

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika
Studijní obor: Zootechnika
Katedra: Katedra zootechnických věd
Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Hodnocení parametrů plodnosti prasnic ve vybraném chovu

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.
Autor diplomové práce: **Bc. Iveta Michňová**

České Budějovice, 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Iveta MICHŇOVÁ**

Osobní číslo: **Z15412**

Studijní program: **N4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: **Hodnocení parametrů plodnosti prasnic ve vybraném chovu**

Zadávací katedra: **Katedra zootechnických věd**

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

Cílem chovatelů prasat v produkčních chovech je dosáhnout maximálních parametrů v oblasti reprodukce prasnic a minimálních ztrát v odchovu selat. Reprodukce je velmi složitý proces, zahrnující vysoce specifické biologické funkce, na které má mnohem větší vliv vnější prostředí než na jiný biologický proces.

Cílem diplomové práce bude posoudit a vyhodnotit reprodukční parametry u prasnic ve vybraném chovu.

Ve sledovaném chovu provedete vyhodnocení věkové struktury stáda prasnic, věku při 1. zapuštění, procenta zabřezávání po inseminaci, počtu všech a živě narozených selat, délky mezidobí, nástupu říje po odstavu, intenzity plodnosti, popř. příčin vyřazování prasnic.

V závěru práce navrhnete případná opatření ke zlepšení reprodukčních ukazatelů v chovu.

Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování diplomové 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 prasníc moderními způsoby chovu. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.
Rydmer, Lotta. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. Livestock Production Science. 2000, vol. 66, no. 1, p. 1-12. ISSN 0301-6226.
Tur, Irfan. General reproductive properties in pigs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2013, vol. 37, no. 1, p. 1-5. ISSN 1300-0128.
Vědecké a odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Research in Pig Breeding, Náš chov, Farmář a dalších.
Databáze přístupné na internetu (Web of Knowledge, Scopus a další).

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.
Katedra zootechnických věd

Datum zadání diplomové práce: 29. března 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studenteká 1668, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 29. března 2016

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové 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.

České Budějovice, 11. dubna 2017

Bc. Iveta Michňová

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, CSc. za trpělivost, pomoc, cenné rady a připomínky během zpracovávání diplomové práce i vybranému chovu za poskytnutí dat. Také bych chtěla poděkovat svým blízkým za podporu při studiu a trpělivost, kterou se mnou měli.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo analyzovat reprodukční ukazatele prasnic dosažené ve vybraném chovu. Ve sledovaném období se průměrně v 1 vrhu narodilo 12,6 všech narozených selat, z nichž bylo 11,7 selat živě narozených. Nejvíce živě narozených selat se narodilo prasnicím hybridní kombinace (ČBU×ČL)×ČBU, a to $12,0 \pm 3,1$, ve srovnání s prasnicemi ČBU×ČL ($11,8 \pm 3,0$) a ČBU ($11,6 \pm 3,2$). Nejvíce živě narozených selat bylo zjištěno u prasnic ve 3. a 4. vrhu ($12,6 \pm 3,1$ a $12,5 \pm 3,1$). Prasničky poprvé zapuštěné ve 230–250 dnech věku dosáhly vyššího počtu živě narozených selat ($9,9 \pm 2,8$) ve srovnání s prasničkami zapuštěnými do 229 dní věku ($9,5 \pm 2,5$). Rozdíl 0,4 selete byl statisticky vysoce významný. Prasnice s délkou březosti do 114 dní měly o 1,3 selete více ($12,0 \pm 3,1$) než prasnice s délkou březosti 115 dní a více ($10,7 \pm 3,1$). Diference 1,3 selete byla statisticky vysoce významná. Prasnice s délkou intervalu od odstavu selat do zapuštění do 4 dní vykázaly vyšší počet živě narozených selat ($12,3 \pm 3,0$) než prasnice s délkou intervalu 5 dní a více ($11,4 \pm 2,9$). Rozdíl 0,9 selete byl statisticky vysoce významný. Vliv délky mezidobí (132–145, 146–160 a 161–200 dní) na počet živě narozených selat ($12,1 \pm 3,1$; $12,2 \pm 3,1$ a $12,2 \pm 3,2$) nebyl potvrzen jako statisticky významný.

Klíčová slova: prasnice; reprodukce; věk při 1. zapuštění; délka březosti; interval od odstavu do zapuštění; mezidobí

Abstract

The aim of the thesis was to analyse the reproduction performance of sows achieved in selected breed. In the reporting period were on average born 12.6 total-born piglets, of which 11.7 live-born piglets. The highest number of live-born piglets was born of hybrid combination sows (CLW×CL)×CLW, 12.0 ± 3.1 ; compared with sows CLW×CL (11.8 ± 3.0) and CLW (11.6 ± 3.2). The most of live-born piglets were demonstrated from 3rd and 4th parity (12.6 ± 3.1 and 12.5 ± 3.1). Gilts at the age of first mating at 230 to 250 days, reached a higher number of live-born piglets (9.9 ± 2.8) compared to gilts with the age of first mating to 229 days (9.5 ± 2.5). Difference of 0.4 piglet was statistically highly significant. Sows with gestation length to 114 days had 1.3 piglets more (12.0 ± 3.1) than sows with gestation length 115 days or more (10.7 ± 3.1). Difference of 1.3 piglets was statistically highly significant. Sows weaning-to-conception interval within 4 days showed a higher number of live-born piglets (12.3 ± 3.0) than sows with 5 days or longer (11.4 ± 2.9). Difference of 0.9 piglet was statistically highly significant. Effect of farrowing interval (132–145, 146–160 and 161–200 days) on the number of live-born piglets (12.1 ± 3.1 ; 12.2 ± 3.1 and 12.2 ± 3.2) was not statistically significant.

Key words: sows; reproduction; age at first conception, gestation length; weaning-to-conception interval; farrowing interval

Obsah

1. ÚVOD	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
2.1 CHOV PRASAT VE SVĚTĚ A V ČR.....	8
2.2 REPRODUKČNÍ VLASTNOSTI PRASNIC	9
2.2.1 <i>Plodnost a faktory, které ji ovlivňují</i>	10
2.2.2 <i>Mléčnost a faktory, které ji ovlivňují</i>	18
3. CÍL PRÁCE	22
4. MATERIÁL A METODIKA	23
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	25
5.1 STATISTICKÉ CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH UKAZATELŮ	25
5.2 VLIV POŘADÍ VRHU NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	28
5.3 VLIV VĚKU PRASNIČEK PŘI 1. ZAPUŠTĚNÍ NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	30
5.4 VLIV DÉLKY BŘEZOSTI NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	33
5.5 VLIV DÉLKY INTERVALU OD ODSTAVU SELAT DO ZAPUŠTĚNÍ PRASNIC NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	35
5.6 VLIV DÉLKY MEZIDOBÍ NA POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT	37
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	40
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43

1. Úvod

V domestikované formě chováme prasata pro lidskou výživu již devět tisíc let. Hlavním důvodem je zdroj cenných bílkovin, které vepřové maso obsahuje.

Chov prasat je jedním z nejnáročnějších odvětví živočišné výroby v zemědělství. Oproti tomu je příznivý z důvodu, že prasata patří mezi multiparní zvířata, mají krátký generační interval, velkou četnost vrhu, příznivou růstovou schopnost, kdy porážkové hmotnosti dosahují už mezi 5. a 7. měsícem věku a vysokou jatečnou výtěžnost. Základem efektivního chovu je dosažení velmi dobrých parametrů v reprodukci prasnic, protože bez reprodukce není ani produkce.

Cílem chovatelů prasat by tedy měl být co nejvyšší počet životaschopných a hmotnostně vyrovnaných selat ve vrhu. Na reprodukci prasnic má vliv mnoho faktorů. Nezastupitelné místo má výživa, důležité je i prostředí, ve kterém jsou zvířata chována.

V moderním systému chovu prasat je délka produktivního života prasnic důležitou vlastností s ohledem na produktivitu selat, ziskovost chovu a dobré životní podmínky zvířat.

Zvyšující se poptávka po kvalitním a cenově dostupném vepřovém mase nutí chovatele se těmito požadavkům přizpůsobovat zvyšováním genetického potenciálu plemenných zvířat, zacházením se zvířaty během přepravy na jatka a zvyšováním welfare. To vše má za následek snižování stavů chovaných prasat v České republice, protože chov prasat se stává nerentabilním.

V České republice bylo k 31. 12. 2016 chováno 1 479 283 prasat, z toho bylo 91 047 prasnic. V roce 2016 bylo v průměru vykázáno na 1 prasnici 30,1 živě narozených selat. Bylo to o 1,5 selete více, než se narodilo v roce 2015. Z nich se podařilo dochovat 26,9 selat, což bylo o 1,2 selete více než v roce 2015. Úhyn selat byl v roce 2016 zaznamenán na úrovni 10,2 % (o 0,4 % vyšší než v roce 2015).

2. Literární přehled

2.1 Chov prasat ve světě a v ČR

Hlavním hospodářským účelem chovu prasat je produkce vepřového masa pro lidskou výživu, které je z celosvětového pohledu nejoblíbenějším masem z ostatních běžně dostupných druhů (PULKRÁBEK *et al.*, 2005). Celosvětová roční produkce vepřového masa dosahuje 100 milionů tun (JEDLIČKA, 2014). STEINHAUSER (2005) uvádí, že vepřové tvoří přes 40 % celkové spotřeby masa i přesto, že miliony lidí kvůli své víře toto maso nekonzumují. Největšími spotřebiteli jsou Rakušané, Dánové a Španělé, kteří ročně snědí 66–71 kg vepřového masa. Oproti tomu průměrný Čech ročně zkonsumuje málo přes 40 kg. Jako s tradiční surovinou při přípravě pokrmů se s vepřovým masem můžeme setkat i v kuchyni Číňanů, Korejců a Vietnamců.

Obchod s vepřovým masem v Evropě vykazuje tendenci rozlišovat tři typy, a to vepřové maso jako surovina pro výrobu dalších masných výrobků. Dále maso s vysokou senzoricou kvalitou získávané z bekonových prasat o hmotnosti jatečně upraveného těla 60–80 kg, které je oblíbené především v západní Evropě. A posledním typem je výkrm prasat pro výrobu šunky vyráběné suchou konzervací zejména v Itálii a Španělsku z prasat s vyšší porážkovou hmotností, tj. 150–180 kg (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Světový trh s prasaty byl v roce 2014 ovlivněn řadou událostí, jako je výskyt nemocí a obchodní omezení na základě politických souvislostí. Produkci prasat negativně ovlivnila epidemie průjmového onemocnění prasat (PED) v amerických a asijských zemích. Výskytem afrického moru prasat (ASF) v Evropě došlo k omezení obchodu s masem (NOVÁK, 2015). ITOH (2011) uvádí, že v Japonsku je vepřové maso nejpopulárnější a objevuje se tak pravidelně na jídelním stole. To se projevilo i při prodeji vepřového masa z EU po výpadku vývozu do Ruska. Vývoz do Japonska, Jižní Koreje a Hongkongu vzrostl celkem o 28 % více než v roce 2013. Nejvýznamnějším nicméně zůstává trh s Čínou. I přesto vývoz vepřového masa z EU klesl (NOVÁK, 2015).

Obliba vepřového masa v ČR je poměrně vysoká. Podle Českého statistického úřadu spotřeba vepřového masa na osobu a rok dosahuje přes 40 kg,

což je z celkové spotřeby masa asi 54 %. Soběstačnost v produkci vepřového masa v ČR byla v roce 2016 necelých 57 %. Početní stav prasat v ČR k 1. 8. 2008 činil 2 135 000 prasat, z toho bylo 149 000 prasnic. Oproti tomu k 1. 8. 2016 se stavy prasat snížily na 1 571 000 kusů a z toho činil počet prasnic jen 93 000 kusů. V roce 2015 se dovezlo 230 141 tun vepřového s průměrnou cenou za 1 kg 52,66 Kč. Naproti tomu vývoz činil jen 32 557 tun masa s cenou za 1 kg necelých 50 Kč. Cena dovezených selat se za poslední roky snížila a v roce 2015 tak činila 43,80 Kč za 1 kg živé hmotnosti. NOVÁK (2015) uvádí, že mezi přední dodavatele vepřového masa patří Dánsko, Německo, Polsko a Nizozemsko, kde majoritní dovoz zajišťuje Německo.

I přes snižující se stavy prasat dochází k postupnému zlepšování reprodukčních ukazatelů. Česká republika je zařazována mezi chovatelsky vyspělé země. V roce 2014 počet narozených selat na prasnici za rok činil 29 selat a počet odchovaných selat byl 26 kusů na prasnici a rok (NOVÁK, 2015).

2.2 Reprodukční vlastnosti prasnic

ČECHOVÁ (2015) uvádí, že reprodukce je komplexní vlastností a mezi nejdůležitější komponenty patří nástup pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí reprodukčních orgánů, schopnost samičích pohlavních orgánů k zabřeznutí a dokončení březosti, schopnost porodu selat a jejich odchovu a obnovení reprodukčních schopností po porodu. Mezi reprodukční vlastnosti prasat patří plodnost a mléčnost, mezi produkční vlastnosti se řadí výkrmnost, jatečná hodnota a jatečná výtěžnost. Na reprodukci je nutno pohlížet jako na užitkovou vlastnost důležitou z ekonomického hlediska, protože vysoký počet odstavených selat na prasnici je považován za nezbytný předpoklad ke snížení nákladů na 1 kg živé hmotnosti jatečného prasete.

