

Pavel Nevrkla, Eva Weisbauerová, Zdeněk Hadaš,
Jan Syrůček, Drahomíra Čvrtlíková Knitlová, Jan Sečkář,
Miroslav Rozkot, Alena Lustyková, Jana Truněčková

VLIV KLECOVÉHO USTÁJENÍ, DOČASNÉ FIXACE A VOLNÉHO USTÁJENÍ RODÍČÍCH A KOJÍCÍCH PRASNIC NA PRODUKCI SELAT A EKONOMIKU CHOVU



ISBN 978-80-7403-332-2

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

VLIV KLECOVÉHO USTÁJENÍ, DOČASNÉ FIXACE A VOLNÉHO USTÁJENÍ RODÍČÍCH A KOJÍCÍCH PRASNIC NA PRODUKCI SELAT A EKONOMIKU CHOVU

Autoři:

**doc. Ing. Pavel Nevrkla, Ph.D.¹, Ing. Eva Weisbauerová, Ph.D.², Ing. Zdeněk Hadaš, Ph.D.¹,
Ing. Jan Syrůček, Ph.D.², MUDr. Drahomíra Čtvrtlíková Knitlová, Ph.D.¹, Ing. Jan Sečkář¹,
Ing. Miroslav Rozkot, CSc.², Ing. Alena Lustyková, Ph.D.², Ing. Jana Truněčková²**

¹Mendelova univerzita v Brně

² Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha

Oponenti:

doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ing. Kateřina Nevečeřalová

Ministerstvo zemědělství ČR, Oddělení živočišných komodit a ústřední evidence hospodářských zvířat

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu NAZV QK 23020085

Předkladatel: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

se sídlem Přátelství 815, 104 00 Praha Uhřetěves

zastoupený **Dr. Ing. Pavlem Čermákem**, ředitelem

Tel.: 00420 267 009 511 (ústředna)

www: <http://www.vuzv.cz>

e-mail: vuzv@vuzv.cz

Zástupcem autorského týmu je Ing. Eva Weisbauerová, Ph.D.



Ministerstvo zemědělství
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1

v y d á v á

OSVĚDČENÍ
MZE-89113/2024-13142

o uznání metodiky v souladu s podmínkami Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací, schválené usnesením vlády dne 8. února 2017, číslo 107 a její samostatné přílohy č. 4 schválené usnesením vlády dne 29. listopadu 2017 č. 837.

Název metodiky: Vliv klecového ustájení, dočasné fixace a volného ustájení rodičích a kojících prasnic na produkci selat a ekonomiku chovu

Autoři: doc. Ing. Pavel Nevřkla, Ph.D., Ing. Eva Weisbauerová, Ph.D., Ing. Jan Syrůček, Ph.D., Ing. Zdeněk Hadaš, Ph.D., MVDr. Drahomíra Čtvrtíková Knitlová, Ph.D., Ing. Jan Sečkář, Ing. Miroslav Rozkot, CSc., Ing. Alena Lustyková, Ph.D., Ing. Jana Truněčková

Název organizace: Oddělení chovu prasat Kostelec n. Orlicí Výzkumný ústav živočišné výroby - v.v.i.

Místo vydání: Praha
Rok vydání: 2024

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace č. NAZV č. QK 23020085

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy:

Ing. Pavel Hakl

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy: ředitel Odboru živočišných komodit a ochrany zvířat

V ...Praze..... dne 16/12/2024

**Ing. Pavel
Hakl** Digitálně podepsal
Ing. Pavel Hakl
Datum: 2025.01.08
08:14:08 +01'00'

Podpis/elektronický podpis zástupce
odborného útvaru státní správy

Souhlas ředitele Odboru precizního zemědělství, výzkumu a vzdělávání MZe:

VPraze..... dne

Mgr. Jan Radoš
Digitální podpis:
08.01.2025 17:24

Podpis/elektronický podpis
ředitele/ředitelky Odboru precizního
zemědělství, výzkumu a vzdělávání

Obsah

1. Cíl metodiky.....	5
2. Vlastní popis metodiky	6
2.1. Zvířata.....	6
2.2. Technologie ustájení, krmení a organizace	6
2.3. Hodnocené parametry	9
2.4. Statistická analýza	10
2.5. Výsledky.....	10
2.6. Diskuze.....	13
3. Srovnání novosti postupů.....	15
4. Popis uplatnění metodiky.....	15
5. Ekonomické aspekty	15
6. Seznam použité literatury	17
7. Publikace, které předcházely vydání metodiky	20
8. Dedikace	20

1. Cíl metodiky

Hlavním cílem chovu prasnic je ekonomicky vyrovnaná produkce selat. Produktivita stáda je nejčastěji vyjádřena počtem odstavených selat na prasnici za rok (Nevrkla et al., 2014). Při hodnocení ekonomické stránky chovu prasnic je zohledňován i počet neproduktivních dnů, který souvisí s délkou nástupu říje po odstavu, a především zabřezáváním prasnic. Z hlediska prosperity selat je nejdůležitější období v době porodu a následné laktace prasnic (Koketsu et al., 2017). Porodní hmotnost vrhu a hmotnost vrhu při odstavu souvisejí s kvalitou prasat. Optimální hmotnost při narození bývá spojená s životaschopností a růstovou intenzitou v dalších fázích života, nižší hmotnost selat při narození a při odstavu je silně spojena s vyšší úmrtností před odstavem a nižší růstovou výkonností po odstavu (Declerck et al., 2016; Nevrkla et al., 2021). Chov prasnic těsně před porodem, v období porodu a do odstavu selat je ve velké míře realizován v konvenčních porodních klecích, které byly zavedeny v padesátých letech minulého století. V podmínkách Evropské unie se v současné době v těchto systémech rodí 90 % selat. Ač jsou tyto systémy považovány za ekonomicky vysoce efektivní (nižší mortalita selat, úspora prostoru, vyšší zoohygiena, efektivnost pracovních postupů), tak je tento systém problematický z hlediska welfare prasnic a vyvolává společenské obavy o dobré životní podmínky zvířat související s omezením pohybu prasnic a výrazným snížením přirozeného chování (Thodberg et al., 2002; Nicolaisen et al., 2019; Lange et al., 2020). Proto byly vyvinuty nové alternativy v ustájení rodících a kojících prasnic a neustále dochází k vývoji dalších (Baxter et al., 2012). Např. Baxter et al. (2015) popisují kotec PigSAFE, který disponuje prostorem pro hnízdění se samostatnou vyhřívanou částí v rohu kotce pro selata a uzamykatelným krmným boxem. Kritickou otázkou v těchto alternativních porodnách zůstává úmrtnost novorozených selat (Declerck et al., 2016; Baxter et al., 2012). Úmrtnost selat před odstavem určuje celá řada parametrů, jako je genotyp, systém ustájení, prostředí, výživa, zdravotní stav, velikost vrhu a mateřský instinkt (Nevrkla et al., 2014; Nevrkla et al., 2021). Bylo prokázáno, že před odstavem uhynie 5–20 % selat (Roehe et al., 2020). Jako nevýznamnější příčiny uvádějí Marchant et al. (2000) až 40 % hladovění, až 45 % zalehnutí a 10 % ztrát může ovlivnit špatný mateřský instinkt. Kilbride et al. (2012) uvádějí, že první dny po porodu jsou pro selata nejkritičtější. V prvních 3 dnech může prasnice neopatrným pohybem některá selata zalehnout. Počet zalehnutých selat souvisí s náhlými pohyby prasnic v kombinaci s nízkou hmotností selat při narození (Damm et al., 2005).

