

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.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje  
na reprodukci prasniček**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová Ph.D.  
Autor diplomové práce: **Bc. Martin Tesař**

České Budějovice, 2020

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Martin TESAŘ  
Osobní číslo: Z18102  
Studijní program: N4103 Zootechnika  
Studijní obor: Zootechnika  
Téma práce: Vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje na reprodukci prasniček  
Zadávací katedra: Katedra zootechnických věd

#### Zásady pro vypracování

O ekonomice podniku do značné míry rozhoduje reprodukční užitkovost prasniček, které zaujímají významný podíl v základním stádě z důvodu vyššího vyřazování prasnic.

Proto je důležité prasničkám při jejich začleňování do chovu věnovat zvýšenou pozornost, aby dosahovaly vysoký podíl zabřezávání a následně vysoký počet selat ve vrhu.

Cílem diplomové práce bude ve vybraném chovu vyhodnotit reprodukční ukazatele prasniček při využití vybraného preparátu, který by měl zajistit bezproblémové zařazování prasniček do stáda a zlepšit jejich následující reprodukci.

V teoretické části zpracujete rešerši, ve které budou zahrnuty vnější a vnitřní faktory působící na plodnost prasnic, charakteristika mateřských plemen prasat, a především metody řízení reprodukce s důrazem na management zařazování prasniček do chovu a na synchronizaci říje.

Ve vlastní práci posoudíte ukazatele reprodukce prasniček a prasnic ve vybraném chovu a vyhodnotíte vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje na reprodukci prasniček.

Ze získaných výsledků vyvodíte doporučení ke zlepšení reprodukční užitkovosti plemenic ve sledovaném chovu.

Rozsah pracovní zprávy: 40 – 50 stran  
Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucí práce  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

- 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.  
Kraeling, R., R. Weibel and K. Stephen. Current strategies for reproductive management of gilts and sows in North America. Journal of Animal Science and Biotechnology. 2015, 6(3), 14 p. ISSN 2049-1891.  
Wang, Z., B.S. Liu, X.Y. Wang, Q.H. Wei, H. Tian and L.Q. Wang. Effects of altrenogest on reproductive performance of gilts and sows: A meta-analysis. Animal Reproduction Science. 2018, 197, 10-21. ISSN 0378-4320.  
Boyer, P.E. and G.W. Almond. Use of altrenogest at weaning in primiparous sows. Journal of Swine Health and Production. 2014, 22(3), 134-137. ISSN 1537-209X.

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, popř. další).

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.  
Katedra zootechnických věd  
Konzultant diplomové práce: Ing. Josef Kučera  
Katedra zootechnických věd  
Datum zadání diplomové práce: 20. března 2019  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2020

V Českých Budějovicích dne 21. března 2019

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Študentůvák 1828, 370 05 Česká Budějovice



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

L.S.



prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.  
vedoucí katedry

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, elektronickou cestou 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 stanovením 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 se systémem na odhalování plagiátů.

27. 3. 2020

Bc. Martin Tesař

### **Poděkování**

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové Ph.D., vedoucí diplomové práce, za odborné vedení, morální podporu, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce bylo posoudit ukazatele reprodukce prasniček a prasnic a hodnotit vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje na reprodukci prasniček. Do sledování bylo zařazeno 2 593 prasnic a 729 prasniček.

Byly porovnávány údaje reprodukční užitkovosti prasniček neošetřených a ošetřených přípravkem Altresyn® s účinnou látkou altrenogest. V pokusné skupině byl prasničkám po dobu 18 dní denně podáván altrenogest (20 mg), jako metoda synchronizace říje. Z celkem 554 synchronizovaných prasniček vykázalo příznaky říje 528 (95,3 %). Celkem 91,5 % ošetřených prasniček bylo zapuštěno 5.–7. den po ukončení aplikace altrenogestu. V roce 2018, při inseminaci bez předchozí synchronizace říje, bylo zabřezávání 81,2 % a oprasení 77,1 %. V roce 2019, kdy se v chovu začal plošně používat přípravek Altresyn, bylo zabřezávání 81,8 % a oprasení (do měsíce listopadu) 78,2 %. Ošetřeným prasničkám se narodilo o 0,19 všech narozených selat (13,09 vs. 12,90 selat) a 0,23 živě narozených selat (12,25 vs. 12,02 selat) více než prasničkám, kterým nebyl podáván altrenogest. U prasniček zapuštěných ve 250–259 a 280–289 dnech věku byl zjištěn nejvyšší počet všech narozených selat (13,3 ks). U prasniček neošetřených přípravkem Altresyn byl nižší průměrný věk při 1. zapuštění (252,5 dní) než u ošetřených prasniček (254,7 dní).

**Klíčová slova:** prasničky; reprodukce; altrenogest

## **Abstract**

The aim of this master thesis was to evaluate reproduction traits of gilts and sows and assess influence of selected preparation for estrus synchronisation on reproduction of gilts. There were 2 593 sows and 729 gilts in the test.

There were evaluated data of reproduction performance of gilts both treated and not treated by Altresyn® with active ingredient altrenogest. Gilts from the experimental group were given altrenogest (20 mg) for the period of 18 days as a method for estrus synchronization. Total number of 528 synchronized gilts (95.3%) showed signs of estrus. 91.5% of treated gilts were inseminated 5th to 7th day after finishing the altrenogest application. The conception rate in year 2018 at mating without the estrus synchronisation was 81.2% and the farrowing rate 77.1%. The selected farm started using Altresyn® in year 2019. The conception rate went up to 81.8 % and farrowing rate to 78.2 %. (These figures were from January to November). The treated gilts gave birth to 0.19 total born piglets more (13.09 piglets vs. 12.90 piglets) and 0.23 live born piglets more piglets (12.25 piglets vs. 12.02 piglets) than to gilts that were not treated by altrenogest. The highest number of total born piglets (13.3 piglets) was at gilts that were inseminated in the age of 250–259 days and 280–289 days. The gilts that were not treated by Altresyn® were first mated earlier (252.5 days) than gilts treated by Altresyn® (254.7 days).

**Key words:** gilts; reproduction; altrenogest

## **Použité zkratky**

BSC	Body-Condition-Score
ČBU	české bílé ušlechtilé
ČL	česká landrase
eCG	equine chorionic gonadotropin
FSH	folikuly stimulující hormon
GnRH	releasing gonadotropin hormone
hCG	human chorionic gonadotropin
IM	intramuscular injection
IU	mezinárodní jednotka (international unit)
KKS	kompletní krmná směs
L	landrase
LH	luteinizační hormon
LW	large white
PCH	krmná směs (plemenné prasničky)
PGF2 $\alpha$	prostaglandin F2 $\alpha$
pLH	prasečí luteinizační hormon
PMSG	pregnant mare serum gonadotropin



# Obsah

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....</b>	<b>9</b>
2.1 MATEŘSKÁ PLEMENA PRASAT .....	9
2.2 PLODNOST PRASNIC.....	11
2.2.1 <i>Vnitřní faktory ovlivňující plodnost</i> .....	12
2.2.2 <i>Vnější faktory ovlivňující plodnost</i> .....	14
2.3 POHLAVNÍ CYKLUS PRASNIC.....	18
2.4 ZAŘAZOVÁNÍ PRASNIČEK DO PLEMENITBY.....	21
2.5 NÁSTUP ŘÍJE PO ODSTAVU SELAT .....	23
2.6 KONDICE PRASNIC .....	24
2.7 EKONOMIKA CHOVU .....	25
2.8 OBRAT STÁDA A TURNUSOVÝ PROVOZ .....	26
2.9 BIOTECHNOLOGICKÉ METODY V REPRODUKCI PRASAT .....	27
<b>3. CÍL PRÁCE .....</b>	<b>35</b>
<b>4. MATERIÁL A METODIKA .....</b>	<b>36</b>
4.1 MATERIÁL .....	36
4.2 METODIKA .....	37
4.3 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ .....	38
<b>5. VÝSLEDKY A DISKUZE.....</b>	<b>40</b>
5.1 VLIV PŘÍPRAVKU K SYNCHRONIZACI ŘÍJE NA UKAZATELE REPRODUKCE U PRASNIČEK .....	40
5.1.1 <i>Inseminované prasničky ze zařazených do plemenitby</i> .....	40
5.1.2 <i>Procento zabřezávání prasniček</i> .....	41
5.1.3 <i>Vliv altrenogestu na počet selat</i> .....	44
5.2 VLIV VĚKU PŘI 1. ZAPUŠTĚNÍ NA POČET SELAT .....	45
5.3 VLIV KATEGORIE A ROKU NA POČET SELAT .....	48
5.4 VLIV GENOTYPU A POŘADÍ VRHU NA POČET SELAT .....	50
<b>6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO PRAXI .....</b>	<b>54</b>
<b>7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>59</b>
<b>8. PŘÍLOHA.....</b>	<b>66</b>

# 1. Úvod

Prasničky jsou jako budoucí chovný materiál považovány za nejdůležitější a také nejcitlivější součást chovu. Význam optimální selekce a začlenění chovných zvířat do stáda je dán množstvím nově přichozích plemenných prasniček v průběhu roční obměny stáda, která v dnešní době standardně dosahuje 40–60 % celkové kapacity základního stáda. Z hlediska potenciálního rizika zanesení infekčních onemocnění a udržování optimální imunologické vyváženosti chovu představují prasničky nejdůležitější a současně nejrizikovější součást chovného stáda.

V dnešním konkurenčním chovu prasat je nezbytné, aby výrobci dosahovali vysoké úrovně reprodukční užitkovosti. Produktivita farem závisí na prasnicích na 1. vrhu. Proto je plánované zařazování prasniček do reprodukce z ekonomického hlediska stěžejní. Selhání v plánování vede k významnému navýšení nákladů na 1 odstavené sele, a tím ke zhoršení ekonomiky farmy. Komplikacím v organizaci chovu prasnic mohou napomoci hormonální léčebné strategie.

Hormonální synchronizace říje je používána u prasniček a nezařazených prasnic do stáda z důvodu vytváření homogennější skupiny prasat, dodržování zásad turnusového chovu, nezabřeznutí v předchozím cyklu, zmetání či negativního výsledku diagnostiky březosti. Podávání progestogenů je vysoce účinné při synchronizaci říje u cyklických prasnic a prasniček. Pro synchronizaci říje se používá syntetický progestogen, tzv. altrenogest v dávce 20 mg/prasnici nebo prasničku/den. Altrenogest působí podobně jako přírodní progesteron, tj. blokuje hypotalamo-hypofyzárně-ovariální osu, a tudíž i vývoj říje.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Mateřská plemena prasat

STUPKA *et al.* (2013) uvádějí, že šlechtění mateřských plemen je orientováno na vynikající reprodukční vlastnosti, výbornou růstovou schopnost při nízké spotřebě KKS, příznivé parametry jatečné hodnoty při velmi dobré kvalitě masa, velký tělesný rámec, výborný zdravotní stav a pevnou konstituci a velmi dobré utváření a funkčnost končetin, odolnost vůči stresům a adaptabilitu k chovu ve všech typech technologií a vhodnost kanců k inseminaci.

Podle STUPKY *et al.* (2009) patří mezi mateřská plemena prasat plemena bílé ušlechtilé (large white) a landrase. Tato plemena produkují samčí a samičí zvířata pro pozici A a B v hybridizačním programu.

**Tabulka 1.** Šlechtitelský cíl do roku 2020

	Počet selat (ks)		Přírůstek v testu VU (g)	Přírůstek od narození do testu VU (g)	Podíl svaloviny (FOM) (%)
	živě narozených na vrh	dochovaných na 1 prasnici za rok			
Mateřská plemena	15,5	33	1 300	475	55–56
Superplodné linie	16,5	35	1 350	500	52–53
Duroc, bílé otcovské	-	-	1 200	450	58–60
Pietrain	-	-	1 100	420	62–64

SVAZ CHOVATELŮ PRASAT, 2018

#### **Bílé ušlechtilé**

Plemeno bílé ušlechtilé pochází z Anglie. Patří mezi jedno z nejčastěji chovaných plemen na světě. Je velmi ceněno pro své užitkové vlastnosti, oblíbenost a velký export do evropských i mimoevropských zemí. Plemeno se vyznačuje velkým tělesným rámcem, s masným užitkovým typem. V čistokrevné plemenitbě je šlechtění zaměřeno především na výborné reprodukční a výkrmové vlastnosti a na zvětšení tělesného rámce. Jde o středně náročné plemeno, pokud se jedná o podmínky chovu a výživy (STUPKA *et al.*, 2013).

Plemeno české bílé ušlechtilé tvoří v České republice nejpočetnější čistokrevnou populaci. Využívá se v mateřské pozici při křížení, nejčastěji s kancí plemene česká landrase. Vznikají prasnice  $F_1$  generace, které jsou matkami jatečných prasat. Šlechtitelská strategie u plemene české bílé ušlechtilé byla postavena na třech pilířích:

- Začlenění plodnosti do odhadu plemenné hodnoty – došlo ke spojení výsledků reprodukčních i produkčních vlastností do jedné výsledné plemenné hodnoty, která charakterizuje genetickou kvalitu jedince.
- Tvorba superplodné linie – jedná se o vybranou subpopulaci (linii) v rámci populace plemene české bílé ušlechtilé s nejvyšší plemennou hodnotou za plodnost v počtu asi 5 % prasnic. Význam opatření spočívá v urychlení zvyšování frekvence genů pro plodnost a mateřské vlastnosti.
- Nový přístup k posuzování zevnějšku – při výběru je třeba preferovat jedince s velkým tělesným rámcem. Dalšími kritérii jsou mléčná žláza, počet, kvalita a rozmístění struků. Důležité je také utváření a funkčnost končetin, které jsou predispozičním faktorem dlouhověkosti (JEDLIČKA, 2015).

## **Landrase**

STUPKA *et al.* (2009) konstatují, že plemeno landrase vzniklo v Dánsku na podkladě kombinačního křížení jutských prasat s anglickým plemenem large white. Tato prasata se vyznačují vynikající reprodukcí užitkovostí, vysokou intenzitou růstu s průměrnou jatečnou hodnotou. V České republice je toto plemeno chováno pod názvem česká landrase.

BUCHTA *et al.* (1996) uvádí, že jedinci plemene landrase jsou jemnější konstituce, a proto vnímavější k působení méně příznivých podmínek prostředí. Je to univerzální plemeno, které se vyznačuje vynikajícími reprodukčními vlastnostmi, vysokou intenzitou růstu a odpovídající masnou užitkovostí.

Původním záměrem bylo využití plemene landrase pro jednoduché užitkové křížení, zejména s plemenem bílé ušlechtilé. V menší míře byli kancí plemene landrase využiti i pro tehdejší záměr zušlechtovacího křížení s plemenem bílé ušlechtilé, s nímž se pracovalo v menším počtu chovů, zejména ve východních Čechách. Nové poslání plemene landrase v hybridizačním programu, jako jednoho

z mateřských plemen, zvýraznilo požadavek na reprodukční vlastnosti a vyšší počet živě narozených selat ve vrhu a na intenzitu růstu (JEDLIČKA, 2015).

## 2.2 Plodnost prasnic

Podle STUPKY *et al.* (2009) je plodnost základní biologickou a užitkovou vlastností zvířat, která umožňuje jejich rozmnožování a zachování druhu. U samic plodnost představuje schopnost pravidelného oplodnění, gravidity a produkce životaschopného potomstva. Plodnost je základním předpokladem pro udržení a rozšíření populace zvířat za účelem zlepšování jejich užitkových vlastností. V rozvoji chovu zaujímá klíčové postavení a velké míře rozhoduje o jeho rentabilitě. Přednosti prasete z hlediska rozmnožování jsou především v krátké době březosti, multiparitě, krátkém trvání involuce pohlavních orgánů po porodu, rychlém nástupu plnohodnotné říje, ranosti pohlavního dospívání a schopnosti turnusové produkce. Potenciál v roční produkci selat od prasnice se odhaduje na 42 odchovaných selat.

Podle VÁCLAVKOVÉ (2010) reprodukční užitkovost prasnic závisí na třech hlavních faktorech – vztahu mezi počtem ovulovaných folikulů a počtem oplozených vajíček, podílu životaschopných embryí a plodů a morfologických a funkčních vlastnostech dělohy umožňujících vývoj plodů během březosti.

HOVORKA *et al.* (1983) popisuje potencionální plodnost jako schopnost prasnice uvolňovat vajíčka schopná oplození bez ohledu na jejich další vývoj. Jedná se o geneticky podmíněnou schopnost. Během jedné říje dochází k uvolnění 14–25 vajíček. V normálních případech činí počet uvolněných vajíček u evropských kulturních plemen 120–150 % normální velikosti vrhu.

Skutečná plodnost je projevem fenotypu a je vyjádřena počtem narozených selat. Ovlivněna je množstvím zralých a uvolněných vajíček, připraveností a schopností k páření, možnostmi oplodnění, počtem oplozených vajíček, embryonálním vývojem, úmrtností a ztrátami selat během porodu (STUPKA *et al.*, 2013).

HOVORKA *et al.* (1983) uvádějí, že fetální úmrtnost je ovlivněna různými faktory, které nejsou zcela objasněny. Embryonální úmrtnost je nejvyšší krátce po zapuštění prasnice v období časného stadia březosti, tj. v nejranějším období vývoje oplození vajíčka, kdy jeho spojení s matkou je velmi nedokonalé a vliv nejrůznějších činitelů na životnost a přežití zárodků je mimořádně veliký. Embryonální úmrtnost

v tomto období se může pohybovat mezi 20–80 % z celkového počtu uvolněných vajíček.

Porodní úmrtnost velmi úzce souvisí s embryonální úmrtností. Posuzuje se podle počtu mrtvě narozených selat ve vrhu. Na velikosti porodní úmrtnosti se podílejí vlivy, jako jsou – velikost vrhu, pořadí vrhu, věk prasnice a délka mezidobí. Ve vrzích s více než 14 selaty se porodní úmrtnost pravděpodobně zvyšuje zhoršenou výživou plodů, tj. sníženým přívodem živin vlivem většího počtu zárodků během intrauterinního vývoje a z toho plynoucí nižší životnosti zárodků, popřípadě selat při porodu (HOVORKA *et al.*, 1983).

### **2.2.1 Vnitřní faktory ovlivňující plodnost**

STUPKA *et al.* (2009) řadí mezi vnitřní faktory ovlivňující plodnost prasnic – dědičné založení, věk plemence, pořadí vrhu, délku mezidobí, embryonální a porodní úmrtnost a průměrnou porodní hmotnost selete.

