

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra speciální zootechniky**



**Zhodnocení reprodukčních ukazatelů  
ve vybraném chovu prasat**

**Diplomová práce**

**Martina Nemetschkeová  
Reprodukční biotechnologie**

**Ing. Jaroslav Čítek, Ph.D.**

© 2017 ČZU v Praze

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Zhodnocení reprodukčních ukazatelů ve vybraném chovu prasat vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne: .....

.....

podpis autora práce

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Jaroslavu Čítkovi, Ph.D. za pomoc, rady a připomínky při zpracování mé diplomové práce, dále za konzultace a nápady děkuji paní Ing. Kateřině Zadinové. Za podporu a bezmeznou trpělivost bych chtěla poděkovat rodině a přátelům.

# Zhodnocení reprodukčních ukazatelů ve vybraném chovu prasat

## Souhrn

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vybrané ukazatele reprodukce a vliv úrovně reprodukce na jednotlivých vrzích na celoživotní užitkovost prasnic ve vybraném chovu. Dále ověřit hypotézy, že věk prasnice při zařazení do chovu a věk při první inseminaci ovlivňuje celoživotní užitkovost prasnice, pořadí vrhu ovlivňuje počet živě a mrtvě narozených selat, prasnice s vysokými počty selat ve vrhu má na následujícím vrhu sníženou užitkovost, využití kojných prasnic ovlivňuje jejich následující užitkovost, a že u prasnic s vysokou reprodukční užitkovostí se vyskytuje více reprodukčních poruch, následkem čehož jsou dříve vyřazeny z chovu.

Literární rešerše se věnuje problematice plodnosti prasnic, reprodukčního cyklu, inseminace, březosti a porodu, dále se zabývá laktací a poporodními změnami vedoucími k obnově říjového cyklu. Součástí je také výčet faktorů, které ovlivňují reprodukční ukazatele prasnic.

Pro ověření hypotéz bylo využito 197 prasnic z chovu ANIMO Žatec, a.s., které byly vybrány podle data vyřazení. Z karet prasnic byly získány informace z celoživotní užitkovosti o jejich zapuštění, porodech, velikostech vrhů a délce laktace. Byl hodnocen průměrný věk prasnic při zařazení do chovu a při prvním zapuštění, průměrný počet živě a mrtvě narozených selat a jeho vliv na následující užitkovost, využití kojných prasnic a vyřazování z chovu. Dále byla hodnocena reprodukční užitkovost prasnic na aktuálních vrzích v porovnání s celoživotní užitkovostí.

Průměrný počet živě narozených selat se s každým následujícím vrhem zvyšuje, od 14,38 selat na prvním po 16,47 na pátém vrhu, poté mírně klesá. Mrtvých selat se rodí málo, nejvíce 0,45 kusů na sedmém vrhu. Prasnice s nižším počtem selat na aktuálním vrhu oproti její průměrné celoživotní užitkovosti rodí na následujícím vrhu více selat. U prasnic s vysokým počtem selat na aktuálním vrhu se projevuje vyčerpání na následujícím méně početném vrhu a tyto prasnice bývají dříve vyřazovány z chovu.

Kojné prasnice laktují v průměru o deset dní déle, než prasnice, které nejsou využity jako kojné. Na následujícím vrhu rodí kojné prasnice více selat, zřejmě díky poskytnutí více času na regeneraci pohlavního traktu a dozrání většího počtu oocytů.

Čtvrtina prasnic byla vyřazena na prvním vrhu, 32 % na prvních dvou vrzích. Nejčastějšími příčinami brakace na prvních vrzích jsou problémy s pohybovým aparátem,

struky a dále anestríe, na vyšších vrzích se přidává také nízká reprodukční užitkovost a stáří prasnice. Celkově je stáří nejčastější příčina vyřazení (24,37 %), následovaná problémy s pohybovým aparátem (22,84 %) a struky (21,32 %), 12,18 % zvířat bylo vyřazeno z důvodu nízké užitkovosti.

**Klíčová slova:** prase, reprodukční užitkovost, dlouhověkost.

# **Evaluation of the reproductive performance in a chosen breeding of pig**

## **Summary**

The aim of the thesis was to evaluate selected reproduction traits and influence of reproduction performance on each litters on lifetime performance of sows in a selected production pig herd. Also verify the hypothesis that age of reproduction beginning and age at first insemination affects the lifetime reproduction performance of sows, parity order affects the number of live and stillborn piglets, sows with high numbers of piglets per litter have reduced the reproductive performance at the following litter, using of the nurse sows affects their following performance, and that sows with high reproductive performance occurs more reproductive disorders, which could be the reason for earlier culling from the herd.

Literature review deals with the fertility of sows, reproductive cycle, insemination, pregnancy and farrow, and discusses lactation and postpartum changes leading to the recovery of oestrous cycle. Also a list of factors, that affect the reproductive performance of sows, is included.

To verify the hypothesis, 197 sows of breeding ANIMO Žatec, Inc. were selected according to the culling date. Information about insemination, farrow, litter size and lactation were obtained from the sow lifetime reproduction performance. Age of the beginning of reproduction and age of the first insemination, the average number of live and stillborn piglets and its effect on the reproductive performance were evaluated, also using of the nurse sows.

The average number of live born piglets increases with each subsequent litter, from 14.38 piglets at the first litter to 16.47 piglets at the fifth litter, then decreases slightly. Number of stillborn piglets is low, the most of them (0.45 piglets) are born at the seventh litter. Sows with less piglets at the current litter compared to the average lifetime reproduction performance farrow more piglets in the following litter. Sows with exceptionally numerous litter are exhausted, the following litter is less numerous and these sows are usually culled earlier from the herd.

Lactation of nurse sows is longer in the average ten days than of sows, which are not used as nurse sows. The nurse sows farrow more piglets at the following litter, probably because of more time for regeneration of reproductive tract and maturation of more oocytes.

A quarter of the sows was culled at the first litter, 32% at the first and second litters. The most common causes for culling at the first litters are problems with the leg

conformation, teats and anestrus, at higher litters are also added low reproductive performance and longevity. Overall, longevity is the most common cause for culling (24.37 %), followed by problems with the leg conformation (22.84 %) and teats (21.32 %), 12.18 % of the animals were culled because of low reproductive performance.

**Keywords:** pig, reproductive performance, longevity.

## OBSAH

<b>1. Úvod</b> .....	10
<b>2. Cíl práce a hypotézy</b> .....	11
2.1 Cíl práce.....	11
2.2 Hypotézy .....	11
<b>3. Literární rešerše</b> .....	12
3.1 Reprodukční vlastnosti prasnic .....	12
3.2 Plodnost prasnic .....	13
3.3 Reprodukční cyklus.....	13
3.3.1 Říje .....	14
3.3.1.1 Inseminace.....	15
3.3.2 Březost.....	17
3.3.2.1 Diagnostika březosti.....	18
3.3.3 Porod .....	19
3.3.3.1 Ztráty selat po porodu .....	20
3.3.3.2 Involuce dělohy.....	21
3.3.4 Laktace, odstav .....	21
3.4 Faktory ovlivňující reprodukční ukazatele .....	22
3.4.1 Vnitřní faktory .....	22
3.4.1.1 Dědičné založení .....	22
3.4.1.2 Plemeno.....	22
3.4.1.3 Hybridní kombinace.....	23
3.4.1.4 Věk při prvním zapuštění a prvním oprasení .....	24
3.4.1.5 Kondice .....	25
3.4.1.6 Pořadí vrhu.....	27
3.4.1.7 Velikost vrhu.....	27
3.4.1.8 Délka mezidobí .....	28
3.4.1.9 Interval odstav - říje .....	28
3.4.1.10 Věk prasnic a vyřazování prasnic z chovu .....	29
3.4.1.11 Embryonální a fetální mortalita.....	31
3.4.2 Vnější faktory .....	32



3.4.2.1	Roční období a mikroklima.....	32
3.4.2.2	Výživa.....	33
3.4.2.3	Ustájení.....	34
<b>4.</b>	<b>Materiál a metodika.....</b>	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>38</b>
5.1	Věk prasniček při zařazení do chovu a jejich první inseminaci.....	38
5.2	Průměrný počet živě narozených selat.....	39
5.3	Průměrný počet mrtvě narozených selat.....	42
5.4	Vliv počtu živě narozených selat na následující užitkovost.....	45
5.5	Kojné prasnice.....	48
5.6	Vyřazování prasnic.....	50
<b>6.</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>54</b>
6.1	Věk prasniček při zařazení do chovu a jejich první inseminaci.....	54
6.2	Průměrný počet živě narozených selat.....	54
6.3	Průměrný počet mrtvě narozených selat.....	55
6.4	Vliv počtu živě narozených selat na následující užitkovost.....	56
6.5	Kojné prasnice.....	57
6.6	Vyřazování prasnic.....	57
<b>7.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>59</b>
<b>8.</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>61</b>

## 1. ÚVOD

Nárůst lidské populace přináší vyšší potřebu zabezpečení jejich racionální výživy, což předpokládá produkci dostatečného množství živočišné bílkoviny. V této oblasti hraje důležitou roli živočišná výroba, v níž má své nezastupitelné místo ve světě i v České republice chov prasat. Spotřeba masa se každoročně zvyšuje. V roce 2016 zkonzumoval každý občan České republiky průměrně 79,3 kg masa (ČSÚ, 2016a, online), z toho 42,9 kg masa vepřového (ČSÚ, 2015, online), což je nadpoloviční podíl celkové spotřeby. Vepřové maso je tradiční surovinou využívanou v české kuchyni, a je ceněno pro své nutriční, chuťové i senzorické vlastnosti.

Ač se poptávka po vepřovém mase zvyšuje, stavy prasat v ČR se dlouhodobě snižují. Od roku 2000 se počty snížily o více než 50 %, počty prasnic klesly dokonce o více než 60 %. K 31. prosinci 2016 bylo v České republice chováno 1 479 283 kusů prasat, z toho 91 047 kusů prasnic (ČSÚ, 2017a, online). Hlavním důvodem redukce stavů prasat je zejména nízká konkurenceschopnost českých chovatelů, vysoká cena krmiv, nízká cena prasat, dále tlak na welfare zvířat, potravinovou bezpečnost a další.

Jednou z cest, jak vykompenzovat zvyšující se poptávku po vepřovém mase při snižujících se stavech prasat, je neustálé zlepšování všech parametrů užitkovosti. Po zlepšení v oblasti jatečné produkce se chovatelé zaměřují na problematiku reprodukce, především na ekonomicky efektivní produkci dostatečného množství životaschopných selat, neboť s vyšším počtem odchovaných selat na prasnici a rok se snižují náklady na jejich odchov a výrobu jatečných prasat. Konkurenceschopný chov dosahuje 25 a více odchovaných selat na prasnici za rok, a 2,4 vrhů na prasnici za rok při odstavu ve 28 dnech věku selat.

Produkce jatečných prasat se tedy přímo odvíjí od reprodukce, což je základní biologický proces k zachování druhu. Na prasnice působí řada vnitřních a vnějších faktorů, které různou měrou ovlivňují jejich reprodukční potenciál a tím i počet narozených a odchovaných selat.

## 2. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

### 2.1 CÍL PRÁCE

Cílem práce je vyhodnotit vybrané ukazatele reprodukce a vliv úrovně reprodukce na jednotlivých vrzích na celoživotní užitkovost prasnic. Zhodnocen bude věk při zařazení do plemenitby a věk při první inseminaci prasnic, průměrný počet živě a mrtvě narozených selat a jeho vliv na následující užitkovost, dále využití kojných prasnic a vyřazování z chovu.

### 2.2 HYPOTÉZY

1. - Věk prasnic při zařazení do chovu a věk při první inseminaci ovlivňuje celoživotní užitkovost prasnice.
2. - Pořadí vrhu ovlivňuje počet živě a mrtvě narozených selat.
3. - Prasnice s vysokými počty selat ve vrhu má na následujícím vrhu sníženou užitkovost.
4. - Využití kojných prasnic ovlivňuje jejich následující užitkovost.
5. - U prasnic s vysokou reprodukční užitkovostí se vyskytuje více reprodukčních poruch, následkem čehož jsou dříve vyřazeny z chovu.

### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1 REPRODUKČNÍ VLASTNOSTI PRASNIC

Reprodukce je klíčový proces k udržení druhu (Říha et al., 2001), jedná se o širokou škálou faktorů ovlivňovaný komplex složitých dějů, spočívající především v normálně vyvinutých pohlavních orgánech a fyziologických funkcích u prasnice i kance, dále v zajištění vhodných podmínek prostředí, hlavně správného odchovu a odpovídající výživy (Hovorka et al., 1983).

Reprodukční funkce u samic spočívá v produkci oocytů, schopnosti kopulace se samcem, po oplození poskytování prostředí pro růst a vývoj plodu. Je tak plněna základní funkce samice, tedy porodit po určité době březosti živá mláďata a laktací zajišťovat jejich výživu. K tomu je nezbytná koordinace komplexních vztahů mezi hladinami hormonů a tkáňovými změnami v těle samice (Reece, 2011).

Podle Jakubce et al. (2002) se mezi nejdůležitější komponenty reprodukce řadí nastoupení pohlavní zralosti s aktivací fyziologických funkcí pohlavních orgánů, schopnost samičích reprodukčních orgánů k zabřeznutí, uskutečnění březosti, schopnost porodit životaschopná selata a jejich následný odchov, a obnovení reprodukčních schopností po porodu.

Reprodukční schopnosti prasníc se významnou měrou podílí na rentabilitě produkce vepřového masa. Z hlediska ekonomiky plodnosti je důležitý počet selat ve vrhu, jejich hmotnost při narození a v jednadvaceti dnech. Podstatná je také délka mezidobí, neboť ovlivňuje počet porodů za rok, a tím i náklady na každé vyprodukované sele (Hovorka et al., 1987). Podle Pulkrábka et al. (2005) by cílem mělo být dosažení ročního odchovu nad dvacet selat (ideálně 23 až 25) na prasnici. Tento požadavek je však již dávno překonán. Podle šetření Českého statistického úřadu se v České republice v roce 2015 narodilo průměrně 28,6 selete (ČSÚ, 2016b, online), a bylo odchováno v průměru 25,7 selete na prasnici (ČSÚ, 2016c, online). V roce 2016 se v průměru narodilo 30,1 selete (ČSÚ, 2017b, online) a odchováno bylo průměrně 26,9 mláděte na prasnici (ČSÚ, 2017c, online). Pulkrábek et al. (2005) k požadovanému počtu selat dodává 2,2 - 2,4 vrhů na prasnici za rok a uspokojivou dlouhověkost, tedy šest porodů. Nežádoucí je plodnost jak nízká, jelikož nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady na jejich výrobu, tak naopak i vysoká plodnost, poněvadž u početnějšího vrhu klesá průměrná hmotnost každého selete, v důsledku čehož dochází k vysokým ztrátám během odchovu.

## 3.2 PLODNOST PRASNIC

Reprodukční vlastnosti tvoří spolu s vlastnostmi produkčními základní skupinou užitkových charakteristik prasat (Hovorka et al., 1987). Dobrá plodnost, mléčnost a přežitelnost selat jsou nezbytným klíčem k ziskovosti chovu prasat (Tanghe et De Smet, 2013).

Hovorka et al. (1987) uvádějí, že plodnost je podmíněna pohlavní dospělostí, ochotou k páření, dále počtem zralých a uvolněných vajíček, počtem oplodněných a zahrnutých vajíček, embryonálním vývojem, úhynem embryí či plodů během gravidity a ztrátami selat při porodu. K tomu dodávají počet selat ve vrhu, jejich hmotnost po narození a vitalitu. Tyto faktory jsou fixovány geneticky, avšak do značné míry je ovlivňují podmínky vnějšího prostředí.