Cílem metodiky bylo analyzovat reprodukční užitkovost prasnic, ztráty a růst selat do odstavu ve třech různých systémech ustájení na porodně. Jmenovitě v konvenčních porodních klecích, v kotcích s dočasnou fixací a volném systému, který umožňuje hnízdění. Dále bylo cílem ekonomické zhodnocení sledovaných systémů.

2. Vlastní popis metodiky

Pozorování probíhalo v experimentální stáji Výzkumného ústavu živočišné výroby v Praze v.v.i., pracoviště Kostelec nad Orlicí schválené ministerstvem zemědělství České republiky (protokol č. 4124/2021-MZE-18134/1). Chovatelské zařízení je v souladu se směrnicí EU (eurlex.europa.eu). Pozorování probíhalo během dvou let tak, aby porody prasnic byly rozvrženy rovnoměrně do všech ročních období a tím byl vyloučen případný vliv sezonnosti na reprodukční užitkovost.

2.1. Zvířata

Do sledování bylo zařazeno celkem 120 prasnic plemene přeštické černostrakaté. V rámci jednotlivých systémů ustájení bylo dodrženo rovnoměrné rozložení prasnic dle pořadí vrhu. V každém systému bylo hodnoceno 40 vrhů.

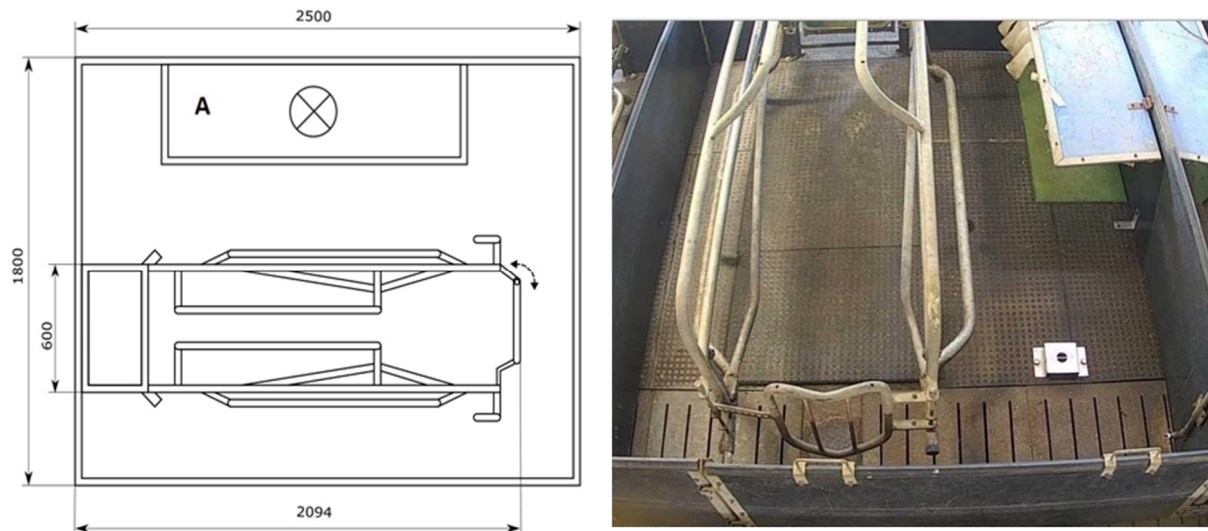
2.2. Technologie ustájení, krmení a organizace

V době inseminace a následujících 30 dnů byly prasnice ustájeny v individuálních boxech (délka 2100 mm a šířka 650 mm) s diferencovanou podlahou (celobetonová podlaha vs. rošty). Každá prasnice měla vlastní krmné místo a napáječku. Prasnice byly krmeny kompletní krmnou směsí KPB podle kondice. Prasnice byly od 31. do 108. dne březosti ustájeny ve skupinových kotcích s diferencovanou podlahou na lože (betonové) a kaliště (plastové rošty).

Týden před očekávaným porodem byly prasnice přemístěny do porodny, kde byly ustájeny v jednotlivých testovaných porodních boxech. Výživa prasnic na porodně byla ve všech systémech ustájení totožná, závislá na počtech selat. Krmivo bylo do koryt dopravováno pomocí individuálních dávkovačů. Do sledování byly použity tři různé technologie ustájení rodičích a kojících prasnic, a to konvenční klecové systémy, kotce s dočasnou fixací a kotce umožňující volné ustájení. Systémy byly vyrobeny firmou AGE s.r.o., Česká republika.

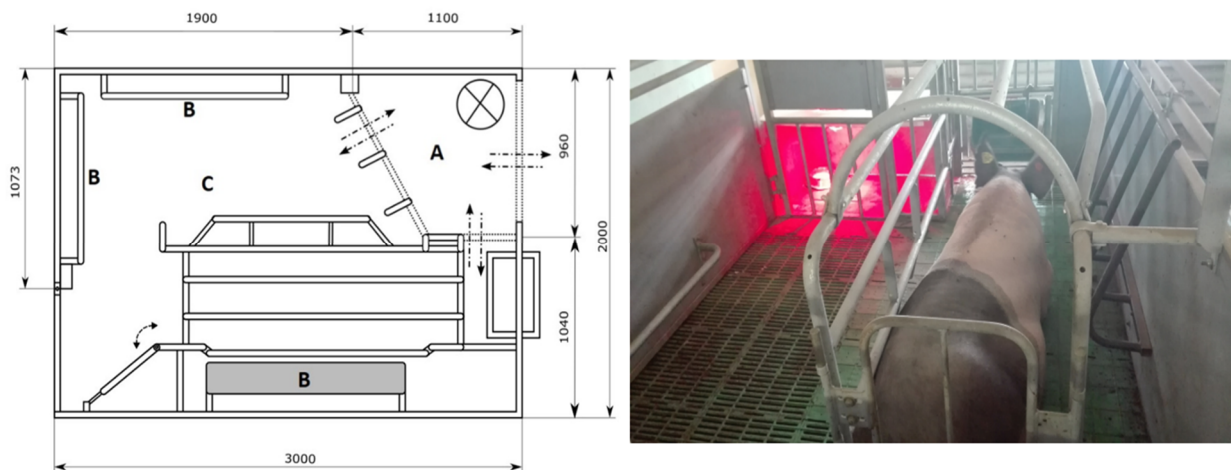
Klasický porodní kotec (klec) disponuje celkovou plochu 4,5 m² (obrázek 1), kde plocha pro prasnici činí 1,3 m². Klec je opatřena vnitřními oblouky, které zasahují do prostoru, kde leží prasnice a usměrňují její dolehnutí. Zadní část klece je tvořena dvířky pro přehánění prasnic. Podlaha v porodním kotci je v přední části plná (2/3) a v zadní tvořená betonovými rošty (1/3). Systém je bezstelivový. Koryto pro prasnice, stejně jako napáječka, je umístěno v přední části kotce. Součástí kotce je otevřené

doupě pro selata, kde je podlaha vyhřívána elektrickými deskami a infralampou upevněnou na plastové desce, která překrývá doupě. Doupě selat má plochu 0,4 m². Prasnice jsou do odstavu selat trvale fixovány v porodní kleci.



