

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Faktory ovlivňující zabřezávání u prasnic

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

Autorka bakalářské práce: **Adéla Dvořáková**

České Budějovice, 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adéla DVOŘÁKOVÁ**
Osobní číslo: **Z16570**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Faktory ovlivňující zabřezávání u prasnic**
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

V chovu prasnic rozhoduje o ekonomice podniku úspěšné zabřezávání a vysoká četnost vrhu. Procento zabřezávání by se mělo pohybovat v průměru nad 85 %, u dobrých chovatelů se pohybuje na úrovni 90 % i více. Zvýšení procenta zabřezávání o 4 % může zvýšit počet narozených selat na 1 prasnici za rok o 1,35 selete. O výši procenta zabřezávání rozhoduje prasnice, kanec (kvalita inseminační dávky), a především ošetřovatel (technika provedení inseminace). Cílem bakalářské práce bude sepsat literární rešerši na zadané téma. Ve vlastní práci se zaměříte na vyhodnocení procenta zabřezávání u prasniček a prasnic ve vybraném chovu. Z výsledků vyvodíte případná doporučení pro zlepšení výsledků.

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího práce

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Stupka, R. et al. Základy chovu prasat. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

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

Říha, J. et al. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.

Říha, J. et al. Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.

Young, B. et al. Management factors associated with farrowing rate in commercial sow herds in Ontario. Canadian Veterinary Journal-Revue Veterinaire Canadienne. 2010, 51(2), 185-189. ISSN 0008-5286.

Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky (Research in Pig Breeding, Náš chov, Farmář).


Databáze přístupné na internetu (Web of Knowledge, Scopus).

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


Katedra zootechnických věd

Datum zadání bakalářské práce: 27. března 2018

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2019


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Štrobárova 1402, 370 05 Česká Budějovice


prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2018

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

10. 4. 2019

Adéla Dvořáková

Děkuji vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a ochotu při zpracování bakalářské práce a vybranému podniku za poskytnutí dat.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit procento zabřezávání u prasniček a prasnic ve vybraném chovu. Průměrné procento zabřezávání 80,9 % bylo u prasnic i prasniček shodné. Nejvyšší procento zabřezávání 84,0 % bylo v roce 2015. V roce 2016 se procento zabřezávání snížilo o 6,8 % (77,2 %) a v roce 2017 došlo ke zvýšení o 4,3 % (81,5 %). Rozdíly byly statisticky významné. Nejvyšší procento zabřezávání (83,5 %) bylo v jarním období. Následovalo zimní a letní období, ve kterých bylo procento zabřezávání podobné (81,3 %, resp. 81,0 %). Nejnižší procento zabřezávání (77,8 %) bylo v podzimním období. Diference mezi procentem zabřezávání v jarním a podzimním období byla 5,7 % ($P < 0,05$).

Klíčová slova: prasnice; prasničky; reprodukce; plodnost; procento zabřezávání

Abstract

The aim of the bachelor thesis was to evaluate the farrowing rate in gilts and sows in selected breeding group. The average farrowing rate of 80.9% was identical for sows and gilts. The highest farrowing rate of 84.0% was in year 2015. In year 2016, the farrowing rate decreased by 6.8% (77.2%) and in year 2017 there was an increase of 4.3% (81.5%). The differences were statistically significant. The highest farrowing rate (83.5%) was during the spring period. Winter and summer period showed similar farrowing rate (81.3% and 81.0%, respectively). The lowest farrowing rate (77.8%) was during the autumn period. The difference between the farrowing interval in spring and autumn was 5.7% ($P < 0.05$).

Keywords: sows; gilts; reproduction; fertility; farrowing rate

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 REPRODUKCE PRASAT	8
2.2 PLODNOST PRASNIC.....	9
2.2.1 <i>Vnitřní faktory ovlivňující plodnost prasnic.....</i>	<i>15</i>
2.2.2 <i>Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic.....</i>	<i>17</i>
2.3 PLODNOST KANCŮ	20
2.3.1 <i>Faktory ovlivňující plodnost kanců.....</i>	<i>20</i>
3. CÍL PRÁCE	22
4. MATERIÁL A METODIKA	23
4.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU	23
4.2 METODIKA	25
5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	27
5.1 PROCENTO ZABŘEZÁVÁNÍ	27
5.2 POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT.....	29
5.3 POČET MRTVĚ NAROZENÝCH SELAT	31
5.4 VZTAH MEZI VĚKEM PŘI 1. ZAPUŠTĚNÍ A POČTEM ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	32
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	34
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	37

1. Úvod

Chov prasat má v České republice v zemědělské výrobě nezastupitelné postavení a řadí se tak k nejvýznamnějším odvětvím chovu zvířat. Hlavní význam chovu prasat spočívá v produkci kvalitního vepřového masa, které je důležitou složkou lidské potravy. Z nutričního hlediska je bohatým zdrojem bílkovin, nenasycených mastných kyselin, vitamínů a minerálních látek.

Vepřové maso je v České republice nejvíce konzumovaným masem. Spotřeba na osobu za rok 2017 byla 42,3 kg, což představuje téměř 52,7 % celkové roční spotřeby masa. I přes oblíbenost a vysokou spotřebu vepřového masa má chov prasat v České republice stále klesající tendenci. Dochází ke snižování početních stavů všech kategorií prasat. Rentabilita chovu prasat je nejvíce ovlivněna růstem nákladů, zejména cenou krmiv a nestálou cenou za jatečná prasata. Ke konci roku 2018 bylo v České republice chováno 1,5 mil. prasat, z nichž bylo 89,5 tis. prasnic a 586 tis. prasat ve výkrmu. Se snižováním početních stavů prasat souvisí i vývoj soběstačnosti v produkci vepřového masa v České republice, který dlouhodobě klesá. V roce 2018 byla soběstačnost na úrovni jen 52,9 %.

I přes nepříznivý vývoj chovu prasat v ČR se musí chovatelé zaměřit na vysokou kvalitu vepřového masa a ekonomiku produkce. Mezi základní podmínky úspěšného chovu, jak z pohledu ekonomiky, tak i kvalitního masa, patří zdravotní stav prasat. Výsledkem správného řízení chovu, vhodného ustájení, výživy a dobrého zdravotního stavu dochází ke zlepšování produkčních ukazatelů, které jsou nezbytně nutné pro udržení se chovatelů na stávajícím trhu.

Na rentabilitu chovu prasat má přímý dopad plodnost prasnic, která je z ekonomického hlediska jednou z nejdůležitějších vlastností. V roce 2018 se narodilo v průměru na 1 prasnici 31,6 živě narozených selat, z nichž se podařilo dochovat 28,2 selete.

2. Literární přehled

2.1 Reprodukce prasat

Reprodukce je geneticky podmíněný proces, který je nezbytný pro udržení druhu (ŘÍHA *et al.*, 2001). Reprodukční schopnosti prasat představují velmi složitý fyziologický děj ovlivněný širokým spektrem faktorů. Jde především o normálně vyvinuté pohlavní orgány prasnice a kance a jejich normální fyziologické funkce, dále o zajištění vhodných podmínek prostředí, zejména správného odchovu a odpovídající výživy (HOVORKA *et al.*, 1983).

Reprodukční užitkovost lze chápat jako komplex znaků s aditivním působením genů, jejíž heritabilita je v rozmezí 0,07–0,40. Z toho vyplývá, že podíl genotypu v celkovém fenotypovém projevu znaku zastává důležitou, přesto ale málo významnou roli. Naprosto nezastupitelný význam má prostředí a jeho optimální balance (STUPKA *et al.*, 2009). Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) představuje nezastupitelnou úlohu v reprodukci prasat profesionalita ošetřovatele a chovatele (producenta), kteří významným dílem ovlivňují výsledky užitkovosti celého reprodukčního cyklu.

Mezi sledované a evidované reprodukční vlastnosti patří počet všech narozených selat, z toho počet živě narozených selat, dále počet dochovaných selat do věku 21 dnů, pohlaví narozených selat a počet struků na levé i pravé straně břicha. Počet narozených selat, ale zejména počet dochovaných selat na prasnici za rok, je mezinárodně uznávaným ukazatelem reprodukční úrovně chovu prasnic s důležitým ekonomickým významem (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Dalšími faktory patřícími k vlastnostem reprodukce jsou schopnost prasnic zabřeznout, odchovávat velké zdravé vrhy selat, počet selat ve vrhu při narození a při odstavu, hmotnost selat při narození a při odstavu a počet dní mezidobí (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Zajištění dostačujícího počtu dobře vyvinutých a zdravých selat, která se vyznačují dobrou růstovou schopností, je jedním z předpokladů úspěšné produkce vepřového masa. Z toho vyplývá, že rentabilita a úspěchy chovu prasat jsou přímo úměrné kvalitě dochovaných selat (ČECHOVÁ, 2006).

2.2 Plodnost prasnic

HOVORKA *et al.* (1983) charakterizují plodnost jako základní biologický princip udržení druhu, který je spojen se vznikem plodu jako výsledku různopohlavních buněk v procesu oplodnění. STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že plodnost je základní užitkovou a biologickou vlastností, díky které je zvířatům umožněno rozmnožování, které napomáhá zlepšování užitkových vlastností a zároveň zachování druhu.

V chovu prasat je jedním z rozhodujících ekonomických faktorů počet živě narozených selat, a zejména počet odstavených selat od prasnice za rok (HOVORKA *et al.*, 1983).

Plodnost je schopnost s nízkým koeficientem heritability ($h^2 = 0,12-0,19$). Podle MATOUŠKA *et al.* (2013) je plodnost charakterizována jako schopnost prasnice produkovat určitý počet selat ve vrhu. Je charakterizována počtem živě i mrtvě narozených selat. Plodnost ovlivňují jak vnější podmínky, tak i dědičné založení. Proto lze rozlišit plodnost potencionální a plodnost skutečnou. *Potencionální* plodnost je dána počtem uvolněných vajíček během říje, bez ohledu na jejich další vývoj. Je to geneticky podmíněná schopnost. *Skutečnou* plodností se rozumí počet živě narozených selat. Ztráty, které jsou způsobeny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček, embryonální ztráty během březosti, odumření plodu během gravidity před a během porodu snižují skutečnou plodnost. Proto je plodnost potencionální vždy vyšší.