Buchta et al. (1996) definuje plodnost prasnice jako schopnost prasnice produkovat určitý počet selat ve vrhu. V praxi se tato fyziologická vlastnost kvantifikuje počtem všech, tedy živě a mrtvě narozených selat, přičemž zootechnicky a ekonomicky jsou nejdůležitější živě narozená mláďata. Rozlišujeme plodnost potenciální a skutečnou. Potenciální plodnost je schopnost prasnice produkovat oplození schopná vajíčka bez ohledu na jejich další vývoj. Reece (2011) tvrdí, že se při ovulaci uvolní z každého vaječníku 14 až 16 vajíček. Buchta et al. (1996) dodávají, že skutečná plodnost znamená počet živě narozených selat, a bývá nižší o 30 - 40 % vzhledem k faktu, že v průběhu březosti dochází ke ztrátám neoplozených nebo málo životných oplozených vajíček či embryí. Tyto ztráty zárodků jsou do určité míry přirozené (Hájek et al., 1992).

## 3.3 REPRODUKČNÍ CYKLUS

U negravidních dospělých prasniček a u prasníc je základem rozmnožování ovariální cyklus. Jeho úkolem je v periodických intervalech (v průměru 1x za 21 dnů) produkovat vajíčka schopná oplození, zabezpečit ochotu k páření, umožnit oplodnění a současně připravit dělohu k přijetí zárodků (Říha et al., 2001). Pohlavní činnost prasnice je řízena nervově a hormonálně (Hovorka, 1983).

Schopnost reprodukce začíná pubertou, tedy první říjí s ovulací. Musí se jednat o plnohodnotný pohlavní cyklus, kdy dozrávají oplození schopná vajíčka, a současně jsou připraveny pohlavní orgány a cesty k páření, pohlavní reflexy jsou výrazné (Hovorka et al., 1983). U brzy dospívajících plemen, především čínských, se první říje objevuje již ve 3 až 4 měsících, u plemen chovaných na Západě se však první říje projeví později, nejčastěji v 6 až 7

měsících (Rothschild et Ruvinsky, 2011). Pohlavní dospělost nastupuje v závislosti na ranosti a urychluje se křížením (Hovorka et al., 1987), pobytem ve výběhu, periodickým přemísťováním a promícháváním skupin prasniček (Sládek, 2001). Ve věku 180 dnů by měla polovina chovných prasniček dosáhnout puberty, ve věku 200 dnů by do pohlavní dospělosti mělo dospět 85 % prasniček (Říha et al., 2001). Pulkrábek et al. (2005) tvrdí, že počet selat v prvním vrhu je více ovlivněn pořadím říje než věkem a hmotností prasničky při zabřeznutí. Tummaruk et Kesdaṅsakonwut (2015) prokázali více ovulací u prasniček s hmotností mezi 141 až 150 kg, a s denním přírůstkem nad 600 g.

Říha et al. (2003) uvádějí, že při třetí říji se zvyšuje počet ovulovaných vajíček o tři až čtyři oproti říji první. Zapuštěním při této říji existuje předpoklad početného vrhu, dobré produkce mléka, nižších ztrát živé hmotnosti laktací s výsledkem krátkého intervalu nástupu říje a včasného dosažení gravidity po odstavu (Čeřovský et al., 2001).

### 3.3.1 ŘÍJE

Reece (2011) definuje říjový cyklus jako cyklicky se opakující změny na vaječnicích a dalších pohlavních orgánech. Vybrané folikuly na vaječnicích jsou ovlivňovány folikulostimulačním (FSH) a luteinizačním hormonem (LH), v důsledku čehož dochází k jejich růstu a zrání. Zralé folikuly praskají, z nich se uvolňují vajíčka, a z folikulární tkáně vzniká žluté tělísko, které v případě nezabřeznutí podléhá regresii.

Po dosažení puberty (první plnohodnotné říje) se pohlavní cyklus opakuje v pravidelných 18 až 24denních intervalech, dokud není prasnice zapuštěna a oplodněna (Soede et al., 2011). První říje je rozpoznána reflexem nehybnosti po přivedení zkušební kance, průběhe (Pulkrábek et al., 2005). Také ultrasonografické vyšetření rostoucích folikulů se osvědčilo jako účinná metoda detekování nadcházející puberty (Kauffold et Althouse, 2007).

Podle Kraelinga et Webela (2015) estrus trvá 24 - 48 hodin u prasniček, 72 hodin u prasnic. Říha et al. (2001) rozděluje říji do tří částí: stádium přípravného období k estru, období estru a období doznívání říje. První období trvá přibližně 1 až 2 dny, u prasniček bývá delší. Vyznačuje se celkovým neklidem, pokusy o vzeskok na ostatní prasnice a odmítáním kance. Období estru trvá až 2,5 dne, charakteristické je zklidnění prasnice, přijímání kance a vyvolání reflexu nehybnosti v jeho přítomnosti. Ve třetím stádiu říje odeznívají příznaky estru, mizí reflex stání a prasnice odmítá kance. V tomto období dochází k ovulaci, podle Knoxe (2016) za 24 až 48 hodin od počátku říje.

Simões et al. (2014) využívají jako nástroj pro zjišťování ovulace znatelné kolísání vaginální teploty. Tummaruk et al. (2011) zkouší indukovat ovulaci pomocí lidského choriového gonadotropinu (hCG), GnRH a vepřového luteinizačního hormonu (PLH), Willenburg et al. (2003) uvádějí, že hCG lze používat k synchronizaci ovulace.

### 3.3.1.1 INSEMINACE

Říje je primární indikátor pro načasování inseminace, spoléhající na reflex nehybnosti při tlaku na záď prasnice v přítomnosti prubíře (Knox, 2016). Madej et al. (2005) doporučují přítomnost kance během zapouštění, neboť sexuálně stimuluje prasnici, v důsledku čehož se boukají výrazněji. Podle Willenburga et al. (2003) však kanec nemá na reprodukční výkonnost prasniček žádný vliv.

K oplození ovulovaných oocytů dochází v horní třetině vejcovodu (Sládek, 2001), v tomto místě již musí být připraveny kapacitované a fertilní spermie v dostatečném množství (Pulkrábek et al., 2005). Říha et al. (2003) připomínají důležité poznatky, na základě kterých se odvíjí správné načasování inseminace, a to:

- estrus (reflex nehybnosti) trvá v průměru 2 dny,
- prasničky mají kratší dobu říje než prasnice,
- k ovulaci dochází v poslední třetině estru, cca za 30 - 40 hodin od zjištění reflexu nehybnosti,
- oocyt si udržuje oplozovací schopnost po dobu 4 - 8 hodin po ovulaci,
- spermie nabývají oplozovací schopnost (tzv. kapacitace) přibližně za 3 - 6 hodin po inseminaci či páření a jsou oplození schopné po dobu asi 18 - 20 hodin
- přítomnost kance v době inseminace stimuluje nasávací pohyby dělohy, zrychluje transport ejakulátu k ústí vejcovodů, zkracuje dobu od inseminace k ovulaci.

Přesná detekce říje je velmi důležitá, mnohé výzkumy totiž potvrzují, že jedna aplikace inseminační dávky je méně efektivní než reinseminace (Knox, 2016). Opakované zapuštění samice zvýší šanci na setkání fertilních spermií s ovulovanými vajíčky (Louda et al., 2001). Denní sledování projevů estru pomáhá zajistit lepší načasování inseminace a tím i lepší výsledky zabřezávání (Knox, 2016). Simões et al. (2014) doporučují vyhledávat říje ráno a odpoledne.

K inseminaci by mělo dojít do 20 - 30 hodin po začátku reflexu nehybnosti (Pulkrábek et al., 2005), podle Hovorky et al. (1983) za 10 - 15 hodin. Prasničky se inseminují ihned po zjištění reflexu nehybnosti a za 12 hodin se provede reinseminace (Sládek, 2001).

U prasat se využívá inseminace tekutými inseminačními dávkami, kryokonzervace kančího ejakulátu se stále potýká s problémy s přežitelností, poškozením a oplozovací schopností spermií (McNamara et Knox, 2013; Knox, 2016).

Mezi základní metody inseminace patří ty, při kterých se inseminační dávka deponuje do přední části nebo až do poloviny děložního krčku (Louda et al., 2001), vedle těchto osvědčených metod se stále zkoumají nové možnosti, které by zvýšily efektivitu práce, omezily ztráty spermatu a zlepšily reprodukční parametry. Pomocí metody cervikální inseminace (do děložního krčku - cervical artificial insemination, CAI) u prasniček lze dosáhnout téměř 90% úspěšnosti zabřeznutí. Při použití post-cervikální inseminace (za děložní krček - post-cervical artificial insemination, PCAI) jsou výsledky ještě příznivější, avšak hrozí riziko vnitřního poranění dělohy a zpětném výtoku spermatu, což má za následek méně početné vrhy (Sbardella et al., 2014). Zamezení ztrát inseminovaného spermatu je možno také intrauterinní (do těla dělohy - intra uterine insemination, IUI) či hlubokou intrauterinní inseminací (do děložní rohu - deep intra uterine insemination, DIUI) (Říha et al., 2003). Kombinací aspektů IUI a DIUI se zabývá nový systém inseminace nazývaný se double uterine deposition insemination (DUDI). Tato metoda využívá tenčí, kratší a pružnější katetr, který se přes děložní krček zavádí zhruba do poloviny děložního rohu. DUDI lze použít k inseminaci s nízkou koncentrací spermií bez jakýchkoliv škodlivých účinků na plodnost či velikost vrhu (Mozo - Martin et al., 2012).



## **Obr. 1 - Místa deponace inseminační dávky při metodách AI, IUI, DIUI**

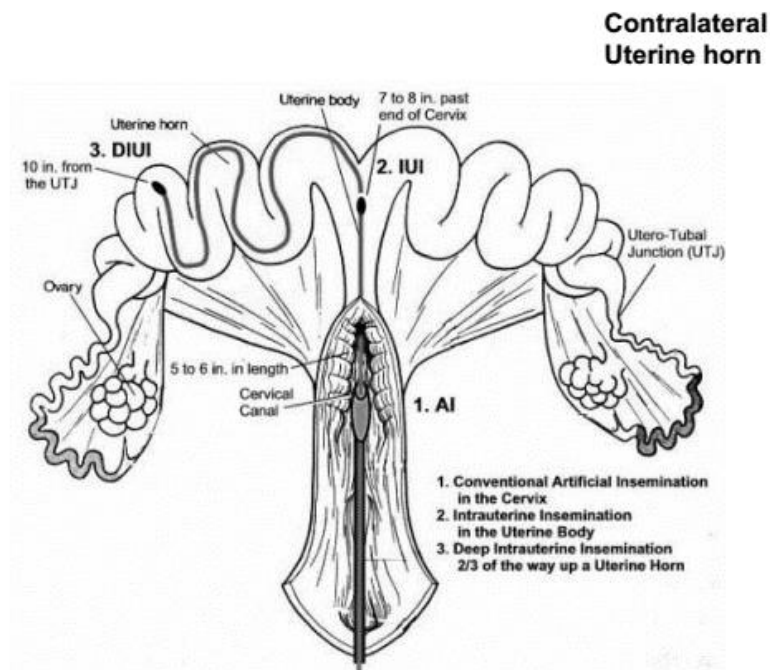


Figure 3. Places for application of sperm in AI

(Wähner et Geyer, 2007)

### 3.3.2 BŘEZOST

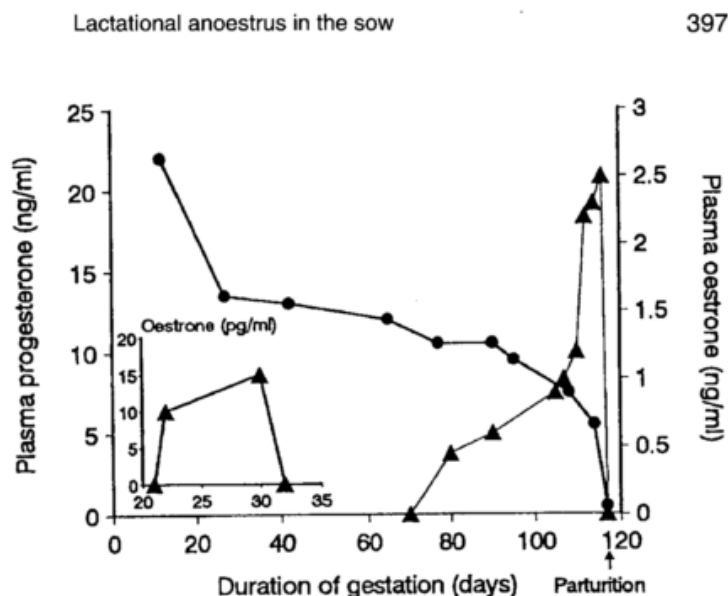
Stav samice, kdy je nenarozené mládě uvnitř těla matky, je nazýván březost, též pregnancy, gestace či gravidita. Začíná oplozením a končí porodem (Reece, 2011). Délka březosti se pohybuje mezi 110 až 120 dny, Říha et al. (2001) uvádějí trvání průměrně 114,5 dne. Gravidita je stav fyziologický, nicméně vždy představuje zvýšenou zátěž, kterou však zdravý organismus dokáže překonat bez větších obtíží (Doležel et Kudláč, 2000). Guedes et Nogueira (2001) považují březost za stresové období pro maternální metabolismus, kdy dochází ke zvýšení nutričních požadavků, a to především v poslední třetině gravidity a během laktace.

Po oplození v horní třetině vejcovodu sestupuje zárodek asi třetí den do dělohy. Do 9. až 10. dne zárodky plavou v děložním mléce a rozmisťují se do obou děložních rohů. Po vyhledání místa v děloze dochází k implantaci, k vytvoření choriových klků a ke vzniku placenty mezi 12. až 24. dnem. Prakticky první měsíc březosti je rozhodujícím obdobím pro počet narozených selat (Sládek, 2001).

Za udržení březosti odpovídá převažující vliv progesteronu, který je produkován žlutými tělísky a později placentou po celou dobu gravidity (Reece, 2011). Na počátku březosti je hladina progesteronu u prasnic mimořádně vysoká (až do 50 ng/ml plazmy). Uprostřed

a koncem gravidity klesá na 10 - 20 ng/ml (Říha et al., 2001). Naopak koncentrace estrogenů se před porodem zvyšuje (Ash et Heap, 1975). Koncentrace progesteronu potřebná pro zachování gravidity je asi 5 ng/ml plazmy, což zajišťuje asi 4 až 6 žlutých tělísek (Říha et al., 2001).

**Graf 1 - Hladiny progesteronu (●) a estronu (Δ) během březosti**



(Quesnel et Prunier, 1995)

### 3.3.2.1 DIAGNOSTIKA BŘEZOSTI

Pro ranou diagnostiku březosti se používá řada metod. Hlavním cílem je redukce počtu tzv. neproduktivních (jalových) krmných dnů prasnic, tj. včasné odhalení negravidních prasnic po zapuštění (Říha et al., 2001). Nejběžněji používanou technikou pro zjištění březích a přeběhlých prasnic je tzv. reflexologická metoda, spočívající v detekci estru v přítomnosti kance. Pozoruje se výskyt reflexu nehybnosti 18 až 22 dnech poté, co byla provedena inseminace. Lze předpokládat, že prasnice, které neprojevují příznaky říje, jsou pravděpodobně březí. Při správném a pravidelném provádění může přesnost této metody dosáhnout až 90 % (Doležel et Kudláč, 2000).

Od 28. až 45. dne po inseminaci lze využívat ultrazvuk v A-módu, či metodu využívající Dopplerův jev. Ultrasonografie v B-módu pomáhá zjistit březost u prasnic již po třech týdnech po zapuštění (Kraeling et Webel, 2015). Kauffold et Althouse (2007) doporučují kombinovat reflexologickou metodu (tzv. non – return test) a ultrasonografii, což přispívá k odhalení březích prasnic, které se jako březí neprojevují.

Mezi laboratorní metody lze zařadit stanovení koncentrace vybraných hormonů (progesteron 17. až 21. den, estron - sulfát 26. - 28. den). Dále se nabízí například biopsie a posouzení vrstevnatosti vaginální sliznice, rektální palpaci pro posouzení zvětšení a charakteristiky pulsu a proudění krve v *arteria uterina media*, v praxi nyní však převládá využívání přístrojů k neinvaznímu vyšetření (Říha et al., 2001).

