkem	počet kolik selat si celkem hrálo individuálně v daný čas pozorování
Sociální hra celkem	počet kolik selat si celkem hrálo sociálně v daný čas pozorování
Hra s prasnicí celkem	počet kolik selat si celkem hrálo s prasnicí v daný čas pozorování

4.7.3 Přehled typů herního chování s definicemi jednotlivých podtypů

Tabulka 7 – Definice herního chování pro analýzu

INDIVIDUÁLNÍ HRA	
Skákání (Is)	skok nebo sekvence více skoků vpřed, kdy má sele na podlaze pouze přední končetiny nebo žádné
<i>Hop</i>	<i>moves by jumping on all or two of its feet at the same time</i>
Běh (Ib)	sele se pohybuje větší rychlostí než při jiných typech pohybu, v určitých fázích pohybu se žádná z končetin nedotýká povrchu, po kterém se pohyb vykonává
<i>Run</i>	<i>moves at a higher speed than in other types of movement, in certain phases of the movement none of the limbs touch the surface on which the movement is performed</i>
Hra s předmětem (Ip)	sele manipuluje s předmětem nebo jej drží v tlamě, energicky s ním třese nebo přenáší po ustájení
<i>Object play</i>	<i>manipulates an object or holds it in its mouth, shakes it vigorously or carries it around the pen</i>
Otočka (Io)	skok s vertikálními nebo horizontálními pohyby
<i>Pivot</i>	<i>jump with vertical or horizontal movements</i>
Házení hlavou (Ih)	náhle pohnout hlavou dozadu nebo do stran, často třesoucím se pohybem
<i>Toss head</i>	<i>to suddenly move the head backwards or sideways, often with a shaking movement</i>
SOCIÁLNÍ HRA	
Pošťuchování (Sp)	jemný kontakt s tělem jiného selete pomocí rypáku
<i>Nudge</i>	<i>gentle contact with the snout of another piglet's body</i>

Tlačení (St)	tlačení jiného selete hlavou nebo ramenem, výrazně intenzivnější než pošťuchování
<i>Push</i>	<i>pushing another piglet with the head or shoulder, significantly more intense than nudge</i>
Šplhání na jiné sele (Sš)	položení obou předních končetin, nebo všech končetin na hřbet jiného selete
<i>Climb</i>	<i>placing both front legs or all legs on the back of another piglet</i>
HRA S PRASNICÍ	
Pošťuchování prasnice (Pp)	jemný kontakt s tělem prasnice pomocí rypáku
<i>Sow Nudge</i>	<i>gentle contact with the snout of the sow's body</i>
Kousání (Pk)	sele inhibuje kousání nebo kouše prasnici
<i>Bite</i>	<i>the piglet inhibits biting, or bites the sow</i>
Šplhání na prasnici (Pš)	položení obou předních končetin, nebo všechny končetiny na prasnici
<i>Climbing the sow</i>	<i>placing both front legs or all legs on the sow</i>

5 Výsledky analýzy

Analýza dat probíhala prostřednictvím programu SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC). Byly udělány 2 analýzy: jedna na úrovni intervalů (96 intervalů pro jednu prasnici s vrhy, celkem 960 u všech prasnic z dočasného klecového ustájení a 960 u všech prasnic z permanentního klecového ustájení). Signifikantní rozdíly mezi průměrným počtem hrajících si selat každých 10 minut ve vrhu pro obě ustájení byly testovány pomocí t-testu. To jsou výsledky podkapitoly 5.2, které se analyzovaly na úrovni vrhu nezávisle na typu hry. Druhá analýza byla na úrovni selat. Zde byl počítán průměr za sele pro každý vrh pro jednotlivé typy hry (individuální, sociální a hra s prasnicí) z dočasného klecového ustájení a permanentního klecového ustájení. Signifikantní rozdíly mezi průměry hry pro obě ustájení byly testovány pro jednotlivé typy hry s pomocí t-testu. To se vztahuje k podkapitole 5.3, 5.4, 5.5. a 5.6. Výsledky byly považovány za statisticky významné pro $P \leq 0,05$.

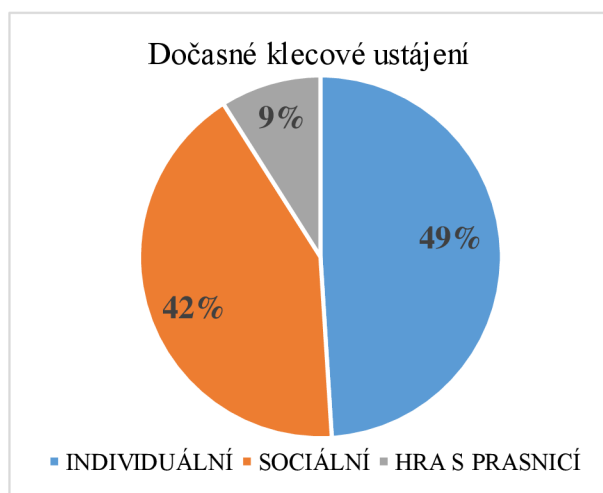
5.1 Deskriptivní statistika

Celkem bylo pozorováno 1814 herních interakcí. Celkový počet herních interakcí byl vyšší u dočasného klecového ustájení ($n = 1053$), tzn. celkem si hrálo 1053x nějaké sele oproti permanentnímu klecovému ustájení ($n = 761$), viz Tabulka 8.

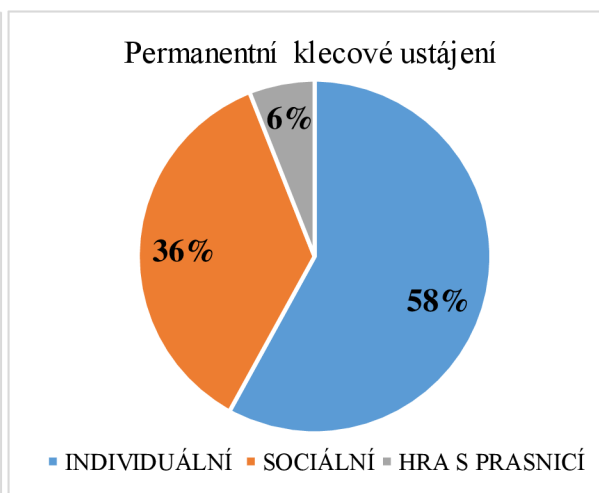
Tabulka 8 – Celkový počet herních interakcí

Typ ustájení	Celkový počet herních interakcí	Celkový počet interakcí		
		INDIVIDUÁLNÍ	SOCIÁLNÍ	HRA S PRASNICÍ
Dočasné klecové ustájení	1053	513	444	96
Permanentní klecové ustájení	761	440	275	46

V grafech 4 a 5 je znázorněn % podíl jednotlivých typů hry (individuální hra, sociální hra a hra s prasnicí) z celkového počtu herních interakcí.



Graf 4 – Podíl typů hry v dočasném klecovém ustájení.

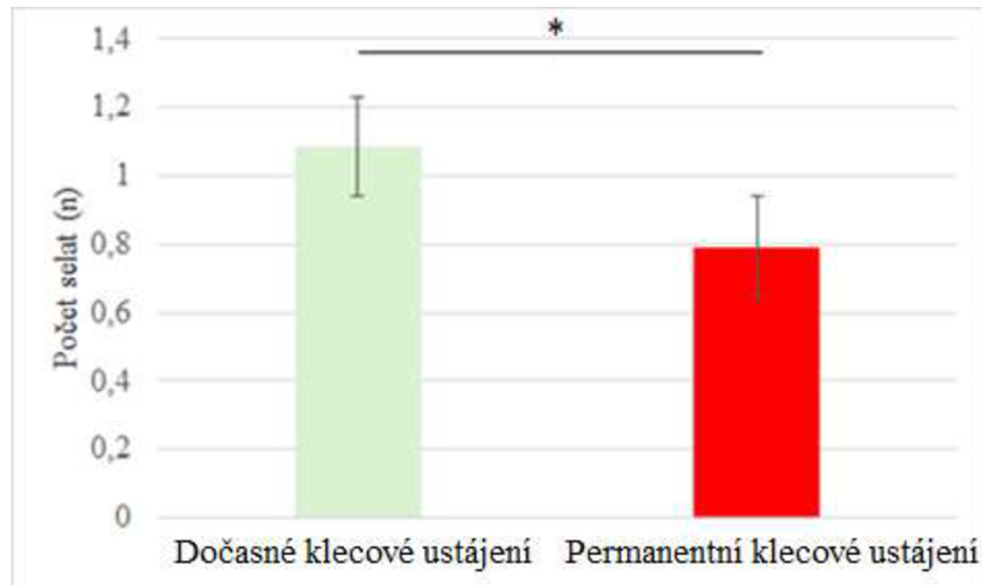


Graf 5 – Podíl typů hry v permanentním klecovém ustájení.