Z hlediska rozmnožování patří mezi přednosti prasete zejména multiparita, dále také rané pohlavní dospívání, krátká doba březosti, krátké trvání involuce pohlavních orgánů po porodu, rychlý nástup plnohodnotné říje a schopnost turnusové produkce (STUPKA *et al.*, 2009).

Pohlavní dospělost

Podle STUPKY *et al.* (2009) je pohlavní dospělost prasnice dána věkem a živou hmotností, při které začíná pohlavní cyklus. Pro pohlavní cyklus je typická zvýšená sekrece estrogenů, díky které dochází i k tvorbě sekundárních pohlavních znaků. Tvorba oplození schopných vajíček při plnohodnotném pohlavním cyklu podmiňuje pohlavní dospělost.

Spolu s pohlavní dospělostí je pro zařazení prasničky do plemnitby nutná i tělesná dospělost (HOVORKA *et al.*, 1983). První říje prasniček je nazývána jako říje pubertální. Optimální je zapuštění prasniček na 3.–4. říji (7–8 měsíců), ze které se rodí větší počet selat (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Křížení může uspíšit pohlavní dospělost, ale naopak příbuzenská plemnitba počátek oddaluje. Při zvýšení stupně příbuzenské plemnitby o 10 % se počátek pohlavní dospělosti oddálí o 13 dní (BEEK *et al.*, 2011).

Pohlavní (říjový) cyklus prasnic

Pohlavní činnost prasnic je charakterizována pohlavními (ovariálními) cykly. Prasnice se mohou, na rozdíl od kanců, kterým se sperma tvoří téměř nepřetržitě od doby dosažení pohlavní dospělosti, kdykoliv připouštět. Fyziologická délka celého pohlavního cyklu prasnic je 18–24 dnů, nefyziologická délka je pod 18 a nad 24 dnů (ŘÍHA *et al.*, 2001).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že příznaky říjového cyklu jsou u prasniček v podstatě totožné s příznaky říje u prasnic. K hlavním příznakům patří otok a zarudnutí vulvy, vztyčené uši, neklid, obtěžování ostatních zvířat, často spojené s pokusem o vzeskok, odmítání krmiva, zvýšený zájem o kance a reflex nehybnosti.

Podle STUPKY *et al.* (2009) je pohlavní cyklus termín, který označuje rytmické změny v chování prasnice. Tyto změny zahrnují pravidelné, ale omezené periody svolnosti k páření. Pohlavní cyklus prasnic probíhá po celý rok (prasnice patří mezi polyestrická zvířata). U prasniček je možné sledovat kratší délku pohlavního cyklu, než u starších prasnic. Pohlavní cyklus je rozdělen na několik stadií. *Proestrus*, který začíná regresí žlutého tělíska a končí nástupem estra. Doba trvání je 1,5–2 dny a závisí na věku zvířete. *Estrus*, který trvá 1,5–2,5 dne a ve kterém je prasnice připravena k páření. Jeho typickým projevem je reflex nehybnosti. V *postestru* odeznívají příznaky říje a dochází k tvorbě žlutých tělísek. Délka je 1–1,5 dne. *Metestrus* je časně poovulační období, které trvá 7 dní. Pokud došlo k oplození, udržují žlutá tělíska luteotropní hormon a vylučují progesteron. *Diestrus* není typický žádnými změnami. Nedojde-li k oplození, žlutá tělíska zanikají a snižuje se hladina progesteronu. Pokud k oplození dojde, nastává gravidita. Toto období trvá 9 dní.

Inseminace

Základním předpokladem úspěšného zapouštění prasnic a prasniček je včasné a správné vyhledání říje. Období svolnosti k páření se u prasnic projevuje strnulým postojem, tzv. reflexem nehybnosti. Nástup říje je u prasnic stimulován přítomností kance (STUPKA *et al.*, 2009).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že oplozovací schopnost spermií v pohlavních orgánech plemence je kolem 20 hodin, oproti tomu oocyty mají oplozovací schopnost pouze cca 4–8 hodin. Je tedy zřejmé, že v pohlavních orgánech plemence musí být v estru zabezpečená zásoba oplození schopných spermií. To znamená, že spermií musí být přítomny před očekávanou ovulací v dostatečném množství, nutném pro oplození čerstvě ovulovaných oocytů. Toho je v praxi docíleno pomocí opakovaného zapouštění v přirozené plemenitbě, v podmínkách inseminace pak reinseminací.

Prasnice a prasničky v říji se vyhledávají v době, kdy je ve stáji klid, nejlépe po krmení. Používá se dospělý kanec – prubíř. Dva až tři dny před říjí jsou plemence neklidné, špatně přijímají krmivo, skáčou na ostatní, jejich vulva se překrývá, zvětšuje se a rudne. V tuto dobu ale prasnice nestojí (není v reflexu nehybnosti), inseminace by proto byla neúspěšná (ROZKOT, 2013).

MATOUŠEK *et al.* (2013) udává, že inseminace prasnic se provádí minimálně 2× (reinseminace). Vzhledem k tomu, že k ovulaci dochází na rozhraní 2. třetiny reflexu nehybnosti, je prasnice, u které se objeví reflex nehybnosti ráno, inseminovaná (zapouštěná) večer. Pokud je reflex nehybnosti zjištěn ve večerních hodinách, prasnice se inseminují (zapouští) ráno. Výjimkou jsou prasničky, u kterých trvá reflex nehybnosti kratší dobu. Z tohoto důvodu se doporučuje první zapouštění již po 6 hodinách od zjištění reflexu nehybnosti. Reinseminace se u nich provádí po 12 hodinách.

Omezení ztráty obsahu inseminační dávky vytlačáním z dělohy prasnice je podle ŘÍHY *et al.* (2001) zásadní prioritou. Bezztrátové provedení inseminace může být i pro zkušeného inseminačního technika náročné. K provedení inseminace s co nejmenšími nebo žádnými ztrátami je důležité dodržet vzorový postup inseminace, tj. věnovat čas provedení inseminace, připravit plemence k inseminaci, zajistit přítomnost kance při inseminaci, provést inseminaci plemenic odděleně od ostatních

zvířat, správně zavést inseminační pipetu a zajistit střídavý tlak na zád' prasnice. Výsledek inseminace (zapouštění) prasnic a prasniček je hodnocen procentem zabřezávání a počtem všech narozených selat na 1 vrh.

Při *intracervikální inseminaci* je podle ROZKOTA (2013) důležité se ujistit, že je prasnice nebo prasnička v reflexu nehybnosti. Další ukazatele správné doby k inseminaci jsou přítomnost lepkavého hlenu a zvětšená vulva. Následuje řádné očištění vulvy, nejlépe na sucho buničitou vatou. Nejčastěji se používají pipety s pěnovou nebo spirálovou koncovkou. Koncovka pipety se potře lékařskou vazelínou a pipeta je jemně zavedena do vulvy tak, aby koncovka byla vedena po horní klenbě pochvy. Ukazatelem správného zavedení pipety je proniknutí koncovky za 2. řasu děložního krčku. Po otevření zavaděče a nasazení tuby s inseminační dávkou je sperma nasáváno děložními kontrakcemi (nesmí se spěchat). Během inseminace je důležitá stimulace prasnice přítomností kance, popřípadě masáž slabin prováděná inseminačním technikem, či tlak na bedra. Po nasátí obsahu inseminační dávky se tuba sejme. S vyjmutím pipety není třeba spěchat. Posledním krokem je vyjmutí pipety a ekologická likvidace použitých pomůcek.

V současné době je stále více používán způsob *intrauterinní inseminace*. Hlavní výhodou tohoto způsobu je dopravení celé inseminační dávky rychle a šetrně do obou děložních rohů prasnice pomocí zavaděče Absolute. Při vlastní inseminaci se měkká koncovka fixuje mezi řasami děložního krčku. Jemná membrána, uložená v inseminační pipetě, se vysouvá do děložního krčku, kde se přizpůsobuje fyziologickým nerovnostem. Tím, že je membrána uvnitř zavaděče, nedochází ke kontaktu inseminační dávky s prostředím krčku, čímž je vyloučena případná kontaminace dělohy choroboplodnými zárodky z vnějšího prostředí. Tato metoda inseminace přináší chovatelům v souvislosti se zabřeznutím většího procenta prasnic významné úspory v ušetřených krmných dnech. Dalším přínosem je vyšší počet narozených selat a časová úspora při vlastním úkonu inseminace (JEDLIČKA, 2010).

Procento zabřezávání

Zabřezávání prasniček a prasnic je problémem chovatelů prasat, který velmi významně ovlivňuje obrátkovost, a tím i produkci selat (BAZALA, 2001). Průměrná hodnota zabřezávání prasniček a prasnic je asi 70 % po 1. inseminaci a o něco málo více v přirozené plemenitbě. Nedosahuje-li chovatel dobré úrovně zabřezávání

(i plodnosti), musí analyzovat základní příčiny přeboukávání ve smyslu jaký je na tom podíl prasnic a jaký je podíl ostatních příčin. To lze stanovit rozбором délky intervalů přeboukávání prasnic. Zařazením jednotlivých prasnic podle intervalu do příslušné kategorie daného vlivu lze stanovit pořadí příčin přeboukávání prasnic. Bez rozboru se velmi často směřují příčiny do oblastí, které mohou souviset s nižším zabřezáváním jen okrajově (parvoviry, PRRS, nedostatky ve výživě apod.).

Podle BLOEMHOFA *et al.* (2014) je procento zabřezávání klíčovým faktorem míry porodnosti, protože má vliv na počet neproduktivních dní a počet vrhů na prasnici za rok. Celkový počet narozených selat je považován za jeden z nejdůležitějších ukazatelů reprodukce prasnic. Prasata jsou obzvláště citlivá na zvýšení okolní teploty. To může mít za následek snížení příjmu krmiva, snížení mléčnosti a zhoršení reprodukčních vlastností, což vede k poklesu procenta zabřezávání.

Vliv teploty na zabřezávání prasnic potvrzuje i MALOPOLSKA *et al.* (2017). Uvádí, že reprodukce prasnic je významně ovlivněná sezonní neplodností, která je definována jako rozdíl mezi počtem úspěšných inseminací v létě (25.–42. týden v roce) a v zimě (1.–18. týden). Udává také, že prasničky narozené na jaře dosáhnou puberty později než ty, které se narodily na podzim.

Značný vliv na zabřezávání má i pořadí vrhu. Schopnost zabřezávání prasnic se zlepšuje až do 3. vrhu. Od 3. do 6. vrhu zůstává na téměř stejné úrovni. Od 7. vrhu dochází k poklesu reprodukční výkonnosti (SCHWARZ *et al.* 2009).