#### **Dědičné založení**

Produkční znaky vykazují střední až vysokou dědivost. Zlepšení daného znaku v populaci není složité a je poměrně rychlé. To však neplatí u vlastností charakterizujících reprodukci, jejichž fenotyp je z velké většiny dědičností podmíněn velmi málo, tedy fenotypovou manifestaci ovlivňují převážně efekty prostředí. Proto je oblast šlechtění v rámci reprodukce zdoluhavá a složitá, díky již zmíněné nízké heritabilitě reprodukčních znaků (0,1 až 0,15), její vazbou na jedno pohlaví (lze sledovat jen u prasnic), částečnou neznalostí genetické kontroly reprodukce a malými znalostmi o genetických a biochemických procesech v organismu v souvislosti s plodností a mléčností. Je tedy převážně na chovateli, aby optimalizací podmínek prostředí, jehož nejvýznamnější složkou je výživa, vytvořil příznivé podmínky k dosažení žádoucích výsledků jak v plodnosti, tak mléčností prasnic (ŠPRYSL *et al.*, 2009).

STUPKA *et al.* (2009) dodává, že účinnost selekčních programů je podmíněna optimalizací podmínek a řízením celého chovu, vysokou intenzitou selekce, standardizací vrhů a přesností plemenné hodnoty.

**Tabulka 2.** Dědivost vybraných reprodukčních vlastností

Období	Ukazatel	$h^2$
Puberta	Věk při 1. říji	0,30
	Věk při 1. zapaštění a 1. vrhu	0,30
Říje	Schopnost projevu reflexu nehybnosti	0,30
Přebíhání		0,00
Oprášení	Počet všech narozených selat	0,17
	Počet živě narozených selat	0,10
	Počet selat v 21 dnech	0,10
	Počet dochovaných selat	0,10
	Hmotnost vrhu při narození	0,40
	Hmotnost vrhu ve 21 dnech	0,38
	Životnost selat	0,10
	Délka březosti	0,09
Laktace	Produkce mléka	0,20
	Průměrná hmotnost selete ve 21 dnech	0,30
	Počet struků	0,30
	Agresivita prasnice	0,40
Po odstavu selat	Prodloužený interval odstav – říje	0,30

STUPKA *et al.*, 2013

### Věk a pořadí vrhu

První vrhy lze charakterizovat jako méně početné s nižší celkovou hmotností. Společně s druhými vrhy se řadí mezi rizikové. Podle 1. vrhu nelze usuzovat na další plodnost, a proto ani predikovat následnou užitkovost. Vrchol plodnosti u nás chovaných plemen prasat je na 4. a 5. vrhu, následně dochází k poklesu. Prasnice na 7. a vyšších vrzích už nejsou vhodné matky. Dochází u nich ke snížení hmotnosti selat při narození a také k vyššímu zastoupení mrtvě narozených a zalehnutých selat. Naproti tomu dosahují velmi dobrých výsledků v nástupu říje po odstavu selat a v délce mezidobí. Tato skutečnost má výrazný vliv na celkovou obrátkovost stáda, a tím i ekonomiku produkce. Pro chovatele z toho plyne nutnost docílit alespoň 50 % prasníc na 2. až 6. vrhu (KULOVANÁ, 2002).

### Plemenná příslušnost a heteroze

STUPKA *et al.* (2013) uvádí, že speciálně vyšlechtěná plemena vyhraněného masného typu mají nižší plodnost. U nás chovaná plemena české bílé ušlechtilé a česká landrase vykazují přiměřenou plodnost na úrovni nejznámějších kulturních

plemen chovaných v Evropě i v zámoří. K produkci selat pro výkrm se však prakticky ve všech chovatelsky pokročilých státech využívá heterózního efektu. Je to biologický jev, ke kterému dochází při křížení plemen u znaků s nízkou, popř. střední dědivostí. Projevuje se vyšší životaschopností kříženců, a v důsledku toho i jejich vyšší užitkovostí. Tento jev je využíván ve všech hybridizačních programech. V chovu prasat přináší heteroze větší počet narozených a dochovaných selat na 1 vrh, zlepšení přírůstku a využití živin z krmiva.

## 2.2.2 Vnější faktory ovlivňující plodnost

### Výživa a krmení

U prasnic dochází ke střídání různých fází reprodukčního cyklu a každá fáze (období březosti, období porodu, období laktace, interval odstav – zabřeznutí) vyžaduje diferencovanou výživu, která respektuje fyziologické požadavky prasnice. Uvádí se, že až 50 % poruch v reprodukci u prasnic je způsobeno chybami ve výživě. Tyto chyby jsou na úrovni příjmu živin (krmiva), tj. v nedostatečné výživě, či naopak v překrmování. Dále pak z důvodů nedokonalé krmné dávky a v neposlední řadě i kvality komponentů krmné dávky, zvláště z hlediska zdravotní nezávadnosti (STUPKA *et al.*, 2013).

V zemědělských podnicích je zaznamenávána tendence překrmovat prasnice v reprodukci, které však není efektivní ani ekonomické. Dochází pouze ke zvýšení hmotnosti prasnic a zvyšují se náklady na dochované sele. Následně může docházet k poruchám plodnosti a k problémům při porodu, popřípadě i po porodu. K efektivnímu využití prasnic v reprodukci je nutné dávkovat krmivo podle aktuální kondice s přihlédnutím k reprodukčnímu cyklu a k podmínkám ve stáji (KULOVANÁ, 2002).

STUPKA *et al.* (2013) uvádí, že u kojících prasnic musí být snahou chovatele dodržení normovaného příjmu živin, aby nedocházelo k nadměrné ztrátě hmotnosti prasnice v období kojení selat. Ztráta hmotnosti vede k prodloužení servis periody, což představuje opožděný nástup říje a zabřeznutí po odstavu selat, zejména pak u prvniček.

Potřeba energie a bílkovin je během laktace značná, a protože mnoho prasnic má příjem krmiva omezený kapacitou, zásoby bílkovin a tuků jsou během laktace značně vyčerpány. To má za následek, že po odstavu mohou nastat problémy



s reprodukcí, jako je prodloužená doba v nástupu říje, nižší míra ovulace a vyšší úmrtnost embryí. Zejména u prasnic na 1. vrhu není příjem krmiva často optimální, což má za následek syndrom druhého vrhu. Prasnice trpící tímto syndromem může mít následně nižší životní produktivitu (KEMP *et al.*, 2011).

Významné je i dostatečné zásobování organismu vitamíny a minerálními látkami. Nedostatek vitamínu A se projevuje mumifikací plodu a potraty. Nedostatek vitamínu skupiny B vede k narušení reprodukčních funkcí. Vitamín D je významný pro růst dospívajících prasniček a udržení dobrého zdravotního stavu. Nedostatek vitamínu E vede k narušení látkové přeměny a k funkčním poruchám srdce, jater a vede též ke zmetání (STUPKA *et al.*, 2013).

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) je flushing krátkodobé překrmování (hyperalimentace) před říjí, ve které chceme prasničku zapustit (tj. před 2. nebo 3. říjí). Metoda spočívá v tom, že je navýšena krmná dávka proti normované asi 10 dnů před plánovaným zapouštěním o 50 až 100 %. Bylo zjištěno, že takový krmný zásah zvyšuje počet vajíček až o dvě. To znamená šanci zvýšení počtu selat o jedno ve vrhu (50 % = embryonální mortalita). Flushing výborně působí u prasniček po předchozím krátkodobém omezení krmné dávky, a to v chovech, kde se vyskytuje více nízkopočetných vrhů. Také se pozitivně uplatňuje při skupinovém ustájení prasniček, kdy v důsledku soutěživosti ve prospěch dominantních jedinců mají vyšší spotřebu, tudíž ostatní prasničky nemají možnost přijmout normované množství. Následkem podvýživy u takovýchto prasniček dochází v říji k nižšímu počtu uvolněných vajíček. Flushing tento nedostatek významně eliminuje.

Je nutné také rozlišovat způsob krmení pro prasničky a prasnice v době od odstavu do zapuštění. Prasničkám, které byly odchovány na adlibitním krmení, téměř nikdy nepomůže zvýšení příjmu krmiva v posledních několika týdnech před pářením. Na druhé straně lze očekávat lepší výsledky, pokud jde o ovulaci a následnou velikost vrhu, při zvýšení příjmu krmiva (až do dvojnásobku běžné denní dávky) u prasniček, které dosáhnou před zapuštěním hubenější tělesné kondice (MAVROMICHALIS, 2011).

### **Mikroklima stájové prostředí**

V každých, tedy i ve velkovýrobních chovech, je nutné zajistit ustájeným prasatům pohodu, která je zásadním předpokladem maximalizace užitkovosti. Podle

WEBSTRA (1999) životní pohoda prasnic závisí na tom, jak se cítí v danou chvíli, což je určováno hlavně prostředím, ve kterém žije a poskytovaným krmivem. Také závisí na její schopnosti zachovat si fyzickou zdatnost, což je určováno jak prostředím, tak fyziologickými a reprodukčními nároky, které chov klade na její konstituci.

BUCHTA *et al.* (1996) uvádí, že prioritou chovu prasat je vedle využívání vynikající genetiky, technologie a techniky chovu, navrhnout potřebné technologické systémy ventilace, vytápění a chlazení. Správná volba, instalace a řízení těchto technologií vede k ekonomické stabilizaci výroby vepřového masa, jejíž podstata se zakládá v realizaci a správné funkčnosti minimální, respektive maximální ventilace v chladném, respektive v horkém období. Tím lze dosáhnout požadovaných parametrů stájového mikroklima a následně i požadovaných parametrů užitkovosti.

Podle STUPKY *et al.* (2013) se mikroklima a stájové prostředí výrazně projevuje ve všech fázích rozmnožovacího cyklu. Klimatické faktory, jako je délka, interval a intenzita osvětlení, teplota, vlhkost vzduchu a roční doba, mohou působit jako stresory. Jestliže jejich hodnoty překračují nebo nedosahují optimální míry, mohou negativně ovlivňovat parametry plodnosti. Ze všech uvedených mikroklimatických parametrů má největší význam teplota prostředí, což vyplývá ze snížené schopnosti prasat regulovat teplotu vlastního těla.

STUPKA *et al.* (2014) konstatují, že dosažení optimálních parametrů klimatu stájí, odpovídající teplotně-vlhkostní pohody zvířete, představuje až 20 % z celkových nákladů na jednotku jeho produkce (tj. energie na vytápění, ventilaci a chlazení vzduchu aj). Z toho vyplývá, že každá optimalizace těchto parametrů s cílem lepšího využití vkládaných energií má značný ekonomický dopad.

KULOVANÁ (2002) řadí mezi hlavní složky ovlivňující stájové mikroklima teplotní stav prostředí, čistotu stájového vzduchu z hlediska obsahu mikrobiologických, mechanických a plyných nečistot. Jako optimální teplotu prostředí uvádí pro březí prasnice 16–22 °C a pro kojící prasnice 18–22 °C. Pro selata v 1. týdnu – 30–32 °C, v 2. týdnu – 28–30 °C, v 3. až 4. týdnu – 26–28 °C a v 5. až 8. týdnu – 22–26 °C.

LÍKAŘ *et al.* (2013) definuje optimální teplotu jako určitý stav rovnováhy mezi subjektem a okolím bez zátěže regulačního systému termoregulace prasete.

Prasata nemají dobrou schopnost regulovat tělesnou teplotu. Už teploty nad 25 °C mají negativní vliv na reprodukci u prasnic a na kvalitu spermatu u kanců. Pro úpravu teploty v letních měsících v rámci technologického řešení se dobře osvědčuje sprchování zvířat nebo zavádění chlazení do stájí. Tato opatření mohou v tomto období výrazně zlepšit užitkovost (KULOVANÁ, 2002).

U prasniček a prasnic se letní období často vyznačuje sníženou plodností. Tepelný stres a dlouhé fotoperiody během teplé sezóny mohou způsobit snížení příjmu krmiva a nerovnováhu mezi hypotalamicko-hypofyziálně-ovariální osou. Zvýšená variabilita v intervalu mezi nástupem říje a ovulací vede ke zvýšenému počtu špatně načasovaných inseminací. Změna endokrinní aktivity ohrožuje vývoj luteálních folikulů, snižuje kvalitu oocytů a zvyšuje úmrtnost embryí (De RENSIS *et al.*, 2017).

## Ustájení

Z hlediska ustájení prasat je pro chovatele důležitý prováděcí předpis, jímž je Vyhláška č. 208/2004 Sb. o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat § 3 minimální standardy pro ochranu prasat. Se vstupem ČR do Evropské unie je to i Směrnice Rady 2001/88/ES a Směrnice Komise 2001/93/ES, kterými se stanoví minimální požadavky pro ochranu prasat (HÁJEK *et JELÍNEK*, 2004).

V současné době v České republice existuje široké spektrum nabízených technologických zařízení pro chov prasat, z nichž převážná většina odpovídá požadavkům praxe i předpisům na ochranu zvířat. Zařazování nových technologických systémů a zařízení přispívá ke zvyšování produktivity práce a snížení výrobních nákladů (HÁJEK *et JELÍNEK*, 2004).

Podle STUPKY *et al.* (2009) lze dojít ke správnému ustájení v chovu prasat pomocí poznání jejich biologických nároků. Na druhé straně je to i poznání a sledování vlivů, které negativně působí na homeostázi. Mezi významné stresory, způsobující poruchy plodnosti, je možno zařadit nevyhovující systémy ustájení. Jedná se především o nedostatečnou plochu podlahy na 1 ustájené zvíře nebo o příliš krátký krmný žlab u skupinových boxů, vyvolávající sociální boje mezi zvířaty. Proto je nezbytné po odstavu utvářet hmotnostně vyrovnané skupiny prasnic s co nejmenším počtem změn v jejich složení v průběhu březosti. V souvislosti se vzrůstajícím tlakem na vytváření životní pohody zvířat (welfare) se často hovoří

o nutnosti snížení doby ustájení prasnic v individuálních kotcích na nezbytné minimum. To představuje využití individuálního ustájení pouze v období zapouštění v délce cca 30 dní z důvodu dosažení výborné plodnosti v období inseminace a následné nidace oplozených vajíček a v krátkém období porodu (28 dní).

Individuální ustájení v boxech se používá při ustájení zapouštěných prasnic v tzv. „eros-centrech“. Individuální boxy jsou v tomto případě řešeny s bočním hrazením, sníženým v zadní části boxu pro zlepšení podmínek při inseminaci. Kanec – prubír je obvykle proháněn 2× denně uličkou před řadou boxů. Je zde umístěn po dobu 5–6 dnů, do zapouštění prasnic. Na jednoho kance připadá obvykle 12, maximálně 16 prasnic (2 řady po 6–8 boxech) (HÁJEK *et* JELÍNEK, 2004).

## 2.3 Pohlavní cyklus prasnic

Puberta prasniček se objevuje ve věku 6–7 měsíců a označuje se jako sexuální zralost, a tedy i začátek reprodukčního života prasničky. Čím dříve se dosáhne puberty, tím delší bude její životnost a dosáhne se většího počtu potomků. Mezi faktory, které ovlivňují čas nástupu puberty, patří – chov, věk a hmotnost, sociální interakce, management, tělesná kondice a zdravotní stav (RECIO, 2015).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že pohlavní činnost prasnic charakterizují pohlavní (ovariální) cykly. U negravidních dospělých prasniček a u prasnic je základem rozmnožování ovarialní cyklus, jehož úkolem je v periodických intervalech (v průměru 1× za 21 dnů) produkovat vajíčka schopná oplození, zajistit ochotu k páření, umožnit oplodnění a současně připravit dělohu k přijetí zárodku. Řízení ovarialního cyklu zajišťují kromě tzv. spouštěcích (releasing) hormonů hypofyzární hormony, hormony vaječníků a prostaglandiny produkované dělohou. Délku cyklu 18 až 24 dnů lze považovat za délku fyziologickou, pod 18 a nad 24 dnů za délku nefyziologickou, spojenou s poruchou reprodukce.

BUCHTA *et al.* (1996) uvádí, že podle chování prasnic a změn na pohlavním ústrojí se rozděluje pohlavní cyklus na 4 hlavní stadia – *proestrus* – období před říjí, trvající v průměru 2–3 dny; *estrus* – období říje, trvající v průměru 2–2,5 dne; *metestrus* – období po říji, trvající 8–9 dnů a *diestrus* – období pohlavního klidu, trvající 7–9 dnů.

První stadium trvá zpravidla 1 až 2 dny, u prasniček bývá delší než u prasnic. Toto období je typické sníženým zájmem o krmivo, neklidem, pokusy o vzeskok na ostatní zvířata, nechutí k uléhání po nakrmení a k odpočinku, zvětšením a zarudnutím vulvy a odmítáním vzeskoku kance. Tyto zevně pozorovatelné znaky vrcholí na počátku estru (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Estrus je z praktického hlediska časové období říje, ve kterém je pohlavně dospělý kanec schopen vyvolat u prasniček a prasnic tzv. reflex nehybnosti (stání). V době trvání tohoto období mohou být veliké rozdíly (6–96 hodin) (ŘÍHA *et al.*, 2001). KRAELING *et* WEBEL (2015) konstatují, že estrus obvykle trvá 24 až 48 hodin u prasniček a až 72 hodin u prasnic.

CASSAR *et al.* (2005) uvádí, že ačkoliv detekce reflexu nehybnosti slouží jako přibližný ukazatel ovulace, stále existuje velká variabilita v čase od počátku estru do ovulace mezi jednotlivými zvířaty.

V estru je prasnice připravena k páření. Vrcholným projevem psychické i fyzické ochoty k páření je komplex projevů reflexu nehybnosti, který u prasnic trvá 1,5–2,5 dne a u mladých prasniček je kratší než u prasnic. Je popisován nehybným postojem prasnice, mírným rozkročením končetin a přitažením uší dozadu ke krku. Vnější pohlavní orgány jsou překrvené, vulva se zvětšuje a vytéká z ní čirý hlen. Sliznice dělohy je překrvená, činnost jejích žláz je intenzivní a ve vaječnicích dozrávají folikuly. V některých případech se může vyskytnout říje s ovulací bez typických projevů libida, tzv. tichá říje. Říje a ochota k páření může také proběhnout bez ovulace, tzv. nepravá říje (STUPKA *et al.*, 2009).