KYRIAZAKIS a WHITTEMORE (2006) podotýkají, že reprodukce má hlavní vliv na efektivitu a produktivitu chovu prasat. V současnosti může chovná prasnice strávit přes 90 % svého času březostí nebo laktací. Vzhledem k tomu, že fixní náklady na chov jsou stejné bez ohledu na to, zda prasnice vyprodukuje 16 nebo 26 selat ročně, je počet životaschopných selat od každé prasnice hlavním faktorem efektivity chovu. MERKS *et al.* (2000) uvádí, že míru zabřezávání, velikost vrhu a interval mezi odstavením a říjí by měly sledovat všechny chovy. Tyto ukazatele jsou dědičné,

ale mohou být ovlivněny i managementem. Uvádí, že věk pohlavní dospělosti a interval mezi odstavem a říjí jsou geneticky propojené a že kratší interval mezi odstavem a říjí je spojený s delším trváním říje.

STUPKA a ŠPRYSL (2002) konstatují, že hodnocení reprodukční výkonnosti prasnice se souhrnně vyjadřuje počtem dochovaných selat na prasnici za rok. Nízký koeficient dědivosti pro počet narozených selat ve vrhu, který se pohybuje do 10 %, značně ztěžuje šlechtění prasat na reprodukci.

Zvýšení počtu vrhů za rok na prasnici nad 2,3 až 2,4 již není možné. Křížením plemen a linií k získání hybridních prasnic lze docílit okamžitého zvýšení reprodukčních ukazatelů vlivem heterózního efektu, ale toto zlepšení je pouze jednorázové (ŘÍHA *et al.*, 2001).

JEDLIČKA (2014) uvádí, že základem efektivního využití genetického potenciálu prasnic je dobrý zdravotní stav zvířat a odpovídající podmínky ustájení. Limitujícími faktory jsou počet ovulovaných vajíček za říjí, počet oplodněných vajíček a také embryonální a fetální mortalita. KYRIAZAKIS a WHITTEMORE (2006) uvádí, že téměř 60 % mladých prasnic a prasnic po 1. vrhu je vyřazeno z chovu z důvodu reprodukčních poruch, potratu, špatné schopnosti odchovu selat nebo málo početného vrhu.

Faktory působící na reprodukci se obecně rozdělují na dědičné a nedědičné. Tvoří je celá řada faktorů a vlivů, které mají větší či menší vliv na dosažené výsledky reprodukce (STUPKA a ŠPRYSL, 2002). K dosažení vysokých parametrů reprodukce je nutné zajistit normální vývin pohlavních orgánů a jejich řádné a pravidelně se opakující fyziologické funkce (STUPKA *et al.*, 2009).

2.2.1 Plodnost a faktory, které ji ovlivňují

Plodnost je schopnost prasnice produkovat určitý počet selat ve vrhu. Je posuzována podle všech narozených selat, tedy živých i mrtvých. Nežádoucí je jak nízká, tak i vysoká plodnost (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

ČECHOVÁ (2015) uvádí, že nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady na jejich produkci. U vrhů s vysokým počtem selat klesá jejich porodní hmotnost, což se negativně projevuje na výsledcích při odstavu a v dalších fázích jejich života. Selata z početných vrhů se vyznačují nižší růstovou schopností a poté i nižší jatečnou

hodnotou. Důležitým ukazatelem je i počet odchovaných selat. Na počtu vrhů a jejich velikosti je závislý počet narozených a dochovaných selat na prasnici za rok.

PULKRÁBEK *et al.* (2005) dále rozdělují plodnost na potencionální a skutečnou. Potencionální plodnost je schopnost prasnice uvolňovat během říje oplození schopná vajíčka. Během říje se může uvolnit až 25 vajíček. Skutečná plodnost je charakterizována počtem živě narozených selat. Vlivem nedokonalého oplození uvolněných vajíček, embryonálních ztrát či odumření plodů je nižší než potencionální plodnost.

ČECHOVÁ (2015) uvádí, že intenzita plodnosti, vyjádřená počtem vrhů za rok, je ovlivněna délkou mezidobí, tj. obdobím mezi jednotlivými vrhy.

STUPKA a ŠPRYSL (2002) rozdělují faktory ovlivňující plodnost na dědičné a nedědičné vlivy. Do dědičných faktorů působících na plodnost zařazují užitkový typ, metodu plemenitby a věk a hmotnost prasničky při dosažení puberty. Z nedědičných vlivů uvádí výživu, pořadí vrhu a technické a technologické faktory, jako je například welfare nebo ustájení. OPLETAL a ŠIMERDA (2008) uvádí jako faktory ovlivňující plodnost druh sexotypu, kdy samci mají větší problémy s plodností než samice. Dále ontogenetické a fyziologické faktory, jako je genetický základ organismu, úroveň libida, tvorba pohlavních hormonů, zdravotní stav a výživa. Jako poslední faktor zmiňují okolní prostředí, jako některé chorobné stavy a stres.

Dědičné vlivy

Dědičné vlivy se označují jako komplex znaků s doplňujícím působením genů s heritabilitou 0,07–0,38. Mezi jednotlivými znaky jsou značné rozdíly, u všech ale platí velká podmíněnost projevu těchto znaků na vnějším prostředí. Na reprodukci se z necelých 40 tisíc genů podílí jen 20–50 genů (STUPKA a ŠPRYSL, 2002).

ČECHOVÁ (2015) uvádí koeficient dědivosti plodnosti v rozmezí 0,10–0,20. POLTÁRSKY a OCHODNICKÝ (2003) uvádí, že koeficient dědivosti plodnosti se pohybuje mezi hodnotami 0,10–0,15. Rozdíl mezi skutečnou a potencionální plodností je tedy důsledkem rozdílných podmínek prostředí chovu.

Tabulka 1 uvádí rozpětí heritability reprodukčních znaků prasat podle DVOŘÁKA a VRTKOVÉ (2001). STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že dědivost přebíhání prasnic je nulová.





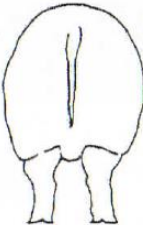
Tabulka 1. Koefficienty heritability (h^2) reprodukčních znaků prasnic (DVOŘÁK a VRTKOVÁ, 2001)

Ukazatel	Průměr	Rozpětí
Věk pohlavní dospělosti	0,33	0,0–0,64
Reflex nehybnosti	0,29	-
Zevní příznaky říje	0,24	-
Počet všech narozených selat	0,11	0,0–0,76
Počet živě narozených selat	0,09	0,0–0,66
Počet odstavených selat	0,07	0,0–1,0
Hmotnost vrhu při narození	0,29	0,0–0,54
Hmotnost vrhu v 21 dnech	0,17	0,07–0,38

Věk a hmotnost plemence

TUR (2013) konstatuje, že prasnice dosahují puberty ve 180–220 dnech věku a že v tomto věku je požadována hmotnost 100–110 kg. Na věk dosažení puberty mají vliv genetické faktory, životní podmínky, ustájení a výživa. SENDEL (2005) za faktory ovlivňující nástup puberty označuje věk a hmotnost, plemeno, tělesnou kondici, výživu, ustájení, roční období a podmínky prostředí. Uvádí, že extrémní zpoždění věku dosažení puberty má negativní dopad na celoživotní reprodukci prasnice. Obrázek 2 ukazuje stupnici pro posuzování kondice plemenic.

Obrázek 2. Stupnice pro hodnocení kondice prasnic (MATOUŠEK, 2006)

				
1	2	3	4	5
hladová	mírně hladová	chovná (optimální)	výkrmová (překrmená zvířata)	žírná (tučná zvířata)
přidat v březosti přibližně 0,3-0,6 kg směsi na KD	přidat v březosti přibližně 0,1-0,3 kg směsi na KD	krmit v březosti dle základní stupnice dávkování	ubrat v březosti přibližně 0,1-0,3 kg směsi na KD	ubrat v březosti přibližně 0,3-0,6 kg směsi na KD

TUMMARUK *et al.* (2001) uvádí, že prasničky, které dosahují puberty dříve, tj. okolo 185 dní věku, se po 1. vrhu vrací do říje do 10 dní po odstavu oproti prasničkám, které dosahují puberty v pozdějším věku okolo 226 dní. Doporučuje

zapouštět prasničky v 7.–9. měsíci věku, a to na 2. rozpoznané říji. Uvádí, že na následnou reprodukci prasničky má vliv rychlost růstu, tloušťka hřbetního sádla a prostřední, ve kterém je chována. TVRDOŇ a ČECHOVÁ (2001) zaznamenali lineární pokles věku prasniček ČBU při 1. zapuštění se zvyšujícími se hodnotami výšky hřbetního tuku. Při výšce hřbetního tuku 8 mm a méně průměrně prasničky poprvé zabřezávají ve věku 260 dní oproti prasničkám s výškou hřbetního tuku 16,1 mm a starších více 249,4 dní.

SCHUKKEN *et al.* (1994) uvádí, že průměrný počet živě narozených selat v 1. vrhu se zvyšuje s vyšším věkem prasnice při zapuštění. Také upozorňuje, že tento věk nemá vliv na počet živě narozených selat ve 3. a vyšším vrhu. Prasničky zapuštěné ve vyšším věku mají kratší délku reprodukčního života v chovu než prasničky zapuštěné dříve. Nejčastějším důvodem k vyřazení prasnice z chovu v souvislosti s 1. zapuštěním ve vyšším věku se stává neplodnost.

Délka březosti

OLIVIERO *et al.* (2010) na základě svého výzkumu doložil, že délka březosti trvá průměrně 116 dní (± 1 den). NEHASILOVÁ (2006) uvádí, že normální březost prasnic trvá v průměru 115 dní, a že tato hodnota může kolísat v závislosti na věku prasnice, velikosti vrhu nebo ročním období.

V případě předčasného porodu před 112. dnem březosti, nebo pokud březost trvá déle než 116 dní, se zvyšuje počet mrtvě narozených selat ve vrhu (VÁCLAVKOVÁ, 2011).

Delší délka březosti je spojena s vyšší porodní hmotností selat a rychlejším tempem růstu (RYDHMER *et al.*, 2008). NEHASILOVÁ (2006) uvádí, že pokud je chovatel rozhodnut k synchronizaci porodů, neměl by tak učinit před 114. dnem březosti, protože v průběhu posledních dnů před porodem dochází k velkému růstu plodů. Při iniciaci porodu před 114. dnem březosti dochází k nárůstu počtu selat s nízkou porodní hmotností nebo selat s oslabenou životaschopností. Navíc stoupá riziko, že se selata narodí s roznožkou.

Pořadí vrhu

STUPKA a ŠPRYSL (2002) charakterizují 1. vrhy jako méně početné a o nižší celkové hmotnosti. Spolu s 2. vrhy je označují jako vrhy rizikové. Zároveň upozorňují, že podle 1. vrhu nelze usuzovat na další plodnost, ani předpovědět

následnou užítkovost prasnice. HOLUB (2010) zdůrazňuje, že prasnice na 1. vrhu mají méně tělesných rezerv a ještě dokončují růst, což se může negativně odrazit na dalším vrhu.

Pokud má prasnice na 1. vrhu 13 a více živě narozených selat, dosahuje v celkové užítkovosti více živě narozených selat než prasnice, které mají na 1. vrhu 8 a méně živě narozených selat (KOKETSU a IIDA, 2015).

ČECHOVÁ (2015) zmiňuje, že plodnost prasnic se zvyšuje do 4. až 5. vrhu a potom postupně klesá.

Nejvyšší počet selat se rodí prasnicím ve 4. vrhu. Je tedy ekonomicky výhodné mít v podniku co nejvíce prasnic, které čekají 3., 4. nebo 5. vrh (NEHASILOVÁ, 2005). STALDER *et al.* (2004) uvádí, že se zvyšujícími se požadavky na prasnice a tendenci snižování spotřeby krmiv dochází k ekonomické neefektivnosti a narušování pohody zvířat. Dochází k poklesu produktivní životnosti chovného stáda prasnic. Dlouhověkost prasnic je dána genetikou a systémem chovu. Studie naznačují, že křížené prasnice se v průměru vyřazují z chovu po 5,3 vrzích. Oproti tomu čistokrevné prasnice se vyřazují již po 4,4 vrzích.

Délka mezidobí a laktace

Intenzitu plodnosti lze vyjádřit délkou mezidobí. Čím kratší je délka mezidobí, tím vyšší je intenzita plodnosti a naopak (KOLÁŘ, 2006).

KRUPA *et al.* (2016b) uvádí, že nejdelší mezidobí je mezi 1. a 2. oprášením, které činí okolo 170 dní. S rostoucím věkem prasnic postupně dochází ke zkracování mezidobí. Dědivost mezidobí je nízká. WOLF a WOLFOVÁ (2012), stejně jako KRUPA *et al.* (2016b), uvádí, že délka mezidobí se v užítkových chovech pohybuje kolem 160 dní. Při takovém mezidobí chovy dosahují 2,28 vrhů na prasnici za rok. Zkrátí-li se délka mezidobí o 5 dnů, dojde ke zvýšení o 0,07 vrhů (WOLF a WOLFOVÁ, 2012).

Průměrná délka mezidobí klesá se zvyšujícím se pořadím vrhu. První mezidobí může dosahovat i 180 dní a více, oproti tomu po 7. a dalším vrhu se mezidobí pohybuje jen okolo 160 dní (ČECHOVÁ a TVRDOŇ, 2006).

SEE (2006) konstatuje, že zkrácení délky laktace prodlužuje interval mezi odstavem a říjí a snižuje i následnou velikost vrhu.

Největší vliv na následnou reprodukci má laktace kratší než 17 dní. Zkrácení délky laktace z 20 dní na 15 dní má za následek snížení velikosti vrhu o 0,20 živě narozených selat v dalším vrhu prasnice. S nástupem říje po zkrácené laktaci mají větší problém prasnice na 1. vrhu než starší prasnice (MABRY *et al.*, 1996).

SEGURA-CORREA *et al.* (2014) zmiňují, že odstavení selat ve věku 28 dní místo ve 21 dnech vede ke zvýšení velikosti vrhu o 1 živě narozené sele. Je-li věk selat při odstavu 15 dní, snižuje se následný počet živě narozených selat o 0,7 ks (při intervalu od odstavu do zapuštění v délce 7 dní).