Procento zabřezávání je také ovlivněno kvalitou spermatu, potenciálem prasnice a chovatelskými podmínkami. Kvalita inseminační dávky závisí na ředění spermatu, skladování a následné manipulaci s ní. Inseminační dávka má také vliv na počet narozených selat. Nejlepší chovy dosahují průměrně 90,2% zabřezávání (BOSHELL, 2016).

Březost

Z chovatelského hlediska je období březosti prasnic považováno za dobu relativního produkčního klidu (ŘÍHA *et al.*, 2003). Délka březosti prasnice je v průměru 114–115 dní, fyziologické je rozmezí 110–120 dní. U mladých prasniček je délka březosti o 0,5–1 den kratší než u starších prasnic (STUPKA *et al.*, 2009).

ŘÍHA (2003) uvádí, že v průběhu březosti se v organizmu prasnice a ve vývoji zárodka odehrávají významné fyziologické události. Po oplození sestupuje zárodek asi 3. den z vejcovodu do dělohy. Do 9.–10. dne zárodky plavou v děložním sekretu a rozmisťují se do obou děložních rohů. K implantaci, k vytvoření choriových klků a ke vzniku placenty dochází mezi 12.–24. dnem.

Rozhodujícím obdobím pro počet narozených selat z počtu uvolněných oocytů v říji je 1. měsíc březosti. Ztráta zárodků v raném stadiu březosti se projevuje přebíháním v prodlouženém pohlavním cyklu, tj. mezi 24.–33. dnem od zapuštění (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Pro ranou diagnostiku březosti existuje mnoho metod, tj. pečlivé sledování přebíhání prasnic, sledování zevních příznaků vizuálně, ultrazvukové přístroje, sonograf, stanovení koncentrace hormonů (progesteron, estron sulfát), biopsie a posouzení vrstevnatosti vaginální sliznice apod. Hlavním cílem je redukce počtu tzv. neproduktivních krmných dnů prasnic, tj. včasné odhalení negravidních prasnic po zapuštění (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Porod

Porod je kritickým obdobím pro prasnici i pro selata. Probíhá v průměru za 113–116 dnů březosti. Delší dobu březosti lze zaznamenat zejména u málopočetných vrhů a naopak. Průběh porodu lze z praktického hlediska rozdělit na přípravné období, období vlastního porodu a poporodní období (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Jako hlavní příznaky začínajícího porodu uvádí STUPKA *et al.* (2009) močení, kálení, vstávání a lehání, překrvenou a silně zduřelou vulvu, svěšené a opadlé břicho, zduřelou mléčnou žlázu a odkapávání mleziva.

V průběhu porodu je nutná přítomnost ošetřovatele. Jeho práce spočívá ve sledování průběhu porodu, pomoci selatům při vyproštění z plodových obalů, oživení přidušených selat, ošetření pupečních pahýlů, zabezpečení prvního napojení selat mlezivem a uložení selat k tepelnému zdroji (ŘÍHA *et al.*, 2001).

2.2.1 Vnitřní faktory ovlivňující plodnost prasnic

Dědičné založení

Heritabilita plodnosti je nízká. ŽIŽLAVSKÝ *et al.* (2002) uvádí koeficient heritability $h^2 = 0,12-0,20$. Dle HOMOLY (2004) je plodnost z 80 % dána faktory vnějšího prostředí a zbylých 20 % ovlivňují faktory genetické.

Nízký koeficient dědivosti podmiňuje nízkou odezvu na selekci. Účinnost selekčních programů je proto podmíněna optimalizací podmínek a řízením celého chovu, vysokou intenzitou selekce, standardizací vrhu a přesností odhadu plemenné hodnoty (STUPKA *et al.*, 2009).

Plemenná příslušnost a heteroze

Genetické rozdíly v užitkových vlastnostech byly potvrzeny jak mezi populacemi (plemeno, linie), tak i uvnitř populací. Rozdílů mezi populacemi může být využito pomocí křížení. Proměnlivost uvnitř populací je charakterizovaná koeficienty heritability, genetickými korelacemi mezi vlastnostmi, odhady plemenné hodnoty, selekcí geneticky nadřazených jedinců a jejich vzájemným pářením za účelem získání výkonnějšího potomstva (ŘÍHA, 2001).

ROZMAN *et al.* (1983) popisuje heterozu jako biologický jev organismu, ke kterému dochází při křížení. Projevuje se vyššími reprodukčními schopnostmi kříženců a vyšší životní zdatností. Mírou působení heteroze je heterózní efekt.

Hlavními projevy heterózního efektu je zejména dřívější nástup pohlavní dospělosti, pravidelnost reprodukčního cyklu, vyšší produkce mléka a vyšší životnost selat spojená s vyšší porodní hmotností (ČEŘOVSKÝ, 2004).

Délka mezidobí

HOVORKA *et al.* (1983) charakterizuje mezidobí jako časové období mezi dvěma porody, vyjádřené počtem dnů. Délkou mezidobí je možné vyjádřit intenzitu plodnosti. Optimální délka mezidobí je 150–160 dnů. S tímto rozmezím se ztotožňuje i MATOUŠEK *et al.* (2013).

Podle BEČKOVÉ *et VÁCLAVKOVÉ* (2008) je mezi 1. a 2. vrhem prasnice mezidobí nejdelší (170–185 dní), na dalších vrzích postupně klesá. Na délku mezidobí má vliv procento zabřezávání po 1. inseminaci. Platí zde nepřímá úměrnost, čím vyšší je procento zabřezávání, tím kratší délka mezidobí.

NETO *et al.* (2009) uvádí délku mezidobí 140,9 dní. Podle autorů ji ovlivňuje délka laktace, ale počet všech narozených selat, ani věk prasnice na ni vliv nemá. Velmi krátké mezidobí ovlivňuje v následujících vrzích mortalitu selat (BUCHTA *et al.*, 1990). Také ČEŘOVSKÝ *et al.* (2005) uvádí, že krátké mezidobí má za následek nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí, díky čemuž dochází ke snížení životaschopnosti selat a četnosti vrhu.

Mezidobí je ukazatel ovlivňující značnou měrou ekonomiku chovu, jelikož je jím přímo ovlivněn podíl nákladů na každý vrh prasnice od začátku až do konce reprodukčního cyklu prasnice (KOPECKÝ *et al.*, 1977).

Embryonální a fetální úmrtnost

KERTENIS *et al.* (2007) konstatují, že nejvyšší embryonální úmrtnost se objevuje do 25. dne březosti, s kolísáním mezi 20–50 %. Stejného názoru je i VÝMOLA (2007), který uvádí, že až 90 % ztrát mezi zabřeznutím a porodem se projeví v prvních 25 dnech březosti a dalších 0–20 % do konce březosti.

Jednou z možných příčin embryonální a fetální úmrtnosti je genetická predispozice k hormonálním poruchám březosti, zejména v raném stadiu. Mezi další příčiny patří věk prasnice, příliš vysoký nebo nízký počet plodů ve vrhu nebo imunologické faktory (STUPKA *et al.*, 2009).

Porodní hmotnost selat

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že živá hmotnost selat při narození je v přímé závislosti s jejich následnou životaschopností a vitalitou. Se stoupající průměrnou hmotností selat dochází k poklesu mrtvě narozených selat, přičemž nejnižších hodnot je dosahováno u hmotnostního rozmezí 1,6–1,8 kg.

Podobný hmotnostní interval 1,4–1,6 kg s nejnižším podílem mrtvě narozených selat (8,6 %) popisují i MATOUŠEK *et al.* (2004) a dodávají, že každé další zvyšování průměrné porodní hmotnosti selat již nepřináší další výrazné snižování ztrát.

Problémem velkých vrhů je podle STIBALA (2014) porodní hmotnost selat, vyrovnanost vrhu a počet struků prasnice. Pokud je u prasnice více selat než struků, je velmi důležitá startovací pozice selat. Nejvíce ohroženou skupinou jsou nejslabší

selata z velmi početných vrhů a selata s porodní hmotností pod 1,2 kg. Obě tyto skupiny selat vyžadují důslednou péči ošetřovatelů.

Výška hřbetního tuku

Optimální výška hřbetního tuku je potřebná pro dobrou funkci reprodukčních orgánů. COLE *et* CLOSE (2000) považují za optimální výšku hřbetního tuku při 1. zapuštění 18 až 20 mm. Tukové krytí slouží jako zásobárna liposolubilních (v tuku rozpustných) vitamínů, energetický zdroj v době kojení a odolnost proti nemocem. Určité množství tuku je rovněž předpokladem úspěšného zabřezávání (TVRDOŇ *et* ČECHOVÁ, 2001).

Věk a pořadí vrhu

Dle HOVORKY *et al.* (1983) je počet všech narozených selat na 1 vrh základním ukazatelem plodnosti prasnic. Z velikosti vrhu a porodnosti vyplývá důležitý ekonomický ukazatel plodnosti, a to počet narozených a odchovaných selat od prasnice za rok.

Od 1. do 5. vrhu má plodnost prasnic zvyšující se tendenci, od 6. vrhu zůstává stejná nebo dochází k mírnému poklesu (BEČKOVÁ *et* VÁCLAVKOVÁ, 2008). Podle WAHNERA (2010) má počet selat vzestupnou tendenci od 1. do 4. vrhu. Diference mezi jednotlivými vrhy mohou být až 13,7 %. Stoupající plodnost prasnic do 4.–5. vrhu potvrzují i MATOUŠEK *et al.* (2013). Uvádí, že nižší plodnost v prvních vrzích je dána menší velikostí dělohy a nižším počtem ovulovaných vajíček.

Věková struktura stáda výrazně ovlivňuje dosahovanou užitkovost. Rizikové 1. a 2. vrhy by neměly převyšovat podíl produkčních vrhů, tj. 3.–5. vrh. Od 6. vrhu se zvyšuje nevyrovnanost a počet mrtvě narozených selat (STUPKA *et al.*, 2009).

2.2.2 Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic

Výživa a krmení

V současné době se výživa podílí na výsledcích reprodukce asi z 20 %. Cílem výživy chovných prasat je dosáhnout kladných výsledků reprodukce, a tím i nižší konverze krmiva na produkci 1 kg přírůstku u jatečných prasat. Základem výživy chovných prasat jsou kompletní krmné směsi (PULKRÁBEK, 2005).