### 3.3.3 POROD

Porod je kritickým obdobím pro matku i selata (Pulkrábek et al., 2005). Jedná se o fyziologický proces, při němž březí děloha vypudí plody a poté i plodové obaly z těla matky (Reece, 2011).

Průběh porodu Pulkrábek et al. (2005) rozdělují na přípravné období, vlastní porod a poporodní období. Přípravné období začíná nejpozději týden, lépe 10 až 14 dnů před porodem, kdy je třeba prasnice po jejich očištění přemístit do vydezinfikovaného porodního kotce (Sládek, 2001). V těchto dnech dochází ke zvýšení hladiny estrogenů a tvorbě relaxinu. Tyto hormony mají za následek ochabnutí pánevních vazů, zbytnění vulvy a tím rozšíření porodních cest (Říha et al., 2001). Prasnice je neklidná, často močí a kálí, vstává a lehá, shání materiál pro stavbu hnízda (Hájek et al., 1992). Sedm až deset dní před porodem dochází ke změnám na mléčné žláze. Žlázy jsou zvětšené, načervenalé, asi 24 hodin před porodem se objevuje sekret mléčného charakteru. Těsně před porodem může mlezivo spontánně odkapávat (Doležel et Kudláč, 2000).

Před vlastním porodem klesá hladina progesteronu, hladina estrogenů se zvyšuje (Quesnel et Prunier, 1995). Podle Reece (2011) dále stoupá hladina kortizolu, produkovaného fetálními nadledvinami. Přítomnost plodu v porodních cestách způsobí uvolňování oxytocinu. Autor rozděluje porod do třech fází:

1. fáze otevírací - kontrakce dělohy přispívají k roztažení krčku, do nějž je poté vtlačen plod,
2. fáze vypuzovací - kontrakce spojené s vypuzováním plodu zahrnují kontrakce dělohy a břišního lisu,
3. fáze vypuzení placenty.

Podle Doležela et Kudláče (2000) není délka první fáze porodu přesně známá, odhaduje se na 2 až 6 hodin před porodem prvního plodu. U prasnice přetrvává neklid, je zjištěna zvýšená frekvence dechu i pulsu, vnitřní teplota vykazuje nestabilní výkyvy. Přibližně hodinu před porodem prvního selete se prasnice zklidní a uléhá. Hájek et al. (1992) uvádějí, že porodem prvního selete končí první, otevírací fáze. Ve druhé fázi jsou vypuzována další selata

v přibližně 20minutových intervalech, ke konci porodu se interval prodlužuje. Říha et al. (2001) konstatují, že se třetí fáze porodu mnohdy prolíná s předešlou, neboť lůžka mohou být vypuzována už v průběhu porodu, někdy až po ukončení porodu do dvou hodin po vypuzení posledního selete. Celý průběh porodu trvá v průměru 6 až 8 hodin, podle Pulkrábka et al. (2005) jsou porody delší u málopočetných vrhů, kratší u prasniček. Porod je možno považovat za ukončený, když se prasnice uklidní, netlačí, projevuje chuť k žrádлу a nechává selata sát (Doležel et Kudláč, 2000).

### 3.3.3.1 ZTRÁTY SELAT PO PORODU

Přežití selat je jedním z obtížně zvládnutelných cílů reprodukce (Rydhmer, 2000). Překonání porodu a následujícího období závisí na průběhu samotného porodu a jeho délce (Smola et al., 2015). Oliviero et al. (2008) uvádějí jako jednu z příčin úmrtí selat protahující se porody. Při trvání nad čtyři hodiny se snižuje koncentrace oxytocinu, stahy dělohy jsou slabší a selata tráví v porodních cestách delší dobu, kde podle Pulkrábka et al. (2005) dochází k zadušení. Sedmdesát procent případů mrtvě narozených selat tvoří právě poslední narozená mláďata. Muns et al. (2016) zjistili, že stupeň hypoxie u selat rozhoduje o přežití a vitalitě po narození. Dále klasifikují faktory, které způsobují ztráty selat, do tří kategorií, a to:

- sele (porodní hmotnost, pohlaví, vitalita),
- prasnice (mlezivo, parita, mateřské chování a stres, výživa)
- vnější prostředí (sezóna, teplota, ustájení, management).

Přes 50 % ztrát selat se uskuteční do čtyřech dnů po narození, jedná se zejména o slabá selata, u nichž je hlavní příčinou úhynu zalehnutí prasnici (Smola et al., 2015). Nejvíce náchylná k rozdrčení matkou jsou selata během prvních 24 hodin života, během kterých tráví podstatnou část času u vemene a jsou relativně špatně pohyblivá (Marchant et al., 2001).

Nízká životnost selat se může projevit záhy po porodu, ale i později mezi třetím až sedmým dnem života. Většinou jde o několik selat z vrhu s podprůměrnou porodní hmotností (Smola, 2009). Porodní váha je nejvíce určujícím faktorem pro přežití selat s přímým dopadem na schopnost termoregulace (Muns et al., 2016). Pouze 44 % selat vážících méně než 1 kg přežije do odstavu. Selata s nízkou porodní hmotností disponují menší zásobou energie, což se projeví zvýšenou citlivostí vůči chladu, pozdějším prvním sání a nižší schopností selat dostat se k předním strukům (Čechová, 2007). Pro nedostatek sil k soupeření se sourozenci o místo u struků zbývají na slabá selata struky s nižší produkcí mleziva a mléka, což vede k umírání hlady (Smola et al., 2015). Příjem mleziva je hlavním určujícím faktorem

pro přežití selat prostřednictvím poskytování energie a imunitní ochrany, a má potenciální dlouhodobé účinky na růst mláďat a rozvoj imunity (Devillers et al., 2011).

Důležitý je také lidský faktor. Bez účasti zaměstnanců na porodnách dochází k nezanedbatelným ztrátám selat v důsledku nezajištění péče narozeným selatům, která spočívá v osušení, ošetření pupečního pahýlu a přiložení ke strukům (White et al., 1996). Smola (2009) doporučuje proškolení a kontrolu personálu.

#### 3.3.3.2 INVOLUCE DĚLOHY

Proces, kterým se děloha po porodu vrací ke svým normálním rozměrům před graviditou, se nazývá involuce dělohy (Reece, 2011). Fyziologicky je doprovázena výtokem z pohlavního ústrojí. Jedná se o tzv. lochie či očistky, jejichž součástí tvoří zbytky plodových obalů a vod, krev z poškozených cév, hlen, případně epitelie a odloučená hlubší část endometria (Doležel et Kudláč, 2000). U prasnic trvá involuce 24 až 28 dní (Reece, 2011), výtok lochií je ukončen zhruba do jednoho týdne po porodu (Příbyl, 1954). Délka involuce souvisí také se zánětlivými reakcemi v děloze (Slama et al., 1999), což potvrzuje i Madec (2009). Ten dále tvrdí, že špatné hygienické podmínky a též podmínky ustájení mohou generovat nepohodlí, bolest a stresující stavy, které mají negativní dopad na včasnou regeneraci pohlavních orgánů, následkem čehož mohou být negativně narušeny následující reprodukční cykly.

#### 3.3.4 LAKTACE, ODSTAV

Fyziologicky může kojení mláďat prasnicí trvat až dva a půl měsíce (Doležel et Kudláč, 2000). Dlouhá laktace však ovlivňuje ztráty živé hmotnosti a tukové tkáně prasnice, oddaluje nástup říje po odstavu a navíc prasnice častěji vykazuje anestrický cyklus. Naopak příliš krátká laktace a s ní spojené brzké zařazení do plemenitby zabraňuje reprodukčním orgánům vrátit se do původního stavu, což má za následek zvýšené procento přeběhlic a vyšší riziko embryonální mortality (Dourmad et al., 1994; Říha et al., 2001). V praxi se doba laktace zkracuje na dobu, za kterou se prasnici stihnou zregenerovat pohlavní orgány, zároveň selata již nejsou natolik závislá na matce (Hovorka, 1983), a jejich trávicí systém je vyvinut na příjem pevné příkrmovací směsi (Hájek et al., 1992). Čerovský (2002) tvrdí, že zkrácení laktace na 3 až 4 týdny, tedy časný odstav, je v České republice nejběžněji využívanou metodou pro vyšší produkci selat od prasnice za časovou jednotku. Též Kraeling et Webel (2015) uvádějí, že v Severní Americe je prakticky využíván odstav v 18 až 28 dnech,

nejčastěji v 21 dnech. Pro časný odstav musí selata dosahovat hmotnosti alespoň 6 až 7 kg, a dále jsou již naučena přijímat příkrm (Čeřovský, 2002).

Odstav selat spočívá v odebrání mláďat matce, a slouží k zaprahnutí mléčné žlázy prasnice. Jestliže není mléčná žláza opakovaně drážděna sáním mláďat, mléčná sekrece ustává a dochází k poměrně rychlé involuci žlázy (Doležel et Kudláč, 2000). Bezprostředně po odstavu se provádí krátkodobé drastické snížení krmné dávky a omezení přístupu k vodě za účelem zastavení laktace. Tímto opatřením se vytváří potřebné předpoklady pro „přeřazení“ neurohumorálního systému z tzv. laktační dominanty na pohlavní dominantu (Sládek, 2001).

### 3.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ REPRODUKČNÍ UKAZATELE

#### 3.4.1 VNITŘNÍ FAKTORY

##### 3.4.1.1 DĚDIČNÉ ZALOŽENÍ

Plodnost, podobně jako další fyziologické vlastnosti, se vyvíjí vlivem vzájemného působení genotypu a vnějšího prostředí (Buchta et al., 1996). Hovorka et al. (1983) tvrdí, že všechny znaky spojené s reprodukcí náleží do skupiny vlastností s velmi nízkým působením dědičnosti na jejich proměnlivost, jelikož tyto znaky ovládají geny malého účinku, tzv. polygeny. Koeficient dědivosti (heritability) pro reprodukční vlastnosti uvádějí Aasmundstad et al. (2014) interval  $0,05 \leq h^2 \leq 0,24$ . Le et al. (2015) toto rozmezí rozšiřují na hodnoty 0,02 až 0,41. Dědivost pro počet vrhů do vyřazení prasnice z chovu, vlastnost nazývanou také jako přežitelnost prasnice, stanovují van Grevenhof et al. (2015) v intervalu 0,03 až 0,25.

Prakticky není možné během několika let zvýšit plodnost pouhým výběrem zvířat pocházejících od nadprůměrně plodných matek (Šiler et al, 1965). V důsledku nízké dědivosti je plodnost velmi málo ovlivnitelná selekcí (Říha et al, 2001).

##### 3.4.1.2 PLEMENO

Hovorka et al. (1983) uvádějí, že dědičně podmíněné rozdíly lze pozorovat mezi divokými a kulturními prasaty a také mezi jednotlivými světovými (prošlechtěnými) plemeny. Například průměrná velikost vrhu se v souvislosti s plemenem pohybuje mezi čtyřmi až šestnácti selaty (Rothschild a Ruvinsky, 2011). Akanno et al. (2013) potvrzují početnější vrhy, vyšší hmotnost selat ve 21 dnech a lepší mateřské vlastnosti u asijských plemen než u plemen chovaných v Evropě.

S rozvojem hybridizačních programů se plemena vzhledem k rozdílné reprodukční schopnosti diferenciovala na specializovaná plemena a jejich postavení do pozic A, B, C při produkci finálních hybridů. Plemena s vysokou reprodukční schopností jsou stavěna na pozici A nebo B a označují se jako mateřská, naopak plemena šlechtěna na výbornou jatečnou hodnotu jsou nazývána otcovská, jejich pozice v hybridizačních programech je C (Hovorka et al., 1983).

Šlechtění mateřských plemen je orientováno na vynikající reprodukční vlastnosti, výbornou růstovou schopnost při nízké spotřebě jaderných krmiv, příznivé parametry jatečné hodnoty při velmi dobré kvalitě masa, odolnost vůči stresu a na velký tělesný rámec. Otcovská plemena se šlechtí na výbornou jatečnou hodnotu charakterizovanou vysokým podílem libového masa v jatečné půlce, velmi dobrou růstovou schopnost a konverzi živin, střední až velký tělesný rámec. Obě skupiny jsou dále šlechtěny na dobré zdraví a pevnou konstituci, dobrý fundament, na vhodnost kanců k inseminaci a adaptabilitu k chovu ve všech typech technologií (Pulkrábek et al., 2005). Prasnice otcovských plemen dosahují za stejných podmínek ustájení, krmení a managementu výrazně horší reprodukční výkonnosti oproti mateřským plemenům, jedná se zejména o nižší počet selat a dřívější vyřazení z chovu (Hoy, 2014).

Za účelem zlepšení plodnosti prasníc probíhají pokusy s křížením domácích plemen s plodnými čínskými plemeny prasat (Říha et al., 2001), především plemenem Meishan, které je známo pro vysokou početnost mláďat, výbornou mléčnou užitkovost a mateřské vlastnosti (Farmer et Robert, 2003). Tyto kříženky dříve dosahují puberty a mají početnější vrhy, avšak tuto výhodu ztrácí na dalších vrzích (Young, 1998). Young (1992) u těchto kříženek poukázal na zvýšený počet struků, což by mohl být velice výhodný znak pro šlechtění, obzvláště při zvyšujícím se počtu narozených selat, kdy počet struků matky nestačí pro všechna mláďata.

#### 3.4.1.3 *HYBRIDNÍ KOMBINACE*

Pro zlepšení celého komplexu reprodukčních vlastností je po dlouhou dobu využíváno křížení plemen. Vedle aditivního působení genů se navíc využívá neaditivního působení genů, takzvaného heterozního efektu, a v některých případech i komplementarity za aditivního působení genů (Říha et al., 2001). Šiler et Jakubec (1973) definují heterozii jako biologický jev, který se projeví vyšší životní zdatností kříženců a v důsledku jejich vyšší užitkovostí. K heterozii ještě přidává svůj vliv maternální heteroze, která spočívá ve zlepšené

životaschopnosti matek, projevující se zvýšením počtu odchovaných mláďat a prodloužením užitečnosti samic (Johnson et Omtvedt, 1975; Pražák, 1999, online).

Heterozní efekt se nejvíce projeví u nízké dědivých vlastností, jako jsou právě reprodukční ukazatele (Vidović et al., 2013). Kříženky ve srovnání s průměrem rodičovských populací dosahují vyšší užitečnosti (Říha et al., 2003). Johnson et Omtvedt (1975) tvrdí, že prasničky kříženky uvolňují více oocytů, Rothschild (1996) a Čeřovský (2002) řadí mezi zlepšené vlastnosti dřívější nástup puberty u prasniček, pravidelnější pohlavní cyklus, vyšší počet narozených selat, vyšší produkci mléka a životnost selat, než je tomu u čistokrevných matek. Velikost vrhu může být oproti čistokrevným prasnicím větší až o 25 % (Vidović et al., 2013). Cassady et al. (2002) tvrdí, že díky křížení mají vrhy při narození, ve 14 a 28 dnech vyšší hmotnost, v důsledku čehož prasnice inklinují k vyšším ztrátám hmotnosti laktací. Účinky heterozního efektu se různí podle použitých plemen (Rothschild et Ruvinsky, 2011).

#### *3.4.1.4 VĚK PŘI PRVNÍM ZAPUŠTĚNÍ A PRVNÍM OPRASENÍ*

Plné plemenářské využívání prasnice od prvního vrhu je nezbytné pro jejich maximální využití reprodukčních schopností (Hovorka et al., 1983). Věk při prvním zapuštění ovlivňuje celoživotní užitečnost a s tím spojenou dlouhověkost prasnice (Tummaruk et al., 2015). Pro zařazení prasničky do plemenitby je nutná nejen pohlavní, ale i tělesná dospělost (Hovorka et al., 1983). Nástup puberty lze urychlit kontaktem s kancem, mícháním skupin prasniček či transportem (Rydhmer, 2000). Svaz chovatelů prasat doporučuje začleňovat do chovu prasničky ve věku 210 – 240 dnů, při hmotnosti 130 - 150 kg a výšce hřbetního tuku v místě měření B (dle metodiky pro zjišťování ukazatelů vlastní užitečnosti) 14 - 16 mm (Bečková et al., 2007).