5.2 Průměrný počet hrajících si selat každých 10 minut

H1: V dočasném klecovém ustájení si hraje průměrně více selat než v permanentním klecovém ustájení.

Typ ustájení měl signifikantní vliv na průměrný počet hrajících si selat každých 10 minut (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2,68$, $P = 0,015$), nezávisle na typu hry. V dočasném klecovém ustájení si průměrně hrálo více selat každých 10 minut, a to 1,085 selat. V permanentním klecovém ustájení 0,793 selat, nezávisle na typu hry.

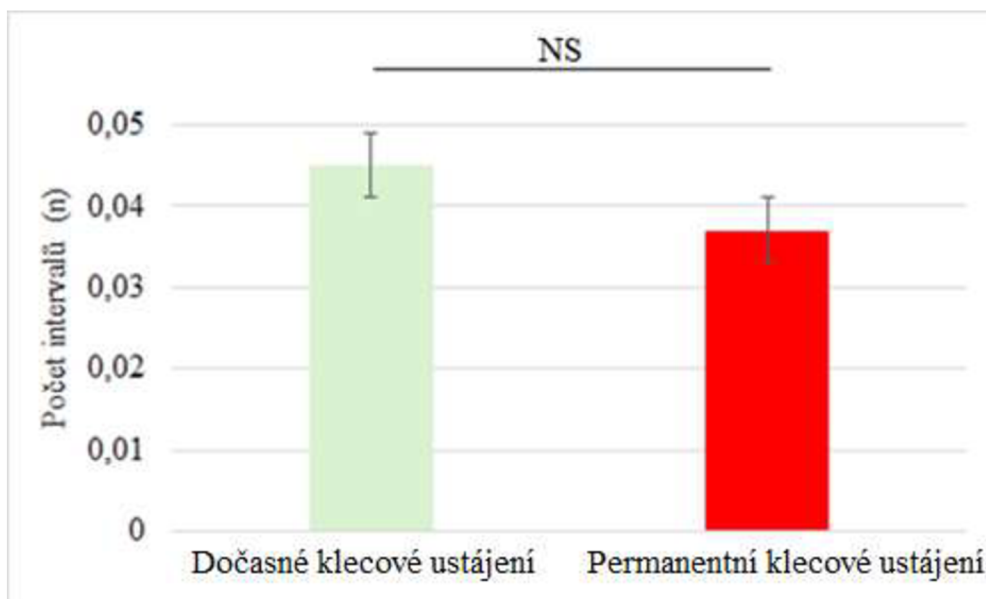


Graf 6 – Průměrný počet selat, která si hrála každých 10 minut (* $P < 0,05$).

5.3 Individuální hra

H2a: Selata si hrají více individuálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Typ ustájení neměl signifikantní vliv na průměrně strávený čas jednoho selete individuální hrou (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -1,06$, $P = 0,301$). V dočasném klecovém ustájení stráví průměrně jedno sele 4,5 % intervalů individuální hrou (průměr = 0,045). U permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele 3,7 % intervalů individuální hrou (průměr = 0,037).

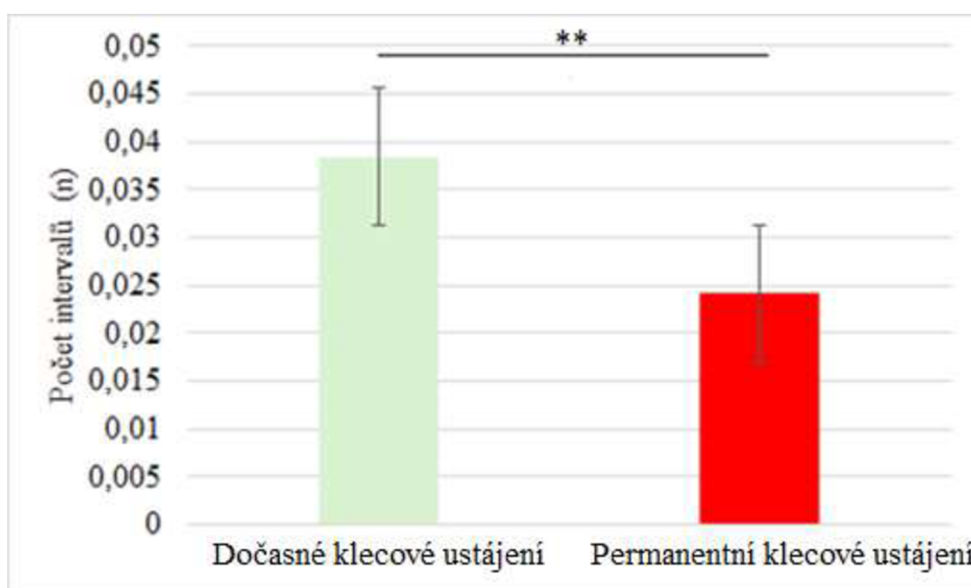


Graf 7 – Kolik % intervalů průměrně stráví 1 sele individuální hrou (NS – nesignifikantní).

5.4 Sociální hra

H2b: Selata si hrají více sociálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Typ ustájení měl signifikantní vliv na průměrně strávený čas jednoho selete sociální hrou (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2,92$, $P = 0,0092$). Průměrně strávený čas jednoho selete sociální hrou je významně vyšší v dočasném klecovém ustájení, kde jedno sele stráví průměrně sociální hrou 3,8 % intervalů (průměr = 0,0384). U permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele 2,4 % intervalů hraním sociálně (průměr = 0,0241).

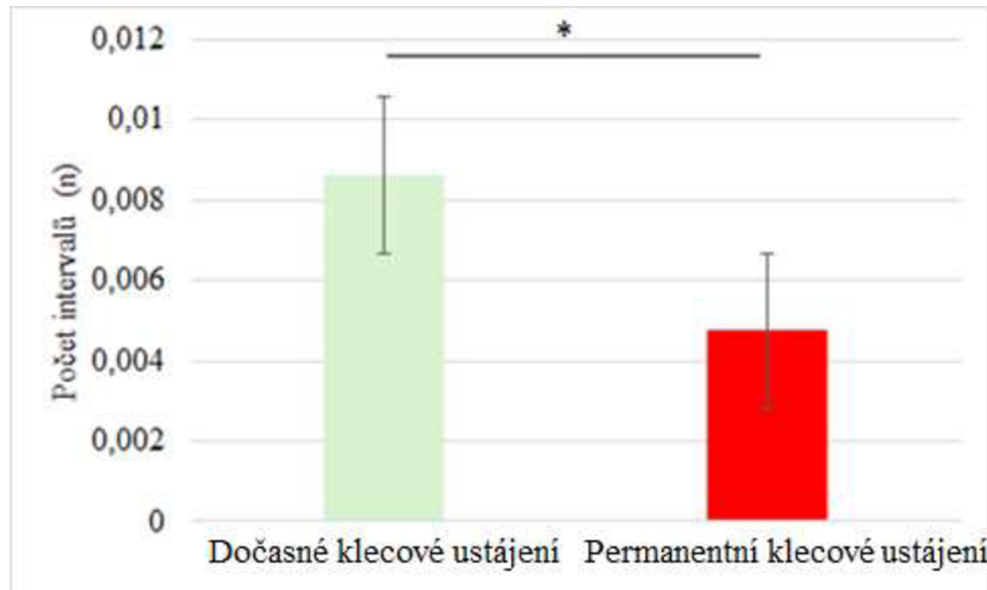


Graf 8 – Kolik % intervalů průměrně stráví 1 sele sociální hrou (** $P < 0,01$).