STUPKA *et al.* (2009) zdůrazňují důležitost dodržování zásady tzv. fázové výživy prasnic z důvodu střídání jednotlivých fází reprodukčního cyklu (březost, porod, laktace, interval od odstavu do zapuštění). Každá z fází reprodukčního cyklu vyžaduje diferencovanou výživu, která zcela pokryje fyziologické požadavky prasnice. Chybám ve výživě je přičítáno až 50 % poruch reprodukčního cyklu prasnic.

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že výživa v průběhu březosti zaujímá významné místo. Její úroveň by měla respektovat fyziologické požadavky, tj. období po zapuštění (cca 1 měsíc), období obnovy hmotnosti ztráty kojením (cca 50 dnů po zapuštění), období tvorby parenchymu – sekrečních buněk mléčné žlázy (od 50. do 80.–90. dne), období intenzivní tvorby tkání plodů a přípravy prasnice k laktaci (tj. cca od 90. dne březosti). Krmná dávka by měla být nejnižší v 1. měsíci a nejvyšší v posledním období březosti (intenzivní růst plodů).

V posledních 5–10 dnech březosti je důležité prasnici nepřekrmovat. V tomto období by denní krmná dávka měla činit cca 2,2–2,6 kg krmné směsi/ks/den. Poslední den březosti a v den porodu je správné prasnici podávat pouze polovinu denní krmné dávky (ZEMAN, 2001). MALÁŠEK (2012) konstatuje, že neodpovídající výživa a příjem energie během laktace mají za následek snížené procento zabřezávání, nižší přežitelnost embryí, prodloužení intervalu od odstavu do říje a nižší počet prasnic v říji týden po odstavu.

Ustájení

STUPKA *et al.* (2009) vyzdvihují důležitost poznání a sledování vlivů, které působí na zvířata negativně a kterým se zvířata přizpůsobují jen za cenu poruch homeostáze. Mezi stresory, které způsobují poruchy plodnosti, patří nevyhovující systémy ustájení, tj. nedostatečná plocha podlahy na 1 zvíře, krátká krmná hrana u skupinových boxů, která vyvolává sociální boje mezi zvířaty.

ŽIŽLAVSKÝ *et al.* (2002) rozlišují 2 základní technologické způsoby ustájení pro prasnice zapouštěné a březí, tj. skupinové ustájení a ustájení individuální, případně kombinace obou systémů, tzv. boxové kotce. Při skupinovém ustájení se doporučuje v jednom kotci ustájit 2 až 5 prasnic. Důležité je dodržet, aby prasnice byly přibližně stejného věku, stejné kondice a stejného stupně gravidity.

Z důvodu vyššího provozu ve stáji pro zapouštěné prasnice (pohyb kance – prubíře, inseminace) je výhodné ustájit zapouštěné prasnice odděleně od březích prasnic (BUCHTA *et al.*, 1996).

STUPKA *et al.* (2009) uvádějí, že v souvislosti se zvyšujícím se tlakem na vytváření životní pohody zvířat (welfare) se často diskutuje o potřebě zkrácení doby, kdy jsou prasnice ustájené v individuálních kotcích, na nezbytné minimum. To představuje využití individuálních kotců pouze v porodním období (28 dní) a následně v období zapouštění v délce cca 30 dní z důvodu dosažení výborné plodnosti v období inseminace a následné nidace oplozených vajíček.

Mikroklima a stájové prostředí

Stájové prostředí má velký vliv na zabřezávání prasnic a to jak v pozitivním, tak i v negativním smyslu. Mezi stresory, které představují pro prasnice nadměrnou zátěž, patří vysoká teplota ve stáji, průvan, vysoká vlhkost vzduchu, zvýšená zátěž škodlivými plyny atd. Nesprávný světelný režim spolu s teplotním stresem mohou být příčinou hormonálních poruch, regulačních mechanismů a poruch funkce vaječnicků. Následkem toho může docházet ke zvýšenému přebíhání prasnic a vyšší míře embryonální mortality, která se projeví menším počtem narozených selat (VINTEROVÁ, 2014).

Tepelný stres je jedním z omezujících faktorů, který negativně ovlivňuje produkci prasat, zdraví a plodnost (KIM *et al.*, 2018). SMITAL (2002) konstatuje, že pokud teplota okolí přesáhne 32 °C, zvýší se počet neplodných (prebíhajících) prasnic, kdežto při teplotě okolí pod 32 °C je podíl přebíhání normální.

Důležitá je diferenciace teploty v prostorech, ve kterých jsou ustájeny prasnice společně se selaty. Pro prasnice je dostačující teplota v rozmezí 16–22 °C, zatímco pro selata je optimální ihned po narození v místě lože teplota 28–32 °C. Po dosažení věku 3 až 4 týdny může teplota klesnout na 22 °C. Pro nezapouštěné a březí prasnice, kance a mladá plemenná prasata se doporučuje teplota ve stáji v rozmezí 12–20 °C (OCHODNICKÝ *et* POLTÁRSKY, 2003).

2.3 Plodnost kanců

Plodnost kanců je schopnost vykonávat koitus a produkovat sperma do vysokého věku. Rozmnožovací schopnost zahrnuje vlastnosti jako je pohlavní dospělost, pohlavní potence a oplozovací schopnost. Oplozovací schopnost je vyjádřena počtem potomstva vyprodukovaného v průběhu 1 roku (STUPKA *et al.*, 2009).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že před zařazením kanců do plemenitby je důležité podrobit kance selekci. Kromě hodnocení plemenné hodnoty a exteriéru je nutné posoudit kondici, která by měla být chovná, tj. přiměřená. Dalšími faktory k posouzení jsou vývin varlat, temperament, pevnost končetin a způsob chůze, zaúhlení zadních končetin, předkožkový vak, pohlavní úd a množství a kvalita ejakulátu.

Plodnost kanců roste s věkem. Nejvyšší je ve věku 18–30 měsíců. S tím souvisí i produkce spermatu, která rovněž s věkem roste. Tvorba spermií probíhá ve varlatech nepřetržitě a za snížené teploty, tj. je o 4–7 °C nižší, než je tělesná teplota (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Ukazatele plodnosti dle STUPKY *et al.* (2009) jsou index reprodukce a kvalita ejakulátu, která dle normy činí: objem ejakulátu – 100 ml, koncentrace spermií – 200 000/mm³, počet spermií v ejakulátu – 30–60 mld., počet spermií v 1 inseminační dávce – 1–3 mld., aktivita spermií – 70 %, abnormality spermií – do 20 %, skladovatelnost spermií – 5 dní, mléčná konzistence a optimální pH.

2.3.1 Faktory ovlivňující plodnost kanců

Výživa

Výživa má podstatný vliv na projev libida kance, na jeho zdravotní stav, kondici, dlouhověkost a produkci semene požadované kvality. Množství živin, které kanec potřebuje, závisí na jeho věku, živé hmotnosti, výživném stavu, plemenné příslušnosti, podmínkách vnějšího prostředí a na frekvenci využití kance v přirozené plemenitbě či inseminaci (VÁCLAVKOVÁ *et LUSTYKOVÁ*, 2011).

Podle STUPKY *et al.* (2009) je pro dospělého kance postačující k zajištění normální produkce 37 MJ metabolizované energie a 500 g dusíkatých látek na den. Nepříznivě působí nedostatek vitamínů (především A a E) a stopových prvků (především Co a Mn).

Věk kance

SMITAL (2001) zmiňuje, že i když 6–7měsíční kanci mohou vypadat jako tělesně dospělí, jejich schopnost produkovat spermie se ještě vyvíjí. Bezprostředně po pubertě (kolem 6 měsíců) je u kanců produkce spermií nízká, ale pak se zvyšuje až do věku 3–4 let, poté začíná postupně klesat. Vliv věku kance na průběh porodu a četnost vrhu nebyl zatím prokázán.

Sezona

V průběhu horkých letních měsíců se snižuje libido kance a zhoršuje se kvalita ejakulátu. Počet spermií produkovaných z 1 odběru v průběhu roku kolísá celkem pravidelně, po zvýšení na podzim a v zimě dochází k prudkému poklesu koncem zimy, s dalším mírným klesáním až k minimu, zejména v červenci. K částečnému potlačení těchto nežádoucích jevů mohou pomoci vhodné větrací systémy (SMITAL, 2002).

Ustájení

MATOUŠEK *et al.* (2013) uvádí, že pro plemenné kance je vhodné ustájení ve stájích s okny. Individuální kotce by měly být diferencovány na lože a kaliště. Doporučené jsou i technologie s podestýlkou. Krmení je řešeno buď dávkováním KKS do koryt individuálními dávkovači, nebo rozvozem z krmného vozíku.

Jako další faktory ovlivňující plodnost kanců uvádí SMITAL (2001) např. frekvenci ejakulace, velikost varlat, fotoperiodu, okolní teplotu, genetické predispozice a sociální prostředí.

3. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo sepsat literární rešerši zaměřenou na faktory, které ovlivňují zabřezávání u prasnic a vyhodnotit procento zabřezávání u prasniček a prasnic ve vybraném chovu.

4. Materiál a metodika

4.1 Charakteristika podniku

Farma, ve které proběhlo sledování, je součástí podniku specializovaného na výrobu a prodej jatečných prasat. Činnost je realizována na 5 farmách. Na 3 farmách jsou ustájeny prasnice se selaty a selata v dochovu, která jsou zde následně vykrmena. Zbylé 2 farmy slouží pouze pro výkrm prasat. Farma čítá cca 1 050 prasnic, 250 prasniček, 6 000 selat v dochovu a 7 500 prasat ve výkrmu. Součástí farmy je vlastní inseminační stanice, která zajišťuje inseminační dávky pro farmy podniku. Na inseminační stanici je ustájeno 20 kanců.

Výroba je realizována v 6 výrobních halách, které jsou mezi sebou propojeny centrální spojovací chodbou. Ve třech halách je realizován výkrm prasat, jedna hala slouží k dochovu odstavených selat a zbylé dvě haly slouží jako porodna a ustájení nezabřezlých a březích prasnic a prasniček. Část provozu, porodna, předvýkrm a výkrm, prošla v minulých letech celkovou rekonstrukcí.

Na farmě se chovají prasnice a prasničky Danbred (♀ yorkschire × ♂ landrase), které jsou nakupovány od dánského dodavatele.