Metestrus je 3. stadium říje, které nastupuje po estru, Je charakterizováno dozníváním všech příznaků estru, mizí reflex stání, prasnice odmítá kance, je to období návratu k předříjovému stavu. V poslední třetině délky estru dochází na vaječnicích k dozrání Graafových folikulů, k jejich prasknutí a vyplavení vajíček do vejcovodů, kde dochází k setkání se spermii a k oplození po zapuštění (inseminaci). Tento proces se nazývá ovulace, která trvá jen 3–7 hodin. Hned po ovulaci se vytvoří v místě prasklého folikulu žlutá tělíska (*corpora lutea*). V případě zabřeznutí žlutá tělíska setrvávají na vaječnicích, produkují březostní hormon progesteron a jsou označovány jako březostní žlutá tělíska (*corpora lutea graviditatis*). Žlutá tělíska, která po 12. dnu cyklu u negravidních plemenic postupně

degenerují, se nazývají žlutá tělíska periodická (*corpora lutea periodica*) (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Diestrus je rovněž označován jako stadium pohlavního klidu, kdy se neprojevují žádné změny v chování plemenic. Toto období trvá okolo 9 dní. Jestliže nedojde k oplodnění, žluté tělísko zaniká a rychle se snižuje hladina progesteronu, který jinak brání zrání nových folikulů. Pokud dojde k úspěšnému oplodnění, žluté tělísko pokračuje v produkci progesteronu, a tím podporuje graviditu (OTRUBOVÁ, 2018).

### **Hormonální řízení říjového cyklu**

Centrální řídicí orgán reprodukčních funkcí hypotalamus přijímá podněty z vnějšího prostředí i zevnitř vlastního těla zvířete a převádí je na hormonální signály. Hormon produkovaný hypotalamem v reakci na podněty prostředí uvolňuje releasing gonadotropin hormon (GnRH). Přední část hypofýzy (adenohypofýza) je stimulována GnRH k produkci dvou hormonů, luteinizační hormon (LH) a folikuly stimulující hormon (FSH), souhrnně označované jako gonadotropiny. Hypofýza v podstatě slouží k zesílení zpracovaných informací od hypotalamu. Působením LH i FSH dochází k růstu a zrání folikulů na vaječnicích. Ovariální folikuly v závislosti na svém vývoji produkují estrogenu (DOLEŽAL, 2003).

Estrogen je hormon zodpovědný za fyziologické změny a změny týkající se chování, které jsou obvykle pozorovány u prasnic a prasniček, u kterých dochází k nástupu říje. Nízké hladiny estrogenu stimulují plemence ke zvýšené vokalizaci, dochází k zarudnutí a otoku vulvy a sekreci hlenu z vulvy. Vysoká hladina estrogenu stimuluje reflex stání nebo imobilizační reakce, nárůst sekrece LH a nakonec ovulaci (FLOWERS, 2006).

Po ovulaci se v místech prasklých folikulů vytvoří žlutá tělíska (*corpora lutea*), která začínají produkovat progesteron. Za březosti je tvořen rovněž placentou. Jeho hlavní fyziologickou funkcí u samic je udržení gravidity. Svým účinkem ruší výše popsané účinky estrogenů. Progesteron má potlačující účinek. Jeho působením se snižuje uvolňování GnRH z hypotalamu. Snižuje sekreci GnRH tak, aby zabránil růstu středních až velkých folikulů, a tedy ovulaci, ale ne natolik, aby malým folikulům zabránil dosáhnout střední velikosti. Během říjového cyklu produkuje *corpora lutea* progesteron po dobu 12 až 14 dní (KIRKWOOD *et DE RENSIS*, 2016).

Nedojde-li k oplození, v endometriu dělohy se vytvoří biologicky aktivní lipid prostaglandin F<sub>2α</sub> způsobující zánik žlutého tělíska – luteolýzy. Pokles hladin progesteronu zánikem žlutého tělíska (účinkem PGF<sub>2α</sub>) dává opět možnost nástupu nového pohlavního cyklu (DOLEŽEL, 2003).

Strategie synchronizace estru u dospělých prasnic a prasničky musí vytvořit situaci, ve které dojde ke snížení nebo odstranění hladiny progesteronu současně u všech zvířat (FLOWERS, 2006).

## 2.4 Zařazování prasniček do plemenitby

Základem bezproblémového chodu je management zařazování prasniček do chovu. Pouze stabilním zařazováním prasniček lze dosáhnout početně i zdravotně vyrovnané skupiny selat v turnusu (VIRBAC, 2018)

Na nástup puberty má vliv především genotyp zvířete, celkový zdravotní stav, výživa, technika a technologie ustájení a krmení a také zacházení se zvířaty. Odborné zdroje uvádějí, že pouze nepatrný počet prasniček dosahuje puberty před dosažením 90 kg živé hmotnosti (ŘÍHA *et al.*, 2001).

K nejdůležitějším parametrům ovlivňujícím budoucí produkční ukazatele a dlouhověkost chovných prasniček patří zejména sledování vhodného věku a hmotnosti při prvním zapuštění (KULOVANÁ, 2002).

JEDLIČKA (2010) dodává, že důležitým faktorem ovlivňujícím reprodukční parametry prasniček je také i jejich kondice, která se dá zjistit ultrazvukovým měřením výšky hřbetního tuku.

Prasničky by měly být zařazovány do chovu ve věku 7,5 až 8,5 měsíců v živé hmotnosti 130 až 140 kg. Velmi podstatné je naplnění vzájemné závislosti mezi věkem a dosaženou hmotností. První zapuštění je vhodné provést při třetí říji. Významným problémem u dnešních genotypů prasat však zůstává vyhledání první říje, a tím i správné zapuštění (KULOVANÁ, 2002).

Optimální věk pro zapuštění prasniček plemene landrase je 220–250 dnů. Prasničky zapuštěné pod 250 dnů věku mohou vykazovat nižší reprodukci na 1.–2. vrhu, ale na dalších vrzích však dochází k jejímu vyrovnání. Dlouhověkost a hmotnost prasnic je ovlivněna věkem při prvním zapuštění, resp. porodu. Dlouhověkost prasnic hraje důležitou roli v efektivitě produkce selat, protože je

spojena s počtem selat odchovaných během produkčního věku prasnice. Délka produkčního věku prasnic je pro chovatele z ekonomického hlediska velmi důležitá vzhledem k vysokým nákladům při časté obnově stáda. Se vzrůstajícím podílem prasniček zařazených do chovu z důvodu obnovy stáda, vzrůstá i zdravotní riziko v chovu a možnost rozšíření některých onemocnění (BEČKOVÁ *et* URBÁNKOVÁ, 2004).

Po prvním porodu je zatížení prasničky laktací dosud tělesně nedospělého organismu doprovázeno relativně vyšší ztrátou hmotnosti. To se často projevuje po odstavu selat delší dobou k nástupu říje, která je prakticky dvojnásobně delší než u starších prasnic (ŘÍHA *et al.*, 2001).

LE COZLER *et al.* (1998) zjistili, že starším prasničkám se na prvním vrhu narodilo méně selat než mladším prasničkám, které dosáhly lepších výsledků. To naznačuje, že vliv věku při prvním porodu na následnou plodnost prasniček je závislý na managementu stáda prasnic.

BEČKOVÁ *et* URBÁNKOVÁ (2004) shledali, že maximální plodnost plemene bílé ušlechtilé byla na 3.–4. vrhu a u plemene landrase na 4.–5. vrhu. Z ekonomického hlediska je proto vhodné, aby prasnice na 3. a dalších vrzích byly v početní převaze.

Pohlavní dospívání prasniček urychluje krátkodobá hyperalimentace, zejména zvýšený přívod bílkovin, zdravý přirozený odchov, a především stimulace kancem. Dlouhodobé překrmování působí na pohlavní dospívání negativně, takže u prasniček intenzivně krmených s rychlým tělesným růstem se může pohlavní dospělost opožďovat a hmotnosti při zapuštění se může dosáhnout dříve než pohlavní dospělosti. Opakovaně bylo prokázáno, že prasničky, které nemají kontakt s kancem, pohlavně dospívají až o 30 dnů později než prasničky pravidelně stimulované kancem. V tomto směru se pozitivně uplatňují i feromony, které kanec uvolňuje, a které pro prasničku představují silný zdroj stimulů pro pohlavní činnost. Na urychlení pohlavního dospívání pozitivně působí skupinový odchov a příznivě působí i změna místa (BUCHTA *et al.*, 1996).

Fyzická přítomnost a pach kance jsou vnějšími podněty, které hypotalamus prasniček promítá do sekrece GnRH, což nakonec vede k estru a ovulaci. Kančí feromony jsou tvořeny ve vysokých koncentracích ve slinách a v moči kanců.



Jakmile jsou přenášeny vzduchem, stimulují čichový systém prasniček, což vede k nárůstu aktivity hypotalamu a uvolňování GnRH. Dospělí kanci (starší než 12 měsíců) produkují velké množství slin a moči s vysokou koncentrací feromonů. Frekvence a trvání kontaktu mezi prasničkami a kanci jsou rozhodující pro úspěšnou indukci nebo synchronizaci říje. Prasničkám je důležité poskytnout kance ke stimulaci říje denně, a to po dobu nejméně 5 až 10 minut (FLOWERS, 2006).

## 2.5 Nástup říje po odstavu selat

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že včasné zapuštění po odstavu selat ovlivňuje produktivitu prasnice a ovlivňuje počet tzv. neproduktivních dnů.

Neproduktivní dny jsou dny, kdy chovná zvířata nejsou březí, případně kdy nelaktují. V současné době patří tento parametr k nejsledovanějším z důvodu ekonomické efektivity produkce prasat a optimalizace fixních nákladů a nákladů na krmivo (PULKRÁBEK *et al.* 2005).

Proto musí být cílem chovatele zapuštění prasnic do 10. dne po odstavu, což je období, které je považováno konvenčně za fyziologický interval pro nástup říje. Po 10. dnu se snižuje procento zabřezávání prasnic po první inseminaci o 15 až 20 % (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Dlouhý interval od odstavu do říje ( $\geq 6$  dní) má za následek kratší dobu trvání říje, nižší porodnost a menší četnost vrhu, pravděpodobně kvůli špatnému načasování inseminace vzhledem k ovulaci. Velmi krátký interval od odstavu do říje ( $\leq 3$  dní) je podobně spojen s nižší plodností (AM-IN *et* KIRKWOOD, 2019).

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že po odstavu selat se říje dostavuje zpravidla 3. až 7. den cca u 80 % prasnic, u zbývajících prasnic se dostavuje později.

Podle autorů KRAELING *et* WEBEL (2015) přibližně u 90 % prasnic začíná nástup říje 3.–6. den po odstav. Prasnice, které jsou zapuštěny 4–6 dní po odstavu, mají vyšší porodnost a velikost vrhu než prasnice, které byly zapuštěné déle než 6 dní po odstavu.

Pro včasný nástup říje po odstavu se doporučuje denní kontakt prasnic s kancem minimálně 20 až 30 minut denně; flushing až do zapuštění, nejdéle však 10 dnů, předpokladem je ukončená laktace; masáž mléčné žlázy se zahájením 2 dny po odstavu; umístění prasnic do výběhu; aplikace vitamínu A, D a E; skupinové

ustájení prasnic po odstavu, maximálně 8 ks v kotci a zajištění dostatku pitné vody (STUPKA *et al.*, 2009)

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že bezprostředně po odstavu nastává u zdravých prasnic v dobré kondici rychlý růst Graafových folikulů s oocyty. Standardně dorostou folikuly do ovulační velikosti za 4-7 dnů, poté dochází k uvolnění vajíček (ovulaci) a jejich průchodu vejcovodem.

## 2.6 Kondice prasnic

Doporučená hmotnost v době první inseminace se může obecně lišit na základě zvolené genetiky. Obecně jsou však prasničky zapouštěné ve vyšší hmotnosti, než optimální podle standardu náchylnější k dřívějšímu vyřazení z chovu, výraznějšímu katabolizmu v průběhu laktace a zvýšenému vyřazování z důvodu poruch reprodukce. S touto problematikou úzce souvisí i kvalita výživy prasniček a jejich ustájení. Významné snížení rizika rozvoje kulhání lze docílit ustájením prasniček samostatně (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Přebytečné množství živin může být v těle ukládáno ve formě zásobního tuku. Tuk přejímá důležité regulační funkce. Přispívá i k tomu, že probíhají hormonálně řízené procesy ve vaječnicích a v děložní sliznici. Při nedostatku tukových rezerv se může stát, že organismus zvířete omezí reprodukční funkce, nebo je zcela zastaví. Naopak v případě nadbytku tukových rezerv (ztučnění) může docházet k těžkým porodům, pasivitě, vysokým ztrátám selat a poruchám plodnosti (POLMANN, 2014).

Ke stanovení tělesné kondice prasnic může chovatel snadno využít subjektivní měření Body-Condition-Score (BCS), které hodnotí kondici pomocí pěti stupňů – příliš hubená (1), hubená (2), optimální stav výživy (3 a 4), překrmená (5). Hodnocená prasnice je posuzována vizuálně zezadu a z boku, případně pohmatem. Výsledky hodnocení BCS lze využít k rozdělení prasnic do skupin a krmit je podle aktuálního výživného stavu (POLMANN, 2014).

Pro vysokobřezí prasnice se doporučuje stupeň BCS 3,5 až 4 (chovná až výstavní kondice), která by neměla klesnout pod stupeň 3. Po porodu a laktaci je přípustná kondice 2,5 jak pro mladé, tak i pro starší prasnice. K objektivizaci hodnocení kondice lze využít ultrazvukové přístroje určené ke zjišťování výšky

hřbetního tuku. Měření probíhá přístrojem 65 mm vlevo od střední linie hřbetu na úrovni posledního žebra (VÁCLAVOVSKÝ *et al.*, 2006).

Výška hřbetního tuku může kolísat podle genetického původu. Pro optimální výšku při prvním oprasení existují různá doporučení, která se pohybují v oblasti 16–20 mm. Chovatelské organizace vydávají doporučení vždy pro jejich genetiku (POLMANN, 2014).

Prasnice, které jsou překrmené, mají problémy s porodem, zalehávají více selat, během následné laktace špatně přijímají krmivo a na následujícím vrhu jsou méně plodné. Prasnice při porodu s výškou hřbetního tuku 23 mm a více mají během kojení sníženou chuť ke krmivu (VIGNOLA, 2009).

Odpovídající příjem krmiva, zejména během prvních 7 až 10 dní laktace, je důležitý pro doplnění tělesných rezerv a obnovení sekrece hormonů, které řídí následnou reprodukční výkonnost (KAUFFOLD *et al.*, 2008).

## 2.7 Ekonomika chovu

Z mnoha ekonomických rozborů vyplývá, že nejnákladovější položkou v chovech prasat jsou náklady na krmení. V porovnání se zeměmi EU jsou v ČR nízké pracovní náklady, ale produktivita práce bývá výrazně horší. Nízká cena práce v ČR by mohla být v případě dosažení vysoké produktivity práce konkurenční výhodou (VALIŠ, 2017).

PODĚBRADSKÝ (1998) konstatuje, že limitujícími faktory počtu jatečných prasat jsou stavy prasnic a počet dochovaných selat na prasnici za rok (navíc je nutné přihlídnout i ke ztrátám během výkrmu).

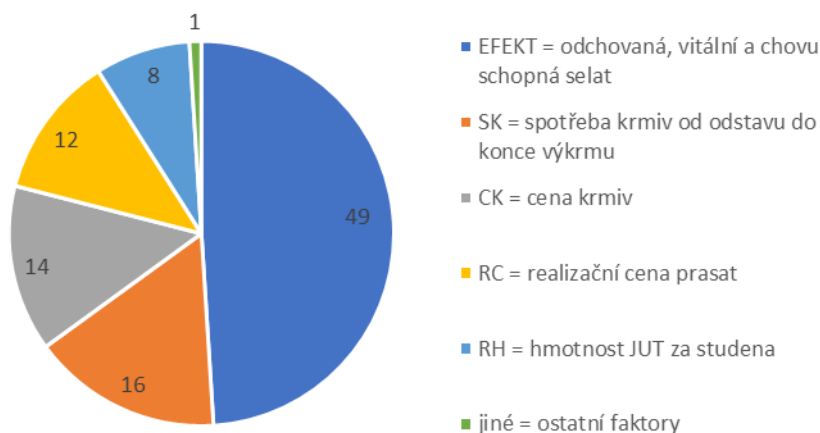
Z ekonomického hlediska lze za rozhodující ukazatel plodnosti prasnic považovat počet dochovaných selat na prasnici/rok. Finálním a jediným produktem chovu prasnic je odstavené, popř. prodané sele a v případě uzavřeného obratu stáda pak jatečné prase. Vyšší počet odstavených selat na prasnici umožňuje chovatelům buďto zvýšit počet zastavených selat (a tím i produkci jatečných zvířat) nebo přebytečná selata prodat dalším chovatelům (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Počet dochovaných selat nemusí být nejlepším parametrem pro produktivitu stáda, efektivitu prasnice ani pro hodnocení kvality. Existují vážné obavy, že chovy s vysokým počtem dochovaných selat budou produkovat mnoho malých selat.

Zvýšení počtu až na 20 živě narozených selat znamená, že některá lehká selata nejsou schopná dostat od prasnice dostatečné množství mleziva. Snížený příjem mleziva a nižší porodní hmotnost jsou spojeny s vyšší mortalitou a horšími přírůstky po porodu i po odstavu. Kvalita selat a jejich pohoda mohou být ohroženy, pokud genetická zlepšení nejsou zaměřena také na zvýšení kapacity dělohy, počtu funkčních struků a produkci mléka u prasnic (ROZKOT, 2017).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že veškerá opatření v chovu prasat, tedy i zajišťování výkonného genofondu, musí směřovat ke snižování nákladů na jednotku výroby a ke konkurenceschopnosti. Chov prasat je třeba vidět jako celek a řešit především ty úseky, které se nejvíce podílí na jeho ekonomice. Na dosažení cílů musí být orientován komplex všech opatření, tj. technologických, stavebních, výživářských a ostatních, nikoliv jen genetických. Těchto výsledků lze dosáhnout pouze optimalizací všech faktorů (graf 1), nikoliv cestou vytrženého řešení jednoho příčinného faktoru.

**Graf 1.** Podíl příčinných faktorů na ekonomice chovu prasat (%)



PULKRÁBEK *et al.*, 2005

## 2.8 Obrat stáda a turnusový provoz

Podle STUPKY *et al.* (2009) je obrat stáda základním nástrojem organizace chovu prasat. Jeho hlavním úkolem je funkční členění stájových prostorů, v nichž probíhají jednolitě děje charakterizující činnost pracovní, reprodukční a technologickou. Obrat stáda umožňuje vytvářet stejnorodé kategorie zvířat, optimalizaci prostředí ve vztahu k technologickému vybavení, cykličnost a rytmičnost výrobního procesu a specializaci pracovníků.