Laktace kratší než 28 dní spolu s intervalem od odstavu do zapuštění trvajícím do 10 dní vedou ke snížení počtu selat v následujícím vrhu (GAUSTAD-AAS *et al.*, 2004).

SEGURA-CORREA *et al.* (2014) uvádí, že tendence chovatelů prasat zvyšovat počet dochovaných selat na prasnici za rok vede k potřebě snižovat délku laktace. Zvyšování délky laktace, mezidobí a intervalu od odstavu do zapuštění zvyšuje velikost příštího vrhu. To může mít ale negativní dopad na celkovou produktivitu prasnice. STUPKA *et al.* (2005) navíc dodává, že časně odstavené prasnice mají vyšší embryonální mortalitu, jak ukazuje tabulka 2.

Tabulka 2. Vliv délky intervalu porod-odstav na embryonální mortalitu u prasnic (STUPKA *et al.*, 2005)

Doba odstavu (dny)	2	7	13	21	24	35	42
Mortalita (%)	45,7	40,4	29,3	35,2	28,4	20,5	17,3

Embryonální a fetální úmrtnost

VAN DER LENDE *et al.* (2000) definují embryonální úmrtnost jako úmrtnost do 35. dne březosti. Embryonální úmrtnost představuje 20–30 %, ale existují značné rozdíly mezi populacemi, kategoriemi prasat i zvířaty chovanými ve stejných podmínkách. Většina embryí odumírá do 18. dne březosti a to tak, že 1/3 embryí do 9. dne, 2/3 mezi 9.–18. dnem a zbytek později (STUPKA *et al.*, 2005).

Faktory ovlivňující embryonální mortalitu mohou být plemeno, kanec, chromozomální mutace, délka periody porod-odstav, čas inseminace, výživa nebo stres během časně březosti atd. (STUPKA *et al.*, 2005).

Fetální mortalita se posuzuje podle počtu mrtvě narozených selat ve vrhu. Mezi faktory, které mají vliv na úmrtnost při porodu, patří velikost vrhu, pořadí vrhu, věk prasnice a porodní hmotnost selat (FISCHER, 2004). Počet mrtvě narozených selat je rovněž v přímé závislosti na délce porodu. Čím je porod delší, tím vyšší jsou ztráty selat. Více než 2/3 všech mrtvě narozených selat se vyskytují u porodu, který trvá déle než 4 hodiny. Rozhodující je i pořadí selete v děloze. Selata, která jsou v poslední třetině děložního rohu, mají nižší šance na přežití. Více než 80 % ze všech mrtvě narozených selat je z této části dělohy (VÁCLAVKOVÁ, 2011). Mrtvě narozená selata jsou častější u čistokrevných plemen (MUIRHEAD *et al.*, 2013).

MUIRHEAD *et al.* (2013) upozorňuje, že existují tři možné příčiny způsobující mrtvě narozená mláďata, a to úmrtí před porodem, smrt během porodu a smrt po porodu. Často jsou ale mrtvě narozená selata zaznamenána až v okamžiku, kdy jsou nalezena mrtvá za prasnicí. Zda sele uhynulo ještě před porodem nebo až při porodu lze zjistit nálezem hlenu v dýchací trubici. Plíce selat uhynulých ještě před porodem mají tmavě švestkovou barvu bez růžových oblastí naznačující dýchání.

Selata s porodní hmotností do 0,8 kg jsou považována za neschopná odchovu (SLÁDEK *et al.*, 2016).

Výživa

První 3 týdny po inseminaci nebo zapuštění kancem by měla být nižší úroveň výživy za účelem snížení embryonální mortality (STUPKA *et al.*, 2005). ČERVENKA a NEUŽIL (2002) uvádí, že výživa březích prasnic musí zajistit správnou kondici prasnic před porodem, maximální počet selat, optimální hmotnost selat, maximální počet vrhů, maximální produkci mléka a maximální celoživotní užitkovost.

KEMP a SOEDE (2004), stejně jako HOLUB (2010), upozorňují, že mnoho prvorodiček má omezenou kapacitu příjmu potravy, a z tohoto důvodu dochází k vyčerpání energie a tukových zásob. To může mít za následek potlačení vývoje folikulů a uvolňování luteinizačního hormonu během laktace a po laktaci. Následkem toho dochází k prodlužování intervalu mezi odstavem a říjí, nižší míře ovulace a vyšší embryonální úmrtnosti.

Celkový přírůstek za dobu březosti by měl u prasnice činit asi 40 kg (ČERVENKA a NEUŽIL, 2002).

Prasnice překonávají období kojení v režimu negativní energetické bilance, tzn. výdej živin a energie je v tomto období vyšší než příjem krmiva. To se projevuje přirozeným poklesem hmotnosti prasnice. Uvádí, že čím kontrastnější je rozdíl mezi skutečnou potřebou a výdejem, tím výraznější je ztráta hmotnosti. Za normální lze považovat pokles výšky hřbetního tuku během laktace o 4–5 mm (KUREŠ a ČÍTEK, 2005).

Podle výzkumu TYDLITÁTA a VINKLERA (2008) má obsah dusíkatých látek v krmivu od 100. dne gravidity prasnic do porodu velký vliv na reprodukci. Autoři uvádí, že krmné dávky s 18 % a 21 % dusíkatých látek v krmivu mají negativní vliv na délku průběhu porodu v podobě jeho prodloužení, zvýšení počtu mrtvě narozených selat a zvýšení celkových ztrát ze všech narozených selat do odstavu. Dochází ke zvýšenému výskytu MMA syndromu a ke snížení míry zabřezávání po 1. inseminaci. U prasnic krmených krmnou dávkou s obsahem do 15 % dusíkatých látek se takové problémy nevyskytují.

V den porodu je doporučováno krmení zcela vynechat, první tři dny po porodu podávat pouze nízkou dávku a následně postupně dosáhnout sedmý den po porodu příjem krmiva odpovídající počtu selat (SMOLA a DANĚK, 2009).

Práce ošetřovatelů

ZADINOVÁ *et al.* (2016) upozorňují, že důležitým faktorem ovlivňujícím reprodukci je i práce zootechniků, jako je důsledná péče o prasnice v období porodu a následné správné provedení inseminace. Uvádí, že pokud jsou ošetřovatelé zaměstnáni v době inseminace a porodů i jinými úkoly, narůstá úmrtnost selat při porodech o více než 4 % a klesá zabřezávání při inseminaci. Na reprodukční užitkovost prasnic má tedy vliv i den v týdnu. Nejvíce mrtvě narozených selat a selat, která do několika hodin po porodu uhynou, se vyskytuje v den, kdy probíhá nejvíce inseminací. V době, kdy rodí nebo se říjí nejvíce prasnic, je jim věnována maximální péče. Při nižší četnosti porodů nebo říjí už pozornost ošetřovatelů klesá, což může mít za následek ztráty selat a nižší zabřezávání. ČERVENKA a NEUŽIL (2002) podotýkají, že kontrola prasnic při porodu by neměla být podceňována zejména při nočních směnách, protože porod prasnic většinou probíhá večer nebo během noci.

Práce ošetřovatelů je také nutná v případě selat s porodní hmotností nižší než 1 kg. Pokud se jim nedostane zvláštní péče, většinou umírají v průběhu 1. týdne věku hlady (SLÁDEK *et al.*, 2016).

Ustájení

SPOOLDER *et al.* (2009) uvádí, že skupinové ustájení prasnic může negativně ovlivnit velikost vrhu a délku porodu, a to zejména v důsledku stresu způsobeného nepříznivým sociálním postavením ve skupině, managementem a klimatickými podmínkami. Nejcitlivějším obdobím je 2. a 3. týden březosti.

V porodnách s teplotou nad 24 °C se zvyšuje riziko vyššího počtu mrtvě narozených selat z důvodu častého odpočívání prasnice během porodu a těžkého dýchání (MUIRHEAD *et al.*, 2013). VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) upozorňují, že u zvířat chovaných na celoroštových podlahách se nejčastěji vyskytuje laminitida. Méně se objevuje na betonových podlahách a nejméně u zvířat na hluboké podestýlce.

Zdravotní stav

JORGENSEN (2000) upozorňuje, že na produkční život prasnice má významný vliv i kvalita končetin. NILSSON *et al.* (2015) uvádí, že příznivé odhady genetických korelací poukazují na to, že motorické vlastnosti jsou geneticky propojeny s optimální velikostí vrhu. Výzkum HOLEDOVÉ a ČECHOVÉ (2010) ukázal, že vyřazení prasnic z chovu pro poruchu pohybového aparátu může činit až téměř 28 %. Dále uvádí, že nejvíce prasnic po 1. vrhu je vyřazováno z důvodu poškození pohybového aparátu a nízkého zabřezávání. VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) připomínají, že již při odchovu prasniček by měla být věnována pozornost stavu končetin. Prasničky, které vykazují odchylky od normálního stavu, by neměly být využity k reprodukci, ale zařazeny do výkrmu. Zároveň uvádí, že laminitida, neboli zánět špárků, je jedním z nejčastějších důvodů vyřazení prasniček.

2.2.2 Mléčnost a faktory, které ji ovlivňují

ČÍTEK *et al.* (2009) potvrzují, že mléčnost prasnic, stejně jako plodnost, je vlastnost s nízkou heritabilitou a je tedy především závislá na chovateli a optimalizaci podmínek prostředí, kdy nejvýznamnější složkou je výživa. RYDHMER (2000) uvádí, že dědivost mléčnosti se pohybuje v rozmezí 0,2–0,3. Navíc dodává, že problémy s vemenem jsou až ve 13 % důvodem vyřazení prasnic z chovu.

Vnitřní faktory ovlivňující mléčnost jsou dědičné založení, plemeno, pořadí laktace, počet selat ve vrhu, kondice a tělesná dospělost prasnice, tvar a typ mléčné žlázy a struků. Mléčnost prasnice je období, kdy se mlezivo a mléko považuje za hlavní složku výživy selat a lze jej nahradit pouze drahými prestartéry. Představuje jak ochranu, tak výživu selat. Sele ochuzené o mlezivo je méně pohyblivé a má sníženou humorální a buněčnou reaktivitu (ČÍTEK *et al.*, 2009).

Frekvence počtu kojení od 1. dne do 4. týdne klesá jen pozvolna. Uskutečňuje se asi 24× za den a pomalu klesá na 16× za den. Intervaly mezi kojením se postupně prodlužují. Jedno kojení trvá 4–5 minut. Denně sele přijme asi 800 g mléka (ŘÍHA *et al.*, 2001). Prasnice dosahují vrcholu laktace mezi 17.–26. dnem (ČEŘOVSKÝ, 2002).

Mléčnost prasnice se vyjadřuje hmotností vrhu v 21 dnech věku selat (PULKRÁBEK *et al.*, 2005). ČECHOVÁ (2015) navíc dodává, že doplňujícím kritériem pro hodnocení mléčnosti je vyrovnanost vrhu.

Prasnice s větším počtem kojených selat ztrácí během prvních 3 týdnů po oprášení více živé hmotnosti. Mezi průměrnými denními přírůstky selat a ztrátou hmotnosti prasnice potvrdili KUREŠ a ČÍTEK (2005) závislost. Kojení velkého počtu selat u prasnic na 1. vrhu má negativní vliv. Prasnice hubne, ztrácí hřbetní tuk, což se projevuje po odstavení selat u intervalu od odstavení do zapaštění. Proto je nutné prasnici v průběhu laktace zajistit vyšší příjem krmiva a alespoň částečně tak snížit ztráty tělesné hmotnosti (EISSEN *et al.*, 2003).

HURLEY (2001) uvádí, že velikost vrhu je nejvýznamnější činitel určující mléčnost prasnice a že růst mléčné žlázy je ovlivněn fází laktace a výživou.

BAZALA (2001) zmiňuje, že nízká mléčnost prasnice může být jednou z hlavních příčin úhynu selat. Produkce mléka prasnice nestačí genetickému potenciálu růstu selat již ve druhé polovině 1. týdne kojení. Je tedy nutno selatům podávat příkrm již brzy po porodu a vyrovnat tak disproporci mezi přívodem živin mlékem a potřebou selete (ČEŘOVSKÝ, 2005).

KRUPA *et al.* (2016a) uvádí, že se zvyšujícím se každoročním počtem narozených selat se stává počet struků u prasnice jedním ze základních limitujících faktorů úspěšného odchovu selat. Autoři konstatují, že průměrný počet struků (nejčastěji kolem 15) se nemění. Oproti tomu počet narozených selat postupně stoupá. V 1/3 vrhů je tedy počet selat vyšší než počet struků matky. Do budoucna se

proto jeví počet struků jako limitující faktor efektivnosti dochovu selat. Počet struků v populaci mateřských plemen má střední dědivost a má minimální genetický vliv na produkční a reprodukční znaky, jako je např. velikost vrhu.

JEDLIČKA (2016) podotýká, že pro dosažení požadované reprodukční užitkovosti je nezbytné udržet prasnice v optimální kondici. Cílem adlibitního krmení s vyšším podílem energie v období laktace je nejen podpořit mléčnost a zamezit ztrátám tělesné hmotnosti prasnice, ale i prasnici připravit na následující reprodukční cyklus. Uvádí, že zkrmování krmiv s vyšším podílem energie v podobě cukrů a škrobů má za následek jako vedlejší efekt zvyšování produkce hormonů reprodukčního cyklu, jako je folikuly stimulující hormon a luteinizační hormon. Dále uvádí, že délku porodu lze ovlivnit zvýšeným podílem vlákniny, která minimalizuje riziko zácpy.

ČECHOVÁ (2015) zmiňuje, že je nejčastěji realizován časný odstav selat ve věku 21–35 dnů při průměrné hmotnosti selete 6–8 kg. Upozorňuje, že není vhodný postupný odstav, protože prodlužuje stresový stav zvířat, a navíc nevyhovuje velkovýrobním požadavkům turnusového chovu. ČEŘOVSKÝ (2002) potvrzuje, že zkrácení délky laktace na 3 až 4 týdny je běžně používanou metodou pro dosažení vyšší produkce selat od prasnic. Upozorňuje, že při ukončení laktace po 40. dnu klesá produkce selat velmi rychle. Konstatuje, že laktační křivka u prasnic kopíruje růst selat.