Prasnice jsou v den odstavu přemístěny do individuálních kotečů, ve kterých dochází k inseminaci. K vyhledávání říjících se prasnic se používá stimulace pomocí kance – prubíře. Prasnice se zapouští 1× denně. Reinseminace se provádí za 24 hodin. Prasnice vyhledané ráno se inseminují odpoledne, ale prasnice vyhledané odpoledne, se zapouští ihned. V individuálních kotečích jsou prasnice ustájené do 28–30 dnů březosti, čímž je prasnice ochráněna před ranou embryonální mortalitou a zároveň je dodržena legislativa ustájení a welfare. V individuálních kotečích se také zjišťuje březost prasnic ve 25–26 dnech po zapuštění. Následně jsou prasnice ustájeny ve skupinových boxech, kde jsou tvořeny skupiny po 50 prasnicích. Do skupin jsou prasnice zařazovány podle data zapuštění, tělesného rámce a kondice (výživného stavu).

Prasničky zařazené do plemnitby jsou ustájeny ve 2 boxech po 50 ks, ve kterých dochází k inseminaci. Vyhledávání říjících se prasniček se provádí 2× denně za pomoci kance prubíře. Říjící se prasničky jsou zapuštěny ihned po zjištění reflexu nehybnosti a následně jsou po 12 hodinách reinseminovány.

Průměrně jsou spotřebovány 2 inseminační dávky na prasnici a 3 inseminační dávky na prasničku. K inseminaci prasnic a prasniček jsou používány inseminační dávky vlastních kanců otcovské linie dánský duroc.

Po dobu ustájení prasnic v individuálních kotcích je krmení zajišťováno spirálovým dopravníkem. Každá prasnice má svůj vlastní tubus, na kterém lze individuálně upravovat množství krmné dávky dle stadia březosti. Ve skupinových boxech jsou prasnice krmeny pomocí automatických krmných boxů (Compidentů), které zajišťují potřebnou krmnou dávku pro každou prasnici individuálně. Celý systém je řízen pomocí počítače. Krmný box „komunikuje“ s prasnicí pomocí čipu, který má prasnice implantovaný pod kůži nebo v ušní známce. Množství KKS je nastaveno podle stadia březosti a v případě potřeby ho lze regulovat (u tučných nebo naopak hubených prasnic).

Ke krmení prasnic jsou používány kompletní krmné směsi KPB a KPK. Od odstavu do posledního týdne březosti jsou prasnice krmeny kompletní krmnou směsí KPB. Týden před porodem jsou prasnice přehnány na porodnu a převedeny na kompletní krmnou směs KPK, kterou dostávají po celou dobu na porodně.

Podlaha ve stájích pro březí a nezabřezlé prasnice je kombinovaná, tj. tvořená ze 2/3 betonovou podlahou a z 1/3 rošty.

K zajištění optimálního stájového mikroklimatu je používán podtlakový ventilační systém. Odvod vzduchu je zajištěn horizontálními ventilátory umístěnými v obvodových zdech stáje, přívod vzduchu je řešen pomocí přítahových stropních ventilačních šachet. Ventilace je řízena na základě nastavené požadované teploty ve stáji.

Důležitou součástí farmy jsou jímky na uskladnění kejdy, které svým obsahem zabezpečují dostatečnou skladovací kapacitu na půl roku.

V celém provozu farmy je dodržován černo-bílý provoz, kdy je farma rozdělena do 2 částí s odlišnou možností přístupu oprávněných pracovníků.

4.2 Metodika

Na farmě se chovají prasnice a prasničky Danbred (♀ yorkschire × ♂ dánská landrase), které jsou nakupovány od dánského dodavatele.

Sledování bylo provedeno za 3leté období. Hodnocené ukazatele byly:

- % zabřezávání prasniček,
- % zabřezávání prasnic,
- počet živě narozených selat,
- počet mrtvě narozených selat,
- věk při 1. zapuštění prasniček,
- pořadí vrhu.

Do hodnocení byly zařazeny vrhy s minimálním počtem 4 a s maximálním počtem 24 živě narozených selat. Do mrtvě narozených selat jsou na farmě započítávána mrtvě narozená selata a slabá, neživotaschopná selata, která uhynou do 2. dne po porodu.

U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr) a míru variability (minimální hodnota, maximální hodnota, směrodatná odchylka a variační koeficient).

Pro hodnocení proměnných byla využita 1faktorová Anova, protože na základě Leveneova testu bylo ověřeno, že rozptyly uvnitř skupin sledovaných ukazatelů byly homogenní. Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena sérií Tukeyových testů (při nestejném N). Hodnoty byly posuzovány při $P < 0,05$ jako statisticky významný rozdíl. Pro větší přehlednost sledovaných ukazatelů byly použity grafy 2faktorové analýzy rozptylu.

Podstatou řešení regrese je stanovení nejlepšího regresního modelu, který popisuje závislost mezi 2 proměnnými. Snahou je nalézt matematické vyjádření křivky, která prochází nejbližše všem bodům. Vzájemný vztah mezi vybranými ukazateli byl vyjádřen pomocí koeficientu korelace, který řeší míru závislosti a jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od +1 do -1. Hodnoty v tomto rozmezí určují případnou závislost či nezávislost. Vztahy jsou považovány při $P < 0,05$ za statisticky pravděpodobně významné, při $P < 0,01$ za statisticky významné a při

$P < 0,001$ za statisticky vysoce významné. Závislost byla vyhodnocena podle níže uvedené tabulky.

Stupeň statistické závislosti

Koeficient korelace	Stupeň statistické závislosti
$< 0,3$	nízký
$0,3 \leq r_{yx} < 0,5$	mírný
$0,5 \leq r_{yx} < 0,7$	střední
$0,7 \leq r_{yx} < 0,9$	vysoký
$0,9 \leq r_{yx} < 1$	velmi vysoký

5. Výsledky a diskuze

5.1 Procento zabřezávání

Průměrné procento zabřezávání 80,9 % bylo zjištěno u prasnic i prasniček shodné (tabulka 1). Větší variabilita v procentu zabřezávání se projevila u prasniček (VK = 16,4 %).

Tabulka 1. Procento zabřezávání u prasnic a prasniček (%)

Kategorie	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Prasničky	156	80,9	35,7	100,0	13,3	16,4
Prasnice	157	80,9	40,4	97,9	9,3	11,5

Z tabulky 2 je zřejmé průměrné procento zabřezávání ve sledovaných letech. Nejvyšší procento zabřezávání 84,0 % bylo zjištěno v roce 2015. V roce 2016 se procento zabřezávání snížilo o 6,8 % (77,2 %) a v roce 2017 došlo ke zvýšení o 4,3 % (81,5 %). Rozdíly byly statisticky významné. Nejvyšší variabilita v procentu zabřezávání byla v roce 2016 (VK = 16,0 %).

Tabulka 2. Procento zabřezávání ve sledovaných letech (%)

Rok	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
2015	106	84,0 ^a	37,5	100,0	10,8	12,9
2016	103	77,2 ^b	35,7	100,0	12,3	16,0
2017	104	81,5 ^a	46,3	100,0	10,1	12,4

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

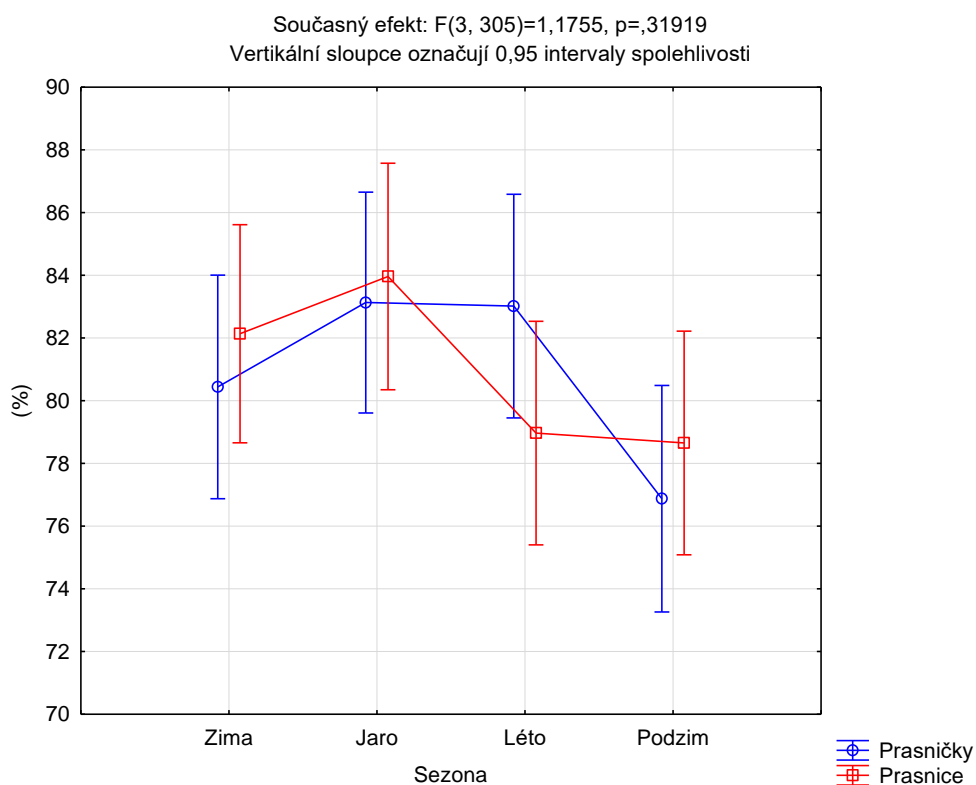
V tabulce 3 je uvedeno průměrné procento zabřezávání v jednotlivých ročních obdobích. Nejvyšší procento zabřezávání (83,5 %) bylo zjištěno v jarním období. Následovalo zimní a letní období, ve kterých bylo procento zabřezávání podobné (81,3 %, resp. 81,0 %). Nejnižší procento zabřezávání (77,8 %) bylo zaznamenáno v podzimním období. Diference mezi procentem zabřezávání v jarním a podzimním období byla 5,7 % ($P < 0,05$). Nejvyšší variabilita v procentu zabřezávání byla shledána v podzimním období (VK = 17,4 %).