Funkční obrat stáda je podmíněn zavedením turnusového provozu celého chovu. Ten je nutno považovat z hlediska zootechnického, veterinárního, hygienického a ekonomického za základní princip úspěšnosti v chovu prasat (STUPKA *et al.*, 2009).

Turnusový provoz umožňuje úplné jednorázové vyprázdnění stájového prostoru s následnou dezinfekcí, která může být efektivní jen bez přítomnosti zvířat. Oddělení zůstává prázdné, což je za současné asanace spojené s opravami stáje nutné pro přerušení nakažového cyklu a přežívání zárodků na živých zvířatech. Krátké intervaly mezi naskladněním a vyskladněním stájového prostoru nezaručují spolehlivé zničení mikroorganismů, ani dokonalou přípravu stáje pro další turnus. Čištění hal a dezinfekce musí být zahrnuty do harmonogramu práce každého chovu. Ze zdravotního hlediska je nejvhodnější formou moderní technologie chovu prasat komplexnost celého výrobního procesu, od reprodukce selat až po uzavření výkrmu v jednom podniku (KURSA *et al.*, 1987).

Podle STUPKY *et al.* (2009) turnusový provoz znamená, že daná skupina prasnic (na porodně) je základní výrobní jednotkou dalších stupňů provozu farmy. Je dodržován uzavřený obrat stáda typu „vše dovnitř – vše ven“ (all in – all out). V rámci turnusu se doplňuje základní stádo prasnic z vlastní produkce (horizontální obnova stáda) nebo z chovu vyššího stupně přes karanténu (vertikální obnova stáda).

Turnusový provoz probíhá v předem stanovených cyklech, které umožňují výrobu bez velkých výkyvů během roku, plné a plynulé využívání stájových prostor a specializaci zaměstnanců. Předpokladem pravidelného chovu výroby je vytváření skupin prasnic zapuštěných v krátkém časovém období. Sedmidenní cyklus umožňuje i při kontinuálním zapouštění prasnic turnusové zástavy a vytváření požadovaných skupin selat v rozmezí 7 dnů. Je výhodný i proto, že navazuje na 21denní biologický cyklus prasnice, takže prasnice nezabřezlé po první inseminaci lze přesunout do kterékoliv následující skupiny zapuštěných prasnic. Vytváření sedmidenních cyklů lze uplatnit při jednorázové kapacitě 500–3 000 prasnic (HOVORKA *et al.*, 1983).

## **2.9 Biotechnologické metody v reprodukci prasat**

Podle ŘÍHY *et al.* (2001) jsou biotechnologické metody běžně využívané v reprodukci a šlechtění skotu, ovcí a koz. U prasat tomu tak zatím není z důvodů

biologických a technologických odlišností od zmiňovaných druhů. V současné době je 15–20 % prasnic vyřazováno pro poruchy reprodukce z důvodů anestrů, subestrů a acyklií. Sezónní subfertilita je způsobována nejčastěji tepelným stresem anebo více příčinami jako je např. fotoperioda nebo specifické stresující podmínky. Říje je nutno indukovat v případě projevu anestrů a acyklií různé etiologie. Tyto poruchy mohou být způsobeny buď nedostatečnou estrogenizací během folikulární fáze, tzv. tiché říje, nebo zastavením ovariálního cyklu, atrezií ovarií.

Cílem používání preparátů ovlivňujících reprodukční cyklus prasnic pomocí releasing hormonů Gn-Rh je zlepšit výsledky reprodukce, snížit podíl lidské práce, vytvářet homogennější (podle potřeby i početnější) skupiny prasat a umožnit ještě striktnější dodržování zásad turnusového chovu s ohledem na zlepšování zdravotního stavu zvířat. Reprodukční cyklus prasat lze ovlivňovat na úrovních – zařazování prasnic do chovu, problematiky efektu 2. vrhu, stimulace a zpřesnění říje, synchronizace ovulace a termínované inseminace a synchronizace porodů (VEYX – PHARMA, 2020).

Řízení pohlavního cyklu prasničky v době jejího začlenění do stáda prasnic umožňuje rozhodnout o ideálním věku a tělesné kondici prasničky při prvním zapuštění a umožní doplnit skupinu prasnic v potřebném počtu do konkrétního turnusu prasnic (VEYX – PHARMA, 2020).

Připuštění prasnic v optimálním věku okolo 240 dnů snižuje náklady na krmné dny v průměru o 10–15 EUR na prasničku za rok a má pozitivní vliv na celoživotní užitkovost chovných zvířat (MACEK *et* ŠPERLING, 2015).

Pravidelným zařazováním prasnic do chovu se dosáhnou vyrovnané skupiny selat v turnusu a porody probíhají v jednom termínu, kdy je zajištěna maximální péče o novorozená selata (JEDLIČKA, 2010).

### **Hormonální synchronizace říje**

Úkolem synchronizace říje je u jednotlivých prasnic nejprve říji tlumit a potom ji indukovat tak, aby v celé skupině plemenic došlo ke spontánní ovulaci podle časového harmonogramu. To sebou přináší výhody jako snížení pracovní a počtu pracovníků při výběru říjících se prasnic, umožňuje racionálnější využití inseminace a je dosahováno lepšího využití stájových prostorů (MATOUŠEK *et al.*, 2013).

Vývoj folikulů u prasniček a prasnic je možné řídit pomocí hormonů zahrnující progesteron, altrenogest, GnRH, eCG, hCG a prasečí luteinizační hormon (pLH). Tyto hormony lze použít k možným způsobům synchronizace a stimulace říje s následnou umělou inseminací (DE RENSIS *et* KIRKWOOD, 2016).

Je možné uplatnit 3 způsoby synchronizace říje – indukci estru pomocí exogenních gonadotropinů (přímá synchronizace); dočasné blokování cyklu pomocí steroidních příp. nesteroidních látek (nepřímá synchronizace) a kombinaci dočasné blokády cyklu s následnou indukcí říje pomocí exogenních gonadotropinů (BIOTECHNOLOGIE V CHP. CONC. IN PIG SCI., 2001).

BAZALA (2008) uvádí, že lze využitím přípravku na bázi syntetického analogu progesteronu účelně ovlivňovat celý úsek reprodukce s ohledem na zvýšení obrátkovosti i plodnosti prasnic.

Synchronizace říje poskytuje producentům předvídatelnější plán chovu pro prasničky, umožňuje omezenou kontrolu říje a eliminuje potřebu víkendového chovu (FLOWERS, 1999).

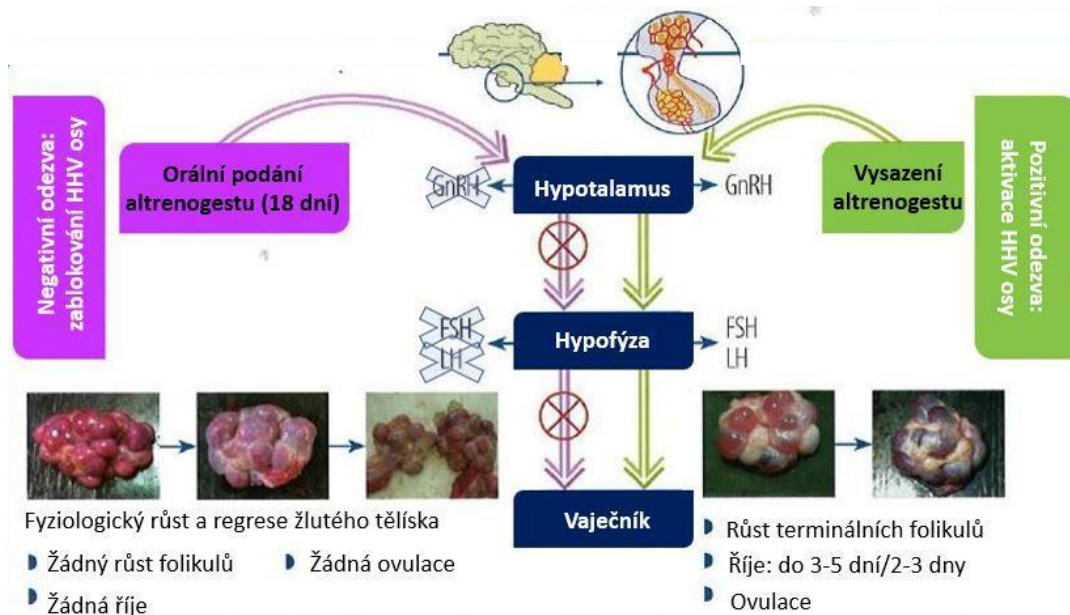
Prasečí 21denní estrální cyklus se sestává z přibližně 15denní luteální (progesteronová) fáze, 4denní folikulární fáze a 2denního estrálního období (KIRKWOOD *et* DE RENSIS, 2016).

Pokud jde o synchronizaci pohlavního cyklu, u prasniček je třeba navodit progesteronovou fázi cyklu. Toho lze docílit pomocí altrenogestu, což je syntetický analog progesteronu. S pomocí speciálních perorálních dávkovačů ho lze aplikovat perorálně i skupinově ustájeným prasničkám (JEDLIČKA, 2010).

K synchronizaci říje jsou pro prasata v ČR registrovány 4 přípravky s účinnou látkou altrenogest. Atresyn, který byl použit ve výzkumu, Regumate Porcine, Virbagest a Suifertil. Všechny přípravky obsahují altrenogest v koncentraci 4 mg/ml a jsou podávány orální cestou (ÚSKVBL, 2020).

Metoda spočívá v 18denní blokaci pohlavního cyklu. Altrenogest působí podobně jako přírodní progesteron. Na obrázku 1 je znázorněno, jak blokuje hypotalamo-hypofyzárně-ovariální osu, a tudíž i vývoj říje. Jeho účinky přetrvávají po dobu perorálního podávání (RECIO, 2018).

**Obrázek 1.** Blokace hypotalamo-hypofyzárně-ovariální (HHV) osy po užívání altrenogestu. Aktivace po vysazení.



RECIO, 2018

Altrenogest působí tak, že potlačuje uvolňování GnRH z hypotalamu a následně uvolňování LH a FSH z předního laloku hypofýzy. Tímto způsobem na vaječnících inhibuje dozrávání folikulů a postupující estrální cyklus (DE RENSIS *et* KIRKWOOD, 2016).

Altrenogest snižuje plazmatické koncentrace endogenních gonadotropinů (LH a FSH). Nízké koncentrace gonadotropinů způsobují regresi velkých folikulů (> 5 mm), zabraňují růstu folikulů na více jak 3 mm, což způsobuje absenci říje a ovulace v době léčby. Po ukončení léčby se plazmatická koncentrace LH ustálí a stimuluje růst a zrání folikulů, což vede k synchronizované říji (LÉKARNA.CZ, 2020)

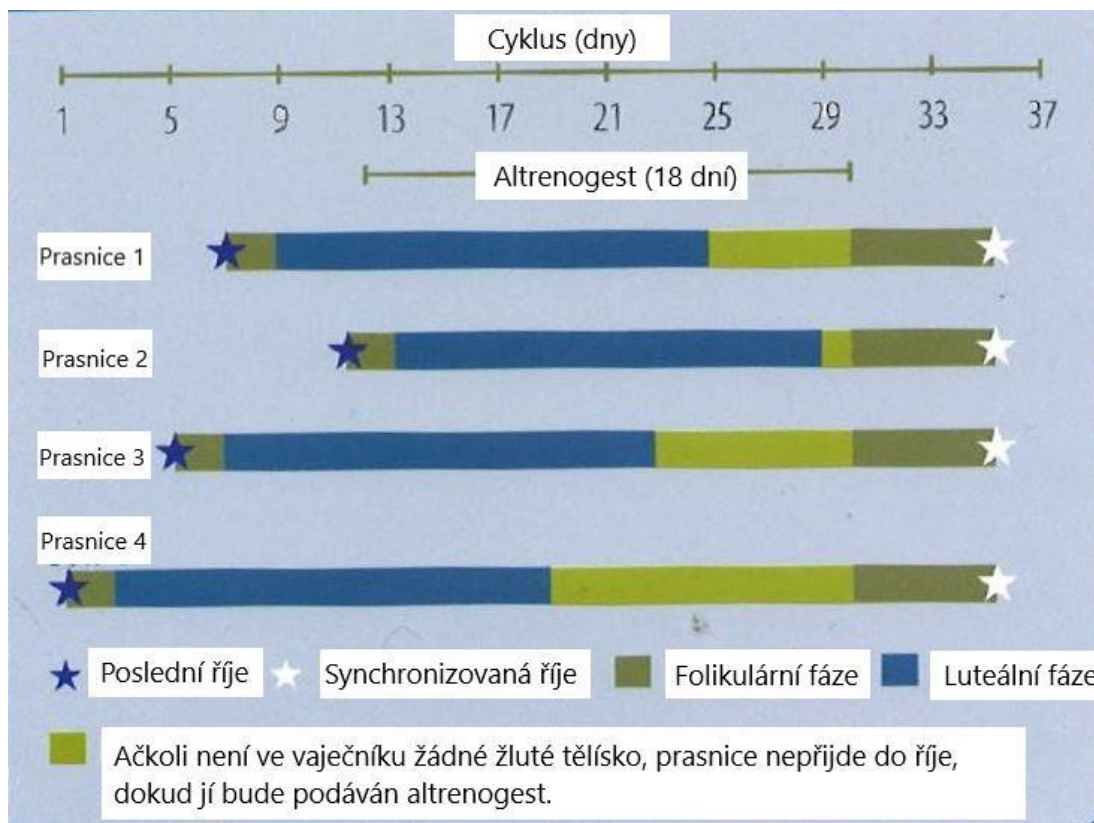
Po dobu podávání se pohlavní cyklus blokuje. Tato látka spolehlivě potlačuje růst folikulů a jejich zrání, přičemž životnost žlutých tělísek není ovlivněna. Když je altrenogest vysazen, začíná nová folikulární fáze, která vede k říji (ŠPRYSL, 2001).

U více než 90 % prasnic se dostaví říje 5.–7. den po posledním podání altrenogestu. Říje se po hormonální synchronizaci nemusí dostavit z důvodu nesprávného podávání produktu nebo poruchy cyklu (MACEK *et* ŠPERLING, 2015).



CASSAR (2009) doložil, že až 90–95 % prasniček může vykazovat říji po 4–8 dnech po posledním krmení.

**Obrázek 2.** Synchronizace říje pomocí podávání altrenogestu



RECIO, 2018

CASSAR (2009) poukazuje na to, že pokud jsou známa data předchozí říje, lze náklady na krmení altrenogestem minimalizovat, jelikož potlačení estru je potřeba pouze od doby luteální regrese.

Doba podávání altrenogestu se vypočítá tak, že se odečte počet dní od poslední říje prasnice od 18denní délky luteální fáze. Je totiž nepravděpodobné, že poté žluté tělísko zůstane ve vaječniku, a proto nebude produkován progesteron pro blokování říje (RECIO, 2018).

### Pravidla používání altrenogestu

Před synchronizací prasniček musí dojít k jejich stimulaci z důvodu nezbytného zajištění první říje. Prasničky od 6. měsíce věku je nutné alespoň jednou denně stimulovat za pomoci kance (prubíře) po dobu 10–15 minut. Prasničky ošetřené altrenogestem musí mít potvrzenou první říji a musí cyklovat. Osvětlení

stimulační sekce musí zaručit min. 150 luxů po dobu 16 hodin během stimulace (MACEK *et* ŠPERLING, 2015).

Altrenogest (20 mg) je orálně podáván individuálně každé prasničce po dobu 18 dnů. Prasničky musí být ošetřeny každý den ve stejnou dobu ( $\pm$  15 minut) a nesmí být během ošetření vystaveny stresu (MACEK *et* ŠPERLING, 2015).

Za účelem účinné synchronizace říje u prasnic a prasniček, které mají být inseminovány ve stejnou dobu, by podávání altrenogestu prasničkám mělo být ukončeno 1 den před odstavenem. Po každém podání altrenogestu by měla zvířata celou dávku zkonsumovat. Po poslední dávce se doporučuje prasničky a prasnice stimulovat kancem. Altrenogest by neměl být podáván prasnicím s vaginálním výtokem, jinak může dojít až k zánětu dělohy (RECIO, 2018).

FLOWERS (1999) uvádí, že nedostatečné dávkování altrenogestu může mít u prasniček za následek cystické folikuly.

### **Synchronizace ovulace**

V načasování ovulace mezi jednotlivými zvířaty existuje velká variabilita, proto může být variabilita ovulace v celém stádu poměrně velká. Hormony, které to mohou kontrolovat, jsou GnRH (gonadotropin releasing hormon) a jeho agonisté a pLH (luteinizační hormon prasat) (CASSAR *et al.*, 2010).

GnRH – hormon uvolňující gonadotropin – hraje zásadní roli v regulaci přirozeného hormonu reprodukčního systému prasnic. Řídí funkci vaječnicků, a tím úspěšnou reprodukci. Agonisté GnRH (GnRHa) jsou syntetické sloučeniny, které mají potenciál působit jako prostředek k ovlivnění plodnosti. Používají se k vyvolání ovulace, ke zvýšení počtu zabřeznutí a ke kompenzaci abnormalit vaječnicků, jako je cystické onemocnění vaječnicků (SCHNEIDER *et al.*, 2006).

Jako hlavní analogy GnRH, komerčně využívané pro vyvolání ovulace u prasat, se používají triptorelin a buserelin. Rozdíly mezi nimi především souvisejí se způsobem a časem podání (QUIRINO *et al.*, 2019). Aplikace triptorelinu může být provedena intravaginální cestou 96 hodin po odstavení. Ovulace je indukována u více než 80 % ošetřených prasnic mezi 40 a 48 hodinami po aplikaci (QUIRINO *et al.*, 2019). Buserelin (10  $\mu$ g; IM) se podává 104 nebo 120 hodin po ukončení altrenogestu. Ovulace je synchronizována u více než 88 % zvířat a nastupuje mezi 24 a 48 hodinami po aplikaci buserelinu (MARTINAT-BOTTÉ *et al.*, 2010).

Ke stimulaci říje po ukončení synchronizační kúry se také uplatňuje sérový gonadotropin PMSG (eCG) v dávce 1000 m.j. u prasniček a 1200 m.j. u prasnic. Ošetření se provádí u prasnic 24 hodin po odstavu a u prasniček 24 hodin po posledním podání blokátoru cyklu (altrenogest). PMSG působí příznivě na dozrávání folikulů spolu se stimulací ovulace díky LH a FSH. Vyhledávání a inseminace se pak řídí výskytem reflexu nehybnosti (ŠPRYSL, 2001).