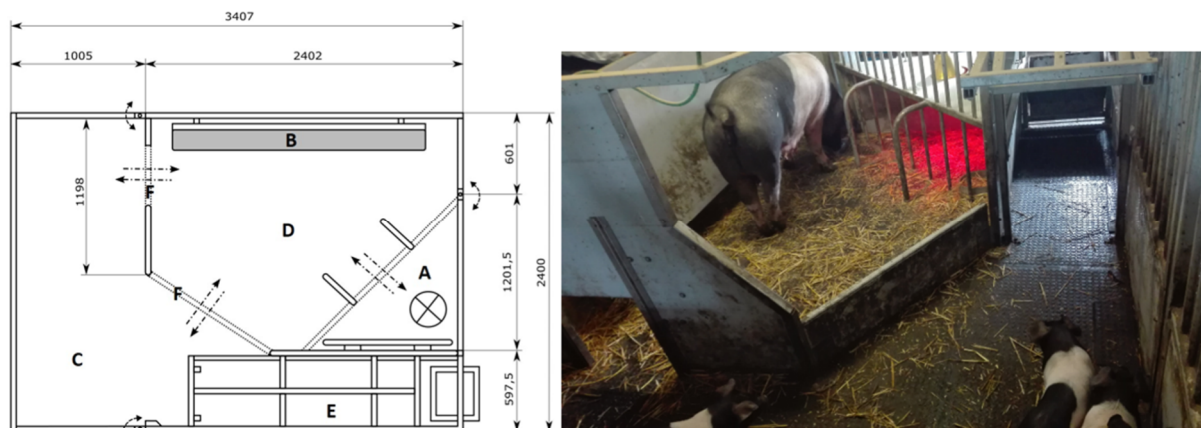
Obrázek 1. Klasický porodní kotec s klecí pro rodící a kojící prasnice. A = prostor pro selata.

Kotec s dočasnou fixací (obrázek 2) disponuje celkovou plochou 6 m². Porodní kotec je navržen za účelem zlepšení welfare kojících prasnic a jejich selat prostřednictvím inovativního systému přechodné fixace prasnic, který umožňuje otevřít klec zvednutím, aniž by zasahovala do celkové plochy kotce. Ve sklopeném stavu disponuje klec plochou pro prasnici 1,3 m². Zadní část porodní klece je vybavena dvířky, která se při umístování prasnice do klece uzavřou. Koryto pro prasnice a napáječka jsou umístěny v přední části kotce a klecového stání. Stěna kotce tvořící jednu stranu porodní klece je vybavena skluznou deskou (1300 × 630 mm, úhel 18°) napomáhající snadnějšímu a opatrnějšímu uléhání prasnice. Deska se nachází ve výšce 350 mm od podlahy, což umožňuje únik selat. Při otevření klece, a umožnění volného pohybu prasnic po kotci, poskytují selatům ochranu před zalehnutím dvě kovové tyče umístěné v protilehlém rohu od skluzné desky. Kotec je vybaven doupětem pro selata o ploše 0,8 m². Koryto pro prasnice, stejně jako napáječka, je umístěno v přední části kotce vedle doupěte. Vyhřevná lampa zajišťující selatům odpovídající teplotní komfort je vsazena do otevíratelného plastového víka doupěte. Před doupětem se nacházejí tři kovové tyče bránící vstupu prasnice do doupěte. Doupě je uzavíratelné, umožňující manipulaci se selaty. Podlaha v porodním kotci je částečně zaroštovaná. Prasnice byly fixovány v kleci od převedení na porodnu do třech dnů po porodu. Čtvrtý den po porodu byla klec otevřena a umožněn volný pohyb prasnice až do odstavu selat.



Obrázek 2. Kotec s dočasnou fixací pro rodící a kojící prasnice. A = prostor pro selata, B = zábrany proti zalehnutí selat, C = společný prostor pro selata a prasnici.

Volný kotec (obrázek 3) disponuje celkovou plochou 8,2 m². Jedná se o alternativní porodní systém, kde jsou prasnice po celou dobu pobytu ustájeny volně. Tento systém ustájení se skládá z prostoru hnízda, který disponuje plochou 4,3 m². V tomto prostoru se nachází doupě pro selata, které je uzavíratelné a umožňuje manipulaci se selaty. Nad doupětem je odnímatelné plastové víko, do kterého je vsazena výhřevná lampa zajišťující selatům odpovídající teplotní komfort. Před doupětem se nacházejí dvě kovové tyče bránící vstupu prasnice do doupěte. Stěna kotce tvořící jednu stranu hnízdního prostoru je vybavena skluznou deskou (1800 × 630 mm, úhel 18°) napomáhající snadnějšímu a opatrnějšímu ulehání prasnice. Deska se nachází ve výšce 250 mm od podlahy, což umožňuje únik selat. Podlaha doupěte a hnízdního prostoru je plná (betonová). Doupě a hnízdní prostor byl stlaný. Znečištěná sláma byla denně odstraňována a nová nastýlaná dle potřeby. Oblast hnízda je od společné plochy, která slouží jako kaliště, oddělena ve směru ke krmnému boxu odnímatelným hrazením (výška 200 mm) a směrem od skluzné desky odnímatelnými dvířky. Tyto prvky brání selatům v raném věku opustit hnízdo. Společná plocha tvoří 2,5 m² a je zaroštovaná (kaliště). Součástí kotce je krmný box o velikosti 1,4 m². V krmném boxu je možné prasnici zafixovat. Koryto pro prasnice, stejně jako napáječka, je umístěno v přední části krmného boxu vedle doupěte.



Obrázek 3. Volný systém ustájení rodících a kojících prasnic. A = prostor pro selata, B = zábrany proti zalehnutí selat, C = společný prostor pro selata a prasnici, D = prostor pro hníždění, E = krmný box, F = odnímatelné hrazení.