MMA syndrom

MMA syndrom je celosvětově rozšířené onemocnění, které způsobuje značné ztráty především v důsledku nedostatečné výživy selat. Název MMA syndrom (*mastitis* = zánět mléčné žlázy, *metritis* = zánět dělohy, *agalakcie* = ztráta produkce mléka) je do jisté míry zavádějící, protože často dochází jen ke snížení tvorby mléka (SVOBODA, 2002). Příliš rychlý nárůst krmné dávky po porodu je stavěn do souvislosti se zvýšeným výskytem syndromu MMA (SMOLA a DANĚK, 2009). MUIRHEAD *et al.* (2013) uvádí, že je nejčastěji způsoben bakterií *E. coli*, a že se projevuje tím, že prasnice mají zvýšenou teplotu a sníženou produkci mléka.

SVOBODA (2002) uvádí, že MMA syndrom se především vyskytuje u prasnic po více porodech, u příliš těžkých prasnic, po přemístění prasnic krátce před porodem, zvláště z volného výběhu do porodního kotce, v nově postavených stájích

u mladých prasnic, po dlouhotrvajícím porodu a ve stájích, kde se vyskytují často infekce močových cest u březích prasnic.

3. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo posoudit a vyhodnotit reprodukční parametry u prasnic ve vybraném chovu, tj. analyzovat věkovou strukturu stáda prasnic, věk při 1. zapuštění, procento zabřezávání po inseminaci, počet všech a živě narozených selat, délku mezidobí, nástup říje po odstavu, intenzitu plodnosti, popř. příčiny vyřazování prasnic.

4. Materiál a metodika

Vybraný podnik provozuje tři stupně chovů. V nukleovém chovu jsou chována plemenná prasata plemene české bílé ušlechtilé. V rozmnožovacím chovu jsou chovné prasničky plemene české bílé ušlechtilé, které jsou inseminovány resp. zapouštěny kanci plemene česká landrase. V užitkovém chovu jsou hybridní prasničky F_1 generace inseminovány hybridními kanci, tj. $(\text{ČBU} \times \text{ČL}) \times \text{OL}$. Nejproduktivnější hybridní prasnice $(\text{ČBU} \times \text{ČL})$ jsou v rámci střídavého křížení inseminovány kanci ČBU za účelem produkce prasniček pro užitkový chov. Užitkový chov produkuje finální hybridy pro produkční chovy.

V nukleovém chovu je používána ve větší míře přirozená plemenitba. V užitkovém chovu se provádí převážně inseminace, přirozená plemenitba se používá pouze u plemenic, které se přebíhají. U prasniček se používá klasická inseminace, u prasnic převážně intrauterinní inseminace.

V porodnách jsou porodní kotce s betonovou podlahou a roštovým kalištěm. V jalovárnách jsou volně ustájené prasnice krmeny pomocí automatického krmného boxu, podlahy jsou betonové, částečně zaroštované.

Sledování proběhlo za roky 2012 až 2016. Do hodnocení byly zařazeny vrhy s počtem všech narozených selat vyšším než 4 ks. Ke statistické analýze byly použity údaje reprodukce prasnic do 8. vrhu. Jako parametr četnosti vrhu byl vybrán počet živě narozených selat.

Byly sledovány níže uvedené vlivy na počet živě narozených selat:

- pořadí vrhu (1. až 8. vrh),
- věku při 1. zapuštění (do 229 dní, 230–250 dní),
- délky březosti (do 114 dní, 115 a více dní),
- délky intervalu od odstavu do zapuštění (do 4 dní, 5 a více dní),
- délky mezidobí (132–145 dní, 146–160 dní, 161–200 dní),

Statistické vyhodnocení

U sledovaných dat byly vypočteny následující charakteristiky:

Charakteristiky popisující uspořádání dat:

- \bar{x} – průměr

Charakteristiky popisující míru variability dat:

- Min. – minimální hodnota,
- Max. – maximální hodnota,
- s – směrodatná odchylka – charakterizuje, jak se data vzdalují od průměru (čím je menší, tím je nižší variabilita dat),
- VK (%) – variační koeficient – udává, z kolika % se podílí směrodatná odchylka na průměru.

Ke statistickému vyhodnocení byla použita vícefaktorová ANOVA. V tabulkách je vyhodnocen každý faktor jednotlivě, v grafech jsou znázorněny výsledky při působení obou faktorů dohromady.

Hodnoty F-testů a testů HSD při nestejném N byly posuzovány při $P < 0,05$ jako statisticky významný rozdíl (+) a při $P < 0,01$ jako statisticky vysoce významný rozdíl (++).

Podstatou řešení regrese je stanovení nejlepšího regresního modelu, který popisuje závislost mezi 2 ukazateli. Vzájemné vztahy jsou vyjádřeny pomocí koeficientu korelace, jehož hodnota se pohybuje v rozmezí od +1 do -1 a určuje případnou závislost či nezávislost (podle níže uvedené tabulky). 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 (+++).

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 Statistické charakteristiky vybraných ukazatelů

Z tabulky 3 je patrné, že ve sledovaném chovu byl dosažen průměrný počet všech narozených selat 12,6 ks, z toho bylo živě narozených selat 11,7 ks. Rozdíl tedy činil 0,9 selete. Průměrný věk při 1. zapuštění prasnice činil 234,1 dní a průměrná délka březosti představovala 113,7 dní. Interval od odstavu selat do zapuštění prasnice byl v průměru 5 dní. Délka mezidobí trvala průměrně 147,3 dní.

Tabulka 3. Základní statistické charakteristiky sledovaných vrhů

Ukazatel	N (vrhů)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK(%)
Všech narozených selat (ks)	11 535	12,6	5	25	3,2	25,7
Živě narozených selat (ks)	11 535	11,7	5	22	3,1	26,5
1. zapuštění (dny)	1 789	234,1	203	250	9,6	4,1
Březost (dny)	11 534	113,7	105	119	1,2	1,0
Odstav – zapuštění (dny)	6 717	5,0	0	11	1,2	23,8
Mezidobí (dny)	8 023	147,3	132	200	12,0	8,1

TUMMARUK *et al.* (2001) doporučují zapouštět prasničky ve věku 210–270 dní, a to na 2. rozpoznané říji. Dle Nařízení vlády č. 74/2015 Sb. se poskytují dotace chovatelům, kteří prasničky zapouští až ve věku 230 dní a vyšším.

MUIRHEAD *et al.* (2013) upozorňují, že za dobrou úroveň výskytu mrtvě narozených selat se považuje hodnota mezi 3–5 % z celkového počtu všech narozených selat. Pokud ztráty přesahují 7 %, je vhodné provést šetření na základě záznamů v evidenci a pitev. U sledovaného chovu rozdíl mezi všemi a živě narozenými selaty činil 7,1 %.

ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že cílem chovatele by mělo být zapuštění prasnic do 10. dne po odstavu, což je období, které je považováno za fyziologický interval pro nástup říje. Po 10. dnu se snižuje procento zabřezávání po 1. inseminaci o 15 až 20 %.

Prasnice ve vybraném podniku byly hodnoceny v rámci 1. až 8. vrhu. Tabulka 4 ukazuje počet prasnic na jednotlivých vrzích a procentuální zastoupení

jednotlivých vrhů. Je z ní zřejmé, že na 1. a 2. vrhu bylo chováno 44,2 % prasnic, na 3. až 5. vrhu 39,4 % prasnic a na 6. až 8. vrhu 16,4 % prasnic.

Tabulka 4. Počet a podíl sledovaných vrhů

Vrh	N	%	%
1.	2 930	25,4	44,2
2.	2 172	18,8	
3.	1 809	15,7	39,4
4.	1 511	13,1	
5.	1 226	10,6	
6.	914	7,9	16,4
7.	612	5,3	
8.	361	3,1	
Celkem	11 535	100,0	100,0

Nejvyšší zastoupení prasnic bylo zaznamenáno na 1. a 2. vrhu (44,2 %), které jsou z pohledu mnoha autorů, např. STUPKY a ŠPRYSLA (2002), považovány za rizikové.

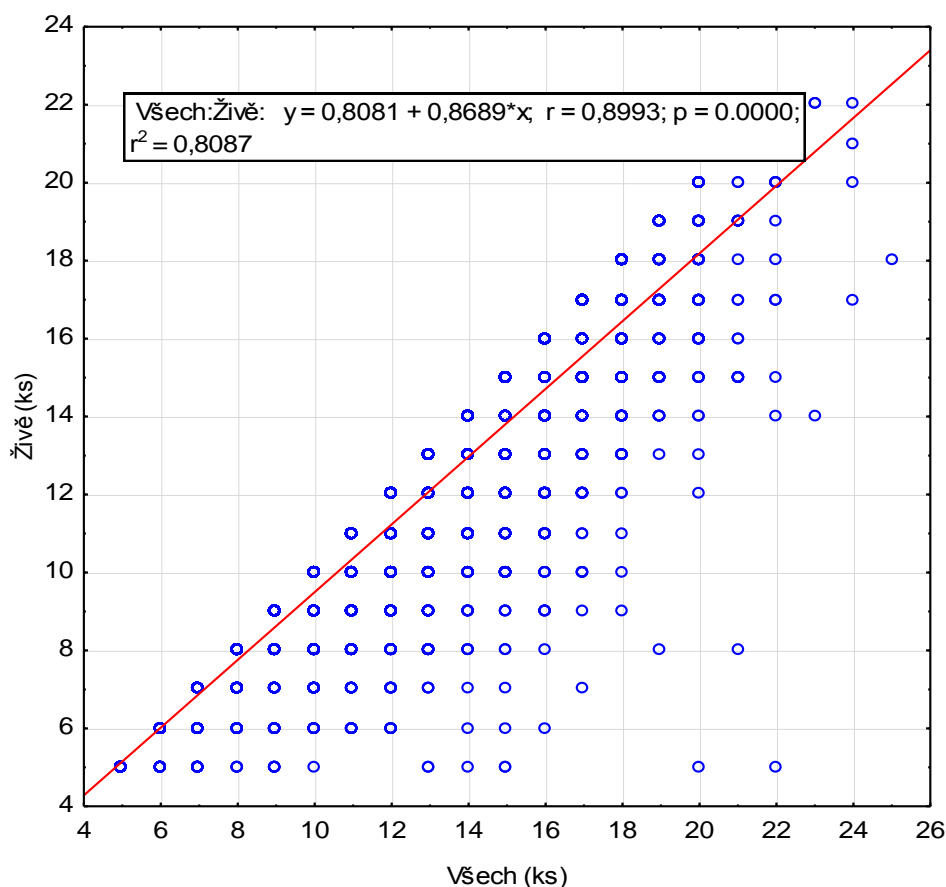
ČEŘOVSKÝ (2002) uvádí, že poměr rizikových vrhů (tj. 1. a 2. vrhy), k produkčním vrhům (tj. 3. až 5. vrhy) by měl být 1 : 1. NEHASILOVÁ (2005) navrhuje pro dosažení vysoké užitkovosti udržovat následující věkové složení prasnic, a to 30 % prasnic na 1. a 2. vrhu, 40 % prasnic na 3. a 4. vrhu a 30 % prasnic na vyšších vrzích. VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) doporučují 35–40% obměnu základního stáda.

ČERVENKA a NEUŽIL (2002) konstatují, že staré prasnice by se měly ze stáda vyřazovat z důvodu častějšího zaléhávání vytahaných vemínek, protože selata se tak nemohou dostat ke strukům a trpí hlady.

Ve sledovaném podniku by měl být snížen počet prasnic na 1. a 2. vrhu, a naopak zvýšen počet prasnic na 3., 4. a 5. vrhu.

Graf 1 znázorňuje vztah mezi počtem všech narozených a živě narozených selat. Závislost byla stanovena jako vysoká ($r = 0,90$), statisticky vysoce průkazná. Počet živě narozených selat byl ovlivněn počtem všech narozených selat z 81 % ($R^2 = 0,81$).

Graf 1. Vztah mezi počtem všech narozených a živě narozených selat



Počet živě narozených selat v závislosti na genotypu ukazuje tabulka 5. Hodnocení bylo provedeno u 5 616 vrhů prasnic plemene ČBU, u 3 268 vrhů hybridních prasnic ČBU×ČL a u 2 651 vrhů hybridních prasnic (ČBU×ČL)×ČBU.

Nejvyšší počet živě narozených selat byl zaznamenán u genotypu (ČBU×ČL)×ČBU, a to 12 selat ve vrhu na 1 prasnici. U prasnic genotypu ČBU×ČL byl zaznamenán počet živě narozených selat na úrovni 11,8 selat ve vrhu a nejnižší počet selat byl dosažen u prasnic plemene ČBU (11,6 selat). Vyšší počet živě narozených selat u hybridních prasnic (ČBU×ČL)×ČBU a ČBU×ČL byl ovlivněn působením heterózního efektu, který vzniká při křížení.

Tabulka 5. Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	ČBU	5 616	11,6	5,0	22,0	3,2	27,6
2	ČBU×ČL	3 268	11,8	5,0	22,0	3,0	25,1
3	(ČBU×ČL)×ČBU	2 651	12,0	5,0	20,0	3,1	25,8
F-test		P=0,834					

V Ročence Svazu chovatelů prasat v Čechách a na Moravě (2015) je uveden za rok 2014 u plemene české bílé ušlechtilé průměrný počet živě narozených selat na 1 vrh 12,9 ks ($s = 2,9$). Celoživotní užitkovost prasnic plemene české bílé ušlechtilé byla v tomto roce na úrovni 13 živě narozených selat ($s = 2,8$). U plemene česká landrase byl zjištěn počet živě narozených selat na 1 prasnici 13,1 ks ($s = 2,8$). Celoživotní užitkovost prasnic plemene česká landrase byla 13,2 živě narozených selat ($s = 2,7$).