CASSAR *et al.* (2010) uvádějí, že pro indukci říje lze použít veterinární léčivý přípravek PG 600. Ten je tvořen 400 IU PMSG (nebo eCG koňským choriovým gonadotropinem) a 200 IU hCG (lidský choriovým gonadotropin). eCG má účinek FSH (folikuly se vyvíjejí a zrají, prasnice vykazují příznaky říje), zatímco hCG má účinek LH (způsobuje ovulaci). PG600 se používá k navození cyklicity u prepubertálních prasniček nebo u necyklujících odstavených prasnic.

Zpřesnění nástupu říje lze dosáhnout pomocí releasing hormonu s LH účinkem a poté inseminace v přesně určených hodinách bez orientace podle reflexu nehybnosti (VEYX – PHARMA, 2020).

Prasečí luteinizační hormon (pLH) je alternativa použitá k vyvolání ovulace. Protokol použití pLH u prasnic doporučuje aplikaci 5 mg pLH (IM), 80 hodin po odstavení, aby se u 90 % prasnic dosáhlo ovulace do 40 hodin po aplikaci (CASSAR *et al.*, 2005).

Znalost doby ovulace umožňuje použití dalších reprodukčních technologií, jako je využití nižšího počtu spermií v inseminační dávce a inseminace jednou dávkou ve stanoveném čase bez nutnosti detekce říje (KIRKWOOD *et DE RENSIS*, 2016).

### **Další využití altrenogestu**

Progestogeny mohou být při odstavu nápomocny u velmi hubených prasnic, u kterých lze předpokládat zpožděný nástup říje, zejména v období sezónní infertility. Tato situace nastává především u prvniček, u kterých během laktace dochází k růstu. Pro zajištění lepší kondice před dalším cyklem lze využít podávání altrenogestu po dobu 8 dní, přičemž začátek podávání je stanoven na den před odstavem. Nástup říje u těchto prasnic nastane 4–5 dní po vysazení altrenogestu a inseminace proběhne ve stejnou dobu jako u prasnic odstavených následující týden (RECIO, 2018).

Ošetřením altrenogestem po odstavu (20 mg altrenogestu od -1. dne do 6. dne, odstav = 0 den) lze zlepšit četnost vrhu u primipar se sníženou výškou hřbetního tuku při odstavu. To naznačuje specificky pozitivní účinek doby zotavení po odstavu u prasnic se sníženou hodnotou BCS (VAN LEEUWEN *et al.*, 2011). Ke stejnému závěru došli i LOPES *et al.* (2017).

Podle autorů KEMP *et al.* (2011) lze tímto způsobem docílit nárůstu březosti o 5,6 až 15,7 % a zvýšení následné velikosti vrhu o 0,2–0,8 selat. Některé studie však zlepšení nepotvrdily.

Při využívání systému kojných prasnic vzniká riziko nástupu laktačního estru po parciálním odstavu. Proto je nezbytné začít aplikovat u kojné prasnice altrenogest den před parciálním odstavem selat až do odstavu nového turnusu selat (VIRBAC, 2018).

Altrenogest lze využít i při řešení problémů výskytu spontánních říjí během laktace. Cílem je synchronizovat prasnice tak, aby se říje dostavila v 1. týdnu po odstavu. Altrenogest se podává 14. den po porodu do dne odstavu. U prasnic se dostaví říje 4–5 dní po vysazení a inseminace proběhne ve stejnou dobu jako u zbývajících odstavených prasnic (RECIO, 2018).

Primipary, které kojí malé vrhy, s větší pravděpodobností iniciují folikulární fázi během kojení. U těchto prasnic se může vyskytnout pozdní laktační říje nebo velmi krátký interval od odstavu do říje, což zhoršuje předvídatelnost doby ovulace a potenciálně snižuje jejich plodnost. Altrenogest tomu zabraňuje, zvyšuje rychlost ovulace a následnou velikost vrhu (AM-IN *et* KIRKWOOD, 2019).

Podle autorů KRAELING *et* WEBEL (2015) lze altrenogest využít i k synchronizaci porodů. Intramuskulární injekce progesteronu nebo krmení altrenogestem po dobu 2–3 dní, počínaje několika dny před časem normálního porodu, prodlužuje březost bez ovlivnění výskytu mrtvě narozených selat, úmrtnosti selat nebo dystokie u prasnice. Aby se však zabránilo zvýšenému počtu mrtvě narozených zvířat, neměla by být délka březosti prodloužena o více než 2 dny nad normální průměr stáda. V ČR však není dovoleno altrenogest podávat březím prasnicím.

### **3. Cíl práce**

Cílem diplomové práce bylo posoudit ukazatele reprodukce prasniček a prasnic ve vybraném chovu a vyhodnotit vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje na reprodukci prasniček.

## 4. Materiál a metodika

### 4.1 Materiál

Chovné prasničky jsou produktem  $F_1$  generace L (matka)  $\times$  LW (kanec). V chovu je chováno 12 % prasnic plemene landrase, ze kterých se na základě plemenné hodnoty vybírá 15 % nejlepších prasnic pro obnovu základního stáda.

Ve sledovaném podniku je chováno okolo 850 prasnic, včetně březích prasniček. Základní stádo je tvořeno hybridními prasničkami landrase  $\times$  large white. Roční produkce je přibližně 24 000 selat. Ročně se dochovává ve 3 výkrmových halách asi 10 000 selat k jatečným účelům. Přebytná selata (cca 12 000 ks) se prodávají. Všechny kategorie prasat jsou krmeny suchými kompletními krmnými směsmi. Prasnice, prasničky, selata i prasata ve výkrmu se chovají na roštových podlahách.

Pro chov prasnic a selat slouží na farmě 6 hal propojených centrální chodbou. Dvě haly tvoří porodny, jedna hal předvýkrm, jedna hala je určena pro odchov plemenných prasniček a dvě haly slouží pro ustájení březích a nezapuštěných prasnic. Pro výkrm prasat slouží jedna samostatně oddělená hala o kapacitě 2 500 prasat. Velká část areálu prošla v roce 2017 rekonstrukcí, která zahrnovala výměnu střeš, stropů, oken, krmných linek a elektrotechniky.

#### **Chov prasnic**

Prasnice od odstavu do 1 měsíce po zabřeznutí jsou ustájeny v individuálních boxech z důvodů umožnění příznivých podmínek pro nidaci zárodků.

Prasnice se zapouští v individuálních boxech. Při vyhledávání říje se využívá kanec prubíř, který je umístěn do uličky před boxy. Zjistí-li se říje v pondělí, prasnice se označí a zapouští se v úterý ráno. Dostaví-li se říje ve středu či déle, inseminuje se ihned při zjištění reflexu nehybnosti. Reinseminace se provádí vždy za 24 hodin. Zapouštění prasniček se provádí ihned při zjištění reflexu nehybnosti s následnou reinseminací.

Prasnice od 1 měsíce březosti do 1 týdne před oprášením jsou ustájené ve skupinových kotcích. Kotce jsou pro 8 prasnic. Skupiny jsou vytvářeny tak, aby nedocházelo ke stresovým situacím mezi prasnicemi.

## **Odchov prasniček**

Kotce pro odchov prasniček jsou uzpůsobeny tak, aby měly prasničky dostatečný prostor a osvětlení, i správnou výživu potřebnou k zajištění včasného nástupu pohlavní dospělosti a vývoji ovariálních cyklů. Prasničky jsou krmeny adlibitně kompletními krmnými směsí PCH s možností přídavku flushingu. V průběhu odchovu jsou prasničky selektovány především na správné postavení končetin, počet struků, viditelné růstové defekty i na přírůstek. První selekce se provádí při vrubování, a to na počet struků, kterých musí být minimálně 8/7. Na odchovně jsou sledovány a zapisovány každé říje jednotlivých prasniček, aby byly zapuštěny minimálně na 2. říji.

## **Porodny**

Asi 1 týden před oprášením až do doby odstavu jsou prasnice ustájeny na porodně, která je konstruována tak, aby umožňovala turnusové porody a provedení důkladné dezinfekce celé sekce. Prasnice jsou fixovány v porodní kleci, aby byla chráněna selata před zalehnutím, snadno udržována hygiena, zajištěna lepší ošetřovatelská péče i bezpečnost ošetřujících. Protože selata mají oproti prasnicím rozdílné požadavky na teplotu, tvoří část kotce výhřevné desky, které slouží k lokálnímu vytápění prostoru. Selatům se 2.–3. den po narození zkracují ocásky (je udělená výjimka), aplikuje se železo v dávce 1 ml a do ucha tetuje registrační číslo hospodářství. Pátý den se provádí chirurgická kastrace kanečků. Selatům je od 3. dne věku podáván prestartér. Selata se pravidelně odstavují každý čtvrtek v průměru ve 28 dnech věku při hmotnosti okolo 7 kg. Prasnicím se týden před odstavem aplikují injekčně vitamíny A, D a E. V den odstavu se prasnice nekrmí a následně dostávají flushing doplněný s přídavkem 150 g dextrózy na ks/den.

## **4.2 Metodika**

Cílem práce bylo analyzovat vliv přípravku k synchronizaci říje na reprodukci prasniček a posoudit ukazatele reprodukce ve sledovaném chovu.

Přípravek k synchronizaci říje se začal u prasniček ve vybraném chovu plošně používat od 15. 1. 2019. První porody ošetřených prasniček začaly 10. 5. 2019.

K synchronizaci prasniček byl na farmě použit přípravek Altresyn s účinnou látkou altrenogest. Přípravek byl použit pouze u pohlavně dospělých prasniček,

u kterých byla zaznamenána min. jedna říje. Aplikace se prováděla perorální cestou v dávce 5 ml přípravku (20 mg altrenogestu) 1× denně po dobu 18 dní, přibližně ve stejný čas ( $\pm$  15 minut). Zvířatům byla dávka podávána individuálně těsně po krmení dávkovačem přímo do dutiny ústní. Dva dny po ukončení synchronizace byly všechny prasničky 2× denně sledovány na fyzické projevy říje za pomoci předváděného kance.

Do sledování bylo zařazeno 729 prasniček a 2 593 prasnic zahraničního hybridizačního programu, a to 615 plemenic plemene landrase a 2 707 hybridních prasniček ( $\text{♀}$  landrase  $\times$   $\text{♂}$  large white).

Sledování proběhlo za roky 2018 a 2019.

Sledované ukazatele byly:

- procento zabřezávání,
- počet všech narozených selat,
- počet živě narozených selat.

Sledované vlivy byly:

- věk při 1. zapuštění,
- kategorie – prasničky, prasnice,
- rok sledování – 2018, 2019,
- genotyp – landrase (L), landrase  $\times$  large white (L  $\times$  LW),
- pořadí vrhu.

### **4.3 Statistické vyhodnocení**

Pro vyhodnocení sledovaných hodnot byl použit program Excel 2013 (Microsoft Office) a statistický program Statistika 12 (TIBCO®).

Pro hodnocení proměnných byla využita 1faktorová ANOVA a ANOVA s interakcemi. Statistická významnost nalezených rozdílů byla ověřena sérií Tukeyových testů (při nestejném N). Hodnoty byly posuzovány při  $P < 0,05$  jako statisticky významný rozdíl.

Ze souboru byly odstraněny extrémní a odlehlé hodnoty.



U sledovaných dat byly vypočteny charakteristiky popisující uspořádání dat (průměr –  $\bar{x}$ ) a míru variability dat:

- střední chyba průměru ( $s_{\bar{x}}$ ) – je směrodatná odchylka průměru; udává chybu odhadu průměru základního souboru,
- -95,00% – +95,00% – interval spolehlivosti; udává meze, v nichž s 95% pravděpodobností leží průměr základního souboru

Podstatou řešení regrese je stanovení nejlepšího regresního modelu, který popisuje závislost mezi 2 proměnnými. Snahou je nalézt matematické vyjádření křivky, která prochází nejbliže 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 Vliv přípravku k synchronizaci říje na ukazatele reprodukce u prasniček

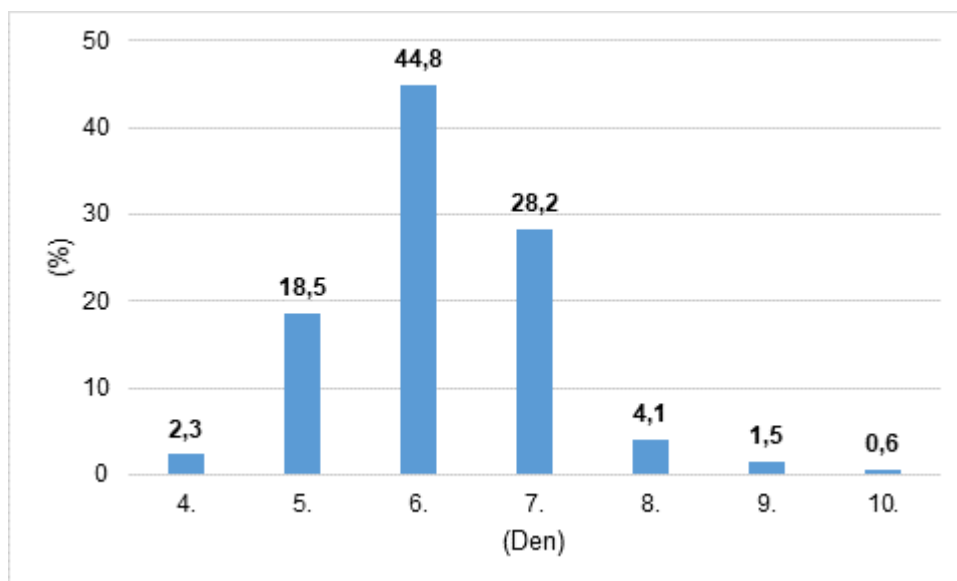
Altrenogest (syntetický progestogen) po dobu podávání inhibuje vývoj folikulů, a proto je jeho hlavní použití k synchronizaci říje, především u prasniček a prasnic (KRAELING *et* WEBEL, 2015; LOPES *et al.*, 2017). Ačkoliv v některých studiích bylo zjištěno zlepšení následné reprodukce prasniček a prasnic (BOYER *et* ALMOND, 2014; VAN LEEUWEN *et al.*, 2011; WANG *et al.*, 2018), shoda názorů ve výhodách tohoto ošetření není jednoznačná.

#### 5.1.1 Inseminované prasničky ze zařazených do plemenitby

Z 554 prasniček zařazených do plemenitby a synchronizovaných altrenogestem vykázalo příznaky říje 528 prasniček (95,3 %). Tyto prasničky byly inseminovány. První známky říje byly pozorovány od 3. dne a projevovaly se až do 10. dne od ukončení synchronizace. Průměrný interval od posledního dne aplikace do 1. inseminace byl 6,2 dne.

Z grafu 2 je patrné, že 91,5 % ošetřených prasniček bylo zapuštěno 5.–7. den po ukončení aplikace altrenogestu, což značí velkou míru synchronizace.

**Graf 2.** Den zapuštění prasniček po ukončení synchronizace



Výsledek sledování se slučuje s tvrzením autora CASSAR (2009), že 90–95 % prasniček může vykazovat říji ve 4–8 dnech po posledním podání altrenogestu. PASEKA *et al.* (2008) uvádí, že většina prasniček (97 %) vykazuje příznaky říje od 5. do 7. dne.

BOGDAN *et al.* (2017) doložili, že použití kombinované hormonální léčby (altrenogest s prostaglandinem nebo FSH) snižuje interval mezi posledním ošetřením a říjí.

Po hormonální synchronizaci se říje nedostavila u 4,7 % ošetřených prasniček. Podle autora MACEK *et ŠPERLING* (2015) to může být z důvodu nesprávného podávání produktu, nebo poruchy cyklování.

DIMITROV *et al.* (2015) uvádí, že vysoký stupeň synchronizace říje (metodou prodloužení luteální fáze) lze dosáhnout pouze u prasniček, které byly na počátku léčby pohlavně zralé, tj. které vykazovaly cyklickou ovariální aktivitu.

### **5.1.2 Procento zabřezávání prasniček**

Tabulky 3 a 4 poukazují na výsledky v procentu zabřezávání a procentu oprasení zapuštěných prasniček v roce 2018 (neošetřených) a v roce 2019 (ošetřených).

V roce 2018, při inseminaci bez předchozí synchronizace říje, bylo dosaženo zabřezávání 81,2 % a oprasení 77,1 %.

V roce 2019, kdy se v chovu začal plošně používat přípravek Altresyn, bylo zjištěno zabřezávání 81,8 % a oprasení (do měsíce listopadu) 78,2 %.

Největší meziroční rozdíl v procentu zabřezávání byl zaznamenán v září a říjnu. Prasničky ošetřené přípravkem Altresyn (rok 2019) vykazovaly v říjnu o 23,2 % a v září o 15,0 % vyšší procento zabřezávání. Naopak v červnu roku 2018 bylo procento zabřezávání o 15,7 % vyšší u nesynchronizovaných prasniček.

Díky synchronizaci říje bylo možné cíleně doplnit turnusy potřebným množstvím prasniček k vyrovnání skupin prasnic. Tím se docílilo snížení variability v počtu zařazování prasniček do chovu v týdnu. Počet porodů v týdnu se tak stal rovnoměrnější.

**Tabulka 3.** Procento zabřezávání prasniček – rok 2018

Měsíc	Zapuštěné	Zabřezlé		Oprasené	
	(ks)	(ks)	(%)	(ks)	(%)
1	45	37	82,2	33	73,3
2	35	33	94,3	32	91,4
3	48	44	91,7	42	87,5
4	70	55	78,6	52	74,3
5	37	32	86,5	29	78,4
6	50	43	86,0	39	78,0
7	59	45	76,3	43	72,9
8	51	38	74,5	37	72,5
9	42	29	69,0	28	66,7
10	41	28	68,3	26	63,4
11	62	53	85,5	52	83,9
12	41	35	85,4	35	85,4
<b>Celkem</b>	<b>581</b>	<b>472</b>	<b>81,2</b>	<b>448</b>	<b>77,1</b>

**Tabulka 4.** Procento zabřezávání prasniček – rok 2019

Měsíc	Zapuštěné	Zabřezlé		Oprasené	
	(ks)	(ks)	(%)	(ks)	(%)
1	49	43	87,8	42	85,7
2	45	38	84,4	37	82,2
3	39	33	84,6	33	84,6
4	45	35	77,8	33	73,3
5	40	31	77,5	30	75,0
6	64	45	70,3	45	70,3
7	35	26	74,3	25	71,4
8	48	35	72,9	33	68,8
9	50	42	84,0	41	82,0
10	47	43	91,5	41	87,2
11	39	34	87,2	32	82,1
12	42	39	92,9		
<b>Celkem</b>	<b>543</b>	<b>444</b>	<b>81,8</b>	<b>392</b>	<b>78,2</b>

DIMITROV *et al.* (2015) konstatují, že rozdíly zjištěné v zabřezávání i v porodnosti byly nevýznamné, ale prasničky synchronizované altrenogestem dosáhly lepší výsledky o 7,46 % v zabřezávání, respektive o 7,72 % v porodnosti ve srovnání s nesynchronizovanou skupinou prasniček.