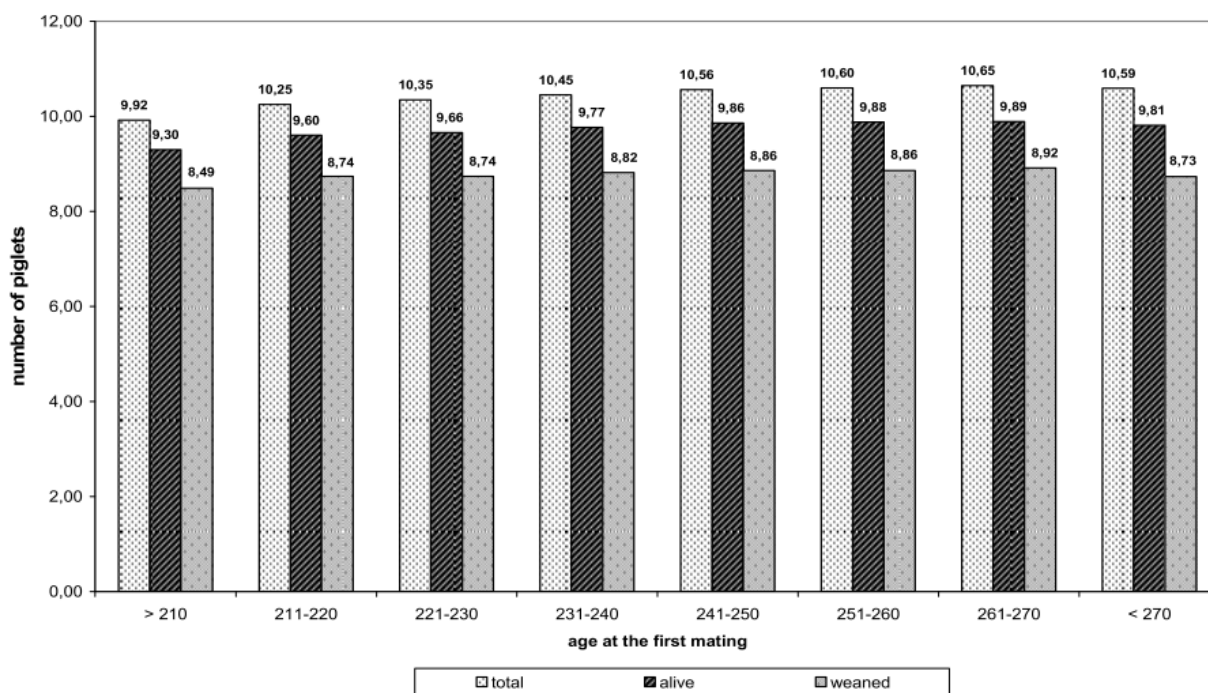
Průměrný počet vrhů za život prasnice klesá s každými deseti dny, o které se první zapuštění odkládá, nejvíce vrhů je pozorováno při zapuštění prasniček ve věku 210 - 230 dnů v závislosti na plemeni. Celkový počet narozených, živě narozených a odchovaných selat se zvyšuje s věkem při prvním zapuštění (Bečková et Václavková, 2008a), a také s věkem v době prvního porodu (Le Cozler et al., 1998). U pozdější první inseminace bývá výhodou kratší doba, za kterou se po odstavu dostavuje říje (Saito et al., 2011).

Čeřovský et al. (2001) tvrdí, že požadavkem chovatelů je dosažení prvního vrhu v jednom roce života prasničky. Nižší i naopak vyšší věk při prvním porodu má za následek málopočetný vrh a brzké vyřazení z chovu (Rydhmer, 2000), důvodem bývají reprodukční poruchy a neplodnost (Tummaruk et al., 2015). Jako prevence ztrát prasniček vyřazením je



nezbytné hledat optimální čas prvního zapuštění (Rydhmer, 2000). Celkový počet selat a počet parit za život prasnice klesá s věkem při prvním oprášení (Le Cozler et al., 1998).

**Graf 2 – Vliv věku při prvním zapuštění na počet selat v prvním vrhu, české bílé ušlechtilé**



(Bečková et Václavková, 2008a)

#### 3.4.1.5 KONDICE

S ohledem na požadavky spotřebitelů se v posledních letech stal cílem šlechtění prasat zvýšený růst libové svaloviny při sníženém podílu tuku. V návaznosti této snahy se však mohou chovatelé často potýkat s problémy reprodukce prasnic. K hormonální podpoře při tvorbě, zrání folikulů, ovulaci oocytů a uhníždění embryí v děloze dochází pouze v případě, kdy se v těle nachází dostatečné množství tuku (Výmola, 2006). Kondice patří spolu s věkem, tělesnou hmotností a projevy říje mezi nejdůležitější parametry rozhodující o výběru prasniček do chovných stád, jelikož určuje řadu reprodukčních cílů, např. dosažení puberty či počet celkem narozených selat (Roongsitthichai et Tummaruk, 2014). Udržování správné kondice s ohledem na reprodukční cyklus je důležitý aspekt, který nelze při plemenitbě prasat zanedbat, a to především u prasniček (Houde et al., 2010).

Matoušek et al. (2007) definují kondici jako současný (přechodný) stav zvířete vyjádřený stupněm zmasilosti a protučnění ve vztahu k užitkovému typu. Nejběžněji se k určování

kondice využívá ultrasonografie, dále také lineární popis (Beyga et Rekiel, 2010), či palpáce (Charette et al., 1996). Knauer et Baitinger (2015) používají ke zjišťování kolísání tukových zásob speciální hřbetní třmen. V kombinaci s ultrasonografií lze pozorovat úbytky či přírůstky hmotnosti. Matoušek et al. (2007) k výčtu metod dodávají kontrolu ztrát živé hmotnosti porodem a během laktace, a poměrem naskenovaného svalu MLLT (*musculus longissimus lumborum et thoracis*) a výšky tuku.

Tvrdoň et Čechová (2001) vysledovali lineární pokles věku prasniček při prvním zapuštění se zvyšujícími se hodnotami výšky hřbetního tuku. Niggemeyer (1998) doporučuje zapouštět prasničky při hmotnosti 125 - 145 kg a výšce sádla 18 - 20 mm, prvně oprasit by se měly při výšce tuku nad 22 mm. K zajištění početnějšího prvního vrhu by prasnička měla disponovat 18 - 23 mm hřbetního tuku (Roongsitthichai et Tummaruk, 2014). Snížení špeku pod 18 mm může být kritické pro užítkovost prasnic v následující reprodukci, a to především v zimních měsících, či může docházet ke snižování odolnosti vůči onemocněním v důsledku ztenčení rezerv pro uložení vitamínů rozpustných v tucích (Zeman et al., 2006). Vyšší ztráty tuku jsou popisovány u prvniček, vyšší celkové ztráty hmotnosti se vyskytují na dalších vrzích (Guedes et Nogueira, 2001). U hubených prasnic se vyskytuje delší interval odstav - říje, u příliš tučných prasnic se objevuje vyšší prenatalní úmrtnost (Camps, 2008). Ke značnějším výkyvům ve výšce špeku inklinují čistokrevné prasnice, a také prasnice na prvních vrzích (Houde et al., 2010). U prasniček s vyšším hřbetním tukem je pozorován dřívější nástup puberty (Roongsitthichai et Tummaruk, 2014) a více početnějších vrhů (Čechová et Tvrdoň, 2006). Prasnice s lepší kondicí rodí oproti hubenějším prasnicím více selat, která mají vyšší hmotnost. U těchto prasnic se říje po odstavu dostává dříve (Beyga et Rekiel, 2010).

Říje zmasilejších prasniček bývá nevýrazná (Čeřovský et al., 2001). Wongsakajornkit et Imboonta (2015) se domnívají, že s větší tloušťkou sádla a průměrným denním přírůstkem negativně koreluje dlouhověkost prasnic v chovu.

Cílem chovatelů je odstavení asi deseti selat ve věku 21 dnů při hmotnosti vrhu 70 kg, což značí enormní užítkovost prasnice (Výmola, 2006). Při takovémto výkonu hrozí vyčerpání tukových zásob a poškození zdraví prasnice, v důsledku čehož může být prasnice v nejhorším případě vyřazena z chovu. Je tedy zásadní použít správný způsob krmení (Dourmad et al., 1994). Restrikce krmiva během laktace zvyšuje ztráty tuku a bílkovin, kdežto adlibitní krmení minimalizuje kolísání a ztráty energetických zásob (Beyga et Rekiel, 2010).

#### 3.4.1.6 POŘADÍ VRHU

Pořadí vrhu je faktor, který významně ovlivňuje velikost vrhu (Hughes, 1998). Nižší plodnost na prvních vrzích je zapříčiněna menším počtem ovulovaných oocytů, uvolněných nedostatečnou hormonální činností prasnice, a dále velikostními poměry dělohy (Hovorka et al., 1983). Podle prvního vrhu nelze odhadovat celkovou plodnost na dalších vrzích (Buchta et al., 1996). 1. a 2. vrhy jsou označovány jako rizikové, 3. až 5. jsou vrhy produkční, počet selat ve vrhu se zvyšuje. Staré prasnice na 6. a dalším vrhu sice většinou spolehlivě zabřezávají, ale rodí více mrtvých selat, vyvstává u nich vyšší riziko zalehnutí kojených selat a problémy s produkcí mléka (Říha et al., 2001). Nejvíce živých selat se rodí na třetím až pátém vrhu (Koketsu et al., 1999).

Prasnice po prvním a druhém vrhu bývají nejčastěji vyřazovány z důvodu málo početných vrhů a nižší přežitelnosti selat do odstavu. Tuto informaci je třeba vzít v potaz při obratu stáda. Roční obměna stáda by se měla pohybovat mezi 30 – 50 %, což znamená, že rizikové vrhy (1. až 2.) by vzhledem k produkčním vrhům (3. až 5.) měly být v poměru 1:1 (Bečková et Václavková, 2008a). Ziskovost chovu je optimalizována ve stádech, která mají vyšší podíl prasníc na vyšší paritě (Lucia et al., 2000).

Pořadí vrhu má vliv na celoživotní užitek narozených selat. Například Tummaruk et al. (2001) zjistili, že prasničky z prvního vrhu matky mají delší interval odstav - říje, než prasničky narozené na dalších vrzích. Serenius et Stalder (2007) tvrdí, že prasnice z prvního, druhého a šestého vrhu mají větší šanci být vyřazené z chovu dříve, než prasnice narozené na ostatních paritách.

#### 3.4.1.7 VELIKOST VRHU

Velikost vrhu a počet živě narozených selat se jeví jako nejdůležitější cíl reprodukce (Rothschild, 1996). Dosažení rentability a konkurenceschopnosti v chovu prasat v rámci Evropské unie přepokládá 25 odchovaných selat na prasnici za rok (Bečková et al., 2007).

Nejdůležitějším faktorem určujícím velikost vrhu je stupeň ovulace, dále kapacita dělohy a embryonální mortalita (Jakubec et al., 2002). Málo početné vrhy jsou výsledkem poruch plodnosti nebo nízké životaschopnosti embryí či plodů. Ve vrzích o deseti selatech je porodní mortalita vlivem vnitřních vlivů minimální. Ve velmi početných vrzích se poporodní úmrtnost zvyšuje v důsledku relativně horší výživy plodů, je snížena životnost zárodků v průběhu březosti, popř. selat při porodu (Hovorka et al., 1987). Zhoršení kondice v důsledku vysokých ztrát tělesné hmotnosti po porodu vede ke snížení reprodukčních schopností, což má vliv na velikost následujících vrhů (Lundgren et al. 2014).

Podle Nogaje et al. (2006) s počtem narozených selat koreluje jejich porodní hmotnost, která je významným užitkovým znakem sloužícím jako předpoklad pro růst a vývin, ale také z hlediska budoucí reprodukční výkonnosti (Čeřovský et al., 2001). Nejvyšší tělesná hmotnost se vyskytuje u selat z malých vrhů (10 mláďat a méně), naopak pokud je selat ve vrhu 13 a více, jejich živá hmotnost se snižuje. Starší prasnice rodí hmotnostně nevyrovnaná selata (Říha et al., 2001). Magnabosco et al. (2016) tvrdí, že nízká hmotnost selat z početnějších vrhů má vliv na jejich celoživotní užitkovost. Čechová (2007) konstatuje, že pouze 44 % selat vážících méně než 1 kg přežije do odstavu, a to z důvodu nízké zásoby energie a nižší schopnost selat dostat se k předním strukům.

#### *3.4.1.8 DĚLKA MEZIDOBÍ*

K základním ukazatelům hodnotícím reprodukční výkonnost prasnic patří bezesporu délka mezidobí (Bečková et Václavková, 2008a). Mezidobím se rozumí časový úsek mezi dvěma porody vyjádřený počtem dnů. Jeho délka je velmi významným ekonomickým kritériem, jelikož přímo ovlivňuje podíl nákladů na každý jednotlivý vrh a odchované sele od prvního vrhu až po vyřazení prasnice z chovu (Hovorka et al., 1983).

Délka mezidobí je ovlivněna dobou trvání laktace, intervalem mezi odstavem a koncepcí, a délkou březosti (Říha et al., 2001). Hovorka et al. (1987) konstatují, že při odstavu ve 28 dnech je možné za rok získat až 2,5 vrhů, optimální délka mezidobí se pohybuje mezi 150 až 160 dny. Kraeling et Webel (2015) tvrdí, že pomocí synchronizace říje a porodů lze mezidobí zkrátit na 137 dní, a dosáhnout tak až 2,66 vrhů za rok. Příliš krátké mezidobí má za následek vyšší mortalitu selat (Buchta et al., 1996). Podle Bečkové et Václavkové (2008a) se nejdelší mezidobí vyskytuje mezi prvním a druhým vrhem (175 až 180 dnů), poté se postupně zkracuje.

Dlouhá laktace má za následek delší interval mezi porody, avšak bývá spojena s vyššími velikostmi následujících vrhů (Xue et al, 1993). U vrhů s méně než 5 a více než 12 selaty je mezidobí delší až o 1,2 dne, než u prasnic s průměrným vrhem (Bečková et Václavková, 2008a).

#### *3.4.1.9 INTERVAL ODSTAV - ŘÍJE*

Během laktace je u prasnic potlačen říjový cyklus, tento jev je označován jako laktační anestrus (Soede et al., 2011). Na vaječnicích rostou a dozrávají folikuly, vlivem inhibice GnRH a nízkých hladin LH však podléhají regresi (Quesnel et Prunier, 1995; Kauffold et Althouse, 2007). Odstav selat a ukončení laktace umožňuje uvolňování FSH a LH

(Malášek, 2012), říje se dostaví zpravidla do 3 až 10 dnů (Madej et al., 2005), podle Kraelinga et Webela (2015) průměrně do pěti dnů. Graafovy folikuly s oocyty dorostou do ovulační velikosti a dochází k uvolnění vajíček (Pulkrábek et al., 2005). S ohledem na dostatečnou regeneraci pohlavních orgánů po porodu není vhodné dobu kojení zkracovat pod tři týdny. V případě zkrácení laktace nastupuje říje později a nepravidelně (Buchta et al., 1996), ve větší míře vyvstává riziko přebíhání a reprodukčních poruch (Malášek, 2012). Říha et al. (2003) konstatují, že zabřezávání prasnic s opožděným nástupem říje je ekonomicky nevýhodné, jelikož se zvyšuje počet neproduktivních dnů. Selekcí prasnic s dlouhým intervalem odstav - říje lze redukovat počet jalových dnů v chovu (Ten Napel et al., 1995; Rothschild, 1996).

Delší interval odstav - říje je pozorován u prvniček (Hughes, 1998; Guedes et Nogueira, 2001; Houde et al., 2010), podle Bečkové et Václavkové (2008) se interval zkracuje až od třetího vrhu. U kříženek je pozorován rychlejší nástup říje po odstavu než u čistokrevných plemen (Karveliené et al., 2008). Po odstavu je doporučován denní kontakt s prubířem k rychlejšímu nástupu výraznější říje a ovulování většího počtu oocytů (Knox, 2016).