MUIRHEAD *et al.* (2013) shledali, že počet mrtvě narozených selat byl vyšší u čistokrevných plemen.

5.2 Vliv pořadí vrhu na počet živě narozených selat

Z tabulky 6 je zřejmé, že rozdíly v počtu živě narozených selat mezi sledovanými vrhy byly z převážné většiny stanoveny jako statisticky vysoce významné, a to zejména mezi 1. vrhy a ostatními vrhy, resp. 8. vrhy a ostatními vrhy (s výjimkou 8. vrhu a 6. vrhu). Největší rozdíly v počtu živě narozených selat byly zjištěny mezi 1. a 3. vrhem (2,2 selete) a mezi 1. a 4. vrhem (2,1 selete).

Nejvíce živě narozených selat se vyskytovalo na 3. vrhu (12,6 ks) a na 4. vrhu (12,5 ks). Oproti tomu nejnižší počet selat byl zjištěn na 1. vrhu, ve kterém se narodilo jen 10,4 živě narozených selat. Lze konstatovat, že průměrný počet selat se do 4. vrhu zvyšoval a poté začal klesat.

Tabulka 6. Vliv pořadí vrhu na počet živě narozených selat

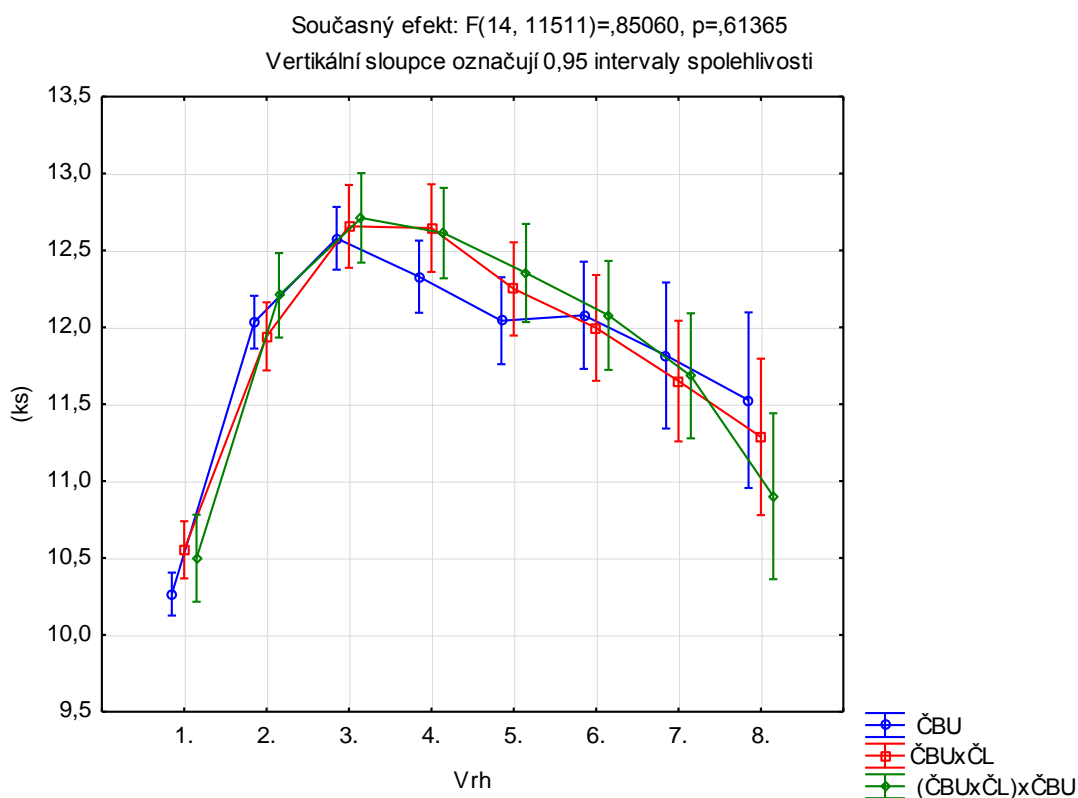
Vrh		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	1.	2 930	10,4	5,0	20,0	2,9	27,7
2	2.	2 172	12,0	5,0	20,0	2,9	24,0
3	3.	1 809	12,6	5,0	22,0	3,1	24,4
4	4.	1 511	12,5	5,0	22,0	3,1	24,5
5	5.	1 226	12,2	5,0	22,0	3,1	25,5
6	6.	914	12,1	5,0	22,0	3,1	25,7
7	7.	612	11,7	5,0	19,0	3,1	26,2
8	8.	361	11,2	5,0	18,0	3,0	26,6
F-test		P=0,000					
HSD nestejně N		1:2-8 ⁺⁺ ; 2:3,4,8 ⁺⁺ ; 3:5-8 ⁺⁺ ; 4:7,8 ⁺⁺ ; 8:5,6 ⁺⁺ ; 4:6 ⁺					

NEHASILOVÁ (2005) uvádí, že na 4. vrhu se rodí nejvíce selat, což bylo u sledovaného chovu potvrzeno. ČERVENKA a NEUŽIL (2002) konstatují, že u 1. a 2. vrhů dochází k větší postnatální mortalitě a že nejproduktivnější jsou prasnice na 3. až 5. vrhu. MUIRHEAD *et al.* (2013) zmiňuje, že se zvyšujícím se věkem prasnice se zvyšuje i výskyt mrtvě narozených selat, který po 5. vrhu může dosáhnout až 20 %. Podle autorů KOKETSU a IIDY (2015) lze u prasnic, kterým se narodí v 1. vrhu 8 a méně živě narozených selat, předpokládat, že i jejich celoživotní reprodukce bude nízká. EISSEN *et al.* (2003) upozorňují na to, že kojení velkého počtu selat u prasnic na 1. vrhu může mít negativní vliv, který se projeví po odstavu selat u intervalu od odstavu selat do zapuštění prasnic.

Ročenka Svazu chovatelů prasat v Čechách a na Moravě (2015) uvádí průměrný počet živě narozených na 1. vrhu u plemene ČBU na úrovni 12,2 (s = 2,8) selete, což u sledovaného chovu činilo o 1,8 selete nižší hodnotu. MATOUŠEK *et al.* (2012) doložili u plemene ČBU na 1. vrhu průměrně 10,13 živě narozených selat a u kombinace ČBU×ČL 10,09 živě narozených selat.

Vliv pořadí vrhu z hlediska genotypu na počet živě narozených selat (graf 2) ukazuje, že genotyp neměl výrazný vliv na průměrný počet selat. Prasnice plemene ČBU vykazaly nižší četnost živě narozených selat na 1., 4. a 5. vrhu. V 7. a 8. vrhu naopak prasnice ČBU vykazaly vyšší počet živě narozených selat. Z grafu je také patrné, že nejvíce živě narozených selat bylo u všech genotypů dosaženo ve 3. vrhu.

Graf 2. Vliv pořadí vrhu a genotypu na počet živě narozených selat



5.3 Vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet živě narozených selat

Prasničky byly podle věku při 1. zapuštění rozděleny do dvou skupin. První skupinu tvořily prasničky zapuštěné do 229 dní věku, druhou skupinu pak prasničky zapuštěné ve věku 230–250 dní.

Z tabulky 7 je zřejmý vliv genotypu prasnic na počet živě narozených selat. Největší počet vrhů byl hodnocen u prasnic plemene ČBU (1 029 vrhů). Nejvíce živě narozených selat bylo dosaženo u hybridních prasnic ČBUxČL, kterým se průměrně narodilo 10,1 selat v 1 vrhu. Nejméně selat se narodilo prasnicím plemene ČBU (9,7 ks). Statisticky významný rozdíl tak činil 0,4 selete na 1 vrh.

Tabulka 7. Počet živě narozených selat z hlediska genotypu

Genotyp		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	ČBU	1 029	9,7	5,0	18,0	2,7	28,2
2	ČBU×ČL	505	10,1	5,0	17,0	2,6	25,6
3	(ČBU×ČL)×ČBU	255	9,9	5,0	17,0	2,8	28,2
F-test		P=0,003					
HSD nestejně N		1:2 ⁺					

V tabulce 8 je zaznamenán vliv věku prasniček při 1. zapuštění na počet živě narozených selat. Prasničky zapuštěné do 229 dní věku vykázaly ve vrhu průměrný počet 9,5 selat. Oproti tomu prasničky zapuštěné později, tj. ve věku 230–250 dní, dosáhly četnosti vrhu 9,9 selat. Rozdíl tedy činil 0,4 selete (statisticky vysoce významný).

Tabulka 8. Počet živě narozených selat z hlediska 1. zapuštění

1. zapuštění		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	Do 229 dní	509	9,5	5,0	17,0	2,5	26,5
2	230–250 dní	1 280	9,9	5,0	18,0	2,8	27,8
F-test		P=0,006					

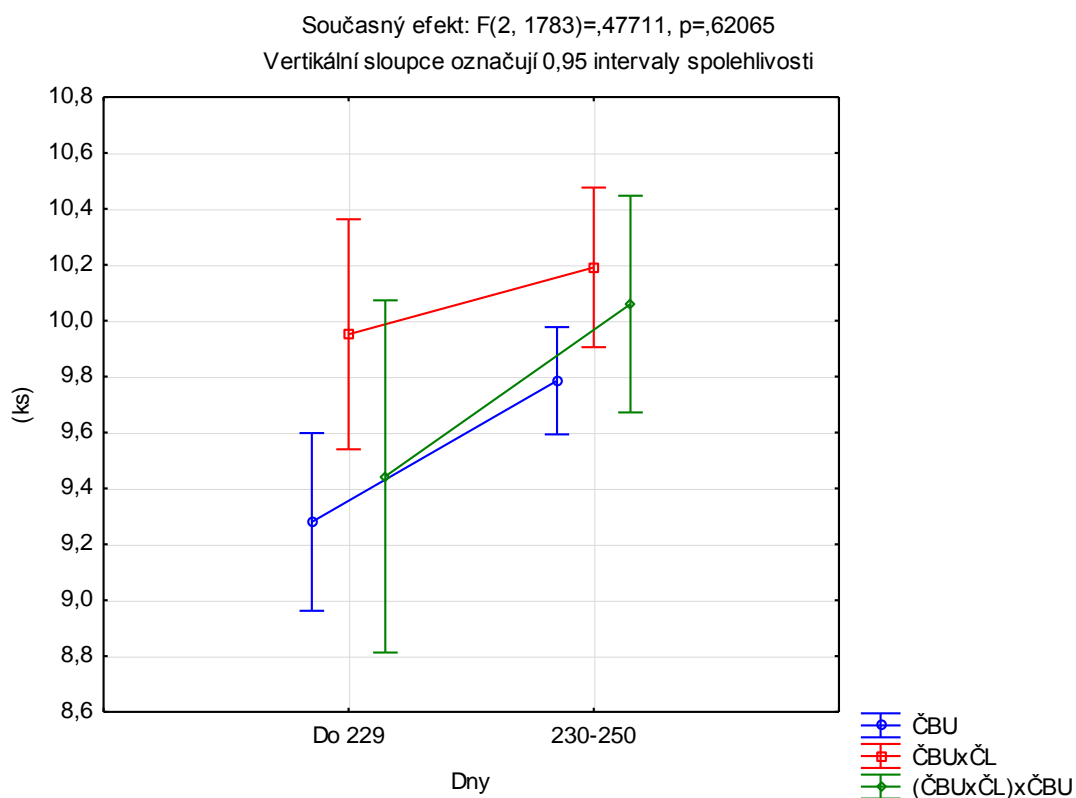
SCHUKKEN *et al.* (1994) uvádí, že s vyšším věkem prasniček při zapuštění se zvyšoval průměrný počet živě narozených selat na 1. vrhu. Toto konstatování bylo ve sledovaném chovu u prasniček potvrzeno. Autoři se domnívají, že z ekonomického hlediska se i přesto doporučuje prasničky zapouštět ve věku 200–220 dní. MATOUŠEK *et al.* (2012) analyzovali užitekčnost prasnic ČBU a ČBU×ČL a zjistili, že nejvíce živě narozených selat bylo zaznamenáno u nejpozději zapuštěných prasnic, tj. ve věku 256–270 dnů (10,5 ks). Ve věku 210–225 dnů dosáhly prasničky průměrně 10,5 živě narozených selat a ve věku 226–240 dnech 9,9 selat.

VÁCLAVKOVÁ a LUSTYKOVÁ (2011) uvádí, že prasničky zapuštěné v nižším věku než 220 dní mají méně selat v 1. a 2. vrhu. Upozorňují však na to, že z mnoha výzkumů vyplývá, že při vynikajících podmínkách chovu nemusí být u prasniček zapuštěných v nižším věku v celkové užitekčnosti výrazný rozdíl. BABOT *et al.* (2003) uvádí, že počet vrhů a počet odstavených selat získaných od prasnice během

produkčního života byl významně vyšší u prasniček, které byly poprvé zapuštěny ve věku 221–240 dní. Věk při 1. zapuštění pod 221 dní a nad 250 dní negativně ovlivnil ukazatele reprodukce. LESSKIU *et al.* (2015) konstatují, že prasničky mohou být zapouštěny i v mladším věku (≤ 210 dní), dosahují-li přibližně 140 kg.

V grafu 3 je znázorněn vliv věku prasniček při 1. zapuštění a genotypu na počet živě narozených selat. Prasničkám všech genotypů se narodilo více živých selat, pokud byly zapuštěny ve vyšším věku, tj. 230–250 dní. Nejvyšší počet živě narozených selat byl sledován u hybridních prasniček ČBU×ČL při zapuštění ve 230–250 dnech. Oproti tomu nejnižší počet živě narozených selat byl zaznamenán u prasniček plemene ČBU při zapuštění do 229 dní.