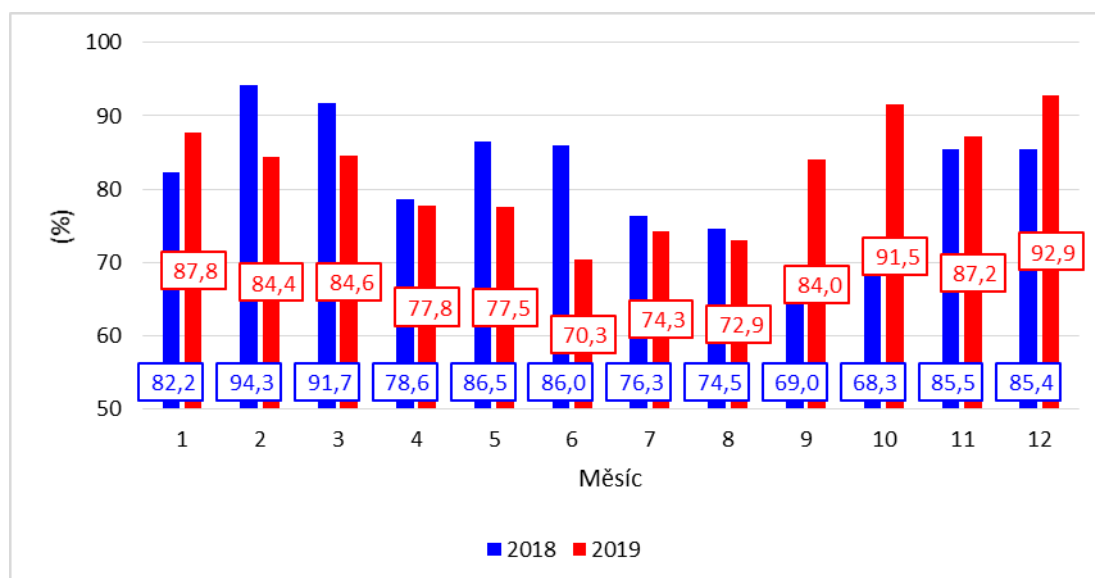
PASEKA *et al.* (2008) ve sledování, které se uskutečnilo v repopulovaném SPF chovu, uvádí u prasniček po synchronizaci altrenogestem procento porodnosti 87,2 %.

Podle studie, kterou provedli WANG *et al.* (2018), altrenogest zvyšuje procento zabřezávání a porodnosti prasniček se statistickou významností.

DIMITROV (2014) uvádí, že prasničky, u kterých se poprvé dostavila říje 5. a 6. den po posledním krmení altrenogestu, vykázaly vyšší procento porodnosti než prasničky, u kterých se říje dostavila 4. a 7. den.

V grafu 3 je názorně vidět snížené zabřezávání v letních měsících (červen, srpen) v obou sledovaných letech. V roce 2018 tento pokles přetrvával i v měsíci září a říjnu. To bylo zapříčiněno především kvůli vyšší stájové teplotě.

**Graf 3.** Procento zabřezávání prasniček – roky 2018 a 2019



DE RENSIS *et al.* (2017) zmiňují, že tepelný stres a dlouhé fotoperiody během teplé sezóny mohou způsobit sníženou plodnost a příjem krmiva a nerovnováhu mezi hypotalamicko-hypofyziálně-ovariální osy. Vysoká okolní teplota snižuje příjem krmiva, oddaluje pubertu, narušuje chování v říji, snižuje rychlost ovulace, zvyšuje

embryonální mortalitu, snižuje produkci mléka a prodlužuje interval od odstavu do říje u prasnic.

Podle autorů KRAELING *et* WEBEL (2015) jsou ke snížení reprodukční výkonnosti v tomto období náchylnější prasničky než starší prasnice.

### 5.1.3 Vliv altrenogestu na počet selat

V tabulce 5 a 6 (graf 4) jsou uvedeny výsledky reprodukčních ukazatelů u neošetřených prasniček a prasniček, kterým byl podáván atrenogest.

U neošetřených prasniček bylo doloženo 12,90 všech narozených selat, z nichž bylo 12,02 živě narozených selat. Prasničky ošetřené altrenogestem vykázaly 13,09 všech narozených selat a 12,25 živě narozených selat.

Ve sledování byly potvrzeny lepší výsledky u ošetřených prasniček. Narodilo se jim o 0,19 všech narozených selat a 0,23 živě narozených selat více ve srovnání s prasničkami, kterým nebyl podáván altrenogest.

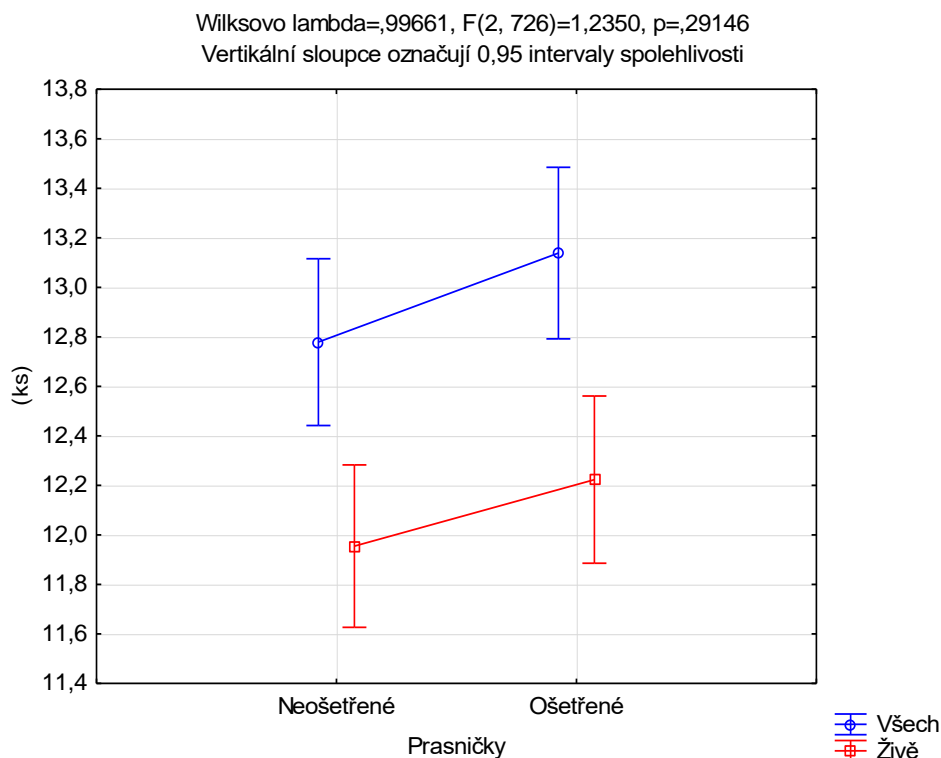
**Tabulka 5.** Vliv altrenogestu na počet všech narozených selat

Prasničky	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
Neošetřené	524	12,90	0,145	12,62	13,19
Ošetřené	205	13,09	0,232	12,63	13,54

**Tabulka 6.** Vliv altrenogestu na počet živě narozených selat

Prasničky	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
Neošetřené	524	12,02	0,141	11,74	12,30
Ošetřené	205	12,25	0,226	11,80	12,69

**Graf 4.** Vliv altrenogestu na počet všech a živě narozených selat



Výsledek sledování se shoduje se studií autorů DIMIROV *et al.* (2015), kteří prokázali zlepšení reprodukčních ukazatelů (počet všech narozených selat, počet živě narozených selat) po použití altrenogestu u prasniček. Rozdíly mezi ošetřenými a neošetřenými prasničkami se nepotvrdily jako statisticky významné.

WANG *et al.* (2018) prokázali, že u prasniček měl altrenogest pozitivní účinky na počet všech narozených selat (+0,53;  $P < 0,001$ ) i na počet živě narozených selat (+ 0,48;  $P < 0,001$ ).

THING *et al.* (2014) prokázali, že při využití altrenogestu u prasniček na 1. vrhu došlo k mírnému zvýšení počtu živě narozených selat (o 0,8 selete), a to zejména u nejmladší věkové kategorii (prasničky zapuštěné ve 210–239 dnech věku).

LOPES *et al.* (2017) uvádí, že krátkodobá léčba altrenogestem na konci laktace (2 až 8 dní před odstavením selat) zlepšila počet všech narozených selat (o 1,7 selete) u odstavených prasnic, a to díky lepší stimulaci folikulárního vývoje na začátku říje.

## 5.2 Vliv věku při 1. zapuštění na počet selat

Ve sledovaném chovu byla inseminace prasniček prováděna nejdříve ve věku 230 dní, a to z důvodu plnění podmínek dotačního titulu „Dobré životní podmínky

zvířat“. Za celé sledované období byl u prasniček zjištěn průměrný věk při 1. zapuštění 253,5 dne.

Pro statistickou analýzu byl věk při 1. zapuštění prasniček (230–299 dní) rozdělen do 7 intervalů (tabulky 7 a 8). Ve věku 230–269 dní bylo poprvé zapuštěno 83,3 % prasniček.

U prasniček, které byly zapuštěny v rozmezí 250–259 a 280–289 dní byl zaznamenán nejvyšší počet všech narozených selat s průměrnou hodnotou 13,3 selat. U prasniček, které byly zapuštěny v pozdějším věku, byl zjištěn vyšší počet selat, ale zároveň byla potvrzena vyšší variabilita v počtu všech narozených i živě narozených selat.

Rozdíly v jednotlivých kategoriích v počtu všech narozených selat i počtu živě narozených selat nebyly statisticky významné.

U prasniček neošetřených přípravkem Altresyn byl zaznamenán nižší průměrný věk při 1. zapuštění (252,5 dní) než u ošetřených prasniček (254,7 dní).

Plánovaný počet prasniček v říji pro každý konkrétní turnus umožňuje, aby byl každý týden zapuštěn správný počet prasniček ve vhodném věku, což zamezí stárnutí prasniček při prvním zapuštění.

**Tabulka 7.** Vliv věku při 1. zapuštění – počet všech narozených selat

Dny	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
230–239	178	12,8	0,25	12,3	13,3
240–249	171	12,8	0,25	12,3	13,3
250–259	151	13,3	0,27	12,8	13,8
260–269	107	12,8	0,32	12,2	13,5
270–279	54	12,8	0,45	11,9	13,7
280–289	33	13,3	0,58	12,2	14,5
290–299	35	13,1	0,56	12,0	14,2



**Tabulka 8.** Vliv věku při 1. zapuštění – počet živě narozených selat

Dny	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
230–239	178	11,9	0,24	11,4	12,4
240–249	171	11,8	0,25	11,4	12,3
250–259	151	12,5	0,26	12,0	13,1
260–269	107	11,9	0,31	11,3	12,5
270–279	54	12,2	0,44	11,3	13,1
280–289	33	12,6	0,56	11,5	13,7
290–299	35	12,3	0,55	11,2	13,4

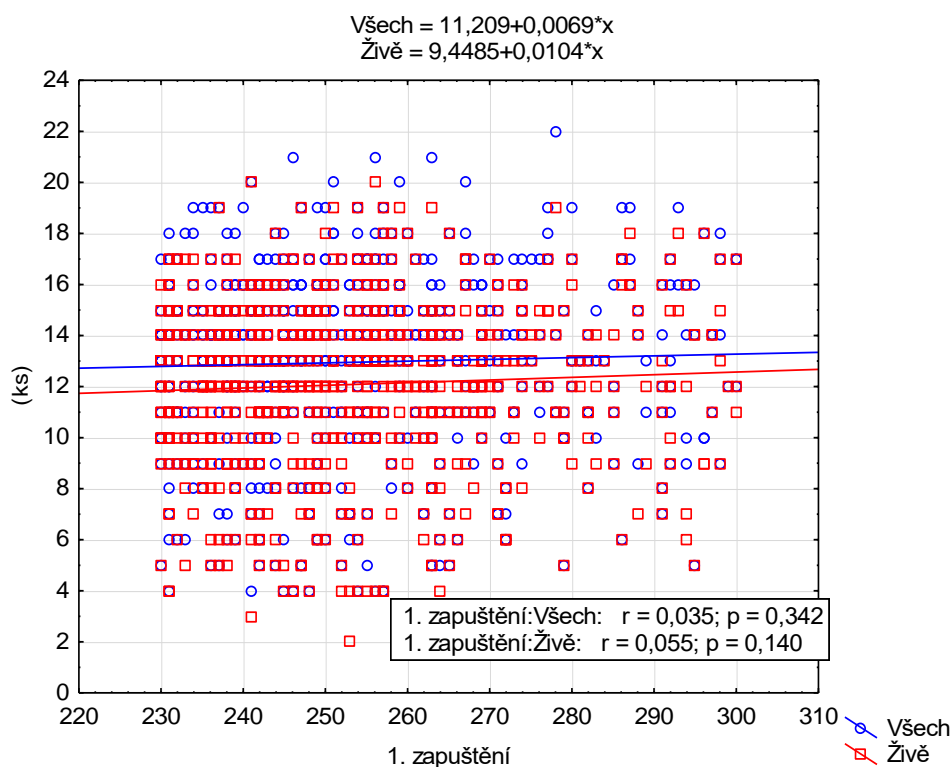
KULOVANÁ (2002) uvádí, že by prasničky měly být zařazovány do chovu ve věku 7,5 až 8,5 měsíců v živé hmotnosti 130 až 140 kg a že první zapuštění je vhodné provést při třetí říji. Nedoporučuje zapouštění na 1. říji, neboť existuje reálný předpoklad málo početného vrhu.

MACEK *et al.* ŠPERLING (2005) uvádí, že přípuštění prasniček v optimálním věku okolo 240 dnů snižuje náklady na krmné dny a má pozitivní vliv na celoživotní užitkovost chovných zvířat.

THING *et al.* (2014) uvádí, že u prasniček ošetřených Altresynem došlo ke snížení průměrného věku při 1. zapuštění o 18 dní (z 259 dní na 240 dní).

V grafu 5 jsou uvedeny korelační a regresní vztahy mezi věkem při 1. zapuštění prasniček a počtem narozených selat. Korelační koeficienty mezi věkem prasniček při 1. zapuštění a počtem všech narozených selat ( $r = 0,04$ ) a počtem živě narozených selat ( $r = 0,05$ ) byly ohodnoceny jako nízké, statisticky nevýznamné.

**Graf 5.** Vliv věku při 1. zapaštění na počet všech a živě narozených selat



### 5.3 Vliv kategorie a roku na počet selat

V tabulce 9 je uvedeno srovnání v počtu všech narozených selat u prasniček a prasnic a jejich vývoj mezi roky 2018 a 2019.

V roce 2019 došlo ke zlepšení výsledků v počtu všech narozených selat. U prasniček to bylo o 0,3 všech narozených selat a u prasnic o 0,2 narozeného selete.

V roce 2018 se prasnicím narodilo o 2,5 všech narozených selat více ( $P < 0,5$ ) než prasničkám. V roce 2019 byla zjištěna diference v počtu všech narozených selat 2,4 selete ( $P < 0,5$ ).

**Tabulka 9.** Vliv kategorie a roku na počet všech narozených selat

Kategorie	Rok	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
Prasničky	2018	375	12,8 <sup>a</sup>	0,18	12,4	13,1
	2019	354	13,1 <sup>a</sup>	0,19	12,8	13,5
Prasnice	2018	1 322	15,3 <sup>b</sup>	0,10	15,1	15,5
	2019	1 271	15,5 <sup>b</sup>	0,10	15,3	15,7

<sup>a,b</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,001$ ).

Na počtu všech narozených selat závisí počet živě narozených selat (tabulka 10).

Ve srovnání s rokem 2018 byl v roce 2019 zjištěn u prasniček o 0,2 a u prasnic o 0,4 ( $P < 0,05$ ) vyšší počet živě narozených selat.

Prasnicím se v roce 2018 narodilo o 2,3 selete více ( $P < 0,05$ ) a v roce 2019 o 2,5 selete více ( $P < 0,05$ ) než prasničkám.

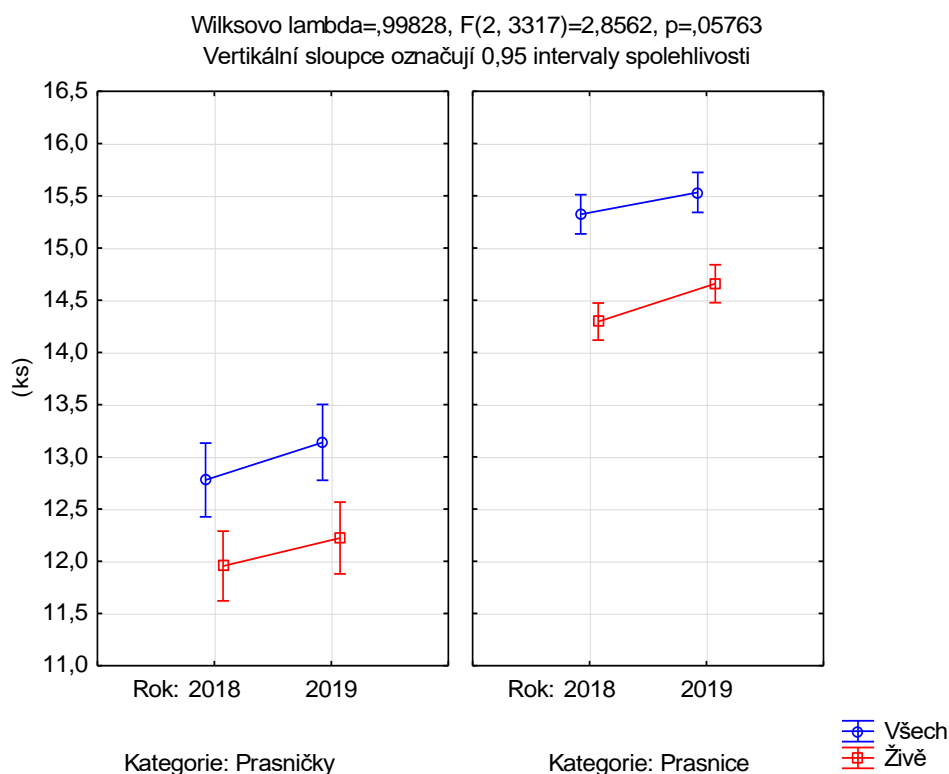
**Tabulka 10.** Vliv kategorie a roku na počet živě narozených selat

Kategorie	Rok	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
Prasničky	2018	375	12,0 <sup>a</sup>	0,17	11,6	12,3
	2019	354	12,2 <sup>a</sup>	0,18	11,9	12,6
Prasnice	2018	1 322	14,3 <sup>b</sup>	0,09	14,1	14,5
	2019	1 271	14,7 <sup>c</sup>	0,09	14,5	14,8

<sup>a,b,c</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Z grafu 6 je zřejmý meziroční nárůst v počtu všech i živě narozených selat.