Tabulka 3. Procento zabřezávání v ročních obdobích (%)

Sezona	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
Zima	80	81,3 ^{a,b}	57,1	100,0	9,2	11,3
Jaro	78	83,5 ^b	44,4	100,0	10,7	12,8
Léto	78	81,0 ^{a,b}	46,3	100,0	11,5	14,2
Podzim	77	77,8 ^a	35,7	100,0	13,5	17,4

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

Z grafu 1 vyplývá, že v procentu zabřezávání u prasnic a prasniček v jednotlivých ročních obdobích byla zjištěna interakce, to znamená, že roční období nepůsobilo na prasnice a prasničky vždy stejně.

Graf 1. Procento zabřezávání u prasniček a prasnic v ročních obdobích

Procento zabřezávání by se mělo v průběhu roku pohybovat v průměru nad 85 %, u dobrých chovatelů se pohybuje na úrovni 90 % i více. Za fyziologické optimum procenta zabřezávání je považováno 95 %. Předpokládaná příčina nižšího zabřezávání se dá určit na základě rozboru intervalů přeboukávání prasnic. Pokud se prasnice přeboukávají v pravidelném fyziologickém intervalu 18–22 dnů, tak se často jedná o nízkou kvalitu inseminačních dávek v momentě jejich použití nebo

nezvládnutí techniky inseminace. To platí i u prasnic a prasniček, které se přeboukávají v násobku pravidelného říjového cyklu. Podle odchylek od pravidelného fyziologického intervalu se dají určit i další příčiny přeboukávání (BAZALA et AUST, 2004).

KULOVANÁ (2001) uvádí, že procento zabřezávání u prasnic by nemělo být nižší než 80 %. Podobné hodnoty, jaké byly zjištěné ve sledovaném souboru, uvádí ANGJELOWSKI *et al.* (2014), a to 79,1 % a DIMITROV *et al.* (2007), a to 82,1 %. Naopak VAZQUEZ *et al.* (2008) uvádí procento zabřezávání po 1. inseminaci 88,1 %, což je o 7,2 % více než bylo u sledovaného souboru a IIDA *et al.* (2015) 86,3 %, což je o 5,4 % více než ve sledovaném souboru.

5.2 Počet živě narozených selat

Do hodnocení byly zařazeny vrhy s minimálním počtem 4 a s maximálním počtem 24 živě narozených selat.

Průměrný počet živě narozených selat na jeden vrh v jednotlivých letech je uveden v tabulce 4. Nejvíce živě narozených selat bylo zjištěno v roce 2017 (16,1 ks). Shodný počet živě narozených selat 16,0 ks byl zjištěn v roce 2015 a 2016. Vyšší variabilita v počtu živě narozených selat byla zjištěna v letech 2016 (24,9 %) a 2017 (24,5 %).

Tabulka 4. Počet živě narozených selat ve sledovaných letech (ks)

Rok	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
2015	1 921	16,0	4,0	24,0	3,7	22,9
2016	2 433	16,0	4,0	24,0	4,0	24,9
2017	2 739	16,1	4,0	24,0	4,0	24,5

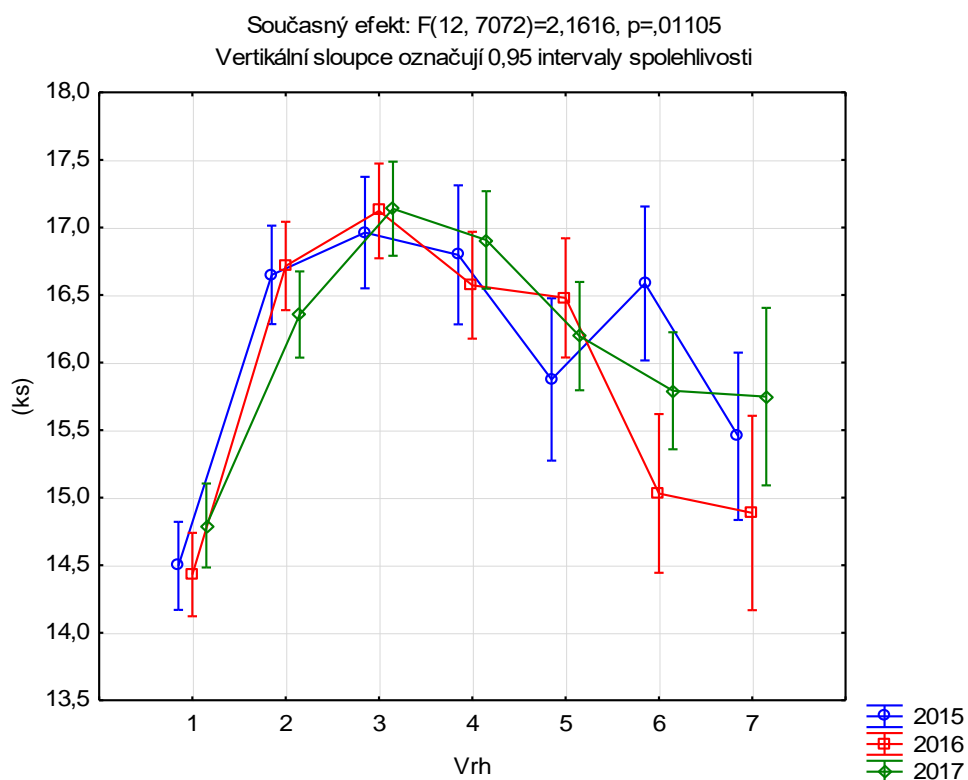
V tabulce 5 je uveden počet živě narozených selat na jednotlivých vrzích. Nejméně živě narozených selat 14,6 ks bylo zjištěno na 1. vrhu. Počet živě narozených selat se od 1. do 2. vrhu zvýšil o 2 selata ($P < 0,5$) a od 2. do 3. vrhu o 0,5 selete ($P < 0,5$). Od 3. do 4. vrhu došlo ke snížení o 0,3 selete, od 4. do 5. vrhu o 0,6 selete, od 5. do 6. vrhu a od 6. do 7. vrhu shodně o 0,4 selete.

Tabulka 5. Počet živě narozených selat na jednotlivých vrzích (ks)

Vrh	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	1 659	14,6 ^e	4,0	23,0	3,5	24,2
2	1 463	16,6 ^a	4,0	24,0	4,0	24,0
3	1 221	17,1 ^d	4,0	24,0	3,8	22,0
4	979	16,8 ^{a,d}	4,0	24,0	3,9	23,2
5	775	16,2 ^{a,c}	4,0	24,0	3,9	24,1
6	620	15,8 ^{b,c}	4,0	24,0	3,8	23,9
7	376	15,4 ^b	5,0	24,0	3,6	23,3

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

Z grafu 2 je zřejmý vývoj počtu živě narozených selat na jednotlivých vrzích ve sledovaných letech.

Graf 2. Počet živě narozených selat za sledované roky a vrhy

Dle KULOVANÉ (2002) lze považovat 1. vrhy jako méně početné, což bylo potvrzeno i ve sledovaném souboru. Společně s 2. vrhy se označují jako vrhy rizikové. Autorka dále konstatuje, že vrchol plodnosti prasnic nastává na 4. a 5. vrhu, následně dochází k poklesu. VINTEROVÁ (2015) udává, že u prasnic dánského

šlechtitelského programu lze dosáhnout i vyššího počtu než 16 živě narozených selat, což odpovídá výsledkům ve sledovaném souboru. Nižší počet živě narozených selat udávají JEDLIČKA (2015), a to 13,1 selat a WÄHNER *et al.* (2014), a to 15,6 selat.

5.3 Počet mrtvě narozených selat

Do mrtvě narozených selat jsou na farmě započítávána mrtvě narozená selata a slabá, neživotaschopná selata, která uhynou do 2. dne po porodu.

V tabulce 6 je uveden průměrný počet mrtvě narozených selat na jeden vrh ve sledovaných letech. Počet mrtvě narozených selat byl nejnižší v roce 2016 (1,7 ks) a nejvyšší byl v roce 2015 (2,1 ks). Diference mezi roky byly statisticky významné.

Tabulka 6. Počet mrtvě narozených selat ve sledovaných letech (ks)

Rok	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
2015	1921	2,1 ^a	0,0	17,0	2,1	97,3
2016	2433	1,7 ^c	0,0	18,0	2,0	119,0
2017	2739	1,9 ^b	0,0	22,0	2,2	112,4

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

Průměrný počet mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích uvádí tabulka 7. Nejméně mrtvě narozených selat bylo zjištěno na 1. vrhu (1,1 ks). Počet mrtvě narozených selat se do 6. vrhu postupně zvyšoval až na 2,8 ks. Zvýšení z 1. do 2. vrhu a z 2. do 3. vrhu bylo 0,5 ks ($P < 0,05$), z 3. do 4. vrhu a z 4. do 5. vrhu bylo 0,2 ks. Na 7. vrhu klesl počet mrtvě narozených selat o 0,1 ks.

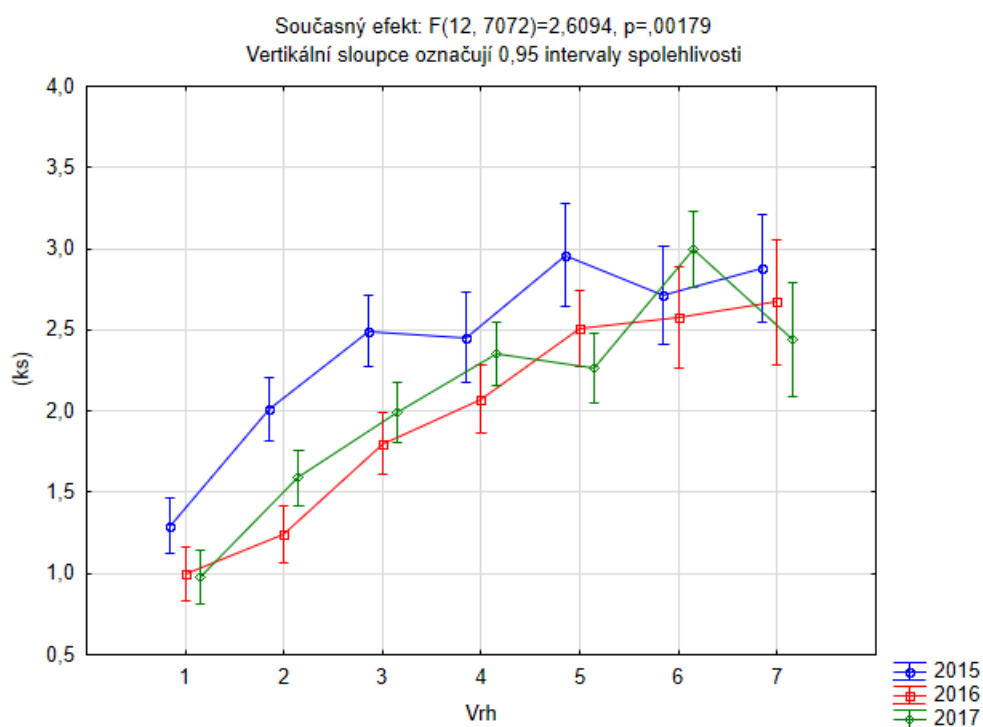
Tabulka 7. Počet mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích (ks)

Vrh	N	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	1 659	1,1 ^d	0,0	12,0	1,5	137,9
2	1 463	1,6 ^e	0,0	15,0	1,8	114,2
3	1 221	2,1 ^c	0,0	18,0	2,2	105,5
4	979	2,3 ^{a,c}	0,0	18,0	2,2	97,9
5	775	2,5 ^{b,c}	0,0	17,0	2,3	94,2
6	620	2,8 ^b	0,0	22,0	2,4	86,4
7	376	2,7 ^{a,b}	0,0	13,0	2,3	85,7

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

V grafu 3 je znázorněn počet mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích ve sledovaných letech. Mezi sledovanými roky a pořadím vrhu byla potvrzena interakce, to znamená, že pořadí vrhu každý rok neovlivňovalo počet mrtvě narozených selat stejně.