Delší interval se vyskytuje u prasnic, které se oprasily v létě nebo na začátku podzimu (Prunier et al., 1996). Svůj vliv má také délka laktace (Knox et Rodrigez-Zas, 2002), kratší i delší doba kojení než optimálních 21 - 23 dnů má za následek pozdější nástup říje po odstavu (Tholen et al., 1996). Podle Maláška (2012) prodloužením intervalu ze 4 - 7 dnů na 9 - 12 dnů dochází k poklesu zabřezávání z 88 % na 59 % a velikost vrhu se snižuje z 11,7 na 10,6 selete. Prasničky vykazující rychlejší růst těla a větší tloušťku hřbetního sádla mají interval kratší (Tummaruk et al., 2001).

#### *3.4.1.10 VĚK PRASNIC A VYŘAZOVÁNÍ PRASNIC Z CHOVU*

Dlouhověkost prasnic hraje podstatnou roli v efektivitě produkce selat, neboť je spojena s celkovým počtem selat, která prasnice vyprodukuje a odchová během produkčního věku (Aasmundstad et al., 2014). Dlouhý produkční věk a nízké brakování mají podstatný vliv na příznivou ekonomiku chovu, jelikož chovateli se snižují jinak vysoké náklady při časté obnově stáda (Bečková et Václavková, 2008a). Vedle vlivu na ekonomiku chovu může dlouhověkost sloužit jako indikátor welfare zvířat (de Sevilla et al., 2008).

Podle Engbloma et al. (2016) není dlouhověkost prasnic přesně definována. Snahy vysvětlit dlouhověkost využívají pojmy jako přežitelnost (pravděpodobnost, že prasnice vyprodukuje za život čtyřicet selat, či setrvá v chovu alespoň čtyři parity), životnost (počet

parit do vyřazení), plodnost (celkový počet živě narozených selat) a využití v plemenitbě (časový úsek mezi prvním porodem a vyřazením z chovu) (Hoge et Bates, 2011). S přibývajícím věkem se zvyšuje plodnost prasnic, avšak porodní váha selat se snižuje, vrhy bývají nevyrovnané (Nogaj et al., 2006). Prasnice na šestém a vyšším vrhu mají pravidelnou a výraznou říji, bezproblémově zabřezávají a vyskytuje se u nich krátké mezidobí (Bečková et al., 2007), oproti tomu však rodí více mrtvých selat, jsou neopatrné matky, v důsledku čehož jsou ztráty selat zalehnutím vyšší než u mladších prasnic. Dochází také k poruchám mléčnosti (Hájek et al., 1992).

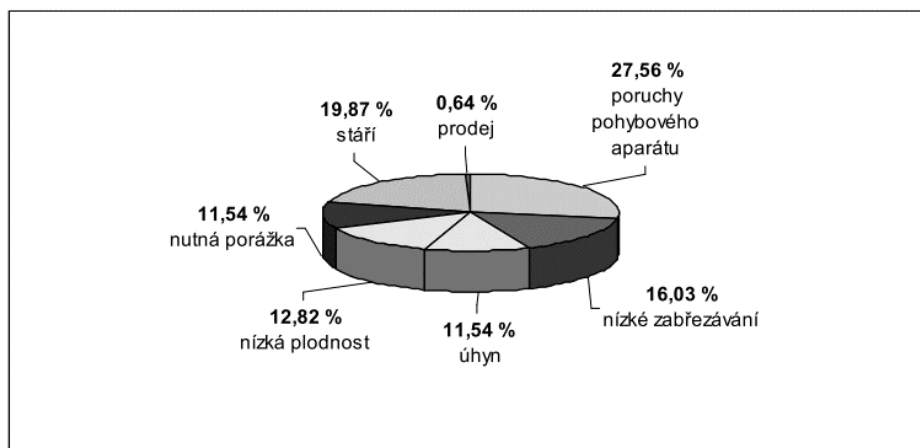
Rozhodujícími příčinami brakace prasnic jsou reprodukce, stáří a poruchy kostry a nohou (Výmola, 2006), podle Heusinga et al. (2003) se vyřazování provádí z důvodu nízké plodnosti, dále onemocnění a špatné výkrmnosti. Podle Václavkové et Lustykové (2011) bývá po prvním vrhu vyřazeno až 42 % prasnic z důvodu poruch reprodukce, 17 % z důvodu poruch pohybového aparátu, po druhém vrhu je tento podíl přibližně 35 % a 16 %. Engblom et al. (2009) uvádějí, že vyřazování po prvním oprasení se týká 15 až 20 % prasnic, nejčastěji z důvodu nízkopočetných vrhů. Podle novějších údajů je podíl vyřazených prasnic přibližně 50 % ročně (Engblom et al., 2016).

Snížená plodnost vyřazených prasnic má mnoho příčin. De Jong et al. (2014) pozorovali nečinné vaječníky, výskyt hnisavých exsudátů a zánětů dělohy, bakteriální infekce v pohlavních cestách a léze na děložní sliznici. Další příčinou může být přítomnost ovariálních cyst v důsledku nedostatečného uvolňování LH, stresu, mykotoxinů v krmivu či nesprávné hormonální léčby, v neposlední řadě mohou mít vliv i genetické faktory (Beek et al., 2011). Záněty, ovariální a luteální cysty a další reprodukční poruchy u neproduktivních prasnic lze pozorovat a vysvětlit pomocí ultrasonografie, následně je možné hledat řešení a nasadit vhodnou léčbu (Kauffold et Althouse, 2007).

Van Grevenhof et al. (2015) uvádějí, že přežitelnost prasnic v chovu koreluje s faktory jako je kondice, hmotnost a věk při prvním porodu, a také konformace nohou. Podle Holendové et Čechové (2010) je nejvyšší procento vyřazených prasnic na prvním vrhu, jedná se až o pětinu prasnic, poté je tendence brakace klesající. De Hollander et al. (2015) tvrdí, že na prvních vrzích jsou prasnice vyřazovány především z důvodu poruch reprodukce a nemocných končetin, na vyšších vrzích se jedná spíše o produkční důvody a také neznámé příčiny. De Sevilla et al. (2008) ve své práci popisují konformace končetin a přítomnost specifických defektů. Podle těchto autorů souvisí konformace končetin genotypově i fenotypově s dlouhověkostí, a ovlivňuje dobu vyřazování z chovu. Prasnice s lepší konformací končetin, časnějším oprasením a početnějším prvním vrhem má větší předpoklady

k setrvání v chovu do vyššího věku (Serenius et Stalder, 2007) za vyšší celoživotní užitkovosti (Serenius et Stalder, 2004). Selektce na konformaci končetin má za následek delší setrvání prasnice v chovu, a dále například zlepšení velikosti prvního vrhu (Le et al., 2015). Yazdi et al. (2000) uvádějí, že dlouhověkost je zlepšována nepřímou selekcí, kdy jsou vyřazovány prasnice se slabými končetinami, nízkou fertilitou atd.

**Graf 3 – Příčiny vyřazování prasnic z chovu**



(Holendová et Čechová, 2010)

#### 3.4.1.11 EMBRYONÁLNÍ A FETÁLNÍ MORTALITA

Velikost vrhu se odvíjí od počtu ovulovaných a oplozených vajíček, dále závisí na embryonální a fetální mortalitě (Hovorka et al., 1983). Příčiny prenatalních ztrát mláďat jsou především endogenního původu, jedná se o regulační mechanismy matky i embryí (Waldmann, 1995). Langendijk et al. (2016) zjistili, že do třech týdnů po oplození oocytů činí ztráty embryí 24 %, v dalších dvou týdnech 8 - 14 %. Podle Říhy et al. (2003) výše ztrát koreluje s počtem ovulovaných vajíček. Nejvyšší ztráty se vyskytují do desátého dne po ovulaci, než dojde k implantaci embryí, další kritická období jsou nidace, raný embryonální vývoj, diferenciací tkání a placentace. Gordon (2004) tvrdí, že rýhování oplozeného vajíčka neprobíhá zcela synchronně. Vyspělejší embrya mohou přivodit změny v prostředí dělohy, které vedou k inhibici vývoje méně vyspělých zárodků. Říha et al. (2001) uvádějí, že při překročení kapacitních možností dělohy dochází k přirozenému obrannému mechanismu, kdy je redukován počet zárodků, či se snižuje porodní hmotnost selat, která může vést ke ztrátám v období porodu nebo bezprostředně po něm.

Do 35. dne březosti se odumírající embrya vstřebávají, mezi 35. až 90. dnem mumifikují a od 90. dne se odumřelé plody rodí mrtvé (Evans, 1966). Podle Maláška (2012) není od 35.

dne z důvodu osifikace kostí uhynulý plod absorbován, nýbrž vypuzen (zmetání) nebo zůstává v děloze, kde podléhá rozkladu (mumifikace). Od 25. dne, kdy se embrya úspěšně zahníždí do děložní sliznice, začnou jako příčiny mortality převažovat vnější, infekční a stresové vlivy, jejichž působení se často projevuje přebíháním prasnic v prodlouženém říjovém cyklu, tedy mezi 24. a 33. dnem od inseminace (Říha et al., 2003).

Mezi příčiny embryonální mortality řadí Hovorka et al. (1983) špatné načasování inseminace vzhledem k ovulaci, polyspermii, nízkou aktivitu zárodků, zdravotní stav a kondici prasnice. Říha et al. (2001) doplňují nízkou kvalitu inseminační dávky, poruchy hormonálního charakteru a mechanické inzulty. Výčet infekčních onemocnění způsobujících odúmrtí embryí a plodů sepsali Givens et Marley (2008). Podle Šilera et al. (1965) se na počtu mrtvě narozených selat podílí i stáří prasnice a pořadí vrhu, s vyšší paritou se zvyšuje také počet selat a tím i procento úmrtnosti. Na vývoj plodů má nezanedbatelný vliv výživa (Muns et al., 2016). Dlouhodobá vysoká úroveň výživy pozitivně koreluje s embryonální mortalitou (Šiler et al., 1965). Také stres ovlivňuje rozsah embryonálních i fetálních ztrát. V důsledku stresu matky během březosti dochází ke změnám morfologie, funkcí endokrinního systému a vývoje nervové soustavy, a v neposlední řadě k oslabení imunity u narozených selat (Tuchscherer et al., 2002; Muns et al., 2016).

### 3.4.2 VNĚJŠÍ FAKTORY

#### 3.4.2.1 ROČNÍ OBDOBÍ A MIKROKLIMA

Domestikovaná prasata jsou oproti divokým prasatům polyestrická, po celý rok se u nich v pravidelných intervalech vyskytuje říje, ochota ke kopulaci a možnost oplození (Říha et al., 2001). Roční období nemá přímý vliv na reprodukční funkci prasnic, avšak je nezbytné mít na paměti zhoršené podmínky výživy a nepříznivé mikroklimatické ukazatele v zimních měsících, které mohou reprodukci ovlivnit (Šiler et al., 1965).

Klimatické faktory, mezi něž se řadí teplota, délka a intenzita osvětlení, vlhkost či rychlost proudění vzduchu, mohou působit jako stresory, a tím negativně ovlivňovat parametry reprodukce (Hovorka et al., 1987). Nejvýznamnější roli hraje zajisté teplota vzduchu (Novák et Rožnovský, 2009), neboť prasata jsou zvířata s vysokou citlivostí na výkyvy teplot (Čeřovský, 2006). V zimních měsících prasnice hůře zabřezávají (Říha et al., 2001), v letních měsících jsou pozorovány těžší porody, vyšší počet mrtvě narozených selat, zvýšený výskyt zalehávání selat, nižší příjem krmiva a vyšší úmrtnost prasnic, dále pozdější nástup říje po odstavu, nevýrazné říje až anestrus, přebíhání a vyšší embryonální mortalita.



Ztráta kondice a celkové oslabení organismu během léta má za následek vyšší přebíhání a výskyt abortů na začátku podzimu, v tomto období jsou reprodukční parametry nejnižší (Malášek, 2012). Horké léto je také důvod opožděného dospívání prasniček (Kraeling et Webel, 2015). V létě se snižuje úroveň metabolismu (Novák et Rožnovský, 2009), nízká úroveň krmení koreluje s ukazateli typickými pro neplodnost, naopak vyšší úroveň krmení negativní účinky sezóny výrazně snižuje (Love et al., 1995). Je nezbytné zajistit prasnicím dostatek vody, neboť časté močení slouží k ochlazování a bez příjmu tekutin může dojít k dehydrataci. Teplotní stres hůře snášejí prasničky, dospělé prasnice jsou již vyspělejší, odolnější a adaptabilnější (Čeřovský, 2006).

Střídání ročního období provází změny teplot a délky světelného dne. Nedostatek denního světla působí negativně na embryonální vývoj a zvyšuje embryonální mortalitu. Přisvěcováním lze zvýšit počet ovulovaných vajíček a tím i velikost vrhu (Hovorka et al., 1987). Kraeling et Webel (2015) doporučují svítit denně 16 hodin, produkce mléka se tak zvýší až o 24 %, čímž se zlepšuje přežitelnost selat a rychlost jejich růstu. Udržování konstantní fotoperiody má za následek rychlejší porody a početnější vrhy (Chokoe et Siebrits, 2009).

Roční období, ve kterém se prasnice narodila, je další faktor, který ovlivňuje její reprodukční výkonnost. Například prasničky narozené v zimě dosahují lepších výsledků reprodukce (Hájek et al., 1992). Také kalendářní měsíc inseminace má svůj vliv. Zapouštění v prvních čtyřech měsících roku přináší vyšší počet narozených selat, naopak inseminování v červenci až září má za následek nejnižší počet živě narozených a odchovaných selat oproti zbytku roku (Knecht et Duzinski, 2014). Delší interval odstav - říje je pozorován u prasnic oprašených v létě nebo na začátku podzimu (Prunier et al., 1996).

#### 3.4.2.2 VÝŽIVA

Z faktorů, které na plodnost prasnic působí zevnějšku, je nejvýznamnější výživa, neboť její úroveň se může projevit na dosažení pohlavní dospělosti, činnosti pohlavních orgánů a vývoji zárodků (Hovorka et al., 1983). Správná výživa musí zajistit optimální kondici prasnic před porodem, dále maximální počet selat s optimální hmotností, maximální počet vrhů, produkci mléka a v neposlední řadě celoživotní užitkovost (Červenka et Neužil, 2002). Takzvaným flushingem, tedy krátkodobým překrmováním před říjí, může prasnice ovulovat až o dvě vajíčka více (Pulkrábek et al., 2005).

Až polovina poruch reprodukce je způsobena chybami ve výživě (Hájek et al., 1992). Nedostatečná výživa prasnic negativně ovlivňuje jejich užitkovost, dochází ke zkrácení

dlouhověkosti, snížení odolnosti vůči chorobám, ke snížení počtu narozených a odstavených selat ve vrhu a jejich hmotnosti, vrhy jsou nevyrovnané (Václavková et Bečková, 2009), Malášek (2012) doplňuje delší interval odstav - říje a snížené procento zabřezávání. Metabolický stav prasnice může mít přímý vliv na podmínky v děloze a přežitelnost embryí (Foxcroft, 1997). Příliš intenzivní výživa způsobuje ukládání tuků do pojivové tkáně vaječníků, což může vést k jejich degeneraci spojené s poruchami plodnosti až neplodností (Hovorka et al., 1983). Krmná dávka musí obsahovat vyvážený poměr bílkovin, sacharidů a tuků, dále vitamínů a minerálních látek (Pulkrábek et al., 2005).

#### 3.4.2.3 USTÁJENÍ

Podle legislativy Evropské unie musí být prasnice jako stádová zvířata chována ve skupině od čtyř týdnů po zapuštění do týdne před porodem (Einarsson et al., 2014). Individuálních kotců je využíváno při inseminaci a implantaci zárodků (Říha et al., 2001), a při porodu a následné laktaci (Pulkrábek et al., 2005). Individuální stání je výhodné z důvodu kontroly přebíhání, krmení dle aktuální kondice a poskytnutí klidu pro zahníždění embryí (Louda et al., 2001).