Ve všech porodních systémech byl od 5. dne po porodu zahájen příkrm selat komerční krmnou směsí *ad libitum*. Součástí porodních kotců je kolíková napáječka pro selata. Kastrace kanečků probíhala 5. den po narození. Současně byla všem selatům intramuskulárně podána jednorázová dávka železa do krčního svalu. Jiné vakcinace ani léčebné postupy nebyly selatům aplikovány. Odstav selat probíhal současně ve věku 28 dnů.

2.3. Hodnocené parametry

Po narození byla selata označena individuálním číselným kódem. V jednotlivých porodních systémech prasnic byly sledovány vybrané reprodukční parametry prasnic, a to délka březosti (dny), počet všech narozených selat, počet živě narozených, mrtvě narozených a dochovaných selat ve vrhu, nástup říje po odstavu selat (dny) a zabřezávání prasnic (%). Celkové ztráty selat od narození do odstavu byly vyjádřeny jako rozdíl hodnot mezi živě narozenými a odchovanými selaty. Selata byla identifikována jako zalehnutá, když vykazovala známky traumatických poranění, modřin nebo otisků podlahy. Do ztrát pod označením „ostatní“ byla zahrnuta selata, která uhynula na základě jiných příčin, než bylo zalehnutí. Kotce byly nepřetržitě monitorovány kamerovým systémem, který byl využit při analýze příčin ztrát selat.

Hodnocení produkčních parametrů selat zahrnovalo individuální živou hmotnost (kg) při narození (zjišťováno do 24 hod po narození) a odstavu (28. den) a následné hodnocení jejich růstové schopnosti stanovené průměrným denním přírůstkem (g/den). Pro individuální vážení selat byla použita digitální závěsná váha s přesností na 0,01 g. Průměrný denní přírůstek byl vypočten z počáteční a konečné hmotnosti selat ve sledovaném časovém intervalu.

2.4. Statistická analýza

Data byla analyzována v programu SAS 9.1. K vyhodnocení vlivu systému ustájení bylo využito lineárního modelu (PROC GLM). Statistická významnost faktoru byla posouzena na základě analýzy rozptylu s využitím TYPE I tabulky součtu čtverců.

Signifikance rozdílů ($p < 0,05$) mezi jednotlivými průměry nejmenších čtverců (LMS) v rámci sledovaných systémů ustájení byla testována s využitím Tukeyho testu.

Vliv na sledované parametry byl testován následující modelovou rovnicí:

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

y_{ij} - příslušná závisle proměnná,

μ - obecný průměr (intercept),

α_i - efekt i -tého ustájení ($i = 1$: klec, $i = 2$: kombinované, $i = 3$: volné),

ε_{ij} – residuální chyba.

Data v tabulkách jsou uvedena jako LSM a standardní chyba průměru (SEM).

2.5. Výsledky

Výsledky reprodukční užitkovosti jsou uvedeny v tabulce 1. V klasických porodních kotcích bylo zjištěno 427 živě narozených selat, 24 mrtvě narozených a 396 odchovaných selat. V kotcích s dočasnou fixací bylo 413 živě narozených, 35 mrtvě a 369 odchovaných selat. Ve volném systému ustájení bylo zjištěno 420 selat živě narozených, 28 mrtvě a 358 odchovaných. Systém ustájení měl významný vliv na délku gravidity ($p < 0,05$). Prasnice ustájené ve volném ustájení prokázaly o 0,35 dne kratší délku gravidity oproti klecové technologii a 0,60 dne oproti dočasné fixaci. Dále systém ustájení ovlivnil nástup říje po odstavu selat ($p < 0,01$), kdy prasnice ustájené ve volné technologii a v kotcích s dočasnou fixací měly o 0,31 dne rychlejší nástup říje. Nejvyšší zabřezávání prasníc bylo zjištěno ve volném systému a nejnižší potom v klecové technologii. Ostatní reprodukční parametry nebyly systémem ustájení ovlivněny.

Tabulka 1. Vliv technologie ustájení prasnic na reprodukční ukazatele

Ukazatel	Klasický porodní kotec (klec)	Kotec s dočasnou fixací	Volný kotec	SEM	Průkaznost
Délka březosti (dny)	115,10 ^a	115,35 ^a	114,75 ^b	0,10	0,044
Počet všech narozených selat/vrh (ks)	11,28	11,20	11,20	0,27	0,991
Počet živě narozených sel/vrh (ks)	10,68	10,33	10,50	0,24	0,851
Počet mrtvě narozených selat/vrh (ks)	0,60	0,88	0,70	0,09	0,449
Počet odchovaných selat/vrh (ks)	9,90	9,23	8,95	0,24	0,249
Nástup říje po odstavu (dny)	5,15 ^b	4,83 ^a	4,84 ^a	0,05	0,008
Zabřezávání (%)	87,50	95,00	97,50	2,29	0,179

^{a,b} Průměrné hodnoty ve stejném řádku označené jiným horním indexem vyjadřují statistickou významnost ($p \leq 0,05$); SEM - střední chyba průměru.

Ztráty selat jsou uvedeny v tabulce 2. Byl prokázán významný vliv ustájení na celkové ztráty selat ($p < 0,05$). Nejvyšší ztráty z živě narozených selat byly zjištěny ve volném systému ustájení, a to 13,57 % (62 selat). V kotci s dočasnou fixací byly zjištěny ztráty 10,75 % (44 selat) a nejnižší ztráty byly prokázány v klecích, a to 7,54 % (31 selat). Zalehnutí představovalo nejvýznamnější příčinu ztrát selat. Systém ustájení byl vyhodnocen jako statisticky významný na zalehnutí ($p < 0,05$), kdy nejvyšší míra zalehnutí byla zjištěna ve volném systému, a to 54 selat, v dočasné fixaci bylo zalehnuto 35 selat a nejnižší míra zalehnutí byla prokázána v klecovém systému, a to 27 selat. Z výsledků je patrné, že k zalehnutí dochází nejčastěji první a druhý den po narození selat. Rozdíly mezi technologiemi v jednotlivých dnech do odstavu nebyly prokázány jako významné.

Tabulka 2. Vliv technologie ustájení prasnic na ztráty selat (ks/vrh)

Ukazatel	Klasický porodní kotec (klec)	Kotec s dočasnou fixací	Volný kotec	SEM	Průkaznost
Celkové ztráty	0,78 ^a	1,10 ^{ab}	1,55 ^b	0,12	0,036
Ztráty způsobené zalehnutím					
Celkem	0,68 ^a	0,88 ^{ab}	1,35 ^b	0,10	0,020
1. den	0,35	0,35	0,48	0,06	0,459
2. den	0,15	0,30	0,38	0,04	0,106
3. den	0,08	0,13	0,15	0,03	0,574
4. den	0,05	0,03	0,10	0,02	0,325
5. den	0,03	0,10	0,10	0,02	0,345
6. a další den	0,00	0,03	0,08	0,02	0,167
Ostatní ztráty	0,10	0,18	0,20	0,04	0,492

^{a,b} průměrné hodnoty ve stejném řádku označené jiným horním indexem vyjadřují statistickou významnost ($p \leq 0,05$); SEM - střední chyba průměru.