Graf 3. Počet mrtvě narozených selat za sledované roky a vrhy

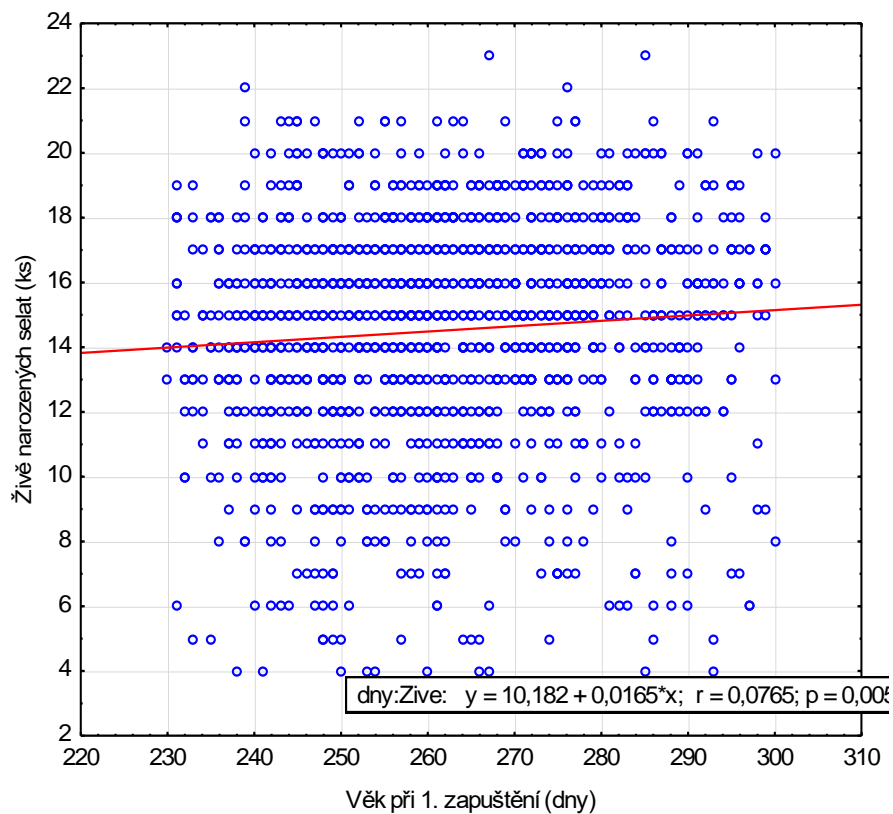


KŘEPELKA (2011) uvádí, že počet mrtvě narozených selat se pohybuje v rozmezí 5–10 % a že vyšší počet mrtvě narozených selat se vyskytuje zejména ve vrzích s vyšším počtem selat (14 a více). NEVRKLA a HADAŠ (2014) konstatují, že nejnižší počet mrtvě narozených selat je na 1. a 2. vrhu a od 5. vrhu dochází k jeho zvyšování.

5.4 Vztah mezi věkem při 1. zapuštění a počtem živě narozených selat

Vztah mezi věkem při prvním zapuštění a počtem živě narozených selat je zřejmý z grafu 4. Bylo zjištěno, že věk prasničky při 1. zapuštění neměl vliv na počet živě narozených selat.

Graf 4. Vztah mezi věkem při 1. zapuštění a počtem živě narozených selat



Podle KERNEROVÉ *et al.* (2012) by měly prasničky zapaštěné ve věku 7,5–8,5 měsíců a v živé hmotnosti 130–140 kg dosáhnout vyššího počtu selat a počet živě narozených selat na 1. vrhu by se měl zvyšovat se stoupajícím věkem při zapaštění. To potvrzují také STUPKA *et al.* (2009).

6. Závěr a doporučení pro praxi

Procento zabřezávání

- Průměrné procento zabřezávání 80,9 % bylo u prasnic i prasniček shodné. Větší variabilita byla u prasniček (VK = 16,4 %).
- Nejvyšší procento zabřezávání 84,0 % bylo v roce 2015. V roce 2016 se procento zabřezávání snížilo o 6,8 % (77,2 %) a v roce 2017 došlo ke zvýšení o 4,3 % (81,5 %). Rozdíly byly statisticky významné. Nejvyšší variabilita byla v roce 2016 (VK = 16,0 %).
- Nejvyšší procento zabřezávání (83,5 %) bylo v jarním období. Následovalo zimní a letní období, ve kterých bylo procento zabřezávání podobné (81,3 %, resp. 81,0 %). Nejnižší procento zabřezávání (77,8 %) bylo v podzimním období. Diference mezi procentem zabřezávání v jarním a podzimním období byla 5,7 % ($P < 0,05$). Nejvyšší variabilita byla v podzimním období (VK = 17,4 %).

Počet živě narozených selat

- Nejvíce živě narozených selat bylo v roce 2017 (16,1 ks). Shodný počet živě narozených selat 16,0 ks byl v roce 2015 a 2016. Vyšší variabilita byla v letech 2016 (24,9 %) a 2017 (24,5 %).
- Nejméně živě narozených selat 14,6 ks bylo zjištěno na 1. vrhu. Počet živě narozených selat se od 1. do 2. vrhu zvýšil o 2 selata ($P < 0,5$) a od 2. do 3. vrhu o 0,5 selete ($P < 0,5$). Od 3. do 4. vrhu došlo ke snížení o 0,3 selete, od 4. do 5. vrhu o 0,6 selete, od 5. do 6. vrhu a od 6. do 7. vrhu shodně o 0,4 selete.

Počet mrtvě narozených selat

- Počet mrtvě narozených selat byl nejnižší v roce 2016 (1,7 ks) a nejvyšší byl roce 2015 (2,1 ks). Diference mezi roky byly statisticky významné.
- Nejméně mrtvě narozených selat bylo na 1. vrhu (1,1 ks). Počet mrtvě narozených selat se do 6. vrhu postupně zvyšoval až na 2,8 ks. Zvýšení z 1. do 2. vrhu a z 2. do 3. vrhu bylo 0,5 ks ($P < 0,05$), z 3. do 4. vrhu a z 4. do 5. vrhu bylo 0,2 ks. Na 7. vrhu klesl počet mrtvě narozených selat o 0,1 ks.

Vztah mezi věkem při 1. zapuštění a počtem živě narozených selat

- Bylo zjištěno, že věk prasničky při 1. zapuštění neměl vliv na počet živě narozených selat.

Doporučení pro praxi

Vzhledem k ekonomickým požadavkům chovu prasat je ve sledovaném podniku potřeba zvýšit procento zabřezávání. Toho lze dosáhnout tím, že budou dodržovány níže uvedené zásady:

- je nezbytné se zaměřit na management prasniček, tj. do reprodukce zařazovat prasničky s živou hmotností min. 135 kg, protože prasničky s nižší hmotností mají nižší příjem krmiva během první laktace, čímž ztrácí na hmotnosti, prodlužuje se interval od odstavu do zapuštění, a tím se snižuje procento zabřezávání a četnost vrhu,
- pro výběr říjících se plemenic je potřeba zajistit kvalifikované, dostatečně zkušené a motivované pracovníky,
- říje by měla být vyhledávána nejméně 1× denně, nejlépe v časných raných hodinách,
- inseminační dávka by měla být kvalitní a musí být skladována při teplotě 16–18 °C,
- prasnice, u kterých byl zjištěn reflex nehybnosti, je potřeba za 12 hodin inseminovat a po 12 hodinách při klasické inseminaci provést reinseminaci,
- při inseminaci je nutné dodržovat hygienické zásady,
- inseminační technik by měl při inseminaci prasnici stimulovat, tj. vytvářet dotykový stimul – tlak na slabinu, bedra, břicho a záď a masáž vemene,
- klasickou inseminaci je potřebné provádět za přítomnosti kance prubíře,
- z hlediska zabřezávání je v problémových měsících vhodné provádět pravou, popř. nepravou heterospermii,
- mělo by být zajištěno pravidelné odborné proškolení pracovníků, kteří provádějí výběr říjících se plemenic a inseminaci,

- je nutné dodržovat správnou techniku krmení v závislosti na kondici prasnic,
- je potřeba zabránit výskytu onemocnění reprodukční soustavy,
- důležitým faktorem je intenzita osvětlení (min. 150 lx) a délka světelného dne (14–16 hodin), protože prodloužená délka světelného dne je spojena s dřívějším nástupem říje po odstavu selat,
- během letního období lze podávat prasnicím vitamín C, který pomáhá snižovat tepelný stres.

Důležitá je asistence ošetřovatele u porodů. Pokud je mezi rodícími se selaty delší interval, je třeba zkontrolovat porodní cesty prasnice. Pokud se selata rodí v plodových obalech, je nutné je co nejdříve odstranit, aby nedošlo k udušení selete. Při těžkých zdlouhavých porodech je vhodné prasnici aplikovat oxytocin, který podporuje kontrakce.

Je potřeba také zlepšit poporodní péči o narozená selata a věnovat zvýšenou pozornost selatům s nižší porodní hmotností. Selatům je nutné zajistit včasné napojení mlezivem a optimální teplotu prostředí (pro narozená selata to je 32–35 °C). Selata z více početných vrhů je třeba po narození odebrat a přidat je k prasnicím s méně četnými vrhy.