5.5 Hra s prasnicí

H2c: Selata si hrají více s prasnicí v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Typ ustájení měl signifikantní vliv na strávený čas jednoho selete hrou s prasnicí (t-test, $n = 10$ versus 10 , $t = -2,39$, $P = 0,0278$). Průměrně strávený čas jednoho selete hrou s prasnicí je významně vyšší v dočasném klecovém ustájení, kde stráví průměrně jedno sele hrou s prasnicí 0,89 % intervalů (průměr = 0,00862). U permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele 0,476 % intervalů hrou s prasnicí (průměr = 0,00476).



Graf 9 – Kolik % intervalů průměrně stráví 1 sele hrou s prasnicí (* $P < 0,05$).

5.6 Podtypy hry

Typ ustájení měl signifikantní vliv pouze na podtyp sociální hry POŠŤUCHOVÁNÍ (t- test; $n = 10$ versus 10 ; $t = -3,27$; $P = 0,0043$) (Tabulka 9). POŠŤUCHOVÁNÍ bylo u dočasného klecového ustájení významně vyšší, jedno sele stráví průměrně pošťuchováním 2,5 % intervalů (průměr = 0,025). U permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele pošťuchováním 1,3 % intervalů (průměr = 0,013). U POŠŤUCHOVÁNÍ PRASNICE byla tendence vlivu ustájení (t-test; $n = 10$ versus 10 ; $t = -2,02$; $P = 0,058$), u dočasného klecového ustájení stráví jedno sele průměrně pošťuchováním prasnice 0,43 % intervalů (průměr = 0,0043). U permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele pošťuchováním prasnice 0,27 % intervalů (průměr = 0,00267). Ustájení nemělo signifikantní vliv na ostatní podtypy individuální a sociální hry a hry s prasnicí.

Tabulka 9 – Vyhodnocení jednotlivých podtypů (NS-nesignifikantní)

PODTYP HRY	ARITMETICKÝ PRŮMĚR		t hodnota	VÝSLEDEK
	Dočasné klecové ustájení	Permanentní klecové ustájení		
Skákání	nebylo možné provést vyhodnocení			
Běh	0,0038	0,002	-1,55	NS
Hra s předmětem	0,04	0,034	-0,78	NS
Otočka	0,0008	0,00065	-0,44	NS
Házení hlavou	0	0,0002	1	NS
Pošťuchování	0,025	0,013	-3,27	P < 0,01
Tlačení	0,01	0,009	-0,46	NS
Šplhání na jiné sele	0,001	0,0009	-0,74	NS
Pošťuchování prasnice	0,0043	0,00267	-2,02	NS
Kousání prasnice	0,0017	0,0008	-1,12	NS
Šplhání na prasnici	0,0024	0,0013	-1,65	NS

6 Vyhodnocení hypotéz

HYPOTÉZA	VYHODNOCENÍ
<p>H1: V dočasném klecovém ustájení si hraje průměrně více selat než v permanentním klecovém ustájení.</p>	<p>ANO. V dočasném klecovém ustájení si průměrně hrálo více selat každých 10 minut, a to 1,085 selat. V permanentním klecovém ustájení 0,793 selat, nezávisle na typu hry.</p>
<p>H2a: Selata si hrají více individuálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.</p>	<p>NE. Individuální hra celkově ani jednotlivé podtypy individuální hry (běh, otočka, hra s předmětem a třesení hlavy) se mezi ustájeními nelišily. Skákání mělo malý počet záznamů a nebylo možné provést statistické vyhodnocení.</p>
<p>H2b: Selata si hrají více sociálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.</p>	<p>ANO. Sociální hra je u dočasného klecového ustájení významně vyšší, kdy jedno sele stráví průměrně sociální hrou 3,8 % intervalů, u permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele 2,4 % intervalů hraním sociálně. Z podtypů sociální hry je u dočasného klecového ustájení významně vyšší pošťuchování, ostatní podtypy se nelišily.</p>
<p>H2c: Selata si hrají více s prasnicí v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.</p>	<p>ANO. Hra s prasnicí je u dočasného klecového ustájení významně vyšší, kdy jedno sele stráví hrou s prasnicí průměrně 0,89 % intervalů, u permanentního klecového ustájení stráví průměrně jedno sele 0,476 % intervalů hrou s prasnicí. Podtypy hry s prasnicí (pošťuchování, kousání a šplhání na prasnici) se mezi ustájeními nelišily.</p>

7 Diskuze

Přepokládali jsme, že v dočasném klecovém ustájení bude více herního chování selat než v permanentním klecovém ustájení. V tomto výzkumu jsou kotce u obou typů ustájení stejně velké. U dočasného klecového ustájení se však po otevření a odstranění klece prostor pro selata zvětší. Zároveň se změní i konfigurace prostoru kotce, což poskytne podmínky pro další způsoby chování a možnost větší interakce s prasnicí. To může být následně prospěšné pro změnu sociálního prostředí selat a podpořit jejich herní chování (Goumon et al. 2022), a tím ovlivnit další ukazatel welfare.

7.1 Hypotéza 1

H1: V dočasném klecovém ustájení si hraje průměrně více selat než v permanentním klecovém ustájení.

Hypotéza, že si selata hrají průměrně více v dočasném klecovém ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení, byla potvrzena. V dočasném klecovém ustájení si průměrně hrálo 1,3x více selat každých 10 minut ($n = 1,085$ selat) než v permanentním klecovém ustájení ($n = 0,793$ selat), a to nezávisle na typu hry. Celkový počet herních interakcí byl také vyšší v dočasném klecovém ustájení ($n = 1053$), kde bylo o 38 % více interakcí než v permanentním klecovém ustájení ($n = 761$).

Na hru selat v dočasném klecovém ustájení v porovnání s permanentním klecovým ustájením bylo vypracováno 7 studií (Blackshaw et al. 1997; Oostindjer et al. 2011; Martin et al. 2015; Singh et al. 2017; Loftus et al. 2020; Kinane et al. 2021 a Ko et al. 2022), viz subkapitola 3.3.3. Více k výsledkům jednotlivých studií je popsáno v Tabulce 3.

7.2 Hypotéza 2

7.2.1 H2a

H2a: Selata si hrají více individuálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Hypotéza, že si selata hrají více individuálně v dočasném klecovém ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení, nebyla potvrzena. Frekvence individuální hry selat se v ustájeních signifikantně nelišila, i přesto byla v dočasném klecovém ustájení o 21,6 % vyšší frekvence individuální hry ($n = 0,045$) než v permanentním klecovém ustájení ($n = 0,037$). Také celkový počet interakcí individuální hry byl o něco vyšší v dočasném klecovém ustájení ($n = 513$), kde bylo o 16,6 % více interakcí individuální hry než v permanentním klecovém ustájení ($n = 440$). Ustájení se nelišila ani ve frekvencích jednotlivých podtypů individuální hry (běh, otočka, hra s předmětem, třesení hlavy; u skákání nebylo možné provést statistické vyhodnocení kvůli malému počtu záznamů).