Tabulka 3. Vliv technologie ustájení prasnic na produkční parametry selat

Ukazatel	Klasický porodní kotec (klec)	Kotec s dočasnou fixací	Volný kotec	SEM	Průkaznost
Průměrná hmotnost při narození (kg)	1,39	1,41	1,40	0,01	0,129
Hmotnost vrhu při narození (kg)	14,79	14,58	14,74	0,35	0,968
Průměrná hmotnost při odstavu (kg)	6,03 ^b	5,99 ^b	6,14 ^a	0,02	0,001
Hmotnost vrhu při odstavu (kg)	59,08	55,09	55,12	1,40	0,413
Průměrný denní přírůstek (g)	178,68 ^b	176,18 ^b	182,45 ^a	0,70	0,001

^{a,b} průměrné hodnoty ve stejném řádku označené jiným horním indexem vyjadřují statistickou významnost ($p \leq 0,05$); SEM - střední chyba průměru.

V tabulce 3 jsou uvedeny ukazatele růstu selat. Vliv ustájení prasnic na průměrnou hmotnost selat při odstavu a průměrný denní přírůstek byl vyhodnocen jako významný ($p < 0,001$). Selata prasnic ustájených ve volném systému vykazovala vyšší růstovou intenzitu oproti selatům v ostatních systémech ustájení. Průměrná hmotnost při narození a hmotnost vrhu při narození i odstavu nebyla ustájením průkazně ovlivněna.

2.6. Diskuze

Z ekonomického hlediska jsou nejdůležitějšími reprodukčními parametry počet živě narozených selat a především počet odchovaných selat. Za optimální z hlediska konkurenceschopnosti lze považovat hodnoty 15–16 živě narozených a 13–14 odchovaných selat na vrh. Takových hodnot však dosahují moderní hybridní genotypy prasnic (Nevrkla et al., 2021). Počty živě narozených a odchovaných selat uvedené v metodice jsou nižší, protože k hodnocení byly použity prasnice původního plemene přeštické černostrakaté. Nižší hodnoty reprodukčních parametrů odpovídají výsledkům jiných autorů, kteří uvádějí horší výsledky reprodukční užitkovosti u původních plemen. Mezi původními plemeny a hybridními prasnicemi nebyly zaznamenány rozdíly v nástupu říje po odstavu nebo v míře zabřezávání (Menčík et al., 2019). Systém ustájení ovlivnil některé reprodukční parametry. Bylo prokázáno, že délka březosti byla kratší u prasnic ustájených ve volném porodním systému ve srovnání s prasnicemi ustájenými v klasických porodních fixačních klecích. Choi et al. (2020) také uvádějí u volně ustájených prasnic tendenčně kratší dobu gravidity, a to o 0,36 dne ve srovnání s prasnicemi fixovanými v kleci. Zároveň tito autoři prokázali u volně ustájených prasnic průkazně ($p < 0,05$) kratší dobu porodu, a to o 175 minut. Tento trend připisují možnosti volně se pohybovat a vybrat si místo k porodu, což může zkrátit dobu porodu. Calderón Díaz et al. (2014) prokázali, že prasnice, které nebyly před a v průběhu porodu fixovány, vykazaly vyšší pohybovou aktivitu, což může nepřímo ovlivnit délku gravidity, respektive délku porodu. Jako pravděpodobnou možnost, která mohla zkrátit délku gravidity u volně ustájených prasnic, lze označit i uplatnění slámy ve volném porodním kotci, jelikož materiál ke stavění hnízda může prasnice stimulovat k dřívějšímu porodu, a tím zkrátit i délku gravidity (Cronin et al., 1992). Výsledky naší studie ukázaly, že parametry jako počet živě narozených, mrtvě narozených a odchovaných selat nebyly systémem ustájení významně ovlivněny. Zaznamenané hodnoty ukázaly, že trvale fixované prasnice a dočasně fixované prasnice (5 dní před a 3 dny po porodu) dosahovaly podobné reprodukční výkonnosti, což odpovídá zjištěním jiných autorů (Hales et al., 2015; Singh et al., 2017; Goumon et al., 2018). V počtu odchovaných selat mezi trvale fixovanými a volně ustájenými prasnicemi byl však zjištěn tendenční rozdíl 0,95 selat, což ukazuje, že volný pohyb krátce po porodu může snížit přežití selat (Marchant et al., 2000). V naší studii byl zaznamenán průkazně rychlejší nástup říje po odstavu u prasnic v systému volného ustájení a u prasnic dočasně fixovaných, tedy u prasnic, které se v průběhu laktace volně pohybovaly. Z toho vyplývá, že zvýšená fyzická aktivita, která je vyšší v systémech volného ustájení než v trvalém uzavření (Cronin et al., 1994; Danholt et al., 2011), by mohla způsobit rychlejší nástup říje. Je známo, že sání selat má silný inhibiční vliv na aktivitu vaječnicků; některé studie však uvádějí, že systém krmení, sezóna a účinek kance a také zvýšená fyzická aktivita mohou inhibiční účinek ovlivnit (Peltoniemi et al., 2000; Hultén et al., 1995). Je však třeba provést další studie. Stojí za zmínku, že prasnice, které nebyly trvale fixovány během laktace, také

vykazovaly tendenčně vyšší míru zabřezávání, což je obtížně vysvětlitelné, protože je známo, že míru zabřezávání lze ovlivnit mimo jiné ustájením po zapuštění, nikoli během laktace (Munsterhjelm et al., 2008).

Předkládaná studie ukázala, že na ztrátách se lat se nejvíce podílelo zalehnutí selete prasnic. Bylo prokázáno, že riziko ztrát zalehnutím bylo nejvyšší v systému volného ustájení, což odpovídá většině studií (Baxter et al., 2015; Marchant et al., 2000; Damm et al., 2004; Peltoniemi et al., 2000). Vyšší ztráty selat zjištěné ve volném systému ustájení mohou souviset s volným pohybem prasnic, ale i obecně s větším prostorem v hnízdě, kde může prasnice ležet bez opory a následně selata zalehnout (Damm et al., 2005). Například Hales et al. (2015) prokázali, že prasnice ustájené ve volném systému oproti klecím vykazovaly více rolovacích pohybů. Převalování bylo identifikováno jako nebezpečné ve vztahu k zalehnutí selat, zejména převalování z ventrální do laterální polohy (Peltoniemi et al., 2000). Dalším rizikem ve volných systémech je větší hnízdní prostor, kde se selata mohou toulat a ochlazují se, když jsou daleko od zdrojů tepla (Baxter et al., 2015). Proto ve volném systému prezentovaném v naší studii byl hnízdní prostor opatřen ochranou deskou ve výšce 20 cm uzavírající hnízdo tak, aby se selata nemohla pohybovat po celém porodním kotci. Je možné se domnívat, že mimo konstrukční prvky, které by měly zabraňovat zalehnutí selat, bude třeba zaměřit pozornost i na šlechtění prasnic, jelikož je prokázáno, že mateřské chování má genetický základ (Gäde et al., 2008). Bude nutné při šlechtění prasnic zaměřit více pozornost na temperament, agresi, ale i chování při ležení, schopnost reagovat na zvukové projevy selat a pohyblivost prasnic (Valros et al., 2003; Baxter et al., 2011). Z našich výsledků je dále zřejmé, že nejvyšší ztráty způsobené zalehnutím byly patrné v prvních dvou dnech po narození a jsou nejvyšší ve volném systému, což je v souladu s většinou studií (Ko et al., 2022; Liu et al., 2022; Vasdal et al., 2010). Obecně se má za to, že selata se během prvních 2–3 dnů po porodu zdržují v těsné blízkosti mléčné žlázy prasnice (Liu et al., 2022). Blízkost selat u vemene přináší teplo, ale i vazbu k jednotlivým strukům, což může zlepšovat příjem mleziva a následně mléka, ale také přináší vyšší riziko zalehnutí prasnic (Ko et al., 2022; Weary et al., 1996), což se může výrazněji projevit při volném pohybu prasnic.