7. Seznam použité literatury

- ANGJELOVSKI, B., A. CVETKOVIKJ, S. MRENOSKI, I. GJUROVSKI, T. DEJANOSKI, T. DOVENSKI. Sow productivity on commercial pig farms in the Republic of Macedonia. *Macedonian Veterinary Review*. 2014, 37(2), 135-140. ISSN 1857-7415.
- BAZALA, EMIL a JIŘÍ AUST. Úroveň odchovu selat a počtu vykrmených prasat od prasnice je limitujícím faktorem pro zajištění konkurence schopnosti. Genoservis a.s., 2004(12).
- BAZALA, EMIL. Vysokou intenzitu výroby selat podmiňuje zlepšení inseminace prasat. *Náš chov*. 2001, 61(1), 29-30. ISSN 0027-8068.
- BEČKOVÁ, RŮŽENA a EVA VÁCLAVKOVÁ. Nepodceňujme dlouhověkost prasníc. *Náš chov*. 2008, 68(10), 30-33. ISSN 0027-8068.
- BEEK, J., E. DE JONG, A. DE KRUIF, D. MAES and A. VAN SOOM. Ovarian cysts in sows; a multifactorial disorder with consequences on the reproductive performance. *Vlams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 2011, 80(3), 215-222. ISSN 0303-9021.
- BLOEMHOF, S., P.K. MATHUR, E.F. KNOL, E.H. VAN DER WAAIJ. Effect of daily environmental temperature on farrowing rate and total born in dam line sows. *Journal of Animal Science*. 2013, 91(6), 2667-2679. ISSN 0021-8812.
- BOSHELL STUART. Key indicators of breeding herd Productivity. *Hog Update*. 2016, 27(2).
- BUCHTA S., M. ČECHOVÁ, J. PAVLÍK. *Chov prasat*. Brno: VŠZ, 1990.
- BUCHTA, S., M. ČECHOVÁ, M. HOŘÍNEK. *Chov prasat*. Brno: MZLU, 1996. ISBN 80-7157-221-7.
- ČECHOVÁ, MARIE. *Vyhodnocení vlivu hybridní kombinace, pohlaví, pořadí vrhu a počtu všech narozených selat ve vrhu na porodní hmotnost selat*. Brno: MZLU, 2006. ISBN 80-7157-961-0.
- ČEŘOVSKÝ, JOSEF a MIROSLAV ROZKOT. Reprodukce prasat v praxi: to je inseminace a oxytocin. *Náš chov*. 2005, 65(2), 26-27. ISSN 0027-8068.

- ČEŘOVSKÝ, JOSEF. Využití reprodukčního potenciálu prasat. In: Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. České Budějovice: JU ZF, 2004,15-19. ISBN 80-7040-726-3.
- DIMITROV, S., E. JELIAZKOV and D. LEVIS. Deep intrauterine and transcervical insemination of sows and gilts. *Trakia Journal of Sciences*. 2007, 5(1), 40-46. ISSN 1312-1723.
- HOVORKA, F., V. SIDOR a V. SMÍŠEK. *Chov prasat*. Praha: SZN, 1987.
- HOVORKA, FRANTIŠEK a kol. *Chov prasat*. Praha: SZN, 1983.
- IDA, R., C. PINEIRO and Y. KOKETSU. High lifetime and reproductive performance of sows on southern European Union commercial farms can be predicted by high numbers of pigs born alive in parity one. *Journal of Animal Science*. 2015, 93(5), 2501-2508. ISSN 0021-8812.
- JEDLIČKA, MARTIN. Tradice seminářů pro chovatele prasat pokračuje. *Náš chov*. 2015, 75(1), 32-35. ISSN 0027-8068.
- KERNEROVÁ, N, V. MATOUŠEK, J. KORČÁKOVÁ and K. HYŠPLEROVÁ. Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*. 2012, 6 (1), 20–27. ISSN 1803-2303.
- KERTENIS, D., A. JANUGKAUSKAS and H. ZILINSKAS. Analysis of factors affecting sow fertility. *Veterinarija I Zootechnika*. 2007, 37(59), 34-39. ISSN 1392-2130.
- KIM, K., J. SEIBERT, Z. EDEA, K. GRAVES, E. KIM, A. KEATING, L. BAUMGARD, J. ROSS and M. ROTHSCHILD. Characterization of the acute heat stress response in gilts: III. Genome-wide association studies of thermotolerance traits in pigs. *Journal of Animal Science*. 2018, 96(6), 2074-2085. ISSN 0021-8812.
- KOPECKÝ, JOSEF *et al.* *Speciální chov hospodářských zvířat I*. Praha: SZN, 1977.
- MALÁŠEK, JIŘÍ. Poruchy reprodukce prasnic neinfekční povahy. *Veterinářství*. 2012, 62(9), 570-574. ISSN 0506-823.
- MALOPOLSKA, M., R. TUZ, B.D. LAMBERT, J. NOWICKI and T. SCHWARZ. The replacement gilt: Current strategies for improvement of the breeding herd. *Journal of Swine Health and Production*. 2018, 26(4), 208-214. ISSN 1537-209X.

- MATOUŠEK, VÁCLAV a NADĚŽDA KERNEROVÁ. Hmotnost selat při narození – perspektivní selekční kritérium. In: Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. Č. Budějovice: JU ZF, 2004, s. 49-51. ISBN 80-7040-726-3.
- MATOUŠEK, VÁCLAV a kol. *Chov hospodářských zvířat II*. České Budějovice: JU ZF, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.
- NETO, A.C., J.F. LUI, J.L.R. SARMENTO, M.N. RIBEIRO, J.M.C. MONTEIRO, C. FONSECA and H. TONHATI. Genetic and environmental effects on the farrowing interval in sows in the south eastern region of Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 2009, 61(1), 280-285. ISSN 0102-0935.
- NEVRKLA, PAVEL and ZDENĚK HADAŠ. Repopulation method for improvement of reproductive performance of sows. *Research in Pig Breeding*. 2013, 7(2), 15-19. ISSN 1803-2303.
- OCHODNICKÝ, DUŠAN A JÁN POLTÁRSKY. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava: Príroda s. r.o., 2003. ISBN 80-07-11219-7.
- PULKRÁBEK, JAN a kol. *Chov prasat*. Praha: ProfiPress s.r.o., 2005. ISBN 80-867226-1-8.
- ROZKOT, MIROSLAV. Základní postupy v inseminaci prasat. *Náš chov*. 2013, 73(9), 32-35. ISSN 0027-8068.
- ROZMAN, JOSEF. et al. *Obecné základy živočišné výroby*. Praha: SZN, 1983.
- ŘÍHA, JAN a kol. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
- ŘÍHA, JAN a kol. *Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.
- SCHWARZ, T., J. NOWICKI and R. TUZ. Reproductive performance of Polish Large White sows in intensive production – effect of parity and season. *Annals of Animal Science*. 20019, 9(3), 269-277. ISSN 2300-8733.
- SMITAL, JAROSLAV. Faktory působící na kvalitu a kvantitu kančího spermatu. *Náš chov*. 2002, 62(7), 50-53. ISSN 0027-8068.

- SMITAL, JAROSLAV. Chov a ošetřování pohlavně aktivních kanců. *Náš chov*. 2001, 61(6), 36-40. ISSN 0027-8068.
- SMITAL, JAROSLAV. Sezonnost a reprodukce domestikovaných prasat. *Náš chov*. 2002, 62(2), 38-42. ISSN 0027-8068.
- STIBAL, JAN. Šlechtění není jen odhad plemenné hodnoty. *Náš chov*. 2014, 74(1), 61-63. ISSN 0027-8068.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- TVRDOŇ, ZDENĚK a MARIE ČECHOVÁ. Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukční ukazatele prasnic. *Náš chov*. 2001, 61(7), 37. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVKOVÁ, EVA a ALENA LUSTYKOVÁ. Výživa plemenných kanců. *Náš chov*. 2011, 71(5), 72-74. ISSN 0027-8068.
- VAZQUEZ, J.M., J. ROCA, M.A. GIL, C. CUELLO, I. PARRILLA, J.L. VAZQUEZ and E.A. MARTINEZ. New developments in low-dose insemination technology. *Theriogenology*. 2008, 70 (8), 1216-1224. ISSN: 0093-691X.
- VINTEROVÁ, JARMILA. Efektivita vysokoprodukčních chovů. *Náš chov*. 2015, 75(4), 54-55. ISSN 0027-8068.
- VINTEROVÁ, JARMILA. Zapouštění – základ úspěchu. *Náš chov*. 2014, 74(4), 64-66. ISSN 0027-8068.
- VÝMOLA, JARMIL. Vitamíny a reprodukce prasat. *Náš chov*. 2007, 67(7), 48-49. ISSN 0027-8068.
- WÄHNER, MARTIN. Chov prasat ve znamení změn. *Náš chov*. 2014, 74 (4), 58-60. ISSN 0027-8068.
- WÄHNER, MARTIN. Vliv vysoké reprodukce prasnic na produkci, odchov a výkrm selat. *Náš chov*. 2010, 70(10), 28-29. ISSN 0027-8068.
- ZEMAN, LADISLAV. *Výživa a krmení prasat*. Brno: MZLU, 2001. ISBN 80-7157-558-5.
- ŽIŽLAVSKÝ, JIŘÍ a kol. *Chov hospodářských zvířat*. Brno: MZLU, 2002. ISBN 80-7157-615-8.

Internetové zdroje:

JEDLIČKA, MARTIN. Inovace v řízení reprodukce prasat. *Náš chov* [online]. 2010 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://naschov.cz/inovace-v-rizeni-reprodukce-prasat/>

KŘEPELKA, JIŘÍ. Rentabilita chovu prasat začíná u selat. *Zemědělec* [online]. 2011 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/rentabilita-chovu-prasat-zacina-u-selat/>

KULOVANÁ, ELIŠKA. Intenzitou reprodukce k rentabilitě chovu prasat. *Náš chov* [online]. 2001 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <https://naschov.cz/intenzitou-reprodukce-k-Rentabilite-Chovu-Prasat/>

KULOVANÁ, ELIŠKA. Reprodukce v chovu prasat. *Náš chov* [online]. 2002 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: <http://naschov.cz/reprodukce-v-chovu-prasat/>