Ve skupinovém ustájení je u prasnic pozorována výraznější říje a dochází k ovulaci více oocytů (Hovorka et al., 1987), avšak vrhy mohou být menší z důvodu stresu a sociálních interakcí (Kongsted, 2004). Až 17 % selat je zalehnuto matkou, což je dvakrát více než v individuálních boxech (Marchant et al., 2000), vysoká podestýlka však tlumí dopady zalehávání, a dále kompenzuje chlad prostředí (Jedlička et al., 2009). Skupinové ustájení laktujících prasnic přináší sníženou produkci mléka (Einarsson et al., 2014).

Individuálně ustájené prasnice snáze zabřezávají (Čeřovský et al., 2001), vyskytuje se u nich méně reprodukčních poruch, porody jsou rychlejší, vrhy početnější a odstavená selata mají vyšší hmotnost (Karlen et al., 2007). Selata kojená v individuálním boxu lépe rostou před odstavem, zatímco ve skupinovém ustájení po odstavu (Jedlička et al., 2009). Individuální ustájení po celou dobu březosti má za následek vyšší výskyt kulhání oproti ustájení ve skupině (Karlen et al., 2007).

Kvalita podlahy koreluje s výskytem kulhání (Spoolder et al., 2009), kluzká podlaha, s ní spojené podkluzování a problémy s našlapováním podněcují dlouhodobý stres. Štěrbiny roštů nesmí být příliš velké a zespodu ostré, neboť hrozí vážná poranění struků, u selat traumatizace prstů, a následné zavlečení infekce (Smola, 2008). Před porodem je u prasnic pozorována instinktivní potřeba stavby hnízda jakožto útočiště pro selata (Jedlička et al., 2009). Wischner

et al. (2009) doporučují prasnicím poskytnout materiál pro jeho stavbu, jinak přesměrují své chování do ničení kotce, což může způsobit stereotypy, stres a snížení reprodukčních výkonů.

## 4. MATERIÁL A METODIKA

Pro diplomovou práci bylo hodnoceno 197 prasnic z užitkového chovu ANIMO Žatec, a.s. Informace o prasnicích byly vyexportovány ze softwaru AgroSoft, který tento chov používá ke shromažďování veškerých dat ohledně chovaných zvířat.

Hodnocené prasnice byly pro výzkum vybrány na základě data vyřazení, z chovu byly vyřazeny v období 28. srpna až 6. listopadu 2016. V hodnoceném souboru nejsou zahrnuty prasnice, které byly při zařazování do chovu anestrické, a také které nezabřezly po první inseminaci na kterémkoli vrhu, tedy se přebíhaly. Z tohoto důvodu nebyly zjišťovány neproduktivní dny prasnic, neboť tento ukazatel je díky vyřazení přebíhajících prasnic značně zkreslený.

Vybrané prasnice byly do chovu zařazeny ve věku 168 až 212 dní, poprvé byly inseminovány ve věku 210 až 264 dní, a setrvaly v chovu nejvýše do osmého vrhu. V záznamech je popsán každý reprodukční cyklus prasnice, tedy od jejího zařazení do plemenitby. K dispozici jsou informace o každém jednotlivém zapuštění, oprášení, o počtu živě a mrtvě narozených a odstavených selat a celkové hmotnosti vrhu při odstavení. Z karty prasnice nelze zjistit, kolik selat uhynulo během laktace či kolik selat bylo přiloženo ke kojné prasnici, tudíž nelze zhodnotit laktační a mateřské vlastnosti prasnice. Počet a hmotnost odstavených selat nebyly do výsledků zahrnuty, neboť nemají žádnou vypovídající hodnotu.

Pro potvrzení závislosti věku při zařazení prasniček a jejich následnou reprodukci byla použita korelační analýza. Byly kalkulována korelační koeficienty mezi věkem při zařazením do chovu a věkem při první inseminaci na výsledky reprodukce na 1. vrhu a následnou celoživotní užitkovost.

Některé prasnice byly po odstavení svých selat využity jako kojné, v tomto případě bylo nezbytné dopočítat délku laktace. U všech prasnic byla spočítána průměrná celoživotní užitkovost (součet všech živě i mrtvě narozených selat, vydělený pořadím vrhu, na kterém byla každá prasnice vyřazena).

Po utřídění záznamů z karet prasnic byly výsledky vyhodnoceny pomocí statistického programu SAS, verze 9.4.

Dále byly dopočítány a hodnoceny tyto ukazatele:

$\bar{x}$  - průměr,

s - směrodatná odchylka,

p - významnost (hladina významnosti byla zvolena  $\alpha = 0,05$ ; NS - bez statistické významnosti),

Dif21 - diference počtu živě narozených selat mezi druhým a prvním vrhem,  
 Dif32 - diference počtu živě narozených selat mezi třetím a druhým vrhem,  
 Dif43 - diference počtu živě narozených selat mezi čtvrtým a třetím vrhem,  
 Dif54 - diference počtu živě narozených selat mezi pátým a čtvrtým vrhem,  
 Dif63 - diference počtu živě narozených selat mezi šestým a pátým vrhem,  
 Dif76 - diference počtu živě narozených selat mezi sedmým a šestým vrhem,  
 Dif87 - diference počtu živě narozených selat mezi osmým a sedmým vrhem,  
 Dif2celoživ. - diference počtu živě narozených selat na druhém vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti,  
 Dif3celoživ. - diference počtu živě narozených selat na třetím vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti,  
 Dif4celoživ. - diference počtu živě narozených selat na čtvrtém vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti,  
 Dif5celoživ. - diference počtu živě narozených selat na pátém vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti,  
 Dif6celoživ. - diference počtu živě narozených selat na šestém vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti,  
 Dif7celoživ. - diference počtu živě narozených selat na sedmém vrhu k průměrné celoživotní užitkovosti.

Při porovnání počtu živě narozených selat na jednotlivých vrzích a průměrné celoživotní užitkovosti (kapitola 5.4) vychází pro každý jednotlivý vrh různá diference k průměrné celoživotní užitkovosti. Hranice pro rozdělení do skupin podprůměrných a nadprůměrných prasnic na jednotlivých vrzích je uvedena v tabulce 1.

**Tabulka 1 – Diference počtu živě narozených selat na jednotlivých vrzích vzhledem k průměrné celoživotní užitkovosti**

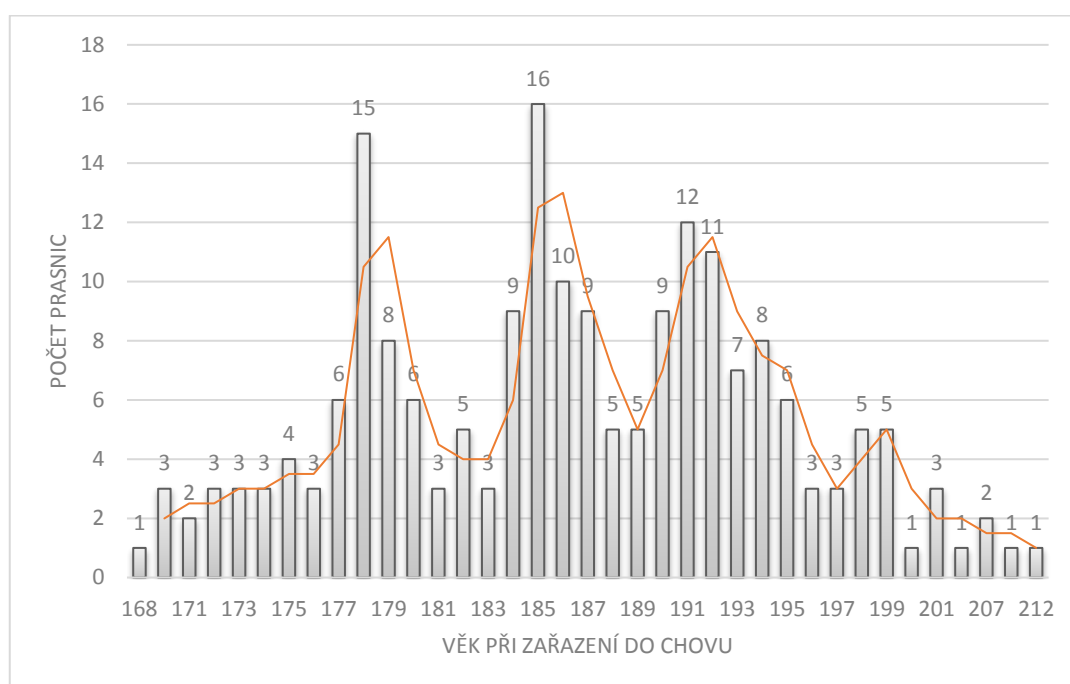
Pořadí vrhu	Ukazatel	Hranice rozdělení do skupin
1. vrh	Dif1celoživ.	-1,18
2. vrh	Dif2celoživ.	0,41
3. vrh	Dif3celoživ.	0,89
4. vrh	Dif4celoživ.	0,49
5. vrh	Dif5celoživ.	0,57
6. vrh	Dif6celoživ.	-0,82
7. vrh	Dif7celoživ.	-0,19

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 VĚK PRASNIČEK PŘI ZAŘAZENÍ DO CHOVU A JEJICH PRVNÍ INSEMINACI

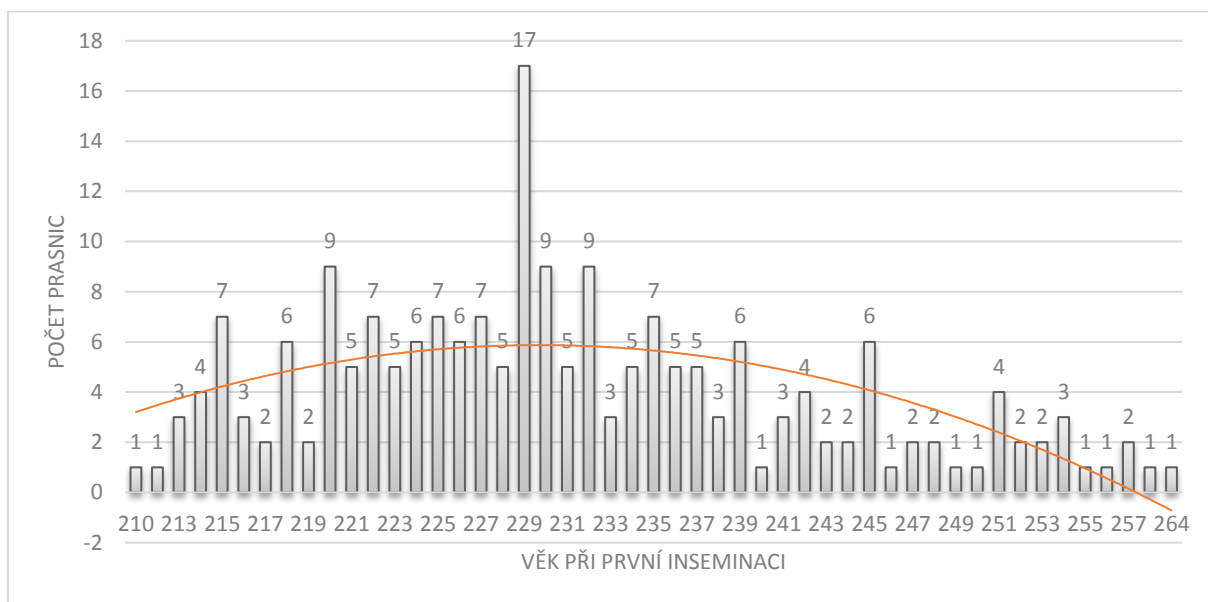
Ve věku, kdy se u prasniček začnou objevovat první příznaky pohlavní dospělosti, tedy přítomnost pohlavního chování, boukání, reflexu nehybnosti, rozvoj a dozrání pohlavních buněk na vaječnících, jsou prasničky předběžně vybrány do chovu. Tento věk se pohybuje nejvíce mezi 177 a 195 dny.

**Graf 4 – Věk prasniček při zařazení do chovu**



Průměrné stáří prasniček při jejich prvním zapuštění kolísá mezi 220 a 239 dny. Rozdíl mezi věkem při zařazením do chovu a při první inseminaci odpovídá dvěma říjím, po které se prasničky nechají dospět a dorůst.

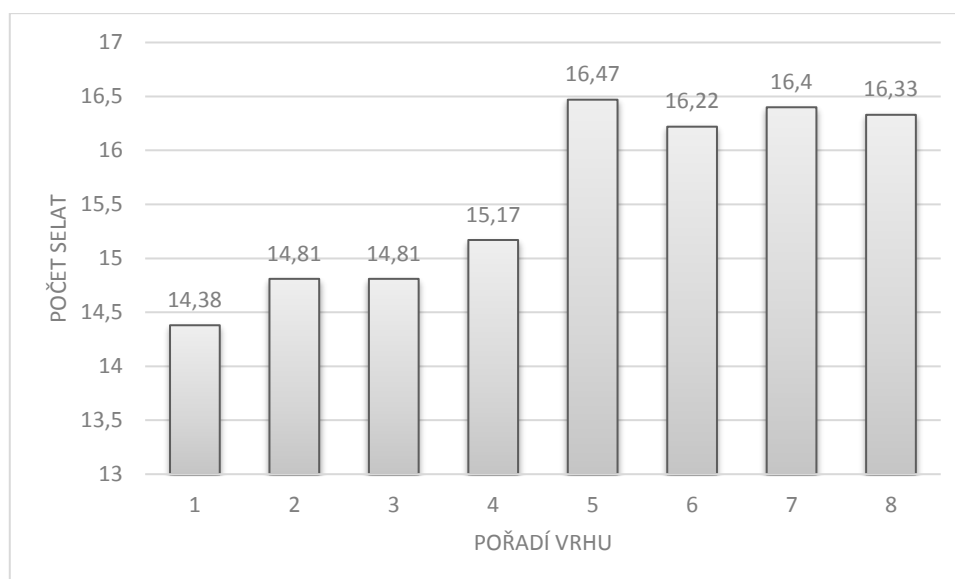
**Graf 5 – Věk prasniček při první inseminaci**



## 5.2 PRŮMĚRNÝ POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT

Z grafu 6 je zřejmý postupně se zvyšující počet živě narozených selat na každém vrhu. Na prvním vrhu se průměrně narodilo 14,38 selat, na následujících vrzích počet roste a to i u starých prasnic na vysokých vrzích (sedmý a osmý vrh). Nejvíce selat se narodilo na pátém vrhu, konkrétně 16,47 selat, a dál se počty drží nad šestnácti živými selaty. Tyto hodnoty jsou ovlivněny postupným vyřazováním prasnic. Vyššího vrhu se dožijí prasnice s nadprůměrnou reprodukční užitkovostí.

**Graf 6 – Průměrný počet živě narozených selat na jednotlivých vrzích**



Pro lepší přehled jsou dále v tabulce 2 uvedeny průměrné počty živě narozených selat na prasnici podle pořadí laktace, na které byly vyřazeny.