**Graf 6.** Vliv kategorie a roku a na počet všech a živě narozených selat



## 5.4 Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet selat

Z tabulky 11 vyplývá, že mezi sledovanými genotypy prasnic byl v počtu všech narozených selat zjištěn rozdíl 0,5 selete ( $P < 0,05$ ). Díky heteróznímu efektu se více všech narozených selat narodilo hybridním prasnicím L × LW ( $15,3 \pm 0,07$ ) ve srovnání s prasnicemi L ( $14,8 \pm 0,07$ ).

**Tabulka 11.** Vliv genotypu na počet všech narozených selat

Genotyp	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
L	615	14,8 <sup>a</sup>	0,15	14,5	15,1
(L × LW)	2 707	15,3 <sup>b</sup>	0,07	15,2	15,4

<sup>a,b</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Heterózní efekt má vliv i na počet živě narozených selat. Jak uvádí tabulka 12 hybridní prasnice L × LW ( $14,3 \pm 0,07$ ) dosáhly o 0,4 selete více ( $P < 0,05$ ) než prasnice plemene L ( $13,9 \pm 0,015$ ).

**Tabulka 12.** Vliv genotypu na počet živě narozených selat

Genotyp	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
L	615	13,9 <sup>a</sup>	0,15	13,6	14,2
(L × LW)	2 707	14,3 <sup>b</sup>	0,07	14,2	14,4

<sup>a,b</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Podle STUPKY *et al.* (2013) přináší heteroze nejenom vyšší počet narozených selat na vrh, ale i zlepšení přírůstku a využití živin z krmiva.

KERNEROVÁ *et al.* (2012) zjistili, že k podobným výsledkům došlo i mezi genotypy ČBU a ČBU × ČL, které dosahovaly o 0,34 živě narozeného selete více.

V tabulce 13 je uveden počet všech narozených selat z pohledu pořadí vrhu.

Z dat je zřejmé, že největším počtem byly zastoupeny prasnice na 1. vrhu, které však v průměru měly nejméně selat ( $13,1 \pm 0,15$ ). Prasničky jsou proto považovány za nejdůležitější a nejcitlivější součást chovu, které značně ovlivňují ekonomiku podniku.

Průměrný počet všech narozených selat i směrodatná odchylka průměru se zvyšovaly s pořadím vrhů až do 7. vrhu, u kterého byl zjištěn nejvyšší počet selat. ( $16,3 \pm 0,28$ ),

K nejvyššímu nárůstu v počtu všech narozených selat došlo mezi 2. vrhem ( $13,9 \pm 0,17$ ) a 3. vrhem ( $15,0 \pm 0,20$ ), a to o 1,1 selete. Mezi 1. ( $13,1 \pm 0,15$ ) a 2. ( $13,9 \pm 0,17$ ) vrhem a 3. ( $15,0 \pm 0,20$ ), a 4. ( $15,8 \pm 0,22$ ) vrhem došlo k nárůstu o 0,8 selete.

Statisticky významné rozdíly v počtu všech narozených selat byly potvrzeny mezi 1. vrhem a ostatními vrhy, mezi 2. vrhem a ostatními vrhy a mezi 3. vrhem a 5. až 7. vrhem.

**Tabulka 13.** Vliv pořadí vrhu na počet všech narozených selat

Vrh	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
1.	729	13,1 <sup>c</sup>	0,15	12,8	13,4
2.	621	13,9 <sup>d</sup>	0,17	13,5	14,2
3.	501	15,0 <sup>b</sup>	0,20	14,6	15,4
4.	427	15,8 <sup>a,b</sup>	0,22	15,3	16,2
5.	413	15,7 <sup>a</sup>	0,25	15,2	16,2
6.	360	15,8 <sup>a</sup>	0,26	15,2	16,3
7.	271	16,3 <sup>a</sup>	0,28	15,7	16,8

<sup>a,b,c,d</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Základní statistické hodnoty živě narozených selat v závislosti na pořadí vrhu jsou zobrazeny v tabulce 14. I zde je patrné že 1. a 2. vrhy se oproti 3. až 7. vrhu vyznačovaly nižším počtem selat.

Počet selat se zvyšoval od 1. ( $12,2 \pm 0,14$ ) do 4. vrhu ( $14,8 \pm 0,21$ ). Poté byl zaznamenán mírný pokles až do 6. vrhu ( $14,6 \pm 0,25$ ). Nejvyšší rozdíly byly zaznamenány mezi 1. ( $12,2 \pm 0,14$ ) a 2. ( $13,3 \pm 0,16$ ) vrhem a mezi 2. ( $13,3 \pm 0,16$ ) a 3. ( $14,8 \pm 0,19$ ) vrhem, a to 1,1 a 1,0 selete.

Statisticky významné rozdíly byly potvrzeny mezi 1. vrhem a ostatními vrhy a mezi 2. vrhem a ostatními vrhy.

**Tabulka 14.** Vliv pořadí vrhu na počet živě narozených selat

Vrh	N	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	-99,00%	+99,00%
1.	729	12,2 <sup>b</sup>	0,14	11,9	12,5
2.	621	13,3 <sup>c</sup>	0,16	12,9	13,6
3.	501	14,3 <sup>a</sup>	0,19	14,0	14,7
4.	427	14,8 <sup>a</sup>	0,21	14,4	15,2
5.	413	14,7 <sup>a</sup>	0,23	14,2	15,2
6.	360	14,6 <sup>a</sup>	0,25	14,1	15,1
7.	271	14,7 <sup>a</sup>	0,27	14,2	15,3

<sup>a,b,c</sup>Rozdíly mezi průměry s různými písmeny jsou navzájem statisticky významné ( $P < 0,05$ ).

Podle STUPKY *et al.* (2009) jsou prasnice na 1. a 2. vrhu označované jako rizikové. U těchto prasnic také často dochází k selekci z důvodu nízkého počtu narozených selat, kvůli špatnému mateřskému chování nebo problémům při porodu.

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že nižší plodnost na 1. vrzích prasnic, která byla zaznamenána i u sledovaného chovu, je dána velikostními rozměry dělohy a menším počtem ovulovaných vajíček.

Prasnice, které mají špatnou plodnost na 2. vrhu vykazují také nižší plodnost v pozdějších vrzích, a tím u nich dochází k vyšší pravděpodobnosti dřívějšího vyřazení z chovu (WANG *et al.*, 2018).

WILSON *et DEWEY* (1993) uvádí, že pokles velikosti vrhů prasnic na 2. vrhu je spojen se ztrátou kondice během první laktace, která také vede k delšímu intervalu od odstavu do říje.

Zjištěné výsledky korespondují s tvrzením ČERVENKY *et NEUŽILA* (2002), že nejproduktivnější prasnice jsou na 3. až 5. vrhu. KRAELING *et WEBEL* (2015) uvádí, že velikost vrhu a hmotnost selat se zvyšují až do 4. nebo 5. vrhu a počet prasat odstavených selat na prasnici za rok se zvyšuje až do 6. a 7. vrhu.

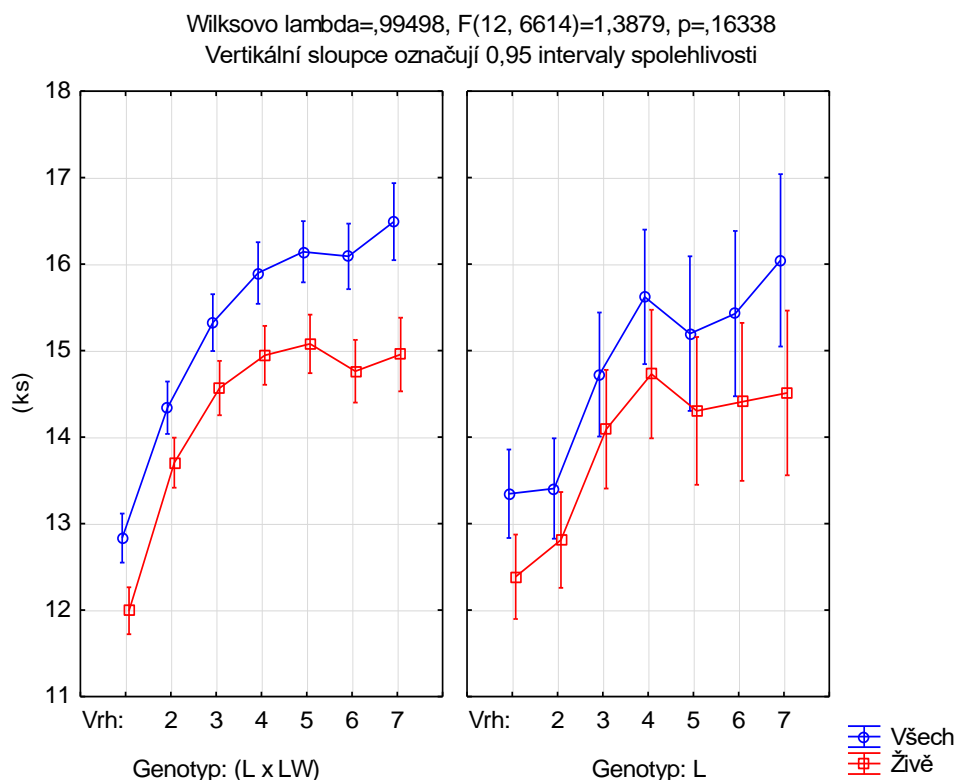
Protože velikost vrhu a hmotnost selat se zvyšují až do 4. nebo 5. vrhu je dlouhověkost prasnice velmi důležitá (KULOVANÁ, 2002). Prasnice na 7 a dalších vrzích již nejsou vhodné matky. Dochází u nich k snížení hmotnosti selat při narození, k vyššímu zastoupení mrtvě narozených a zalehnutých selat. Naproti tomu dosahují velmi dobrých výsledků v nástupu říje po odstavu selat a v délce mezidobí.

Podle ČERVENKY *et* NEUŽILA (2002) mají prasnice na vyšších vrzích často problémy s mléčností a kvalitou struků, častěji zalehávají selata a mají větší procento mrtvě rozených selat. WILSON *et* DEWEY (1993) konstatuje, že se zvyšujícím se věkem prasnice se zvyšuje i výskyt mrtvě narozených selat a starší prasnice dosahují kratší intervaly od odstavu do říje.

Graf 7 znázorňuje vliv genotypu a pořadí vrhu na počet všech a živě narozených selat. Lze vidět, že prasnice obou genotypů na 1. a 2. vrhu vykázaly nižší hodnoty než následné vrhy. U hybridních prasnic L × LW byl mezi 1. a 2. vrhem patrný prudký nárůst v počtu živých selat, který pokračoval až do 5. vrhu.

U prasnic na vyšších vrzích bez ohledu na genotyp byl značný rozdíl mezi počtem všech narozených a počtem živě rozených selat, což bylo důsledkem vyššího počtu mrtvě rozených selat.

**Graf 7.** Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet všech a živě narozených selat



## 6. Závěr a doporučení pro praxi

Cílem diplomové práce bylo posoudit ukazatele reprodukce prasniček a prasnic a vyhodnotit vliv vybraného preparátu k synchronizaci říje na reprodukci prasniček.

### 1. Vliv přípravku k synchronizaci říje na ukazatele reprodukce u prasniček

#### Inseminované prasničky ze zařazených do plemenitby

- Z 554 prasniček synchronizovaných altrenogestem vykázalo příznaky říje 528 prasniček (95,3 %). První známky byly od 3. dne a projevovaly se do 10. dne od ukončení synchronizace. Průměrný interval od posledního dne aplikace do 1. inseminace byl 6,2 dne.
- Celkem 91,5 % ošetřených prasniček bylo zapuštěno 5.–7. den po ukončení aplikace altrenogestu, což značí velkou míru synchronizace.

#### Procento zabřezávání prasniček

- V roce 2018, při inseminaci bez předchozí synchronizace říje, bylo zabřezávání 81,2 % a oprasení 77,1 %.
- V roce 2019, kdy se v chovu začal plošně používat přípravek Altresyn, bylo zabřezávání 81,8 % a oprasení (do měsíce listopadu) 78,2 %.
- Největší meziroční rozdíl v zabřezávání byl v září a říjnu. Prasničky ošetřené Altresynem (rok 2019) vykázaly v říjnu o 23,2 % a v září o 15,0 % vyšší zabřezávání. Naopak v červnu roku 2018 bylo zabřezávání o 15,7 % vyšší u nesynchronizovaných prasniček.
- V obou letech došlo v červnu a srpnu ke sníženému zabřezávání. Příčinou byla především vyšší stájová teplota.

#### Vliv altrenogestu na počet selat

- U neošetřených prasniček bylo 12,90 všech narozených selat, z nichž bylo 12,02 živě narozených selat. Prasničky ošetřené altrenogestem vykázaly 13,09 všech narozených selat a 12,25 živě narozených selat.



- Byly tak potvrzeny lepší výsledky u ošetřených prasniček. Narodilo se jim o 0,19 všech narozených selat a 0,23 živě narozených selat více než prasničkám, kterým nebyl podáván altrenogest.

## **2. Vliv věku při 1. zapuštění na počet selat**

- Inseminace prasniček byla prováděna nejdříve ve věku 230 dní (plnění podmínek dotačního titulu). Průměrný věk prasniček při 1. zapuštění byl 253,5 dní.
- Prasničky byly na základě věku při 1. zapuštění (230–299 dní) rozděleny do 7 intervalů. Ve věku 230–269 dní bylo poprvé zapuštěno 83,3 % prasniček.
- U prasniček zapuštěných ve 250–259 a 280–289 dnech věku byl nejvyšší počet všech narozených selat (13,3 ks). U prasniček, které byly zapuštěny v pozdějším věku, byl zjištěn vyšší počet selat, ale zároveň byla potvrzena vyšší variabilita v počtu všech narozených i živě narozených selat.
- U prasniček neošetřených přípravkem Altresyn byl nižší věk při 1. zapuštění (252,5 dní) než u ošetřených prasniček (254,7 dní).

## **3. Vliv kategorie a roku na počet selat**

- V roce 2019 se narodil vyšší počet všech narozených selat – u prasniček o 0,3 selete a u prasnic o 0,2 selete.
- V roce 2018 se prasnicím narodilo o 2,5 všech narozených selat více ( $P < 0,5$ ) než prasničkám. V roce 2019 byla diference v počtu všech narozených selat 2,4 selete ( $P < 0,5$ ).
- Ve srovnání s rokem 2018 byl v roce 2019 zjištěn u prasniček o 0,2 a u prasnic o 0,4 ( $P < 0,05$ ) vyšší počet živě narozených selat.
- Prasnicím se v roce 2018 narodilo o 2,3 živě narozených selat více ( $P < 0,05$ ) a v roce 2019 o 2,5 selete více ( $P < 0,05$ ) než prasničkám.

## **4. Vliv genotypu a pořadí vrhu na počet selat**

- Díky heteróznímu efektu se více všech narozených selat narodilo prasnicím L × LW ( $15,3 \pm 0,07$ ) ve srovnání s prasnicemi L ( $14,8 \pm 0,07$ ). Rozdíl byl 0,5 selete ( $P < 0,05$ ).
- Prasnice L × LW ( $14,3 \pm 0,07$ ) dosáhly o 0,4 selete živě narozených více ( $P < 0,05$ ) než prasnice plemene L ( $13,9 \pm 0,015$ ).

- Největším počtem byly zastoupeny prasnice na 1. vrhu, které měly nejméně selat ( $13,1 \pm 0,15$ ).
- Průměrný počet všech narozených selat i směrodatná odchylka průměru se zvyšovaly s pořadím vrhů až do 7. vrhu, u kterého byl zjištěn nejvyšší počet selat. ( $16,3 \pm 0,28$ ),
- K nejvyššímu nárůstu v počtu všech narozených selat došlo mezi 2. a 3. vrhem (o 1,1 selete). Mezi 1. a 2. vrhem a 3. a 4. vrhem došlo k nárůstu o 0,8 selete.
- Statisticky významné rozdíly v počtu všech narozených selat byly mezi 1. vrhem a ostatními vrhy, mezi 2. vrhem a ostatními vrhy a mezi 3. vrhem a 5. až 7. vrhem.
- I u počtu živě narozených selat bylo patrné, že 1. a 2. vrhy se oproti 3. až 7. vrhu vyznačovaly nižším počtem selat.
- Počet selat se zvyšoval od 1. do 4. vrhu. Poté byl zaznamenán mírný pokles až do 6. vrhu. Nejvyšší rozdíly byly mezi 1. a 2. vrhem a mezi 2. a 3. vrhem (o 1,1 a 1,0 selete).
- Statisticky významné rozdíly byly mezi 1. vrhem a ostatními vrhy a mezi 2. vrhem a ostatními vrhy.
- U prasnic na vyšších vrzích bez ohledu na genotyp byl značný rozdíl mezi počtem všech narozených a počtem živě narozených selat.

Protože každý rok dochází k 30 % až 50 % obměně stáda, může mít účinná kontrola reprodukce prasniček značný dopad na celkovou užitkovost chovu. Je nutné mít k dispozici konzistentní dodávku prasniček připravených na zařazení do každého turnusu chovných prasnic. Zařazení prasniček do chovného stáda je klíčovým faktorem zachování vyváženého počtu porodů a splnění cílů chovu.

Přestože nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly, pokud jde o hlavní reprodukční ukazatele (četnost vrhu a procento zabřezávání), byly potvrzeny lepší výsledky u ošetřených prasniček ve srovnání s neošetřenými prasničkami.

Ve sledovaném chovu byl altrenogest také potvrzen jako účinná látka při regulaci říje prasniček.

Díky synchronizaci říje je možné dosáhnout nejenom lepší výsledky v reprodukci, ale také vytvoření optimálního sestavení turnusů a vytvoření homogennějších skupin plemenic.