Výsledky výzkumů individuálního herního chování selat jiných studií byly různé. Bylo provedeno 6 studií na porovnání individuální hry u těchto ustájení. Ke stejným výsledkům jako tato práce došly 3 studie, studie od Oostindjer et al. (2011), kteří zkoumali vliv obohaceného prostředí a dočasného klecového ustájení na individuální herní chování (třesení hlavou se substrátem v tlamě, převalování, otáčení a poskakování) selat před odstavem (7., 14., 21. a 28.

den po porodu) a po odstavu (1., 5., 8. a 12. den po odstavu). Individuální herní chování před odstavem nebylo ovlivněno typem ustájení, avšak rozdíly byly významné ve hře v období po odstavu, kdy byla vyšší individuální hra po odstavu u selat z dočasného klecového ustájení než u selat z permanentního klecového ustájení (více v podkapitole 7.3). Druhá studie je od Kinane et al. (2021), kteří zkoumali vliv dočasného klecového ustájení na welfare selat v porovnání se selaty z permanentního klecového ustájení (8., 15. a 22. den po porodu). Zaměřili se na individuální (lokomoční) hru (běh, otočka a skákání) a sociální hru. Zjistili, že individuální hra a průzkumné chování nebylo ovlivněno typem ustájení. Mortalita byla u obou typů ustájení stejná, zatímco přírůstky hmotnosti byly významně vyšší u dočasného klecového ustájení, jelikož porážková hmotnost prasat byla o 4 kg vyšší než u prasat z permanentního klecového ustájení. A studie od Ko et al. (2022), kteří pozorovali individuální hru a hru s předmětem 2., 4., 12. a 23. den po porodu a oddělovali hru s předmětem od individuální hry. Také nezjistili významný rozdíl v těchto hrách mezi dočasným klecovým ustájením a permanentním klecovým ustájením.

Naše predikce podpořily 2 studie, které zaznamenaly větší podíl individuálního herního chování u selat z dočasného klecového ustájení. Došly tím k jiným výsledkům než tato práce. Studie od Martin et al. (2015), kteří zkoumali vývoj hry u selat před odstavem (4.–27. den po porodu) a po odstavu (1., 3. a 7. den po odstavu), a kteří také oddělovali hru s předmětem od individuální hry. Zjistili, že ustájení mělo významný vliv na individuální herní chování selat před odstavem, kdy si selata z dočasného klecového ustájení hrála více individuálně a také si začala hrát individuálně dříve po narození než selata z permanentního klecového ustájení. Ale ustájení nemělo signifikantně významný vliv na hru s předmětem. Druhá studie je od Singh et al. (2017), která porovnávala individuální herní chování (třesení hlavou, otočka, skákání a běh) 4., 11. a 18. den po porodu. Bylo zjištěno, že si selata v dočasném klecovém ustájení hrála více individuálně. Úmrtnost byla poté mezi oběma typy ustájení stejná.

V poslední studii se od sebe lišily výsledky u podtypů individuální hry. Jedná se o studii od Blackshaw et al. (1997), kde autoři pozorovali vývoj hry (individuální, sociální a hry s prasnici) u selat od narození do odstavu (1.–30. den po porodu). U dočasného klecového ustájení zjistili větší frekvenci skákání (15,4 % versus 5,9 %) v porovnání s permanentním klecovým ustájením. Oproti tomu v permanentním klecovém ustájení bylo více hry s předmětem (25,2 % versus 16 %).

V této práci u pozorované hry s předmětem byla předmětem především sláma, která výrazně zvyšovala hravé chování (pravidelné přidávání slámy do kotce zvyšovalo obecnou aktivitu a hru selat, a to nejen hru s předmětem, ale i ostatní typy a podtypy her). Selata slámu držela v tlamě a třásla s ní nebo ji odhodila na jiné místo a občas se slámou i běhala. Sláma zvyšovala míru hry i v jiných studiích, např. Chaloupková et al. (2007) uvedli, že obohacené prostředí před odstavem (o zvětšený prostor, slámu a možnost většího pohybu prasnice) mělo pozitivní vliv na hru selat před odstavem. Stejně tak pozorování Beattie et al. (2000) ukázalo, že obohacené prostředí (slámou či rašelinou) snížilo čas strávený neaktivním chováním, škodlivým sociálním a agresivním chováním selat. Sláma přidává do prostředí prvek nepředvídatelnosti, což je pro hru důležité, a tím může změnit strukturu chování selat (Špinková et al. 2001). Je také prokázáno, že sláma zmírňuje stres díky jejímu mnohostrannému použití jako rekreačního stimulu, nutričního substrátu, poskytovatele tepelného a fyzického pohodlí

(Fraser et al. 1991). Zároveň stejně jako Einon (1983) i my jsme v této studii pozorovali, že explorace předmětu předcházela hře a občas bylo těžké mezi nimi rozeznat. Avšak i pouhé explorativní chování zvířat může svědčit o vysoké úrovni welfare a zapojení hledacích systémů mozku nejen podporuje pozitivní emoční stav, ale také zvyšuje fyzickou pohodu a sociální učení (Loftus et al. 2020). A stejně jako ve studii Brown et al. (2015) bylo v této práci pozorováno, že hra selat je řetězová reakce a hrající si sele nebo selata podněcují hru u dalších selat. Bylo pozorováno, že si např. dvě selata hrála sociálně, neúmyslně šťouchla do třetího selete, které se rozeběhlo nebo si začalo házet hlavou do stran.

7.2.2 H2b

H2b: Selata si hrají více sociálně v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Hypotéza, že si selata hrála více sociálně v dočasném klecovém ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení, byla potvrzena. Průměrná frekvence (intervalů, ve kterých si sele hrálo) sociální hry strávené jedním selem byla o 59 % vyšší v dočasném klecovém ustájení než u permanentního klecového ustájení. Zároveň i celkový počet interakcí sociální hry byl vyšší v dočasném klecovém ustájení (n = 444), kde bylo o 61,5 % více interakcí než v permanentním klecovém ustájení (n = 275). Ustájení se také lišilo v podtypu sociální hry POŠTUCHOVÁNÍ, kdy frekvence pošťuchování jiného selete byla v dočasném klecovém ustájení o 92 % vyšší než v permanentním klecovém ustájení. Ostatní podtypy se mezi ustájeními nelišily (tlačení a šplhání na jiné sele). V této studii nebyl do sociálního herního chování samostatně řazen herní boj, stejně jako např. u Newberry et al. (1988).

Na porovnání sociální hry u dočasného klecového ustájení a permanentního klecového ustájení byly provedeny 4 studie. Naši hypotézu a také výsledky podporuje studie od Loftus et al. (2020), kteří zkoumali vliv ustájení na chování selat a prasnice, úmrtnost a přírůstky selat (od 5. do 11. dne po porodu). Zjistili, že selata chovaná v dočasném klecovém ustájení trávila více času hrou s ostatními selaty než selata z permanentního klecového ustájení. Úmrtnost a přírůstky na hmotnosti se mezi oběma typy ustájení nelišily. Další 2 studie nezjistily významný rozdíl v sociální hře mezi oběma typy ustájení. Martin et al. (2015), kteří zkoumali vývoj hry před odstavem (4.–27. den po porodu) a po odstavu (1., 3. a 7. den), zjistili, že selata narozená v dočasném klecovém ustájení si začala hrát sociálně dříve po narození než selata z permanentního klecového ustájení. Ustájení ale nemělo žádný vliv na sociální hru před odstavem ani po odstavu. Stejně tak studie od Kinane et al. (2021), kteří pozorovali hru 8., 15. a 22. den po porodu, nezjistili rozdíl u sociální hry (pošťuchování a běh za jiným běžícím selem) mezi dočasným klecovým ustájením a permanentním klecovým ustájením. Poslední studie od Blackshaw et al. (1997), kde se od sebe lišily výsledky u podtypů sociální hry a kteří pozorovali hru 1.–30. den po porodu. Zaznamenali větší frekvenci pošťuchování (12,9 % versus 7,1 %) u dočasného klecového ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení. Na rozdíl od tlačení (24,3 % versus 9 %), které bylo vyšší v permanentním klecovém ustájení.

Zjištěné výsledky naznačují, že dočasné klecové ustájení zvyšuje sociální hru oproti permanentnímu klecovému ustájení, a tím zlepšuje welfare selat. V této práci jsme pozorovali hru 16 hodin. Naši hypotézu potvrzují Loftus et al. (2020), kteří sledovali hru 12 hodin. Ostatní

studie hru nepozorovaly tak dlouho, např. Martin et al. (2015) pozorovali hru 8 hodin a Kinane et al. (2020) a Blackshaw et al. (1997) pouze 6 hodin, což může způsobit rozdílnost výsledků.