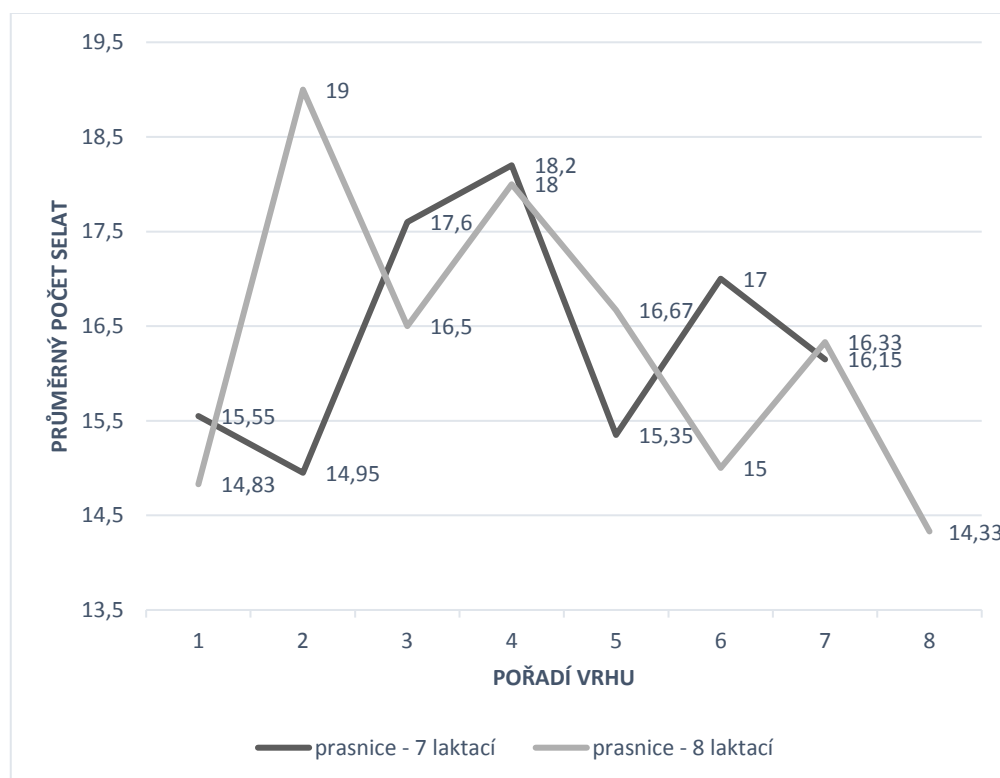


**Tabulka 2 - Průměrný počet živě narozených selat na prasnici podle laktace, na které byly vyřazeny**

		Pořadí laktace															
Laktace - vyřazení	Počet prasnic	1		2		3		4		5		6		7		8	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	197	14,38	2,59														
2	147	13,31	2,21	16,31	3,2												
3	134	14,6	2,25	15,2	2,99	14,64	4,41										
4	109	13,82	3,06	14,64	4,08	17,32	3,52	14,91	4,21								
5	87	13,38	2,77	17,58	2,34	17,38	2,52	17	2,43	17	3,4						
6	63	14,14	2,1	16,86	3,57	17,03	2,96	16,81	2,44	17,73	2,19	14,73	3,72				
7	26	15,55	2,89	14,95	2,42	17,6	2,04	18,2	2,28	15,35	2,8	17	2,64	16,15	3,72		
8	6	14,83	0,98	19	2,83	16,5	2,59	18	3,16	16,67	2,8	15	3,29	16,33	1,97	14,33	2,94

U prasnic, které dosáhly vysokého produkčního věku, tedy se dožily sedmého a osmého vrhu, byl sledován počet živě narozených selat (graf 7). Nejvíce živých selat se těmito prasnicím narodilo na třetím a čtvrtém vrhu, konkrétně 16,5 až 18,2 živých selat. Graf ukazuje rozdíl na druhém vrhu, kdy se prasnicím, které zůstaly v chovu do osmého vrhu, narodilo 19 živých selat, kdežto prasnicím se sedmi vrhy se narodilo 14,95 živých selat. Také si lze všimnout střídání mezi vyšším a nižším počtem selat na následujících vrzích.

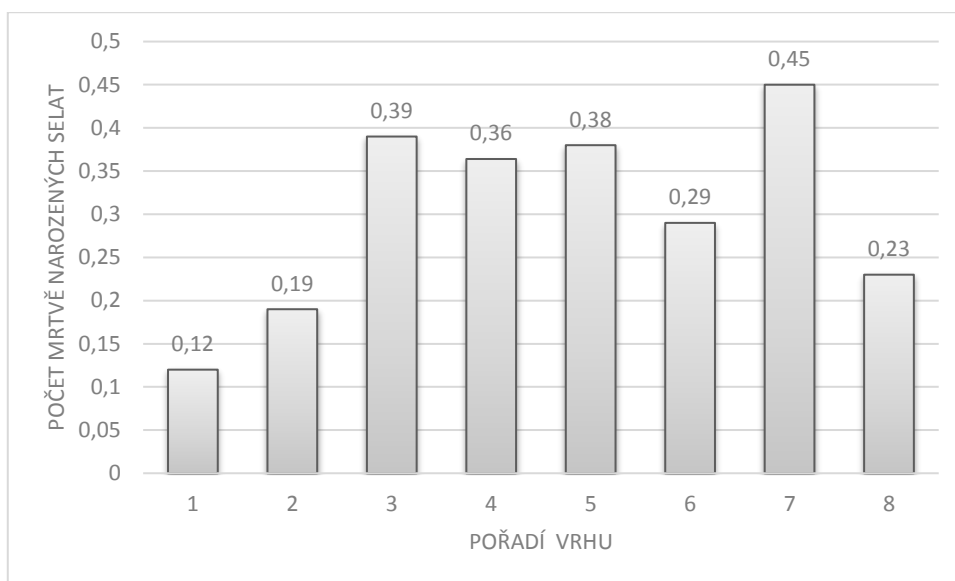
**Graf 7 – Průměrný počet živě narozených selat u prasnic, které se dožily vysokých vrhů**



### 5.3 PRŮMĚRNÝ POČET MRTVĚ NAROZENÝCH SELAT

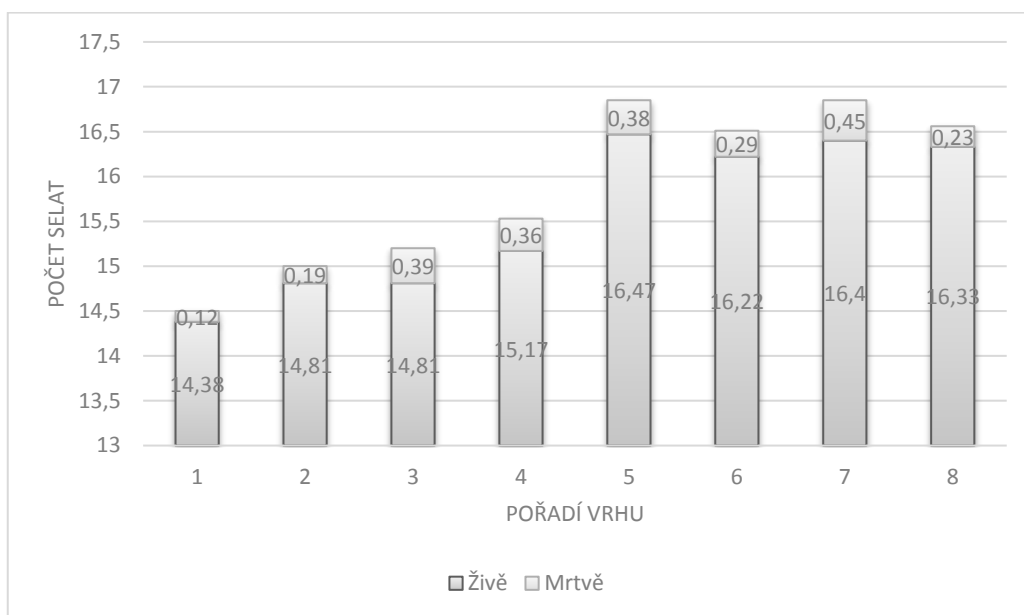
Dalším sledovaným ukazatelem byl počet mrtvě narozených selat na každém vrhu. Z grafu 8 lze vyčíst, že počet mrtvých selat se od prvních dvou vrhů, kdy byl nejnižší, postupně zvyšuje. Nejvíce mrtvých selat se narodilo na třetím až pátém a sedmém vrhu, kde se jejich počet pohybuje mezi 0,36 a 0,45 kusy. To znamená, že na sedmém vrhu se v průměru narodilo méně než půl mrtvého selete každé prasnici, na ostatních vrzích je tento údaj ještě nižší.

**Graf 8 – Průměrný počet mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích**



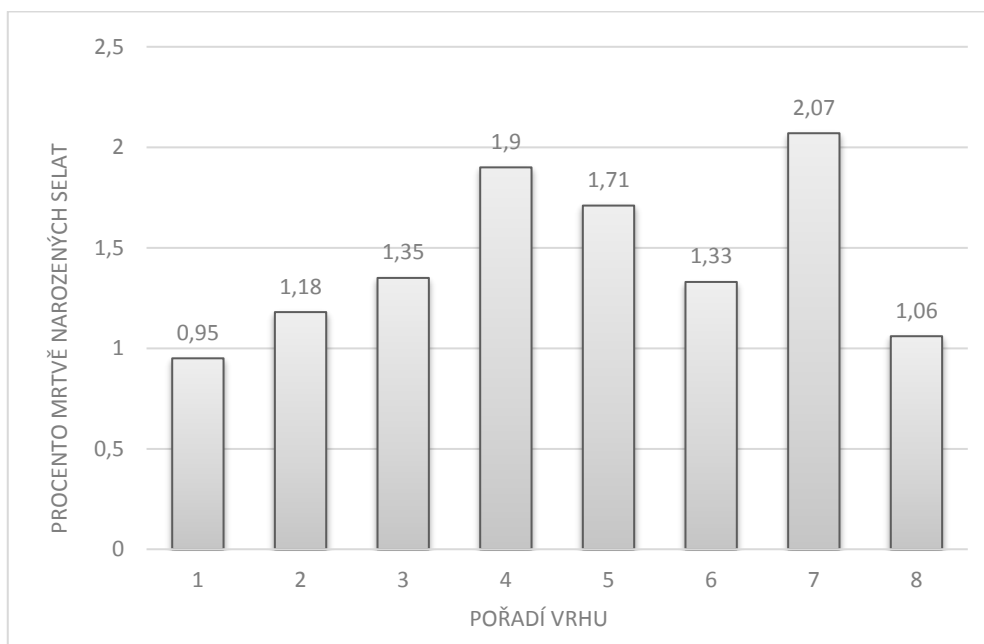
V grafu 9, kde jsou u sebe počty živě a mrtvě narozených selat, si lze povšimnout, že vyšší počet mrtvě narozených selat koreluje s vyšším počtem živě narozených selat.

**Graf 9 – Počet živě a mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích**



Pro doplnění výše uvedených informací slouží graf 10, kde je uvedeno v procentech, jakou část každého vrhu tvoří mrtvě narozená selata. Rozložení grafu kopíruje průběh grafu 8. Nejmenší podíl mrtvých selat se vyskytuje na prvním (0,95 %) a osmém vrhu (1,06 %), naopak největší na čtvrtém (1,9 %) a sedmém vrhu (2,07 %).

**Graf 10** – Procento mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích



Pro srovnání všech ukazatelů souvisejících s počtem narozených selat je k dispozici tabulka 3, kde jsou zobrazeny veškeré průměry a jejich směrodatné odchylky.

Jelikož jsou počty mrtvě narozených selat příznivě nízké a příliš se nemění, a také prasnice, které rodily větší počet mrtvých selat, byly z chovu postupně vyřazovány, pro další zkoumané ukazatele a závislosti byl hodnocen pouze počet živě narozených selat.

**Tabulka 3 – Počet živě, mrtvě a procento mrtvě narozených selat na jednotlivých vrzích**

	Ukazatel					
	Živě narozených		Mrtvě narozených		Procento mrtvě narozených	
Pořadí vrhu	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	14,38	2,59	0,12	0,39	0,95	3,06
2	14,81	2,21	0,19	0,33	1,18	2,17
3	14,81	2,25	0,39	1,01	1,35	2,81
4	15,17	3,06	0,36	0,38	1,9	2,37
5	16,47	2,76	0,38	0,37	1,71	1,61
6	16,22	2,10	0,29	0,23	1,33	1,15
7	16,40	2,89	0,45	0,43	2,07	1,92
8	16,33	0,98	0,23	0,23	1,06	1,13

#### 5.4 VLIV POČTU ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT NA NÁSLEDUJÍCÍ UŽITKOVOST

V tabulce 4 je uveden vliv aktuální užitkovosti na následující vrh. Prasnice byly rozděleny v závislosti na rozdílu aktuálního počtu živě narozených selat oproti jejich průměrné celoživotní užitkovosti (tabulka 1) do dvou skupin, a to podprůměrných a nadprůměrných. Z tabulky lze vyčíst, že podprůměrné prasnice dosahují na následujícím vrhu lepších výsledků, naopak nadprůměrné prasnice na dalším vrhu rodí méně živých selat.

U podprůměrných prasnic na prvním vrhu byl na druhém vrhu zaznamenán nárůst o 4,4 živě narozených selat. Na druhém vrhu byl u podprůměrných prasnic na následujícím třetím vrhu zjištěn nárůst o 3,62 živě narozených selat. Naopak nadprůměrné prasnice na pátém vrhu porodily při dalším opasení o 3,67 selat méně, dokonce o 4 selata na osmém vrhu méně, než porodily na vrhu sedmém. Vztah mezi počtem živě narozených selat na aktuálním vrhu a počtem selat na vrhu předchozím je na prvních třech vrzích statisticky průkazný. Od čtvrtého vrhu není statisticky průkazný vliv počtu živě narozených selat na sledovaném

vrhu na počet živě narozených selat na následujícím vrhu a to ani vzhledem k průměrné celoživotní užitkovosti.

Tabulka 4 dále ukazuje průměrný věk při prvním zapuštění, a ten je víceméně stejný pro obě skupiny prasnic okolo 230. dne života. Z tabulky je možné také vyčíst, kolika laktací se průměrně prasnice dožily podle difference k průměrné celoživotní užitkovosti na jednotlivých vrzích. Počet laktací je u nadprůměrných prasnic nižší. Vliv užitkovosti na jednotlivých vrzích na počet laktací, po které prasnice setrvá v chovu, je statisticky průkazný pouze na prvním a šestém vrhu.

**Tabulka 4 – Porovnání živě narozených selat u podprůměrných a nadprůměrných prasnic vzhledem k následujícím vrhům**

	Počet prasnic	1. a 2. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě1	živě2	Dif21	Dif2celoživ.			
podprůměrné	82	12,95	17,35	4,4	1,10	4,96	231,4	
nadprůměrné	115	15,16	14,7	-0,99	-0,42	3,15	230,4	
<b>p</b>		<.0001	<.0001	<.0001	0,0008	<.0001	NS	
	Počet prasnic	2. a 3. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě2	živě3	Dif32	Dif3celoživ.			
podprůměrné	68	14,06	17,68	3,62	1,67	5,24	231,5	
nadprůměrné	65	18,33	16,05	-2,29	0,23	5,14	230,4	
<b>p</b>		<.0001	0,0013	<.0001	0,0006	NS	NS	
	Počet prasnic	3. a 4. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě3	živě4	Dif43	Dif4celoživ.			
podprůměrné	48	15,15	16,44	1,29	0,39	5,69	232,3	
nadprůměrné	66	18,71	16,34	-2,08	0,56	5,45	230,9	
<b>p</b>		<.0001	NS	<.0001	NS	NS	NS	
	Počet prasnic	4. a 5. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě4	živě5	Dif54	Dif5celoživ.			
podprůměrné	34	15,24	17,56	2,32	1,13	5,94	230,3	
nadprůměrné	53	18,57	16,49	-2,08	0,22	6,19	231	
<b>p</b>		<.0001	NS	<.0001	NS	NS	NS	
	Počet prasnic	5. a 6. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě5	živě6	Dif65	Dif6celoživ.			
podprůměrné	32	14,69	15,69	1	-0,56	6,63	229,8	
nadprůměrné	34	18,88	15,21	-3,67	-1,07	6,26	229,6	
<b>p</b>		<.0001	NS	<.0001	NS	0,043	NS	
	Počet prasnic	6. a 7. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě6	živě7	Dif76	Dif7celoživ.			
podprůměrné	7	13,43	17,57	4,14	0,97	7,43	230,9	
nadprůměrné	19	17,68	15,68	-2	-0,62	7,16	231,1	
<b>p</b>		0,0002	NS	0,0001	NS	NS	NS	
	Počet prasnic	7. a 8. vrh					počet laktací	věk 1. inseminace
		živě7	živě8	Dif87	Dif8celoživ.			
podprůměrné	2	14,5	16,5	2	0,06	8	225	
nadprůměrné	4	17,25	13,25	-4	-3,03	8	229	
<b>p</b>		NS	NS	0,0208	0,0479	NS	NS	

NS – bez statistické významnosti

## 5.5 KOJNÉ PRASNICE

Na každé laktaci byla část prasnic využita jako kojné prasnice, sloužily tedy jako náhradní matky pro selata z nadpočetných vrhů. Tento proces, označovaný též jako adopce selat, slouží především ke snížení ztrát sajících selat z nadprůměrně početných vrhů, neboť vlastní matka by nedokázala uživit všechna mláďata.