Dle očekávání systém ustájení neovlivnil hmotnost selat při narození. Selata, která se narodila ve volném ustájení, vykazovala vyšší hmotnost při odstavu a také vyšší průměrný denní přírůstek. Obdobně, i když neprůkazné závěry prezentují i Choi et al. (2020), kteří u volně ustájených prasnic zjistili hmotnost selat při odstavu 8,71 kg (odstavených 7,82 ks) a u fixovaných prasnic 8,28 kg (odchovaných 8,09 ks). Námi zjištěné výsledky mohou souviset se skutečností, že ve volném ustájení došlo k vyššímu úhynu selat těsně po narození, což znamenalo pro přeživší selata více mléka pro jejich další růst. Tento trend potvrzují Škorjanc et al. (2007), kteří zjistili významnou ($p < 0,01$) negativní

mírnou závislost mezi počtem živě narozených selat a hmotností při odstavu, a také mezi počtem odchovaných selat a jejich hmotností při odstavu.

3. Srovnání novosti postupů

V podmínkách České republiky jsou z více jak 95 % využívány klasické konvenčních porodní klece a na tuzemských farmách existují velmi omezené zkušenosti s alternativními porodními kotci, proto může metodika přispět k informovanosti o alternativních systémech ustájení rodičích a kojících prasnic a o jejich vlivu na reprodukční užitkovost prasnic, ztráty a růst selat. Nebylo provedeno mnoho studií srovnávajících několik porodních systémů ve stejných podmínkách jedné stáje. Touto skutečností je tato metodika unikátní nejen v podmínkách České republiky. Bylo prokázáno, že ustájení prasnic v době porodu a kojení selat ovlivňuje některé reprodukční ukazatele, ztráty selat a jejich růstovou intenzitu. Nejvyšší ztráty selat způsobené zalehnutím vykazovaly klecové systémy. Avšak kotec s dočasnou fixací prasnic se z hlediska ztrát selat jeví jako velmi perspektivní a zároveň zlepšuje welfare prasnic. Volné ustájení prasnic v době porodu sice zvyšovalo ztráty selat, ale tento systém působil příznivě na průměrný denní přírůstek do odstavu, což může ukazovat, že zvětšení životního prostoru může příznivě působit na růst selat.

4. Popis uplatnění metodiky

V současné době je problematika ustájení rodičích a kojících prasnic velmi aktuálním tématem, kterým se zabývají jak chovatelé prasat, tak firmy vyrábějící technologie pro chov prasat, orgány státní správy, vědecká a akademická komunita. Welfare prasnic a selat je významným aspektem, kterým se zabývá řada studií. Chovatelé prasat se intenzivně zajímají také o ekonomické otázky spojené s touto problematikou. Metodiku lze využít jak v oblasti zootechnické práce, tak v oblasti vývoje nových technologií ustájení prasnic a výuky studentů středních a vysokých zemědělských škol.

5. Ekonomické aspekty

Ekonomiku chovu prasnic ovlivňuje mnoho vnitřních a vnějších faktorů, které jsou často vzájemně provázány a v různé intenzitě působí na celkovou ekonomickou efektivitu produkce. Vedle tržních cen, které jsou chovatelem těžko ovlivnitelné, se jako ekonomicky významný faktor jeví systém ustájení rodičích prasnic. V následujících bodech jsou na základě dostupných statistických údajů a dle

materiálu Futterberechnung für Schweine (Lfl 2024) z Bavorska z ledna 2024 odhadnuty ekonomické rozdíly v systémech ustájení.

- **Pořizovací náklady kotců**

Kvůli větším rozměrům (více spotřebovaného materiálu) je nutné počítat s vyššími pořizovacími náklady na kotec s volným ustájením (dle odhadu cca 20-30 %) ve srovnání s ostatními dvěma kotci a díky větším rozměrům též se skutečností, že lze do jedné stáje umístit méně těchto kotců.

- **Produkční kapacita stáje**

Pokud se vychází z plochy kotců, které byly použity k analýze (4,5 m² klasický kotec, 6 m² kotec s dočasnou fixací a 8,2 m² volný kotec), při stávající ploše stáje se produkční kapacita sníží o 25 % u kotce s dočasnou fixací, resp. o 45 % u volného kotce. Při modelovém propočtu, kdy je ve stáji umístěno 50 klasických kotců, při turnusovém provozu s délkou turnusu 42 dní (tj. 8,7 turnusů/rok) a 15,4 odchovaných selat/vrh (ČSÚ, 2024) je produkční kapacita stáje 6699 odchovaných selat/rok. Při využití kotců s dočasnou fixací prasnice je to 5025 odchovaných selat/rok a při využití volného ustájení je produkční kapacita stáje na úrovni 3685 odchovaných selat/rok. Z tohoto modelové příkladu při zachování stejné stájové plochy vyplývá, že při změně kotců, resp. jejich plochy, dojde ke snížení produkční kapacity stáje o 1 675 ks odchovaných selat/rok u kotců s dočasnou fixací prasnic, resp. o 3 015 ks odchovaných selat/rok u volných kotců. Tyto změny přináší buď potřebu snížení velikosti základního stáda prasnic k odpovídající kapacitě porodních kotců nebo zvýšení plochy porodny, tudíž stavební náklady na rozšíření stávajících ustájovacích prostor.

- **Přírůstky hmotnosti**

V podmínkách ČR se dá dle dostupných údajů ocenit 1 kg odstaveného selete ve výši cca 79 Kč (dle ČSÚ za rok 2024). Při 28 dnech odchovu za předpokladu stejných nákladů může být rozdíl v hmotnosti u volného ustájení ve srovnání s klecovým, resp. kombinovaným systémem 176, resp. 106 gramů na sele, tj. cca 14, resp. 8 Kč na jedno odstavené sele. Například při průměrném počtu 30 odstavených selat na prasnici za rok se dá ekonomický přínos volného porodního kotce ve srovnání s klecovým, resp. kombinovaným systémem odhadnout na 420, resp. 240 Kč na prasnici a rok.