7.2.3 H2c

H2c: Selata si hrají více s prasnici v dočasném klecovém ustájení než v permanentním klecovém ustájení.

Hypotéza, že si selata hrála více s prasnici v dočasném klecovém ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení, byla potvrzena. Průměrná frekvence (intervalů, ve kterých si sele hrálo) hry s prasnici strávené jedním seletem byla o 81 % vyšší v dočasném klecovém ustájení než u permanentního klecového ustájení. Zároveň i celkový počet interakcí sociální hry byl vyšší v dočasném klecovém ustájení ($n = 94$), kde bylo o 108,7 % více interakcí než v permanentním klecovém ustájení ($n = 46$). Ustájení mělo také tendenci mít vliv na podtyp hry s prasnici POŠŤUCHOVÁNÍ PRASNICE, kdy frekvence pošťuchování prasnice měla tendenci být vyšší v dočasném klecovém ustájení. Ostatní podtypy se mezi ustájeními nelišily (kousání prasnice a šplhání na prasnici).

Byly provedeny 3 studie na porovnání hry s prasnici u dočasného klecového ustájení a permanentního klecového ustájení. Z nichž 2 studie potvrzují naše hypotézy a naše výsledky. Ve studii od Blackshaw et al. (1997) byla zjištěna větší frekvence hry s prasnici, kam zařadili, stejně jako my v této studii, pošťuchování, kousání a šplhání na prasnici, u dočasného klecového ustájení (27,8 % versus 14,5 %) oproti permanentnímu klecovému ustájení. Martin et al. (2015), kteří oproti této práci řadili pošťuchování prasnice a šplhání na prasnici mezi sociální hru, zjistili, že selata narozená v dočasném klecovém ustájení si začala hrát s prasnici dříve po narození než selata z permanentního klecového ustájení. A zároveň, že selata z dočasného klecového ustájení měla před odstavem více hry s prasnici než selata z permanentního klecového ustájení. Oproti tomu ve studii od Kinane et al. (2021), kteří také řadili pošťuchování prasnice a šplhání na prasnici do sociální hry, nezjistili rozdíl četností hry s prasnici mezi dočasným klecovým ustájením a permanentním klecovým ustájením.

Byly provedeny další 3 studie, které se zaměřily na interakce mezi prasnici a selaty. Singh et al. (2017), kteří pozorovali chování 4., 11. a 18. den po porodu, zjistili, že ustájení má vliv na interakce selat s prasnici (čichání, chrochtání a dotýkání se selete rypákem nebo tlamou na hlavě). V dočasném klecovém ustájení bylo více interakcí mezi prasnici a selaty po otevření klece prasnice až do odstavu ve srovnání s permanentním klecovým ustájením. Stejně závěry měla studie od Loftus et al. (2020), kteří porovnávali tyto ustájení (od 5. do 11. dne po porodu). Zjistili, že prasnice z dočasného klecového ustájení se více socializovaly se selaty a více prozkoumávaly kotec. Zároveň jejich selata strávila více času kojením od prasnice než selata z permanentního klecového ustájení. A studie od Ko et al. (2022), kteří pozorovali interakce 2., 4., 12. a 23. den po porodu, také poznamenali, že prasnice z dočasného klecového ustájení navazovaly fyzický kontakty se selaty častěji než prasnice z permanentního klecového ustájení. A zároveň selata z dočasného klecového ustájení iniciovala více naso-naso kontakt s prasnici.

Důležité jsou i interakce a hra s prasnici, protože selata, která více interagují s prasnici, se více zapojují do pozitivních sociálních interakcí s ostatními selaty ve vrhu a méně se chovají agonisticky a stereotypně, což může znamenat nižší úroveň stresu (Loftus et al. 2020). Poskytnutí volného pohybu prasnic v kotci po otevření klece jim umožňuje více komunikovat

se svými selaty, což může vést ke zlepšení vazby (vzájemných vztahů) mezi matkou a selaty, vývoje selat (Chidgey et al. 2016a), rozvoje sociálního chování selat, zlepšení mateřské péče a přispět k lepšímu přizpůsobení selat stresu při odstavu (Kinane et al. 2021). To vše může mít pozitivní vliv na dobré životní podmínky zvířat (Goumon et al. 2022). Je zároveň pravděpodobné, že zvýšená interakce a hra selat s prasnici podpořila i zvýšenou frekvenci sociální hry, která byla v této práci zjištěna.

Hru s prasnici bych dle záznamů videí také popsala jako herní chování, kdy selata používají prasnici jako obohacení a prostředek pro hru. Občas se objevila iniciativa hry ze strany prasnice, kdy pošťouchla rypákem sele a vyvolala u něj hravé chování, buď individuální, či hru směrem k prasnici (pošťouchlo ji nazpět). Nicméně ve většině případů sele na prasnici šplhalo, kousalo ji do ocasu, končetin a uší nebo prasnici pošťuchovalo bez její reakce.

Byly stanoveny 4 hypotézy a 3 z nich byly potvrzeny. Nepotvrzená hypotéza ukázala, že není rozdíl ve frekvenci individuální hry mezi dočasným a permanentním klecovým ustájením. Nicméně frekvence individuální hry a celkový počet individuálních interakcí byl o něco vyšší u dočasného klecového ustájení. Výsledky této práce podporují předpoklad, že dočasné klecové ustájení zvyšuje hravé chování, a tím zlepšuje welfare selat, jelikož hra patří mezi indikátory pozitivního welfare. Ukázalo se, že herní chování je u prasat velmi důležité, jsou vysoce motivovaná ke hře a hra může mít vliv na jejich sociální a kognitivní vývoj (Kinane et al. 2021). Souhrnně se tak předpokládá, že hra ve volné přírodě buď lépe vybavuje zvířata pro budoucí život, nebo jim pomáhá minimalizovat rizika fyzické kondice v přítomnosti (Held & Špinka 2011). Podpora hry u mladých zvířat je tedy aplikovatelná metoda, jak v praxi podporovat pozitivní emoce a tím posilovat celkovou kvalitu života v chovech. Kromě toho může nepřítomnost známek potěšení být sám o sobě známkou stavu afektivního nepohodlí. A existují již některá data, která ukazují, že pozitivní emoce mohou zlepšit zdraví (Boissy et al. 2007).

Je potřeba myslet na to, že dočasné klecové ustájení je pouze kompromisem a krokem vpřed k lepšímu welfare prasnic a jejich vrhů. Pohlížet by se mělo i na to, že se úmrtnost selat zvyšuje s rostoucí velikostí vrhu, jak v klecovém ustájení (Hales et al. 2014), tak ve volném ustájení (Pedersen et al. 2006). Zdá se, že následné znovuotevření klecí zvyšuje úmrtnost selat, ale pouze pokud se to provede dříve než 3–5 dní po porodu (Goumon et al. 2022). Ačkoli nedávné stanovisko úřadu EFSA naznačuje, že pro dočasné klecové ustájení s průměrným prostorem pro prasnici 4,3–6,3 m² je vyžadováno minimálně 7 dní, aby se dosáhlo stejného přežití selat jako u permanentního klecového ustájení (Nielsen et al. 2022). Zároveň čím jsou selata starší, jsou i větší a silnější, a je pro ně lehčí uniknout zalehnutí prasnici (Goumon et al. 2022).