Dodržováním zásad turnusového chovu plynou i další koncepční výhody, které jdou však obtížně ekonomicky vyhodnotit. Mezi tyto výhody lze zařadit:

- snížení věkového a hmotnostního rozmezí v rámci turnusu odchovávaných selat,
- omezení porodů o víkendech, kdy není zajištěno dostatečné ošetření selat,
- možnost provedení indukce porodů (pomocí PGF2 $\alpha$ ), což vede k synchronizaci porodů, a tím usnadnění dohledu nad prasnicemi a selaty,
- účast a pomoc při porodu jsou zvláště důležité pro zajištění přiměřeného příjmu mleziiva u selat ihned po narození,
- účinné využití zařízení a dávkování rutinních úkolů,
- úsporu značného množství času.

### **Doporučení pro praxi**

- Prasničky jsou považovány za nejdůležitější a nejcitlivější součást chovu, která významně ovlivňuje ekonomiku podniku.
- Díky synchronizaci říje je možné cíleně doplňovat turnusy potřebným množstvím prasniček k vyrovnání skupin zvířat zapojených do reprodukce. Počet porodů v turnusech je tak rovnoměrnější a dochází i ke snížení variability v počtu zařazovaných prasniček do chovu v turnusech.
- Plánování počtu prasniček k indukci říje pro každý konkrétní turnus umožňuje, aby byl pro každý turnus zapuštěn požadovaný počet prasniček v optimálním věku, což zamezí zvyšování věku prasniček při 1. zapuštění.
- Nižší průměrný věk prasniček při zařazení do reprodukčního procesu vede ke snížení celkových nákladů na prasničky, a to především nákladů na ustájení a krmení.
- Puberta prasniček musí být indukována přítomností kanců, a to po dobu nejméně 5 až 10 minut.
- Synchronizace pohlavního cyklus pomocí syntetického altrenogestu lze využít pouze u pohlavně dospělých prasniček, které prošly minimálně jednou říjí a cyklují.

- Poskytnutí denní dávky účinné látky v dávce 20 mg po dobu 18 dní zaručuje vysokou míru synchronizace.
- Po ukončení aplikace altrenogestu se u prasniček dostaví říje 4. až 9. den.
- Ke stimulaci říje a zpřesnění ovulace po ukončení synchronizace lze využít přípravky s FSH a LH účinky (eCG, hCG, pLH).

## 7. Seznam použité literatury

- AM-IN, N., KIRKWOOD, R.N. Feeding altrenogest during late lactation improves fertility of primiparous sows nursing smaller litters. *Canadian Journal of Veterinary Research*. 2019, 83(3), 228-230. ISSN 0830-9000.
- BEČKOVÁ, R., URBÁNKOVÁ, L. Vliv velikosti vrhu, pořadí vrhu, růstové schopnosti a věku při prvním zapaštění prasnic na délku produkčního věku prasnic. In: Požadavky na chov prasat po vstupu do EU. Hradec Králové: Chovservis a.s., 2004, 27-28. ISBN 80-86454-21-X.
- BOGDAN, L., ANDREI, S., MACRI, A., BOGDAN, I., BORZAN, M., BOGDAN, S., PETREAN, A.L. Testing the altresyn product for oestrus synchronization in gilts. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*. 2017, 74 (1). ISSN 1843-5270.
- BOYER, E.P., ALTMOND, G.W. Use of altrenogest at weaning in primiparous sows. *Journal of Swine Health and Production*, 2014, 22(3), 134-137. ISSN 1537-209X.
- BUCHTA, S., HOŘÍNEK, M., ČECHOVÁ, M. Chov prasat. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. ISBN 80-7157-221-7.
- CASSAR, G., FRIENDSHIP, R.M., ZAK, L.J., ROGAN, D. Effect of dose of equine chorionic gonadotrophin on the estrus responses of gilts and weaned sows and effect of the interval between equine chorionic gonadotrophin and luteinizing hormone injections on sow performance. *Journal of Swine Health and Production*. 2010, 18(4), 182-186. ISSN 1537-209X.
- CASSAR, G., KIRKWOOD, R.N., POLJAK, Z., BENNETT-STEWART, K., FRIENDSHIP, R.M. Effect of single or double insemination on fertility of sows bred at an induced estrus and ovulation. *Journal of Swine Health and Production*. 2005, 13(5), 254-258. ISSN 1537-209X.
- CASSAR, G. Hormonal control of pig reproduction. London Swine Conference – Tools of the Trade, 1-2 April 2009, 137-139.
- ČERVENKA, T., NEUŽIL, T. Intenzifikační faktory v chovu prasat. *Náš chov*. 2002, 62(1), 1-6. ISSN 0027-8068.

- DE RENSIS, F., KIRKWOOD, R.N. Control of estrus and ovulation: Fertility to timed insemination of gilts and sows. *Theriogenology*. 2016, 86(6), 1460-1466. ISSN 0093-691X.
- DE RENSIS, F., ZIECIK, A.J., KIRKWOOD, R.N. Seasonal infertility in gilts and sows: Aetiology, clinical implications and treatments. *Theriogenology*, 2017, 6(96), 111-117. ISSN 0093-691X.
- DIMITROV, S. Study on oestrus control in gilts by using progestin Altrenogest. *International Journal of Enhanced Research in Science, Technology & Engineering*. 2014, 11(3), 1-6. ISSN: 2319-7463.
- DIMITROV, S., PALLAS, A.R., BONEV, G. Reproductive performance of gilts synchronized with altrenogest. *Contemporary Agriculture*. 2015, 64(3-4), 230-234. ISSN 0350-1205.
- DOLEŽEL, R. Vybrané kapitoly z veterinární gynekologie a porodnictví pro výuku porodnictví. České Budějovice: ZF JU, 2003.
- FLOWERS, L.W. Dose confirmation study in sexually mature gilts orally administered altrenogest (Regu-Mate solution 0.22%) to suppress and synchronize estrus. Summary and statistical analyses report. Sponsor study number: HRV 97-0014. 1999.
- HÁJEK, J., JELÍNEK, T. *Zásady welfare a nové standardy EU v chovech prasat*. [Metodická příručka pro poradce]. Praha: VÚŽV, 2004. ISBN 80-86454-45-2.
- HOVORKA, F., BEČKA, V., ČEŘOVSKÝ, J., HÁJEK, J., HOLUB, A., JELÍNEK, T., KAŠPAR, F., KLUSÁČEK, J., KŘEČEK, J., MEŠÍK, J., NAVRÁTIL, B., PAVLÍK, J., PLOCEK, F., PODĚBRADSKÝ, Z., SMÍŠEK, V., ŠILER, R., VRCHLABSKÝ, J. *Chov prasat (Velká zootechnika)*. SZN: Praha, 1983.
- JEDLIČKA, M. Česká landrase. *Náš chov*. 2015. 75(8), 7-12. ISSN 0027-8068.
- JEDLIČKA, M. České bílé ušlechtilé. *Náš chov*. 2015, 75(4), 8-13. ISSN 0027-8068.
- KAUFFOLD, J., GOTTSCHALK, J., SCHNEIDER, F., BEYNON, N., WAHNER, M. Effects of feeding level during lactation on FSH and LH secretion patterns, and follicular development in primiparous sows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2008, 43(2), 234-8. ISSN 0936-6768.

- KERNEROVÁ, N., MATOUŠEK, V., KORČÁKOVÁ, J., HYŠPLEROVÁ, K. Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding*. 2012, 6(1), 20-27. ISSN 1803-2303.
- KIRKWOOD, N.R., DE RENSIS, F. Control of estrus in gilts and primiparous sows. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 2016, 46(1), 1-7. ISSN 0125-6491.
- KRAELING, R.R., WEBEL S.K. Current strategies for reproductive management of gilts and sows in North America. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 2015, 6, Article Number: 3. ISSN 2049-1891.
- KURSA, J., FRAIS, Z., HERČÍK, J., KLEIN, Z., KOLÁŘ, P., SUCHÝ, P. *Zoohygiena a prevence II*. Praha: VŠZ, 1987.
- LE COZLER, Y., DAGORN, J., LINDBERG, J.E., AUMAITRE, A., DOURMAD, J.Y. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. *Livestock Production Science*. 1998, 53(2), 35-142. ISSN 0301-6226.
- LÍKAŘ, K., STUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J. *Řízení mikroklima v chovu prasat*. [Metodika]. Praha: ČZU, 2013. ISBN 978-80-213-2400-8.
- LOPES, T.P., BOLARÍN, A., MARTÍNEZ, E.A., ROCA, J. Altrenogest treatment before weaning improves litter size in sows. *Reproduction in Domestic Animals*. 2017, 52, 75-77. ISSN 0936-6768.
- MACEK, R., ŠPERLING, D. Dánské zkušenosti se synchronizací altrenogestem. *Náš chov*. 2015. 75(8), 58-59. ISSN 0027-8068.
- MARTINAT-BOTTÉ, F., VENTURI, E., GUILLOUET, P., DRIANCOURT, M.A., TERQUI, M. Induction and synchronization of ovulations of nulliparous and multiparous sows with an injection of gonadotropin-releasing hormone agonist (Receptal). *Theriogenology*. 2010, 73, 332-342. ISSN 0093-691X.
- MATOUŠEK, V., KERNEROVÁ, N., HYŠPLEROVÁ, K., TŮMOVÁ, E., LEDVINKA, Z., ZITA, L., VEJČÍK, A. *Chov hospodářských zvířat II*. České Budějovice: ZF JU, 2013. ISBN 978-80-7394-392-9.
- PASEKA, A., BERNARDY, J., BAZALA, E., AUST, J. Effect of altrenogest administration in gilts on reproductive performance after synchronization. In: Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Science Congress, Volume 2, Poster Papers, Durban, RSA, 2008, p. 443.

- PODĚBRADSKÝ, Z. *Ekonomika chovu prasat*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-86153-89-4.
- POLMANN, Ch. Kondice prasnic v centru zájmu. *Sano – Moderní výživa zvířat*, 2014, 3, 44-47.
- PULKRÁBEK, J. *et al. Chov prasat*. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
- QUIRINO, M., PINHEIRO, A.R.A., DOS SANTOS, J.T., ULGUIM, R.D., MELLAGI, A.P.G., BORTOLOZZO, F.P. Reproductive performance of fixed-time artificial insemination in swine and factors for the technology success. *Ciência Rural*. 2019, 49(2), ISSN 0103-8478.
- RECIO, M.V.F. *Guías prácticas en en producción porcina. Inseminación artificial y manejo hormonal de la cerda*. Grupo Asís Biomedica, S.L. 2018. ISBN 978-84-17225-77-3.
- RECIO, M.V.F. *Guías prácticas en en producción porcina. Fisiopatología ovárica en la cerda. Guías prácticas en producción porcina*. Grupo Asís Biomedica, S.L. 2015. ISBN 978-84-16315-44-4.
- ROZKOT, M. Reprodukce, užitkovost prasnic a produkční systémy. *Náš chov*. 2017, 77(11), 38-40. ISSN 0027-8068.
- ŘÍHA, J., ČEŘOVSKÝ, J., MATOUŠEK, V., JAKUBEC, V., KVAPILÍK, J., PRAŽÁK, Č. *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
- SCHNEIDER, F., TOMEK, W., GRÜNDKER, C. Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) and its natural analogues: A review. *Theriogenology*. 2006, 66(4), 691-709. ISSN 0093-691X.
- ŠTUPKA, R., LÍKAŘ, K., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J. *Řízení mikroklima v chovu prasat II*. [Metodika]. Praha: ČZU, 2014. ISBN 978-80-213-2401-5.
- ŠTUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- ŠTUPKA, R., ŠPRYSL, M., ČÍTEK, J. *Základy chovu prasat*. 2. vyd. Praha: PowerPrint, 2013. ISBN 978-80-87415-87-0.
- SVAZ CHOVATELŮ PRASAT V ČECHÁCH A NA MORAVĚ. Ročenka 2018. Praha



- VÁCLAVKOVÁ, E. Biologické předpoklady úspěšné reprodukce prasat. *Náš chov*. 2010, č. 2, 32-33. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVOVSKÝ, J., MATOUŠEK, V., KERNEROVÁ, N., HANYKOVÁ, Z. Šlechtění a reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. In: Sborník z odborného semináře. Č. Budějovice, ZF JU, 2006. ISBN 80-7040-916-9.
- VALIŠ, L. *Situační a výhledová zpráva – vepřové maso*. Praha: MZe ČR, 2017. ISBN 978-80-7434-369-8.
- VAN LEEUWEN, J.J.J., MARTENS, M.R.T.M., JOURQUIN, J., DRIANCOURT, M.A., KEMP, B., SOEDE, N.M. Effects of altrenogest treatments before and after weaning on follicular development, farrowing rate, and litter size in sows. *Journal of Animal Science*. 2011, 89(8), 2397-2406. ISSN 0021-8812.
- WEBSTER, J. *Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji: konstruktivní přístup k problému vlády člověka nad zvířaty*. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999. ISBN 80-238-4086-X.
- WILSON, M.R., DEWEY, C.E. The associations between weaning-to-estrus interval and sow efficiency. *Swine Health and Production*. 1993, 1(4),10-15.
- WANG, Z., LIU, B.S., WANG, X.Y., WEI, Q.H., TIAN, H., WANG, L.Q. Effects of altrenogest on reproductive performance of gilts and sows: A meta-analysis. *Animal Reproduction Science*. 2018, 197, 10-21. ISSN 0378-4320.

### **Elektronické zdroje:**

- BAZALA, E. Praktické zkušenosti se zajištěním vysoké intenzity výroby selat. *Šlechtitel*. [online]. 2008 [cit. 06-03-2020]. Dostupné z: [http://www.genoservis.cz/pdf-slechtitel/Slechtitel\\_0806.pdf](http://www.genoservis.cz/pdf-slechtitel/Slechtitel_0806.pdf)
- FLOWERS L.W. Synchronization of estrus in swine. Factsheet. *Pork Information Gateway* [online]. 2006 [cit. 05-03-2020]. Dostupné z: <http://porkgateway.org/resource/synchronization-of-estrus-in-swine/>
- JEDLIČKA, M. Inovace v řízení reprodukce prasat. *Náš chov* [online]. 2010. [cit. 18-12-2019]. Dostupné z: <http://naschov.cz/inovace-v-rizeni-reprodukce-prasat/>

- KEMP, B., WIJNTJES, A., JESSIKA VAN LEEUWEN, HOVING, L., SOEDE, N. Key factors to improve production and longevity of primiparous sows. *Vi Sinsui – Simpósio Internacional de Suinocultura* [online]. 2011 [cit. 28-12-2019]. Dostupné z: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-vi-sinsui-2011-1482167492.pdf>
- KULOVANÁ, E. Reprodukce v chovu prasat. *Náš chov* [online]. 2002 [cit. 20-11-2019]. Dostupné z: <http://naschov.cz/reprodukce-v-chovu-prasat/>
- KULOVANÁ, E. Vyšší produkce selat na prasnici je krok správným směrem. *Náš chov* [online]. 2002, [cit. 20-11-2019]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyssi-produkce-selat-na-prasnici-je-krok-spravnym-smerem/>
- MAVROMICHALIS, I. Feeding weaned sows. *Pig progress*. [online]. 2011 [cit. 05-11-2019]. Dostupné z: <https://www.pigprogress.net/Breeding/Piglet-Feeding/2011/1/Feeding-weaned-sows-PP006901W/>
- OTRUBOVÁ, M. Pohlavní cyklus prasnic. *Agropress* [online]. 2018. [cit. 15-02-2020]. Dostupné z: <http://www.agropress.cz/pohlavni-cyklus-prasnic/>
- ŠPRYSL, M., STUPKA, R., ČÍTEK, J. Mléčnost prasnice a vývoj selat. *Zemědělec* [online]. 2009 [cit. 20-11-2019]. Dostupné z: <http://zemedelec.cz/mlecnost-prasnic-a-vyvoj-selat/>
- ŠPRYSL, M. Biotechnologie v Chp. Conc. in Pig Sci. [online]. 5/2001. [cit. 23-10-2019]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/42855619-Biotechnologie-v-chp-conc-in-pig-sci-5-2001.html>
- THING, N., KJAERGAARD, H., HILLERSBORG, M., KREJCI, R. Impact of synchronization of gilts with Altresyn on reproductive performance. *Landbrugets Veterinære Konsulentteneste* [online]. 2014 [cit. 06-03-2020]. Dostupné z: [https://www.lvk.dk/upload/fckeditor/file/Impact\\_of\\_Synchronization\\_of\\_Gilts\\_With\\_Altresyn.pdf](https://www.lvk.dk/upload/fckeditor/file/Impact_of_Synchronization_of_Gilts_With_Altresyn.pdf)
- VIGNOLA, M. Sow feeding management during lactation. London Swine Conference – Tools of the Trade [online]. 2009 [cit. 06-03-2020]. Dostupné z: [https://uploads-ssl.webflow.com/5d93b00ac916fc5ea0c1750d/5de164ea3c4ae1a6fb86e184\\_LSC\\_2009\\_MVignola.pdf](https://uploads-ssl.webflow.com/5d93b00ac916fc5ea0c1750d/5de164ea3c4ae1a6fb86e184_LSC_2009_MVignola.pdf)

- LÉKARNA.CZ [online]. Praha: Pears Health Cyber s.r.o. ©2020 [cit. 20-02-2020].  
Dostupné z: <https://www.lekarna.cz/altresyn-4mg-ml-a-u-v-540ml-roztok/>
- ÚSTAV PRO STÁTNÍ KONTROLU VETERINÁRNÍCH BIOPREPARÁTŮ A LÉČIV. [online].  
Brno: ©2020 [cit. 18-02-2020]. Dostupné z: <http://www.uskvbl.cz/cs/registrace-a-schvalovani/registrace-vlp/seznam-vlp/aktualne-registrovane-vlp>
- VEYX – PHARMA [online]. Schwarzenborn: Weiron Dynamics, s.r.o. ©2020 [cit. 18-02-2020]. Dostupné z: <http://www.veyx.cz/releasing-hormony>
- VIRBAC – Techniky řízené reprodukce v chovech prasat – nástroje pro zlepšení produkce i zdravotního stavu. [online]. Praha: GS Partners, s.r.o. ©2018 [cit. 12-01-2020]. Dostupné z: [https://cz.virbac.com/files/live/sites/cz-public/files/techniky\\_rizene\\_reprodukce.pdf](https://cz.virbac.com/files/live/sites/cz-public/files/techniky_rizene_reprodukce.pdf)

## 8. Příloha

Obrázek 3. Martínkov, družstvo – skupinové boxy



[Zdroj: vlastní fotodokumentace]

Obrázek 4. Martínkov, družstvo – individuální boxy



[Zdroj: vlastní fotodokumentace]



**Obrázek 5.** Martínkov, družstvo – odchov chovných prasniček



[Zdroj: vlastní fotodokumentace]

**Obrázek 6.** Martínkov, družstvo – porodna



[Zdroj: vlastní fotodokumentace]