- **Ztráty selat**

Dle materiálu Futterberechnung für Schweine lze o 1 % vyšší ztrátu v odchovu selat vyčíslit na ekonomickou ztrátu 210 až 290 Kč na prasnici a rok. Ve volném porodním kotci byly ztráty ve srovnání s klecovým kotcem, resp. kombinovaným kotcem vyšší o 0,77 resp. o 0,45 procentních bodů, tj. ekonomickou ztrátu kotce s volným ustájením lze odhadnout na cca 193, resp. 113 Kč na prasnici a rok.

V důsledku vyšších procentních ztrát selat (zejména v prvních dnech odchovu kvůli zalehnutí selat) byl u kotce s volným ustájením nižší počet odchovaných selat na vrh, resp. na prasnici a rok.

6. Seznam použité literatury

Baxter, E.M.; Adeleye, O.O.; Jack, M.C.; Farish, M.; Ison, S.H.; Edwards, S.A. Achieving optimum performance in a loose-housed farrowing system for sows: The effects of space and temperature. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2015, *169*, 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.05.004>.

Baxter, E.M.; Jarvis, S.; Sherwood, L.; Farish, M.; Roehe, R.; Lawrence, A.B.; Edwards, S.A. Genetic and environmental effects on piglet survival and maternal behaviour of the farrowing sow. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, *130*, 28–41. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.11.020>.

Baxter, E.M.; Lawrence, A.B.; Edwards, S.A. Alternative farrowing accommodation: Welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. *Animal* 2012, *6*, 96–117. <https://doi.org/10.1017/S1751731111001224>.

Calderón Díaz, J.A.; Fahey, A.G.; Boyle, L.A. Effects of gestation housing system and floor type during lactation on locomotory ability; body, limb, and claw lesions; and lying-down behavior of lactating sows. *J. Anim. Sci.* 2014, *92*, 1675–1685.

<https://doi.org/10.2527/jas.2013-6279>.

Choi, Y.; Min, Y.; Kim, Y.; Jeong, Y.; Kim, D.; Kim, J.; Jung, H. Effects of loose farrowing facilities on reproductive performance in primiparous sows. *J. Anim. Sci. Technol.* 2020, *62*, 218. <https://doi.org/10.5187/jast.2020.62.2.218>.

Cronin, G.M.; Smith, J.A. Effects of accommodation type and straw bedding around parturition and during lactation on the behaviour of primiparous sows and survival and growth of piglets to weaning. *Appl. Anim. Behav.* 1992, *33*, 191–208.

[https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(05\)80007-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(05)80007-3).

Cronin, G.M.; Smith, J.A.; Hodge, F.M.; Hemsworth, P.H. The behaviour of primiparous sows around farrowing in response to restraint and straw bedding. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1994, *39*, 269–280. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90162-7](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90162-7).

Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 Laying down Minimum Standards for the Protection of Pigs (Codified Version). Available online: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/120/oj> (accessed on 20 April 2024).

Damm, B.I.; Forkman, B.; Pedersen, L.J. Lying down and rolling behaviour in sows in relation to piglet crushing. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2005, *90*, 3–20. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.08.008>.

Danholt, L.; Moustsen, V.A.; Nielsen MB, F.; Kristensen, A.R. Rolling behaviour of sows in relation to piglet crushing on sloped versus level floor pens. *Livest. Sci.* 2011, *141*, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.05.005>.

- Declerck, I.; Dewulf, J.; Sarrazin, S.; Maes, D. Long-term effects of colostrum intake in piglet mortality and performance. *J. Anim. Sci.* 2016, *94*, 1633–1643. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9564>.
- Gäde, S.D.; Bennewitz, J.; Kirchner, K.; Looft, H.; Knap, P.W.; Thaller, G.; Kalm, E. Genetic parameters for maternal behaviour traits in sows. *Livest. Sci.* 2008, *114*, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.04.006>.
- Goumon, S.; Leszkowová, I.; Šimečková, M.; Illmann, G. Sow stress levels and behavior and piglet performances in farrowing crates and farrowing pens with temporary crating. *J. Anim. Sci.* 2018, *96*, 4571–4578. <https://doi.org/10.1093/jas/sky324>.
- Hales, J.; Moustsen, V.A.; Nielsen MB, F.; Hansen, C.F. Temporary confinement of loose-housed hyperprolific sows reduces piglet mortality. *J. Anim. Sci.* 2015, *93*, 4079–4088. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-8973>.
- Hultén, F.; Dalin, A.M.; Lundeheim, N.; Einarsson, S. Ovulation frequency among sows group-housed during late lactation. *Anim. Reprod. Sci.* 1995, *39*, 223–233. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(95\)01386-E](https://doi.org/10.1016/0378-4320(95)01386-E).
- Kilbride, A.L.; Mendl, M.; Statham, P.; Held, S.; Harris, M.; Cooper, S.; Green, L.E. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Prev. Vet. Med.* 2012, *104*, 281–291. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.11.011>.
- Ko, H.L.; Temple, D.; Hales, J.; Manteca, X.; Llonch, P. Welfare and performance of sows and piglets in farrowing pens with temporary crating system on a Spanish commercial farm. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2022, *246*, 105527. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105527>.
- Koketsu, Y.; Tani, S.; Iida, R. Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porc. Health Manag.* 2017, *3*, 1. <https://doi.org/10.1186/s40813-016-0049-7>.
- Lange, A.; Gentz, M.; Hahne, M.; Lambertz, C.; Gauly, M.; Burfeind, O.; Traulsen, I. Effects of different farrowing and rearing systems on post-weaning stress in piglets. *Agriculture* 2020, *10*, 230. <https://doi.org/10.3390/agriculture10060230>.
- Liu, T.; Kong, N.; Liu, Z.; Xi, L.; Hui, X.; Ma, W.; Li, X.; Cheng, P.; Ji, Z.; Yang, Z.; et al. New insights into factors affecting piglet crushing and anti-crushing techniques. *Livest. Sci.* 2022, *265*, 105080. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105080>.
- Marchant, J.N.; Rudd, A.R.; Mendl, M.T.; Broom, D.M.; Meredith, M.J.; Corning, S.; Simmins, P.H. Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Vet. Rec.* 2000, *147*, 209–214. <https://doi.org/10.1136/vr.147.8.209>.
- Menčík, S.; Klišanić, V.; Špehar, M.; Mahnet, Ž.; Škorput, D.; Luković, Z.; Karolyi, D.; Ekert Kabalin, A.; Salajpal, K. Reproductive parameters in a Banija Spotted pig breed population during breed revitalization. *Vet. Arh.* 2019, *89*, 183–189. <https://doi.org/10.24099/vet.arhiv.0428>.
- Munsterhjelm, C.; Valros, A.; Heinonen, M.; Hälli, O.; Peltoniemi, O.A.T. Housing during early pregnancy affects fertility and behaviour of sows. *Reprod. Domest. Anim.* 2008, *43*, 584–591. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2007.00956.x>.