U permanentního klecového ustájení negativní vliv prostorového omezení zesiluje i šlechtění, kdy jsou chována větší zvířata s vysoce početnými vrhy. Následkem je, že porodní klece mohou být příliš těsné (Goumon et al. 2018b). V permanentním klecovém ustájení může být kvůli konstrukci také horší přístup selat k vemeni a pak se zvyšuje konkurence a boj o struky (Pedersen et al. 2011). Bylo by vhodné zvážit různé velikosti klecí pro malé a velké prasnice, neboť zavřené prasnice při vstávání a uléhání často narážejí do zařízení. Bylo zjištěno, že pokud byl prostor stejný, velkým prasnicím trvalo delší dobu, než si lehly, a ležely delší dobu než malé

prasnice. Zároveň příliš velký prostor mezi porodními mřížemi může vést k otáčení malých prasnic v kleci (Pedersen et al. 2013). Je dobré myslet i na přístup do kotce. Při analyzování videí této práce jsme zaznamenali, že v dočasném klecovém ustájení je prasnice klidná, když byl ošetřovatel uvnitř kotce nebo sahal na selata. Oproti tomu u permanentního klecového ustájení bylo pozorováno, že prasnice občas vyjadřuje neklidné chování. Ošetřovatel vstupuje do kotce zezadu prasnice, která je fixována v kleci. Prasnice tak nevidí, co se za ní děje a není ani schopna zasáhnout a pomoci selatům, pokud by měla pocit, že jim něco hrozí. To může také podněcovat stres (bezmoc).

7.3 Další možnosti výzkumu

Je nutné věnovat větší pozornost tomuto problému a vytvářet další studie na porovnání hravého chování do odstavu v permanentním klecovém ustájení a dočasném klecovém ustájení. Málo se ví také o welfare, emocích prasnice a jejích vrhů (Goumon et al. 2022). I přesto např. Blackshaw et al. (1997) studovali vývoj hry u selat do odstavu a poznamenali, že agrese jako zakončení hry byla nižší u dočasného klecového ustájení (13,4 % versus 27,8 %) oproti permanentnímu klecovému ustájení. Studie od Singh et al. (2017) zaznamenala u permanentního klecového ustájení vyšší četnost manipulativního chování oproti dočasnému klecovému ustájení. Loftus et al. (2020) poznamenali, že selata z permanentního klecového ustájení se více zapojovala do agonistického chování (zápasy u struku) než selata z dočasného klecového ustájení. A také Kinane et al. (2021) pozorovali u selat z dočasného klecového ustájení méně škodlivé chování (kousání uší a ocasu). Ačkoli tento rozdíl nebyl signifikantní, snížení škodlivého chování naznačuje, že selata zažívala sníženou úroveň stresu. Protože kousání uší a ocasu u prasat patří mezi abnormální chování spojené se stresem.

Zároveň jsou stále nejasné i dlouhodobé účinky na chování prasnic a selat po odstavu, pokud jsou chované v dočasném klecovém ustájení. I přesto existují studie zabývající se přetrvávajícími výhodami zlepšeného welfare během laktace v tomto ustájení, které přetrvávaly i po odstavu. Např. Oostindjer et al. (2011) zkoumali vliv obohaceného prostředí a dočasného klecového ustájení na chování selat před odstavem (7., 14., 21. a 28. den po porodu) a po odstavu (1., 5., 8. a 12. den). Přestože herní chování před odstavem nebylo ovlivněno typem ustájení, rozdíly po odstavu byly významné. Herní chování po odstavu bylo vyšší u selat z dočasného klecového ustájení než u selat z permanentního klecového ustájení. Herní chování bylo také vyšší u selat z obohaceného ustájení, oproti selatům z neobohaceného ustájení. Oproti tomu selata chovaná v permanentním klecovém ustájení měla po odstavu vyšší úroveň tzv. „belly nosing“ a manipulativního chování oproti selatům chovaným v dočasném klecovém ustájení.

Rozdílné výsledky měla studie od Martin et al. (2015), kteří se zabývali hrou nejen před odstavem (již zmíněno), ale i po odstavu (1., 3. a 7. den po odstavu). Ustájení mělo vliv pouze na období před odstavem, ale nemělo významný vliv na celkovou hru po odstavu ani na jednotlivé typy hry. U selat z dočasného klecového ustájení se herní chování vyvinulo dříve a vykazovala širší repertoár herního chování než selata z permanentního klecového ustájení. Dle jejich studie je pravděpodobně vliv na hru krátkodobý a závisí na aktuálním podnětu prostředí (sláma, větší prostor). Více stimulující prostředí podněcuje větší průzkum a případnou

hru v něm. Selata po odstavu byla ale chována ve stejném prostředí a zažila stejnou stimulaci, což může být důvod, proč nebyl zaznamenán žádný rozdíl v herním chování v této fázi. Nicméně se zabývali i agonistickým chováním selat po odstavu (při míchání). A navzdory počáteční vyšší úrovni agrese při odstavu v dočasném klecovém ustájení, selata vykazovala méně chronické agresivity po odstavu než selata z permanentního klecového ustájení. Mohlo to být způsobené tím, že selata z dočasného klecového ustájení měla přístup k sousedním vrhům (přes zamřížovaná okna), a proto rychleji vyřešila spory o sociální hierarchii než selata chovaná v izolovaném a méně složitém prostředí permanentního klecového ustájení. Je ale důležité zmínit, že mezi ustájeními použitými v jejich studii nebyl hlavní rozdíl typ ustájení s ohledem na držení prasnice v kleci a její propuštění v dočasném klecovém ustájení, ale to, že dočasné klecové ustájení bylo větší, rozmanitější (podlahové krytiny a funkční plochy), a poskytlo materiál pro obohacení ustájení. I přesto, že dle jejich studie je vliv ustájení na herní chování krátkodobý a vysoce závislý na aktuálním stimulu prostředí, tak typ neonatálního prostředí je pravděpodobně zásadní pro ovlivnění sociálních interakcí, které způsobují problémy s welfare (např. agresivitu při míchání zvířat) po odstavu.

Např. Chaloupková et al. (2007) zkoumali vliv permanentního klecového ustájení bez slámy a většího kotce volného ustájení se slámou na herní chování selat do odstavu a agonistické chování selat po odstavu. Ve volném ustájení byla větší frekvence individuálních a sociálních her a bylo zjištěno, že prasata z volného ustájení ve věku 3 a 6 měsíců byla během potravní soutěže mnohem méně agresivní a měla méně negativních manipulací (kousání se navzájem a kousání kotců) než prasata chovaná v permanentním klecovém ustájení. Obohacené prostředí před odstavem (slámou) a možnost větší interakce selat s prasnicí pravděpodobně stimuluje herní chování před odstavem a podstatně snižuje tendenci prasat k agresivnímu chování při soutěži o potravu v pozdějším věku. Jsou-li sociální dovednosti, nezbytné pro řešení konfliktů, nedostatečně vyvinuté, má to pravděpodobně za následek intenzivnější agrese v určitých situacích (např. soutěž o jídlo) v pozdějším věku. To samé potvrdili De Jonge et al. (1996) a Olsson et al. (1999), kteří se zabývali vlivem prostředí před odstavem na agresi po smíchání selat. Zjistili, že jedinci z obohaceného prostředí si zřejmě snadněji vytvářejí vztahy dominance než jedinci chovaní v chudém prostředí.

Pokud ale zapojení do hry posiluje některé budoucí somatické vlastnosti, zlepšuje dovednosti nebo rozšiřuje kompetence, pak to zároveň zlepšuje budoucí welfare. Protože zvíře bude lépe schopno odolávat nepřízní osudu, udržovat si zdraví, snižovat strach a dosahovat cílů, které budou zdrojem odměny. Pokud by hra také přispívala k obecnějším dlouhodobým dovednostem, jako je kinematika, chování, emocionální flexibilita, obecná odolnost vůči stresu, komunikace a schopnost řešit konflikty, pak by to mělo pozitivní důsledky pro welfare zvířat (Held & Špinka 2011). Pro další výzkumy by bylo dobré zaměřit se na dlouhodobější vliv dočasného klecového ustájení po odstavu v porovnání s permanentním klecovým ustájením. Při tomto výzkumu byla pozorována hra u selat 16 hodin, přičemž v ostatních studiích došlo k pozorování hry kratší dobu, ale více dní. Bylo by tedy vhodné udělat také studii, která by porovnávala tato dvě ustájení po dobu 16 hodin, ale více dní.

8 Závěr

Cílem této práce bylo otestovat platnost hypotéz týkajících se herního chování a předpoklad, že bude 25. den po narození u selat větší frekvence individuální hry, sociální hry a hry s prasnicí v dočasném klecovém ustájení oproti permanentnímu klecovému ustájení.