Graf 3. Vliv věku prasniček při 1. zapuštění a genotypu na počet živě narozených selat



5.4 Vliv délky březosti na počet živě narozených selat

Data byla rozdělena podle délky březosti, kdy první skupinu tvořily prasnice s délkou březosti do 114 dní a ve druhé skupině byly zařazeny prasnice s délkou březosti 115 dní a více.

Údaje v tabulce 9 dokládají vliv genotypu na počet živě narozených selat. Nejvíce živých selat se narodilo prasnicím (ČBU×ČL)×ČBU, a to 12,0 ks. Bylo to o 0,4 selete více než prasnicím ČBU (statisticky vysoce významný rozdíl), resp. o 0,2 selete více než prasnicím ČBU×ČL (statisticky významný rozdíl).

Tabulka 9. Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	ČBU	5 615	11,6	5,0	22,0	3,2	27,6
2	ČBU×ČL	3 268	11,8	5,0	22,0	3,0	25,1
3	(ČBU×ČL)×ČBU	2 651	12,0	5,0	20,0	3,1	25,8
F-test		P=0,000					
HSD nestejně N		3:1 ⁺⁺ ; 3:2 ⁺					

Na základě hodnocení vlivu délky březosti na počet živě narozených selat (tabulka 10) byl shledán statisticky vysoce významný rozdíl mezi prasnicemi s délkou březosti do 114 dní a s délkou březosti ≥ 115 dní. Prasnice s délkou březosti do 114 dní měly průměrně o 1,3 selete ve vrhu více.

Tabulka 10. Vliv délky březosti na počet živě narozených selat

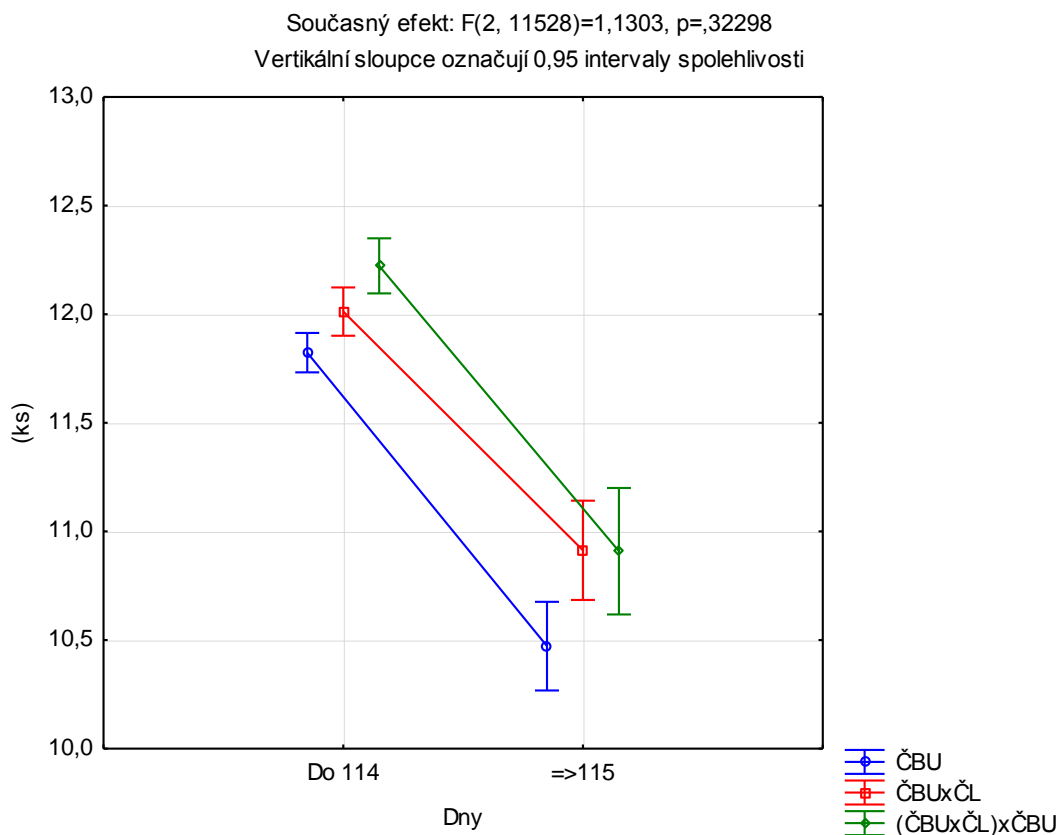
Březost		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	Do 114 dní	9 489	12,0	5,0	22,0	3,1	25,6
2	≥ 115 dní	2 045	10,7	5,0	22,0	3,1	29,1
F-test		P=0,000					

SASAKI a KOKETSU (2007) ve své studii zjistili, že prasnice které byly březí 113–116 dní dosáhly vyšší počet živě narozených selat ve srovnání s prasnicemi s délkou březosti 112 dní a nižší, resp. 117 dní a vyšší. Uvádí také, že kratší délka březosti je spojena s vyšším počtem všech narozených, ale i také mrtvě narozených selat.

Delší doba březosti je zaznamenávána zpravidla u málopočetných vrhů (PULKRÁBEK *et al.*, 2005). STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že u prasniček je březost o půl dne až o 1 den kratší než u starších prasnic. Oproti tomu IMBOONTA a KUHAUDOMLARP (2012) konstatují, že je délka březosti u 1. vrhu nejdelší. LEENHOUWERS *et al.* (1999) doložili, že se snižující se délkou březosti se zvyšuje počet všech narozených selat i počet mrtvě narozených selat ve vrhu, zároveň se snižovala průměrná porodní hmotnost vrhu. MATOUŠEK *et al.* (2012) zjistili, že prasnicím s délkou březosti do 114 dní se narodilo o 0,62 ks více selat ve srovnání s prasnicemi s délkou březosti 115 a více dní. Toto zjištění potvrdily výsledky sledovaného souboru.

Graf 4 znázorňuje vliv délky březosti a genotypu na počet živě narozených selat. Lze vidět, že prasnice s kratší délkou březosti (do 114 dní), a to u všech genotypů, vykázaly vyšší počet živě narozených selat než prasnice s delší délkou březosti (≥ 115 dní).

Graf 4. Vliv délky březosti a genotypu na počet živě narozených selat



5.5 Vliv délky intervalu od odstavu selat do zapaštění prasnic na počet živě narozených selat

Analyzovaná data byla rozdělena podle délky intervalu od odstavu do zapaštění na skupinu prasnic s délkou intervalu do 4 dní a na skupinu prasnic s intervalem 5 a více dní.

Vliv genotypu na počet živě narozených selat u sledovaného souboru je zřejmý z tabulky 11. Prasnice plemene ČBU a hybridní prasnice (ČBU×ČL)×ČBU vykazovaly stejnou hodnotu v počtu živě narozených selat (12,2 ks). Pouze o 0,1 více živě narozeného selete bylo doloženo u prasnic genotypu ČBU×ČL (12,1 selat).

Tabulka 11. Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	ČBU	2 912	12,2	5,0	22,0	3,1	25,4
2	ČBU×ČL	1 980	12,1	5,0	22,0	2,9	23,8
3	(ČBU×ČL)×ČBU	1 825	12,2	5,0	20,0	3,1	25,1
F-test		P=0,001					

Vliv délky intervalu od odstavu do zapaštění na počet živě narozených selat je zaznamenán v tabulce 12. Prasnice s délkou intervalu do 4 dní (12,3 selat) vykazaly vyšší počet živě narozených selat než prasnice s délkou intervalu ≥ 5 dní (11,4 selat). Rozdíl 0,9 selete byl statisticky vysoce významný.

Tabulka 12. Vliv délky intervalu od odstavu do zapaštění na počet živě narozených selat

Interval		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	Do 4 dní	5 684	12,3	5,0	22,0	3,0	24,6
2	≥ 5 dní	1 033	11,4	5,0	20,0	2,9	25,5
F-test		P=0,000					

GAUSTAD-AAS *et al.* (2004) doložili, že laktace kratší než 28 dní, spolu s intervalem od odstavu do zapuštění trvajícím do 10 dní, vedla ke snížení počtu selat v následujícím vrhu.

SEGURA-CORREA *et al.* (2014) konstatují, že se zvyšováním se délky laktace, intervalu od odstavu do zapuštění a délky mezidobí se zvyšuje četnost vrhu. Upozorňují také na to, že zvýšení délky intervalu ze 7 na 14 dní, resp. 28 dní může zvýšit velikost vrhu pouze o 0,08, resp. 0,24 živě narozeného selete (při délce laktace trvající 21 dní).

Zvýšením délky intervalu od odstavu do zapuštění z 1 až 5 dní na 6 až 7 dní se sníží následná četnost vrhu o půl selete (TANTASUPARUK *et al.*, 2000).

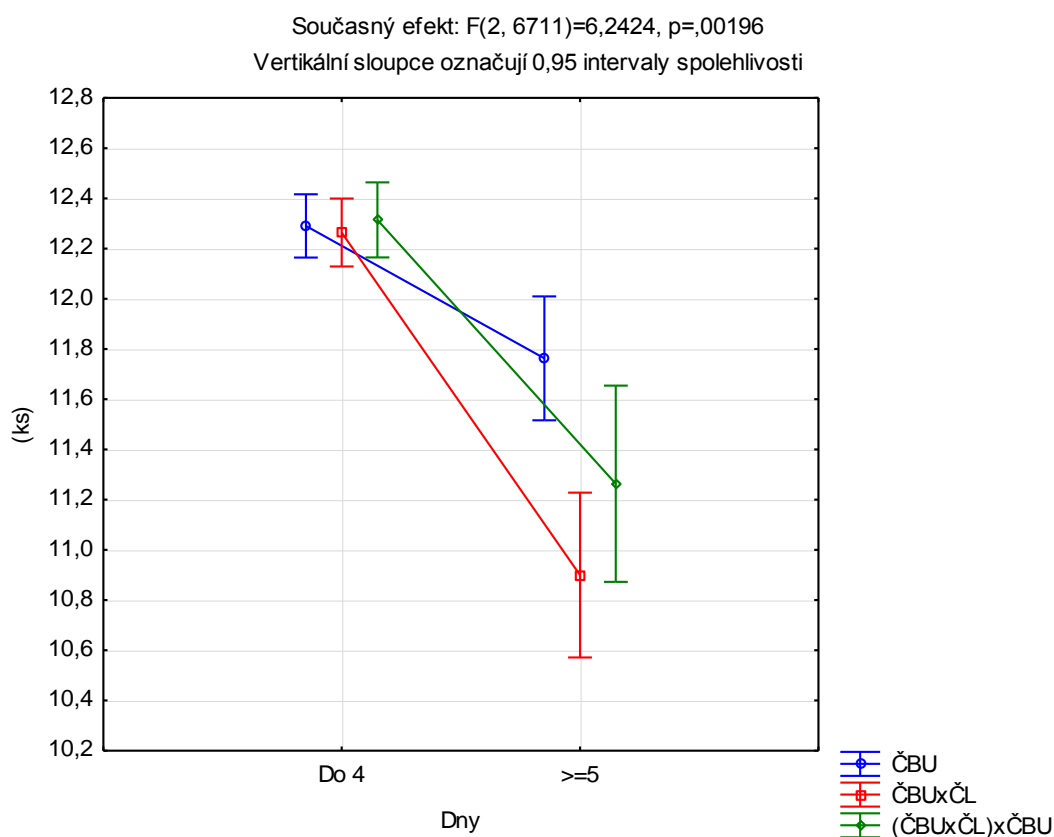
SEGURA-CORREA *et al.* (2015) uvádí, že interval od odstavu do zapuštění se u prasnice snižuje s počtem vrhů. Zjistili, že nejkratší interval je dosažen při 25denní laktaci. VESSEUR *et al.* (1994) konstatují, že kratší interval (< 7,5 dnů) byl zjištěn u prasnic, u kterých byl počet odstavených selat 8 a nižší.

KNOX a ZAS (2001) uvádí, že u 95 % prasnic se říje objevuje 3. až 8. den po odstavu. Podle ČEŘOVSKÉHO (2002) je pozdní nástup říje po odstavu, spolu s nízkým zabřezáváním, významným zdrojem neproduktivních krmných dnů, tj. dnů kdy prasnice nepřináší žádný užitek.

V grafu 5, ve kterém je zachycen vliv délky intervalu od odstavu do zapuštění a genotypu na počet živě narozených selat, je zřejmé, že interval od odstavu do zapuštění do 4 dní měl u všech genotypů prasnic vliv na vyšší počet živě narozených selat.

VESSEUR *et al.* (1994) zjistili, že délka intervalu od odstavu do zapuštění se lišila u čistokrevných plemen a hybridů, a to tak, že u čistokrevných byla delší.

Graf 5. Vliv délky intervalu od odstavu do zapaštění a genotypu na počet živě narozených selat



5.6 Vliv délky mezidobí na počet živě narozených selat

Prasnice ve sledovaném chovu byly rozděleny na základě délky mezidobí do 3 skupin, a to na prasnice s mezidobím dlouhým 132–145 dní, 146–160 dní a 161–200 dní.

Z hlediska působení genotypu na počet živě narozených selat lze konstatovat, že genotyp neměl významný vliv (tabulka 13). U prasnic genotypu ČBU a ČBUxČL bylo zjištěno o 0,1 selete ve vrzích méně než u prasnic genotypu (ČBUxČL)xČBU.

Tabulka 13. Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	ČBU	3 564	12,1	4,0	22,0	3,2	26,4
2	ČBU×ČL	2 316	12,1	4,0	22,0	3,0	24,6
3	(ČBU×ČL)×ČBU	2 143	12,2	4,0	20,0	3,1	25,8
F-test		P = 0,412					

Z tabulky 14 je patrné, že prasnicím s nejkratší délkou mezidobí, tj. 132–145 dní, se narodil pouze o 0,1 nižší počet živě narozených selat, než prasnicím s délkou mezidobí 146–200 dní.