- Nevrkla, P.; Čechová, M.; Hadaš, Z. Use of repopulation for optimizing sow reproductive performance and piglet loss. *Acta Vet. Brno* 2014, *83*, 321–325. <https://doi.org/10.2754/avb201483040321>.
- Nevrkla, P.; Hadaš, Z. Effect of housing of lactating sows on their reproductive performance and losses of piglets from birth to weaning. *Acta Univ. Agric. Silv. Mendel. Brun.* 2015, *63*, 95–100. <https://doi.org/10.11118/actaun201563010095>.
- Nevrkla, P.; Lujka, J.; Kopec, T.; Horký, P.; Filipčík, R.; Hadaš, Z.; Střechová, V. Combined Effect of Sow Parity and Terminal Boar on Losses of Piglets and Pre-Weaning Growth Intensity of Piglets. *Animals* 2021, *11*, 3287. <https://doi.org/10.3390/ani11113287>.
- Nevrkla, P.; Weisbauerová, E.; Horký, P.; Hadaš, Z.; Rozkot, M.; Ctvrtlíková Knitlová, D. Fatty acid and amino acid profiles in muscle longissimus lumborum et thoracis of the indigenous Prestice Black-Pied pig breed in comparison with a commercial pig hybrid. *Ital. J. Anim. Sci.* 2023, *22*, 472–481. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2206415>.
- Nicolaisen, T.; Lühken, E.; Volkmann, N.; Rohn, K.; Kemper, N.; Fels, M. The effect of sows' and piglets' behaviour on piglet crushing patterns in two different farrowing pen systems. *Animals* 2019, *9*, 538. <https://doi.org/10.3390/ani9080538>.
- Peltoniemi, O.A.T.; Tast, A.; Love, R.J. Factors effecting reproduction in the pig: Seasonal effects and restricted feeding of the pregnant gilt and sow. *Anim. Reprod. Sci.* 2000, *60*, 173–184. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(00\)00092-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(00)00092-0).
- Roehe, R.; Kalm, E. Estimation of genetic and environmental risk factors associated with pre-weaning mortality in piglets using generalized linear mixed models. *Anim. Sci.* 2000, *70*, 227–240. <https://doi.org/10.1017/S1357729800054692>.
- Singh, C.; Verdon, M.; Cronin, G.M.; Hemsworth, P.H. The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens. *Animal* 2017, *11*, 1210–1221. <https://doi.org/10.1017/S1751731116002573>.
- Škorjanc, D.; Brus, M.; Čandek Potokar, M. Effect of birth weight and sex on pre-weaning growth rate of piglets. *Arch. Anim. Breed.* 2007, *50*, 476–486. <https://doi.org/10.5194/aab-50-476-2007>.
- Thodberg, K.; Jensen, K.H.; Herskin, M.S. Nest building and farrowing in sows: Relation to the reaction pattern during stress, farrowing environment and experience. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2002, *77*, 21–42. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00026-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00026-6).
- Valros, A.; Rundgren, M.; Špinka, M.; Saloniemi, H.; Algers, B. Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-crushing behaviour—Within sow-repeatability and interactions with nursing behaviour and piglet performance. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2003, *83*, 29–40. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00109-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00109-6).
- Vasdal, G.; Glærum, M.; Melišová, M.; Bøe, K.E.; Broom, D.M.; Andersen, I.L. Increasing the piglets' use of the creep area—A battle against biology? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2010, *125*, 96–102. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2010.04.010>.
- Weary, D.M.; Pajor, E.A.; Fraser, D.; Honkanen, A.M. Sow body movements that crush piglets: A comparison between two types of farrowing accommodation. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1996, *49*, 149–158. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(96\)01042-8](https://doi.org/10.1016/0168-1591(96)01042-8).

7. Publikace, které předcházely vydání metodiky

SYRŮČEK, J.; BARTOŇ, L. Ekonomické aspekty chovu prasat. *Náš chov*, 2023, roč. 83(7), s. 46-49.

SYRŮČEK, J.; BARTOŇ, L. Ekonomické aspekty chovu ošípaných. *Roľnícke noviny*, 2023, roč. 2023(16. 8. 2023), s. 27-28.

WEISBAUEROVÁ, E.; Bělková, J. Péče o selata od porodu do odstavu. *Náš chov*, 2024, roč. 84(2), s. 50-52.

NEVRKLA, P.; SEČKÁŘ, J.; WEISBAUEROVÁ, E.; HORKÝ, P.; ČTVRTLÍKOVÁ KNITLOVÁ, D.; LUSTYKOVÁ, A.; HADAŠ, Z.; ROZKOT, M. The effect of different farrowing housing systems on the reproductive performance of sows and the losses and growth of piglets. *Agriculture-Basel*, 2024, 14, Article Number: 1084. ISSN 2077-0472.

WEISBAUEROVÁ, E.; NEVRKLA, P.; BĚLKOVÁ, J.; HADAŠ, Z., ČTVRTLÍKOVÁ KNITLOVÁ, D.; SEČKÁŘ, J.; LUSTYKOVÁ, A.; ROZKOT, M. Effect of Housing Technology for Lactating Sows on their Reproduction Parameters. *Research in Pig Breeding* , 2023, roč. 17(1), s. 11-14. ISSN 1802-7547.

WEISBAUEROVÁ E.; NEVRKLA P.; HADAŠ Z.; ROZKOT M.; BĚLKOVÁ J. The effect of housing technology on reproduction parameters of sows. *Proceedings Animal science:Sustainable livestock production and animal welfare*. Kyjev, Ukrajina: National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, s. 46.

8. Dedikace

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu QK23020085 „Nové směry v produkci selat s důrazem na welfare, ochranu životního prostředí a ekonomiku produkce.“

Vydal: Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves

Název: **Vliv klecového ustájení, dočasné fixace a volného ustájení rodičích a kojících prasnic na produkci selat a ekonomiku chovu**

Autoři:

doc. Ing. Pavel Nevrkla, Ph.D.	30 %
Ing. Eva Weisbauerová, Ph.D.	25 %
Ing. Zdeněk Hadaš, Ph.D.	10 %
Ing. Jan Syrůček, Ph.D.	10 %
MVDr. Drahomíra Čtvrtlíková Knitlová, Ph.D.	5 %
Ing. Jan Sečkář	5 %
Ing. Miroslav Rozkot, CSc.	5 %
Ing. Alena Lustyková, Ph.D.	5 %
Ing. Jana Truněčková	5 %

ISBN 978-80-7403-332-2

Vydáno bez jazykové úpravy.

© Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha Uhřetěves

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i.

Přátelství 815

104 00 Praha Uhřetěves

WWW.VUZV.CZ