Tato práce měla stanovené 4 hypotézy a 3 z nich byly potvrzené. Bylo zjištěno, že v dočasném klecovém ustájení byla 1,59x vyšší frekvence sociální hry a 1,8x vyšší frekvence hry s prasnicí než v permanentním klecovém ustájení. Nepotvrzená hypotéza ukázala, že není významný rozdíl ve frekvenci individuální hry mezi dočasným a permanentním klecovým ustájením. Nicméně celková frekvence individuální hry a počet individuálních interakcí byl o něco vyšší u dočasného klecového ustájení.

Výsledky této práce podporují předpoklad, že dočasné klecové ustájení zvyšuje hravé chování, a tím zlepšuje welfare selat oproti permanentnímu klecovému ustájení. A také podporují použití hry jako indikátoru welfare. Toto ustájení by mohlo být alternativou pro farmáře jak ekonomicky, tak s ohledem na dobré životní podmínky jejich zvířat (Pedersen et al. 2013). Prostředí, které podporuje, nikoli omezuje herní chování, může vést ke zlepšení welfare. A podpora hry u mladých zvířat je aplikovatelná metoda, jak v praxi podporovat pozitivní emoce a tím posilovat celkovou kvalitu života v chovech (Boissy et al. 2007).

Ustájení ovlivňovalo hru v očekávaném směru, a to tím, že dočasné klecové ustájení pozitivně zvýšilo frekvenci herního chování (sociální hry a hry s prasnicí). Není vyloučeno, že je výskyt hry v dočasném klecovém ustájení i kvantitativně vyšší, ale bylo by potřeba udělat větší studii s více vzorky. Doporučení této diplomové práce je omezení permanentních klecových chovů a zvážení dočasného klecového ustájení jako momentálně nejlepší alternativy. Nicméně je potřeba provést další studie zaměřené na herní chování vrhů v dočasném klecovém ustájení v porovnání s permanentním klecovým ustájením a vlivu dlouhodobých účinků dočasného klecového ustájení na welfare prasnic a jejich vrhů.

9 Literatura

- Algers B, Jensen P. 1985.** Communication during suckling in the domestic pig. Effects of continuous noise. *Applied Animal Behavior Science* **14**(1):49–61.
- Algers B, Madej A, Rojanasthien S, Uvnäs-Moberg K. 1991.** Quantitative relationships between suckling-induced teat stimulation and the release of prolactin, gastrin, somatostatin, insulin, glucagon and VIP in sows. *Veterinary Research Communications* **15**(5):395–407.
- Baxter EM, Andersen IL, Edwards SA. 2018.** Sow welfare in the farrowing crate and alternatives. Pages 27-72 in Špinka M, editor. *Advances in Pig Welfare*. Woodhead Publishing, 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.
- Beattie VE, O’Connell NE, Kilpatrick DJ, Moss BW. 2000.** Influence of environmental enrichment on welfare-related behavioural and physiological parameters in growing pigs. *Animal Science* **70**(3):443–450.
- Bekoff M, Byers JA. 1981.** A critical reanalysis of the ontogeny and phylogeny of mammalian social and locomotor play: an ethological hornet’s nest. Pages 296–337 in Immelmann K, Barlow GW, Petrinovich L, Main M, editors. *Behavioural Development-The Bielefeld Interdisciplinary Project*. Chapter II. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bille N, Nielsen N, Larsen J, Svendsen J. 1974.** Prewaning mortality in pigs: 2. The perinatal period. *Nordisk Veterinärmedicin* **26**(5):294–313.
- Blackshaw JK, Swain AJ, Blackshaw AW, Thomas FJM, Gillies KJ. 1997.** The development of playful behaviour in piglets from birth to weaning in three farrowing environments. *Applied Animal Behaviour Science* **55**(1–2):37–49.
- Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, Winckler CH, Forkman B, Dimitrov I, Langbein J, Bakken M, Veissier I, Aubert A. 2007.** Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior* **92**(3):375–397.
- Brown SM, Klaffenböck M, Nevison IM, Lawrence AB. 2015.** Evidence for litter differences in play behaviour in pre-weaned pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **172**:17–25.
- Buchenaer D. 1981.** Parameters for Assessing Welfare, Ethological Criteria. Pages 75-94 in Sybesma W, editor. *The Welfare of Pigs*. Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science. Springer, Dordrecht.
- Byers JA, Walker C. 1995.** Refining the motor training hypothesis for the evolution of play. *The American Naturalist* **146**(1):25–40.
- 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**(3):227–238.

- De Jonge FH, Bokkers EAM, Schouten WGP, Helmond FA. 1996.** Rearing piglets in a poor environment: Developmental aspects of social stress in pigs. *Physiology & Behavior* **60**(2):389-396.
- Donaldson TM, Newberry RC, Špinka M, Cloutier S. 2002.** Effects of early play experience on play behaviour of piglets after weaning. *Applied Animal Behaviour Science* **79**(3):221–231.
- Einon DF. 1983.** Play and exploration Pages 210-229 in Archer J, Birke LIA, editors. *Exploration in Animals and Humans*. Van Nostrand Reinhold Co. Ltd., UK.
- Faccin JEG, Laskoski F, Hernig LF, Kummer R, Lima GFR, Orlando UAD, Gonçalves MAD, Mellagi APG, Ulguim RR, Bortolozzo FP. 2020.** Impact of increasing weaning age on pig performance and belly nosing prevalence in a commercial multisite production system. *Journal of Animal Science* **98**(4):skaa031.
- Fagen R. 1981.** *Animal play behaviour*. Oxford University Press, New York.
- Frädrich H. 1974.** A comparison of the behaviour in the (Suidae). Pages 133-143 in Geist V, Walther F, editors. *The Behaviour of Ungulates and its Relation to Management*. IUCN Publications new Series, Morges.
- Fraser D, Phillips PA, Thompson BK, Tennessen T. 1991.** Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **30**(3–4):307–318.
- Gill JC, Thomson W. 1956.** Observation on the behaviour of suckling pigs. *The British Journal of Animal Behaviour* **4**(2):46–51.
- Goumon S, Leszkowová I, Šimečková M, Illmann G. 2018a.** 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.
- Goumon S., Illmann G, Lipenský J, Rozkot M, Martinek L, Václavková E. 2018b.** WELLUP - porodní kotec s kombinovaným ustájením pro rodičí a kojící prasnice. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha.
- Goumon S, Illmann G, Moustsen VA, Baxter EM, Edwards SA. 2022.** Review of Temporary Crating of Farrowing and Lactating Sows. *Frontiers in Veterinary Science* **9** (e811810) DOI: 10.3389/fvets.2022.811810.
- Hales J, Moustsen VA, Nielsen MB, Hansen CF. 2014.** Higher preweaning mortality in free farrowing pens compared with farrowing crates in three commercial pig farms. *Animal* **8**(1):113–120.
- Held SDE, Špinka M. 2011.** Animal play and animal welfare. *Animal Behaviour* **81**(5):891–899.
- Hemsworth PH, Tilbrook AJ, Galea RY, Lucas ME, Chidzey KL, Hemsworth LM. 2023.** Review of the influence of farrowing and lactation housing and positive human contact on sow and piglet welfare. *Frontiers in Animal Science* **4** (e1230830) DOI: 10.3389/fanim.2023.1230830.