Tabulka 14. Vliv délky mezidobí na počet živě narozených selat

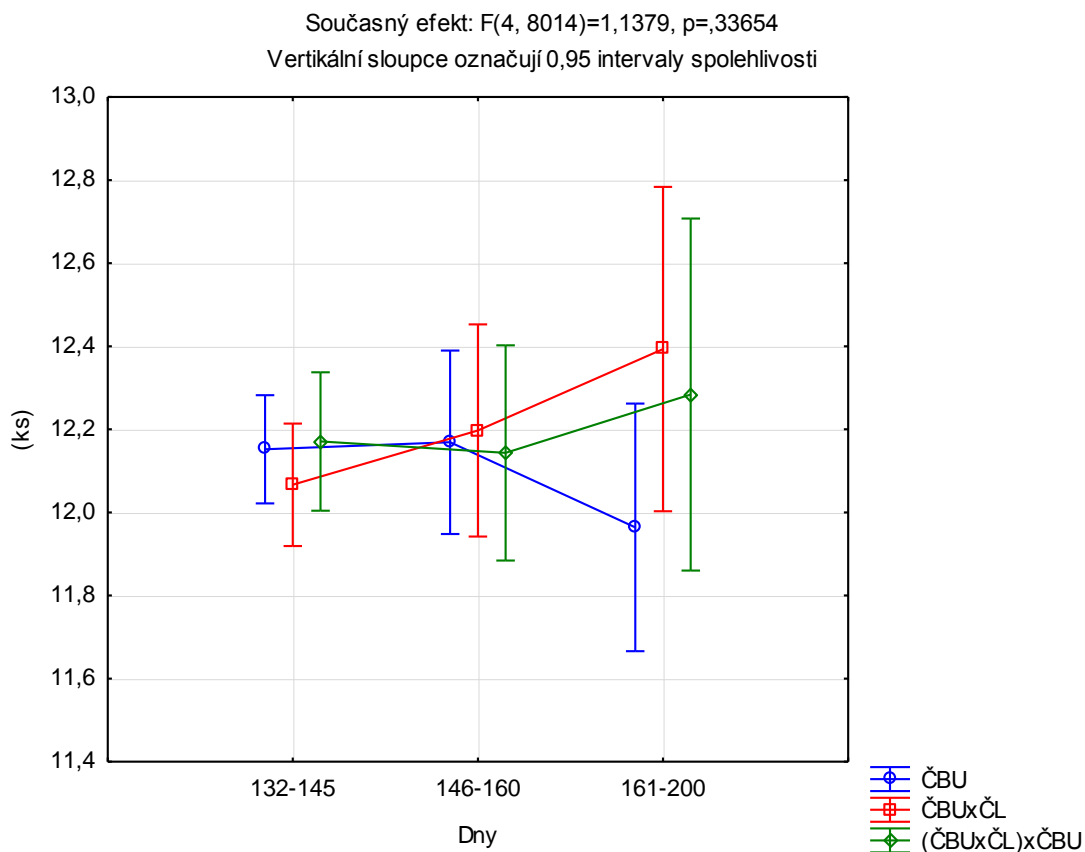
Mezidobí		N (vrhy)	\bar{x}	Min.	Max.	s	VK (%)
1	132–145 dní	5 121	12,1	4,0	22,0	3,1	25,4
2	146–160 dní	1 905	12,2	4,0	21,0	3,1	25,8
3	161–200 dní	997	12,2	4,0	22,0	3,3	27,4
F-test		P=0,723					

ČECHOVÁ (2015), stejně jako STUPKA *et al.* (2009), uvádí, že za optimální délku mezidobí lze považovat 150–160 dní, kdy lze dosáhnout 2,2–2,4 vrhů na prasnici za rok. Podle autorů SEGURA-CORREA *et al.* (2014) má prodlužování délky mezidobí pozitivní vliv na četnost následujícího vrhu. WOLF a WOLFOVÁ (2012) zdůrazňují, že je celosvětově snaha zkrátit délku mezidobí za účelem zvýšení počtu narozených selat na prasnici za rok, což by mělo značný ekonomický dopad. Problémem však je velmi nízká dědivost (0,01 až 0,05). STUPKA a ŠPRYSL (2002) uvádí, že prasnice na 7. a dalším vrhu dosahují velmi dobrých výsledků v délce mezidobí. ČEŘOVSKÝ (2005) upozorňuje, že příliš krátké mezidobí způsobuje nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí, což snižuje četnost vrhu a životaschopnost selat.

Z grafu 6 lze vyčíst, že nejvyšší variabilitu v počtu živě narozených selat u všech genotypů vykazovaly prasnice s mezidobím trvajícím 161–200 dní. U prasnic plemene ČBU se zvyšující délka mezidobí projevovала snížením počtu živě narozených selat. Naopak u hybridních prasnic kombinací ČBU×ČL

a (ČBU×ČL)×ČBU se delší mezidobí projevilo vyšším počtem živě narozených selat. Nejvyšší počet živě narozených selat byl zjištěn u prasnic ČBU×ČL, které se vyznačovaly nejdelším mezidobím, tj. 161–200 dní.

Graf 6. Vliv délky mezidobí a genotypu na počet živě narozených selat



Podle Ročenky svazu chovatelů prasat v Čechách a na Moravě (2015) byla v roce 2014 průměrná délka mezidobí u plemene ČBU 156,1 dní a u plemene ČL 155,3 dní. Prasnicím plemene ČBU se v průměru narodilo 12,9 živých selat a prasnicím ČL 13,1 selat.

ČECHOVÁ a TVRDOŇ (2006) zjistili, že u prasnic ČBU a ČL měla délka mezidobí se zvyšujícím se pořadím vrhu sestupnou tendenci.

6. Závěr a doporučení pro praxi

Ukazatele reprodukce za sledované období

- Průměrný počet všech narozených selat ve vrhu byl 12,6 ks, z toho bylo živě narozených selat 11,7 ks. Rozdíl činil 0,9 selete (7,1 %).
- Průměrný věk při 1. zapuštění prasniček činil 234,1 dní.
- Průměrná délka březosti představovala 113,7 dní.
- Interval od odstavu selat do zapuštění prasnic trval v průměru 5 dní.
- Délka mezidobí trvala průměrně 147,3 dní.
- Intenzita plodnosti v rámci chovu byla na úrovni 2,32 vrhů na prasnici za rok.
- Procento zabřezávání prasnic dosahovalo 79,92 %, což činilo 1 037,4 živě narozených selat na 100 zapuštěných prasnic.
- Procentuální zastoupení jednotlivých vrhů bylo na 1. a 2. vrhu 44,2 %, na 3. až 5. vrhu 39,4 % a na 6. až 8. vrhu 16,4 %.
- V důsledku projevení se heterozního efektu se vyšší počet živě narozených selat narodil hybridním prasnicím (ČBU×ČL)×ČBU a ČBU×ČL. Nejvyšší počet živě narozených selat byl zaznamenán u prasnic genotypu (ČBU×ČL)×ČBU, a to 12 selat ve vrhu na 1 prasnici. U prasnic genotypu ČBU×ČL byl dosaženo počet živě narozených selat na úrovni 11,8 selat ve vrhu. Nejnižší počet selat byl u prasnic plemene ČBU, a to 11,6 selat.

Vliv pořadí vrhu na počet živě narozených selat

- Nejvíce živě narozených selat se vyskytovalo na 3. vrhu (12,6 ks) a na 4. vrhu (12,5 ks). Oproti tomu nejnižší počet selat byl zjištěn na 1. vrhu, ve kterém se narodilo jen 10,4 živě narozených selat.
- Největší rozdíly v počtu živě narozených selat byly zjištěny mezi 1. a 3. vrhem (2,3 selete) a mezi 1. a 4. vrhem (2,1 selete).
- Rozdíly v počtu živě narozených selat mezi sledovanými vrhy byly ve většině případů stanovené jako statisticky vysoce významné.

Vliv věku prasniček při 1. zapaštění na počet živě narozených selat

- Prasničky zapaštěné do 229 dní věku vykázaly ve vrhu průměrný počet 9,5 selat. Oproti tomu prasničky zapaštěné později, tj. ve věku 230–250 dní, dosáhly ve vrhu 9,9 selat. Diference tedy činila 0,4 selete, což bylo statisticky ohodnoceno jako vysoce významný rozdíl.

Vliv délky březosti na počet živě narozených selat

- V počtu živě narozených selat byl shledán statisticky vysoce významný rozdíl mezi prasnicemi s délkou březosti do 114 dní a s délkou březosti ≥ 115 dní. Prasnice s délkou březosti do 114 dní vykázaly průměrně o 1,3 selete ve vrhu více než prasnice březí 115 dní a více.

Vliv délky intervalu od odstavu do zapouštění na počet živě narozených selat

- Prasnice s délkou intervalu do 4 dní (12,3 selat) vykázaly vyšší počet živě narozených selat než prasnice s délkou intervalu ≥ 5 dní (11,4 selat). Rozdíl 0,9 selete byl statisticky vysoce významný.

Vliv délky mezidobí na počet živě narozených selat

- Prasnicím s nejkratší délkou mezidobí, tj. 132–145 dní, se narodil pouze o 0,1 nižší počet živě narozených selat, než prasnicím s mezidobím delším než 146 dní.

Doporučení pro praxi

Nejvyšší zastoupení prasnic bylo zaznamenáno na 1. a 2. vrhu. Podnik by se proto měl zaměřit na zvýšení počtu prasnic na produkčních vrzích, tj. na 3. až 5. vrhu, případně odstranit příčiny způsobující častější vyřazování prasnic.

V rámci podniku by bylo vhodné se zaměřit na zmenšení rozdílu mezi počtem všech a živě narozených selat, který působí podniku ztráty. Bylo by vhodné řešit příčiny vyššího úhynu selat po porodu a případně zajistit jejich nápravu. Důvodem je zastaralá technologie, a v důsledku toho i zhoršený zdravotní stav stáda prasnic. Péče o selata je ve sledovaném chovu na velmi dobré úrovni. Pracovníci v porodně jsou pravidelně proškolení nejenom teoreticky, ale i prakticky předními externími odborníky na reprodukci.

Vyšší průměrný věk při 1. zapuštění prasniček se ukázal z hlediska vyššího počtu selat na 1. vrhu jako vhodný. Ekonomické ztráty vzniklé pozdějším zapuštěním lze kompenzovat dotacemi poskytovanými hospodářstvím, která provádí 1. zapuštění prasniček nejdříve ve věku 230 dní.

Interval od odstavu selat do zapuštění prasnic je v podniku v optimální hodnotě, prasnice tedy nemají výrazné problémy v návratu do reprodukčního procesu po odstavu selat. Díky tomu je možné udržet i úroveň mezidobí na optimální délce.

Vzhledem k používané zastaralé technologii je intenzita plodnosti, kdy se podniku daří získat průměrně od 1 prasnice 2,32 vrhů za rok, na dobré úrovni.

U délky mezidobí nebyl prokázán výrazný vliv na počet živě narozených selat.

7. Seznam použité literatury

- BABOT, D., E. R. CHAVEZ and J. L. NOGUERA. The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Animal Research*. 2003, vol. 52, no. 1, p. 49–64. ISSN 1627-3583.
- BAZALA, Emil. Vysoká intenzita výroby selat je podmíněná zlepšením inseminace prasat. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 1, s. 29-30. ISSN 0027-8068.
- ČECHOVÁ, Marie a Zdeněk TVRDOŇ. The effect of performance and litter parity on farrowing interval in sow of Czech Large White and Czech Landrace breeds. In: *Acta Univ. Agric. et Silv. Mendel. Brun.* 2006, roč. 54, no. 2, p. 15-22. ISSN 2464-8310.
- ČERVENKA, Tomáš a Tomáš NEUŽIL. Intenzifikační faktory v chovu prasat. *Náš chov*. 2002, roč. 62, č. 1, s. 1-6 (příloha). ISSN 0027-8068.
- ČEŘOVSKÝ Josef. Vyšší produkce selat na prasnici je krok správným směrem. *Farmář*. 2002, roč. 8, č. 1, s. 41-43. ISSN 1210-9789.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Zdravé a vitální sele záruka dobré ekonomiky v chovu. In: *Aktuální problémy chovu prasat*. Praha: ČZU, 2005, s. 9-14. ISBN 80-213-1338-2.
- ČÍTEK, J., R. STUPKA a M. ŠPRYSL. Mléčnost prasníc a vývoj selat. *Zemědělec*. 2009, roč. 17, č. 28, s. 10-11. ISSN 1211-3816.
- DVOŘÁK, Josef a Irena VRTKOVÁ. *Malá genetika prasat II*. Brno: MZLU, 2001. ISBN 80-7157-521-6.
- EISSEN, J. J., E. J. APELDOORN, E. KANIS, M. W. A. VERSTEGEN and K. H. DE GREEF. The importance of a high feed intake during lactation of primiparous sows nursing large litters. *Journal of Animal Science*. 2003, vol. 81, no. 3, p. 594-603. ISSN 1525-3163.