- Heng-Lun K, Déborah T, Janni H, Xavier M, Pol L. 2021.** Welfare and performance of sows and piglets in farrowing pens with temporary crating system on a Spanish commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science* 246 (e105527) DOI: 10.1016/j.applanim.2021.105527.
- Herskin MS, Jensen P. 2000.** Effects of different degrees of isolation on the behavior of weaned piglets kept for experimental purposes. *Animal Welfare* 9(3):237–249.
- Hinde RA. 1970.** *Animal behaviour: A synthesis of ethology and comparative psychology* (2nd ed.). McGraw-Hill, New York.
- Chaloupková H, Illmann G, Bartoš L, Špinka M. 2007.** The effect of pre-weaning housing on the play and agonistic behaviour of domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 103(1–2):25–34.
- Chidgey KL, Morel PC, Stafford KJ, Barugh IW. 2016a.** Observations of sows and piglets housed in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science* 176:12–18.
- Chidgey KL, Morel PC, Stafford KJ, Barugh IW. 2016b.** The performance and behaviour of gilts and their piglets is influenced by whether they were born and reared in farrowing crates or farrowing pens. *Livestock Science* 193:51–57.
- Illmann G, Leszkowová I, Šimečková M. 2018.** Do sows respond to sibling competition at the udder Day 1 post-partum? *Applied Animal Behaviour Science* 200:51–55.
- Jensen P. 1986.** Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 16(2):131–142.
- Jensen P. 1993.** Nest building in domestic sows: the role of external stimuli. *Animal Behaviour* 45(2):351–358.
- Kinane O, Butler F, O’Driscoll K. 2021.** Freedom to grow: improving sow welfare also benefits piglets. *Animals* 11 (e1181) DOI: 10.3390/ani11041181.
- King RL, Baxter EM, Matheson SM, Edwards SA. 2019.** Temporary crate opening procedure affects immediate post-opening piglet mortality and sow behaviour. *Animal* 13(1):189–197.
- Ko HL, Temple D, Hales J, Mantec X, Llonch P. 2022.** Welfare and performance of sows and piglets in farrowing pens with temporary crating system on a Spanish commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science* 246 (e105527) DOI: 10.1016/j.applanim.2021.105527.
- Lawrence A. 1987.** Consumer demand theory and the assessment of animal welfare. *Animal Behaviour* 35(1):293–295.
- Lawrence AB, Appleby MC. 1996.** Welfare of extensively farmed animals, principles and practice. *Appl. Animal Behaviour Science* 49(1):1–8.
- Lewis NJ, Hurnik JF. 1985.** The development of nursing behaviour in swine. *Applied Animal Behaviour Science* 14(3):225–232.

- Loftus L, Bell G, Padmore E, Atkinson S, Henworth A, Hoyle M. 2020.** The effect of two different farrowing systems on sow behaviour, piglet behaviour mortality and growth. *Applied Animal Behaviour Science* 232 (e105102) DOI: 10.1016/j.applanim.2020.105102.
- Mallpress DEW, Špinka M. 2023.** The practicality of practice: A model of the function of play behaviour. *Ecology and Evolution* 13 (e10521) DOI: 10.1002/ece3.10521.
- 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 system. *The Veterinary Record* 147(8):209–214.
- Martin JE, Ison SH, Baxter EM. 2015.** The influence of neonatal environment on piglet play behaviour and post-weaning social and cognitive development. *Applied Animal Behaviour Science* 163:69–79.
- Martin P, Caro TM. 1985.** On the Functions of Play and Its Role in Behavioral Development. *Advances in the Study of Behavior* 15:59–103.
- Mellor DJ. 2016a.** Moving Beyond the “Five Freedoms” by Updating the “Five Provisions” and Introducing Aligned “Animal Welfare Aims”. *Animals (Basel)* 6(10):59.
- Mellor DJ. 2016b.** Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the "Five Freedoms" towards “A Life Worth Living”. *Animals (Basel)* 6(3):21.
- Newberry RC, Wood-Gush DGM, Hall JW. 1988.** Playful behaviour of piglets. *Behaviour Process* 17(3):205–216.
- Newberry RC, Wood-Gush DGM. 1988.** Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. *Animal production* 46(01):103–109.
- Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Canali E, Drewe JA, Garin-Bastuji B, Rojas JLG, Schmidt ChG, Herskin MS, Chueca MAM, Padalino B, Pasquali P, Roberts HC, Spooler H, Stahl K, Velarde A, Viltrop A, Winckler Ch, Tiemann I, Jong I, Gebhardt-Henrich SG, Keeling L, Riber AB, Ashe S, Candiani D, Matas RG, Hempen M, Mosbach-Schulz O, Gimeno CR, Van der Stede Y, Vitali M, Bailly-Caumette E, Michel V. 2022.** Welfare of broilers on farm. *EFSA Journal* 20 (e7788) DOI: 10.2903/j.efsa.2023.7788.
- Olsson, I, De Jonge F, Schuurman T, Helmond F. 1999.** Poor rearing conditions and social stress in pigs: repeated social challenge and the effect on behavioural and physiological responses to stressors. *Behavioural Processes* 46(3):201–215.
- Oostindjer M, van den Brand H, Kemp B, Bolhuis JE. 2011.** Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet behaviour before and after weaning. *Applied Animal Behaviour Science* 134(1–2):31–41.

- Pedersen LJ, Malmkvist J, Andersen HML. 2013.** Housing of sows during farrowing: a review on pen design, welfare and productivity. Pages 93-112 in Aland A, Banhazi T, editors. *Livestock housing: Modern Management to Ensure Optimal Health and Welfare of Farm Animals*. Wageningen Academic Publishers DOI: 10.3920/978-90-8686-771-4_05.
- Pedersen ML, Moustsen VA, Nielsen MBF, Kristensen AR. 2011.** Improved udder access prolongs duration of milk letdown and increases piglet weight gain. *Livestock Science* **140**(1-3):253-261.
- Pedersen LJ, Jorgensen 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**(3-4):215-232.
- Rauw WM. 2013.** A note on the consistency of a behavioral play marker in piglets. *Journal of Animal Science Biotechnology* **4** (e33) DOI: 10.1186/2049-1891-4-33.
- Seligman MEP, Csikszentmihalyi M. 2000.** Positive psychology: an introduction. *American Psychologist* **55**(1):5-14.
- Schön PC, Puppe B, Manteuffel G. 2004.** Automated recording of stress vocalization as a tool to document impaired welfare in pigs. *Animal Welfare* **13**(2):105-110.
- 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.
- Špinka M, Newberry RC, Bekoff M. 2001.** Mammalian play. Training for the unexpected. *The Quarterly Review of Biology* **76**(2):141-168.
- Tospitakkul P, Kraomkaew K, Thammasin K, Uttarak P, Nuntapaitoon M, DE Rensis F, Tummaruk P. 2019.** Induction of parturition by double administration of prostaglandin F_{2α} in sows reduces the variation of gestation length without affecting the colostrum yield and piglet performance. *The Journal of Veterinary Medical Science* **81**(9):1334-1340.
- Vande Pol KD, Bautista RO, Olivo A, Harper H, Shull CM, Brown CB, Ellis M. 2021.** Effect of rearing cross-fostered piglets in litters of differing size relative to sow functional teat number on preweaning growth and mortality. *Translation Animal Science* **5** (exab193) DOI: 10.1093/tas/txab193.
- van Dijk AJ, van Rens BTTM, van der Lende T, Taverne MAM. 2005.** Factors affecting duration of the expulsive stage of parturition and piglet birth intervals in sows with uncomplicated, spontaneous farrowings. *Theriogenology* **64**(7):1573-1590.
- Vestergaard K, Hansen LL. 1984.** Tethered versus loose sows: ethological observations and measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing. *Annals of veterinary research* **15**(2):245-256.
- Wackermannová M, Goumon S, Illmann G. 2017.** Pens with temporary crating: a viable alternative housing system to improve the welfare of lactating sows. *Research in pig breeding* **11**:22-26.

- Weller JE, Camerlink I, Turner SP, Farish M, Arnott G. 2019.** Socialisation and its effect on play behaviour and aggression in the domestic pig (*Sus scrofa*). *Scientific Reports* 9 (e4180) DOI: 10.1038/s41598-019-40980-1.
- Whittemore CT, Fraser D. 1974.** The nursing and suckling behaviour of pigs: II. Vocalization of the sow in relation to suckling behaviour and milk ejection. *The British Veterinary Journal* **130**(4):346–356.
- Xue JL, Dial GD, Marsh WE, Davies PR, Momont HW. 1993.** Influence of lactation length on sow productivity. *Livestock Production Science* **34**(3–4):253–265.