- FISCHER, K. Analysis of endo-and exogenous impacts on the amount of embryonic and perinatal piglet loss. In: *Pig Reproduction and Natural Additives*. Kostelec nad Orlicí: VÚŽV, 2004, p. 13-23. ISBN 80-86454-48-7.
- GAUSTAD-AAS, A. H., P. O. HOFMO and K. KARLBERG. The importance of farrowing to service interval in sows served during lactation or after shorter lactation than 28 days. *Animal Reproduction Science*. 2004, vol. 81, no. 3, p. 287-293. ISSN 0378-4320.
- HOLEDOVÁ, Kateřina a Marie ČECHOVÁ. Effect of production parameters on reproduction efficiency of Czech Large White sows. *Research in Pig Breeding*. 2010, vol. 4, no. 2, p. 42-47. ISSN 1803-2303.
- HOLUB, Karel. Reprodukce neproduktivních dnů prasnic. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 8, s. 62-63. ISSN 0027-8068.
- HURLEY, W. L. Mammary gland growth in the lactating sow. *Livestock Production Science*, 2001, vol. 70, no. 1, p. 149-157. ISSN 0301-6226.
- IMBOONTA, Nalinee and Prapatsara KUHAUDOMLARP. Genetic associations between stillbirth, total number of piglets born and gestation length in a commercial pig farm. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2012, vol. 42, no. 2, p. 165-172. ISSN 0125-6491.
- JEDLIČKA, Martin. Tématem konference SCHPCM byla reprodukce. *Náš chov*. 2014, roč. 74, č. 1, s. 24-27. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, Martin. Trendy ve výživě prasnic. *Náš chov*. 2016, roč. 76, č. 6, s. 66-68. ISSN 0027-8068.
- JORGENSEN, B. Longevity of breeding sows in relation to leg weakness symptoms at six month of age. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2000, vol. 41, no. 2, p. 105-121. ISSN 1751-0147.
- KEMP, B. and N. M. SOEDE. Reproductive problems in primiparous sows. In: *Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress*. Hamburg, Germany. 2004, vol. 2, p. 843-848.
- KNOX, R. V. and S. L. ZAS. Factors influencing estrus and ovulation in weaned sows as determined by transrectal ultrasound. *Journal of Animal Science*. 2001, vol. 79, no. 12, p. 2957-2963. ISSN 1525-3163.

- KOKETSU, Yuzo and Ryosuke IIDA. Number of pigs born alive in parity 1 sows associated with lifetime performance and removal hazard in high- or low-performing herds in Japan. *Preventive Veterinary Medicine*. 2015, vol. 121, no. 1-2, p. 108-114. ISSN 0167-5877.
- KOLÁŘ, M. Úspěšná reprodukce – přesnější odhad plemenné hodnoty. In: *Kvalitní genofond – předpoklad úspěšného chovu prasat*. Praha, 2006. ISBN 80-8645-46-9X.
- KRUPA, E., E. ŽÁKOVÁ a Z. KRUPOVÁ. Genetické hodnocení mezidobí mateřských plemen prasat. *Náš chov*. 2016b, roč. 76, č. 10, s. 38-40. ISSN 0027-8068.
- KRUPA, E., E. ŽÁKOVÁ, Z. KRUPOVÁ a M. MICHALIČKOVÁ. Genetické parametry počtu struků u mateřských plemen prasat. *Náš chov*. 2016a, roč. 76, č. 7, s. 44-46. ISSN 0027-8068.
- KUREŠ, David a Jaroslav ČÍTEK. Řízení kondice prasnice-cesta ke zlepšení parametrů reprodukční užitkovosti. In: *Aktuální problémy chovu prasat*. ČZU: Praha, 2005, s. 169-178. ISBN 80-213-1338-2.
- KYRIAZAKIS, Ilias and Colin Trengove WHITTEMORE. *Whittemore's Science and Practice of Pig Production*. 3rd ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub., 2006. ISBN 978-140-5124-485.
- LEENHOUWERS, J. I., T. VAN DER LENDE, and E. F. KNOL. Analysis of stillbirth in different lines of pig. *Livestock Production Science*. 1999, vol. 57, no. 3, p. 243-253. ISSN 0301-6226.
- LESSKIU, P. E., M. L. BERNARDI, I. WENTZ and F. P. BORTOLOZZO. Effect of body development from first insemination to first weaning on performance and culling until the third farrowing of Landrace x Large White swine females. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2015, vol 67, no. 2, p. 465-473. ISSN 1678-4162.
- MABRY, J. W., M. S. CULBERTSON and D. REEVES. Effects of lactation length on weaning-to-first-service interval, first-service farrowing rate, and subsequent litter size. *Swine Health and Production*. 1996, vol. 4, no. 4, p. 185-188. ISSN 1537-209X.

- MATOUŠEK V., N. KERNEROVÁ, J. KORČÁKOVÁ a K. HYŠPLEROVÁ. Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*. 2012, vol. 6, no. 1, p. 20-27. ISSN 1803-2303.
- MATOUŠEK, Václav. Postup objektivního a subjektivního hodnocení kondice prasnic a prasniček. In: *Sborník z odborného semináře na téma Šlechtění a reprodukce - základ efektivity v chovu prasat*. České Budějovice, 2006, s. 42-50. ISBN 80-7040-916-9.
- MERKS, J., D. DUCRO-STEVERINK and H. FEITSMA. Management and genetic factors affecting fertility in sows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2000, vol. 35, no. 6, p. 261-266. ISSN 1439-0531.
- MUIRHEAD, M. R., ALEXANDER T. J. L. and J. CARR. *Managing pig health: A reference for the farm*. 2nd ed. U. K., 2013. ISBN 9780955501159.
- NEHASILOVÁ, Dana. Iniclace porodů u prasnic. *Top Agrar*. 2006, no. 7, s. 14-17. ISSN 0936-8302.
- NEHASILOVÁ, Dana. Věková struktura a plodnost prasnic ve stádech. *Neue Landwirtschaft*. 2005, no. 2, p. 60-63. ISSN 0863-2847.
- NILSSON, K., H. T. LE, E. NORBERG and N. LUNDEHEIM. Genetic association between leg conformation in young pigs and sow reproduction. *Livestock Science*. 2015, vol. 178, p. 9-17. ISSN 1871-1413.
- NOVÁK, Ivan. *Situační a výhledová zpráva: Vepřové maso*. Praha, 2015. ISBN 978-80-7434-247-9.
- OLIVIERO, C., HEINONEN, M., VALROS, A., and PELTONIEMI, O. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*. 2010, vol. 119, no. 1, p. 85-91. ISSN 0378-4320.
- OPLETAL, Ladislav a Bohumír ŠIMERDA. *Přírodní látky a jejich biologická aktivita. 1. Látky potenciálně ovlivňující reprodukci prasat*. Praha, 2008. ISBN 978-80-246-1801-2.
- POLTÁRSKY, Ján a Dušan OCHODNICKÝ. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava: Příroda, 2003. ISBN 80-07-11219-7.

- PULKRÁBEK, J., J. ČEŘOVSKÝ, J. DOLEJŠ, V. DUBANSKÝ, J. HÁJEK, N. KERNEROVÁ *et al.* *Chov prasat*. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- RYDHMER, L., N. LUNDEHEIM and L. CANARIO. Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth. *Livestock Science*. 2008, vol. 115, no. 2, p. 287-293. ISSN 1871-1413.
- RYDHMER, Lotta. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. *Livestock Production Science*, 2000, vol. 66, no. 1, p. 1-12. ISSN 0301-6226.
- ŘÍHA, J., J. ČEŘOVSKÝ, V. MATOUŠEK, V. JAKUBEC, J. KVAPILÍK a Č. PRAŽÁK. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín, 2001.
- SASAKI, Y. and Y. KOKETSU. Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology*. 2007, vol. 68, no. 2, p. 123-127. ISSN 0093-691X.
- SEGURA-CORREA, J. C., J. HERRERA-CAMACHO, R. E. PÉREZ-SÁNCHEZ and E. GUTIÉRREZ-VÁZQUEZ. Effect of lactation length, weaning to service interval and farrowing to service interval on next litter size in a commercial pig farm in Mexico. *Livestock Research for Rural Development*. 2014, vol. 26, no. 1. ISSN 0121-3784.
- SEGURA-CORREA, J. C., J. HERRERA-CAMACHO, R. E. PÉREZ-SÁNCHEZ and E. GUTIÉRREZ-VÁZQUEZ. Breed and environmental factors of sows and their repeatabilities in central Mexico. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 2015, vol. 28, no. 1, p. 13-21. ISSN 0120-0690.
- SENGER, Philip. L.. *Pathways to Pregnancy and Parturition*. Cadmus Professional Communication, Richmond, 2nd edition., Virginia, USA. 2005. ISBN-13: 978-0965764827.
- SCHUKKEN, Y. H., J. BUURMAN, R. B. HUIRNE, A. H. WILLEMSE, J. C. VERNOOY, J. VAN DEN BROEK, and J. H. VERHEIJDEN. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in commercial swine herds. *Journal of Animal Science*. 1994, vol. 72, no. 6, p. 1387-1392. ISSN 1525-3163.

- SLÁDEK, L., V. MIKULE a K. WASSERBAUEROVÁ. Influences which affect reproductive characters of sows in studied reproductive breeding. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2016, vol. 64, no. 5, p. 1653–1659. ISSN 2464-8310.
- SMOLA, Jiří a Petr DANĚK. Reprodukce prasnic a ztráty selat. *Zemědělec*. 2009, roč. 17, č. 19, s. 11-12. ISSN 1211-3816.
- SPOOLDER, H. A. M., M. J. GEUDEKE, C. M. C. VAN DER PEET-SCHWERING, N. M. SOEDE. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. *Livestock Science*, 2009, vol. 125, no. 1, p. 1-14. ISSN 1871-1413.
- STALDER, K. J., M. KNAUER, T. J. BAAS, M. F. ROTHSCHILD and J. W. MABRY. Sow longevity. *Pig News and Information*. 2004, vol. 25, no. 2, p. 53-74. ISSN 0143-9014.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL, J. ČÍTEK a M. OKROUHLÁ. Embryonální mortalita a plodnost prasnic. In: *Aktuální problémy chovu prasat*, ČZU: Praha, 2005, s. 179-187. ISBN 80-213-1338-2.
- STUPKA, Roman a Michal ŠPRYSL. Reprodukce v chovu prasat. *Farmář*. 2002, roč. 8, č. 1, s. 46-47. ISSN 1210-9789.
- SVOBODA Martin. Syndrom MMA u prasnic po porodu. *Náš chov*. 2002 roč. 62, č. 2, s. 39-40. ISSN 0027-8068.
- TANTASUPARUK, W., N. LUNDEHEIM, A. M. DALIN, A. KUNAVONGKRIT and S. EINARSSON. Effects of lactation length and weaning-to-service interval on subsequent farrowing rate and litter size in Landrace and Yorkshire sows in Thailand. *Theriogenology*. 2000, vol. 54, no. 9, p. 1525-1536. ISSN 0093-691X.
- TUMMARUK, P., N. LUNDEHEIM, S. EINARSSON and A. M. DALIN. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. *Animal Reproduction Science*, 2001, vol. 66, no. 3, p. 225-237. ISSN 0378-4320.

- TUR, Irfan. General reproductive properties in pigs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2013, vol. 37, no. 1, p. 1-5. ISSN 1300-0128.
- TVRDOŇ, Zdeněk a Marie ČECHOVÁ. Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukční ukazatele prasnic. *Náš chov*. 2001, roč. 61, č. 7, s. 37. ISSN 0027-8068.
- TYDLITÁT, David a Antonín VINKLER. Vliv rozdílných hladin dusíkatých látek v krmivu od 100. dne gravidity na reprodukci prasnic. *Veterinářství*. 2008, roč. 58, č. 8, s. 514-517. ISSN 0506-8231.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Alena LUSTYKOVÁ. Kvalitní odchov prasniček rozhoduje o jejich reprodukční užitkovosti. *Náš chov*. 2011, roč. 70, č. 5, s. 77-79. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva. Rentabilita chovu začíná u selat. *Zemědělec*. 2011, roč. 19, č. 19, s. 10. ISSN 1211-3816.
- VAN DER LENDE, T., B. T. T. M, VAN RENS and J. I., LEENHOUWERS. Biological and genetic aspects of pre-and perinatal mortality in swine. *Proc. 5 Seminario International de Suinocultura, Expo Center Norte, Spain, 2000*.
- VESSEUR P.C., B. KEMP and L.A. DEN HARTOG. Factors affecting the weaning-to oestrus interval in the sow. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1994, vol. 72, no. 1-5, p. 225-233. ISSN 0931-2439.
- WOLF, Jochen a Marie WOLFOVÁ. Odhad plemenné hodnoty pro mezidobí prasat u plemene české bílé ušlechtilé. Praha, 2012. ISBN 978-80-7403-097-0.
- ZADINOVÁ, K., J. ČÍTEK, R. STUPKA, M. ŠPRYSL, M. OKROUHLÁ, D. URBANOVÁ a E. KLUZÁKOVÁ. Jak ovlivňuje práce ošetřovatelů reprodukci prasnic? *Náš chov*. 2016, roč. 76, č. 3, s. 32-33. ISSN 0027-8068.

Internetové zdroje:

- ČECHOVÁ, Marie. Reprodukční a produkční užitkové vlastnosti prasat. *Chov zvířat*. [online]. 2015 [cit. 2016-09-28]. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/clanek/714-reprodukni-a-produkni-uzitkove-vlastnosti-prasat/>
- ITOH, Makiko. Pig in Japan: The nation's most popular meat. In: *The Japan Times* [online]. 2011 [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.japantimes.co.jp/life/2011/10/28/food/pig-in-japan-the-nations-most-popular-meat/#.Vs9FC-Z5X5f>
- STEINHAUSER, Ladislav. Spotřeba masa. In: *Český svaz zpracovatelů masa* [online]. 2005 [cit. 2016-02-25]. Dostupné z: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=7&id=465>
- SEE, Todd. Effect Of Weaning Age on Sow Herd Performance. *The Pig Site* [online]. North Carolina State University, 2006 [cit. 2016-10-20]. Dostupné z: <http://www.thepigsite.com/articles/1742/effect-of-weaning-age-on-sow-herd-performance/>
- Český statistický úřad. Spotřeba potravin 2014 [cit. 2016-10-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2014>.
- SVAZ CHOVATELŮ PRASAT V ČECHÁCH A NA MORAVĚ. *Ročenka* [online]. 2015 [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: http://wayback.webarchiv.cz/wayback/20160531122823/http://schpcm.cz/publikace/rocenka_2014_cz.pdf.
- MZe, Nařízení vlády č. 74/2015 Sb., o podmínkách poskytování dotací na opatření dobré životní podmínky zvířat § 12. Podopatření zlepšení životních podmínek v chovu prasat. [cit. 2017-02-04]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/legislativa/legislativa-cr/prv/101894226.html>