Průměrná délka laktace u prasnic, které nebyly využity jako kojné, se pohybuje mezi 26,32 a 30,65 dny. Kojné prasnice laktují v průměru o necelých 10 dnů déle, konkrétně tedy 36,21 až 39,33 dnů.

**Tabulka 5 – Průměrná délka laktace u prasnic, které byly a nebyly využity jako kojné prasnice**

kojné	1. vrh			2. vrh		
	počet prasnic	počet dnů laktace		počet prasnic	počet dnů laktace	
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
ne	154	30,65	4,32	126	27,79	5,85
ano	43	36,21	3,19	25	37,12	2,93
kojné	3. vrh			4. vrh		
	počet prasnic	počet dnů laktace		počet prasnic	počet dnů laktace	
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
ne	110	27,5	4,3	102	27,01	6,25
ano	24	38,5	4,2	12	38,42	3,82
kojné	5. vrh			6. vrh		
	počet prasnic	počet dnů laktace		počet prasnic	počet dnů laktace	
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
ne	79	26,46	2,74	60	27,25	4,03
ano	8	38,50	1,31	6	39,33	3,27
kojné	7. vrh			8. vrh		
	počet prasnic	počet dnů laktace		počet prasnic	počet dnů laktace	
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
ne	25	26,32	3,63	6	29,67	2,58
ano	1	38	0	0	0	0

V souvislosti s kojnými prasnicemi byla jako další ukazatel popsána diference počtu živě narozených selat mezi po sobě jdoucími vrhy a také diference vzhledem k průměrné celoživotní užitkovosti. Osmý vrh nebyl do tabulky 6 zařazen, neboť na tomto vrhu již žádná prasnice nebyla využita jako kojná.



Ukazuje se, že prasnice, které jsou využívány jako kojné, dosahují na následujících vrzích lepších výsledků v počtu živě narozených selat, a to i vzhledem k průměrné celoživotní užitkovosti. Například na pátém vrhu lze od kojných prasnic získat až o 1,36 selete více, než je jejich průměrná celoživotní užitkovost, a o 0,9 selete více oproti prasnicím, které nebyly využity jako kojné. Spojitost mezi laktací a užitkovostí na následujícím vrhu však není statisticky průkazná, pouze vliv laktace na diferenci počtu živě narozených selat mezi třetím a čtvrtým vrhem je statisticky průkazný.

Jako kojné jsou většinou využívány ty prasnice, které rodí menší počet živých selat, avšak na následujícím vrhu se jejich výsledky zlepší. Rozdíl v užitkovosti je ale oproti prasnicím, které nejsou využívány jako kojné, velmi malý.

**Tabulka 6 - Diference počtu živě narozených selat mezi po sobě jdoucími vrhy a vzhledem k celoživotní užitkovosti**

Náhradní	1. a 2. vrh				2. a 3. vrh			
	živě1	živě2	dif21	dif2celoživ.	živě2	živě3	dif32	dif3celoživ.
<b>Ne</b>	14,29	16,31	2,04	0,54	16,13	16,67	0,56	0,81
<b>Ano</b>	14,05	15,62	1,65	0,002	16,2	17,12	0,92	1,26
<b>p</b>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Náhradní	3. a 4. vrh				4. a 5. vrh			
	živě3	živě4	dif43	dif4celoživ.	živě4	živě5	dif54	dif5celoživ.
<b>Ne</b>	16,87	16,42	-1,06	0,37	16,67	16,84	-0,59	0,46
<b>Ano</b>	16,21	17,04	0,83	0,94	15,58	17,36	1,27	1,36
<b>p</b>	NS	NS	0,038	NS	NS	NS	NS	NS
Náhradní	5. a 6. vrh				6. a 7. vrh			
	živě5	živě6	dif65	dif6celoživ.	živě6	živě7	dif76	dif7celoživ.
<b>Ne</b>	16,8	15,34	-1,33	-0,89	15,35	16,27	-0,5	-0,23
<b>Ano</b>	18	16,6	-2,4	-0,067	16,33	15,75	0,5	0,88
<b>p</b>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

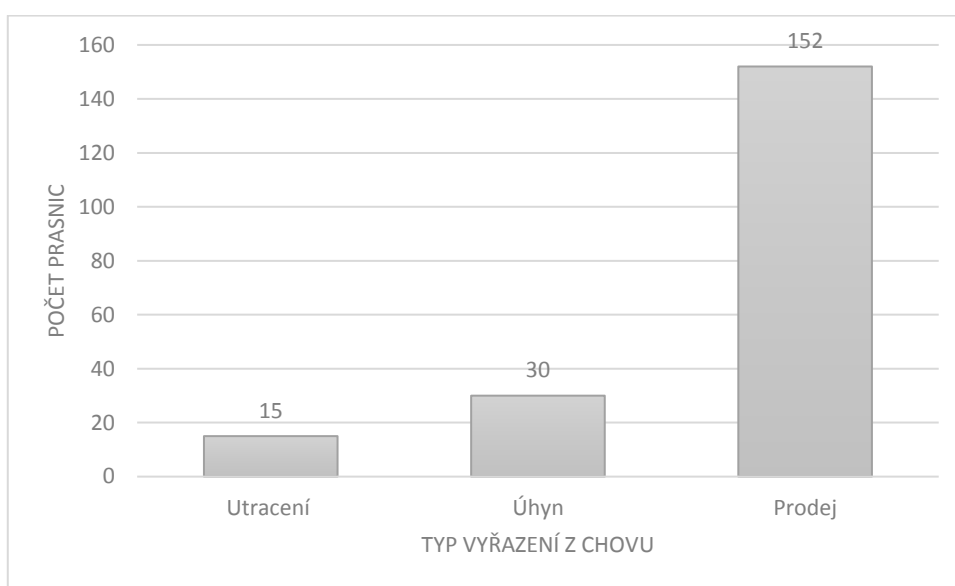
NS – bez statistické významnosti

## 5.6 VYŘAZOVÁNÍ PRASNIC

Vyřazováním prasnic z chovu se rozumí nejen chovatelem provedená selekce zvířat na základě stáří či zdraví a následný prodej na jatka. Další důvody vyřazení z chovu jsou úhyn či utracení.

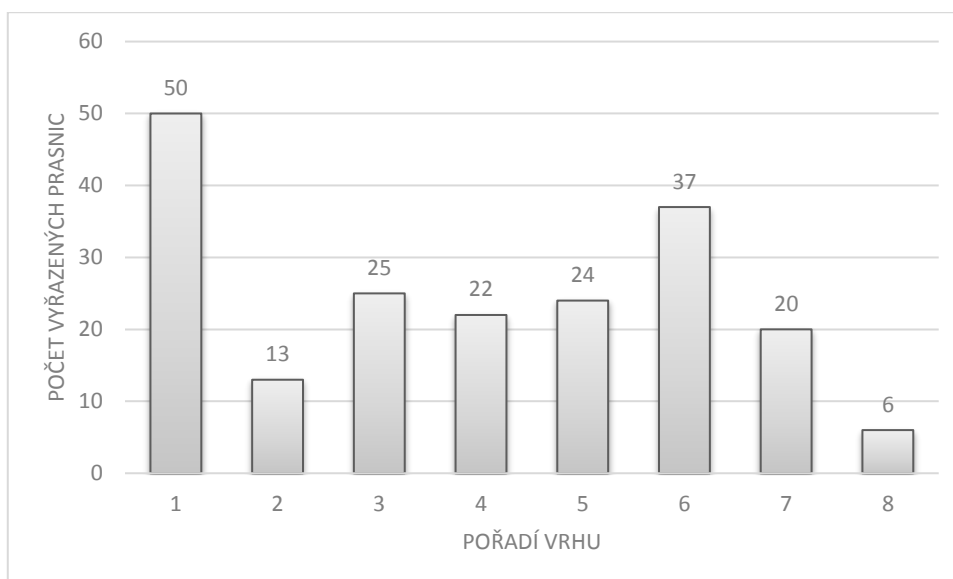
Téměř čtvrtina sledovaných prasnic uhynula či byla utracena. Celkem 77,2 % prasnic bylo po vyhodnocení chovatelem vyřazeno z chovu a prodáno na jatka. Příčiny utracení a úhynu byly nereprodukční povahy, jednalo se výhradně o problémy s pohybovým aparátem. V deseti případech nebyla příčina úhynu uvedena.

**Graf 11 – Typ vyřazení z chovu**



Graf 12 popisuje průběh vyřazování prasnic na jednotlivých vrzích. Nejvíce prasnic bylo vyřazeno na prvním (50) a na šestém vrhu (37). Nejméně naopak na druhém vrhu (13) a na osmém, zde se však jedná o posledních šest prasnic, které se z původních sledovaných 197 kusů dožily osmého vrhu.

**Graf 12 – Počet vyřazených prasnic na jednotlivých vrzích**



Tabulka 7 prezentuje počet a procento vyřazených prasnic na každém vrhu. Čtvrtina sledovaných prasnic (25,4 %) byla vyřazena hned na prvním vrhu, na prvních dvou vrzích je vyřazena celá třetina (32 %). Na třetím až pátém vrhu se procento vyřazených prasnic pohybuje mezi 11,2 až 12,7 %, markantnější vyřazování přichází na šestém vrhu, kdy bylo vyřazeno 18,8 % prasnic. Sedmého a osmého vrhu se dožije pouze 13,2 %, na těchto vrzích jsou ponechány pouze ty nejlepší prasnice.

**Tabulka 7 – Počet a procento vyřazených prasnic na jednotlivých vrzích**

Pořadí laktace	Počet prasnic	% vyřazených	Suma % vyřazených
1	50	25,4	25,4
2	13	6,6	32,0
3	25	12,7	44,7
4	22	11,2	55,8
5	24	12,2	68,0
6	37	18,8	86,8
7	20	10,2	97,0
8	6	3,0	100,0
celkem	197		

Počty brakovaných prasnic jsou ovlivněny i příčinou. Jak ukazuje tabulka 8, na prvních vrzích převládaly problémy s pohybovým aparátem, struky, anestríe a výtok. Na dalších vrzích jsou hlavní příčiny vyřazování prasnic nereproduktivního charakteru, stále se jedná

o pohybový aparát a struky, od čtvrtého vrhu se přidává nízká reprodukční užitkovost. Od šestého vrhu jsou prasnice nejvíce vyřazovány z důvodu stáří. Vyřazování z důvodů sterility, mrtvě narozených sekat a zmetání je sporadické a spíše se objevuje na prvních vrzích.

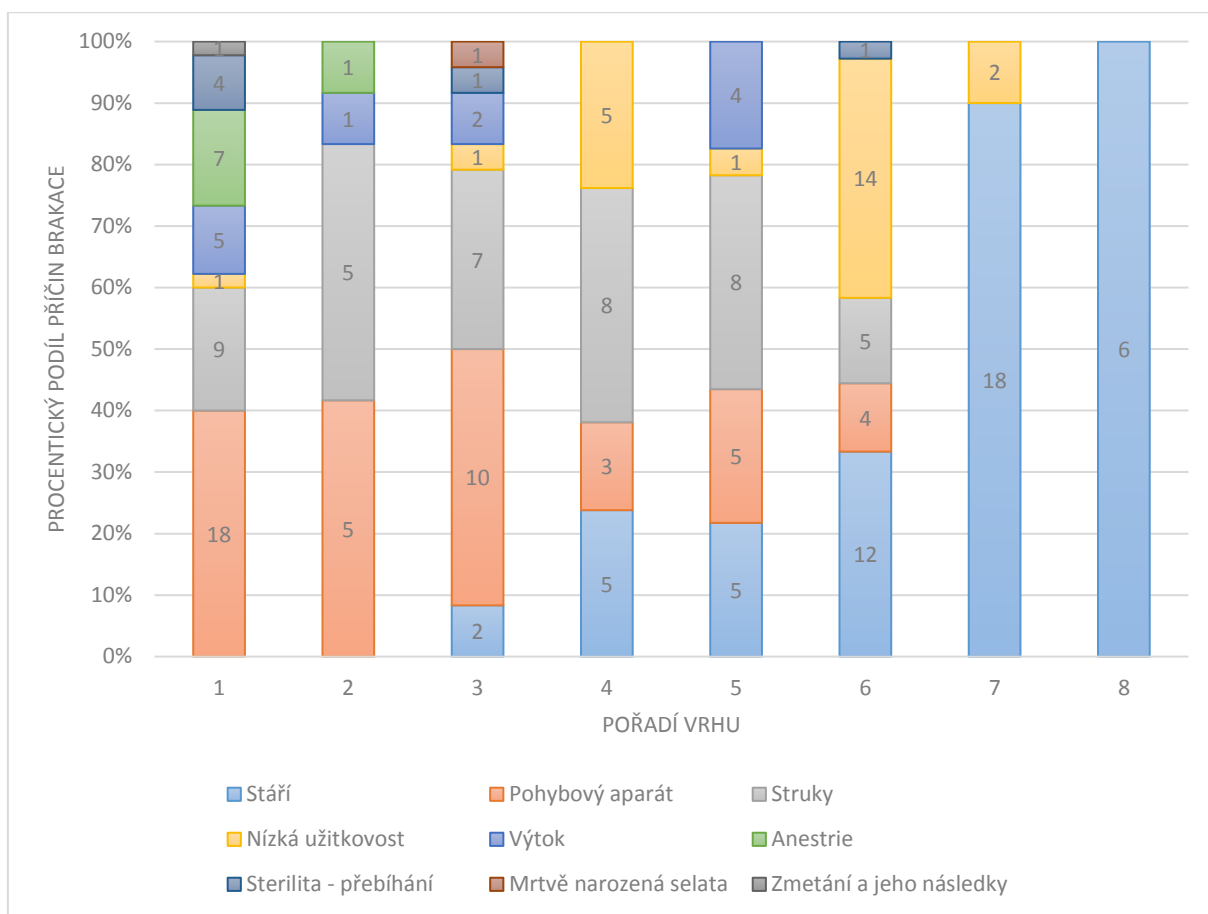
**Tabulka 8 – Příčiny vyřazování prasnic na jednotlivých vrzích**

Pořadí vrhu	Stáří	Pohybový aparát	Struky	Nízká reprodukční užitkovost	Výtok	Anestrie	Sterilita - přebíhání	Mrtvě narozená selata	Zmetání a jeho následky
1		18	9	1	5	7	4		1
2		5	5		1	1			
3	2	10	7	1	2		1	1	
4	5	3	8	5					
5	5	5	8	1	4				
6	12	4	5	14			1		
7	18			2					
8	6								
celkem	48	45	42	24	12	8	6	1	1
procento	24,37	22,84	21,32	12,18	6,09	4,06	3,05	0,51	0,51

Téměř čtvrtina prasnic (24,37 %) byla vyřazena kvůli stáří, hned druhá nejčastější příčina byly problémy s pohybovým aparátem (22,84 %) a struky, které mohly za vyřazení jedné pětiny prasnic (21,32 %). Čtvrtým nejčastějším důvodem brakace byla nízká užitkovost (12,18 %), díky které jsou vyřazovány podprůměrné prasnice za účelem zlepšení užitkovosti prasnic.

Pro lepší představu, jaký podíl činily příčiny brakace na každém jednotlivém vrhu, slouží graf 13. Z něj lze dobře vyčíst, jakou měrou se na vyřazování podílely problémy s pohybovým aparátem a struky, především až do šestého vrhu. Od třetího vrhu se začínaly prasnice vyřazovat z důvodu stáří. Tato příčina jasně převládá na sedmém a osmém vrhu. Na čtvrtém a šestém vrhu tvoří značná část prasnic vyřazena z důvodu nízké užitkovosti.

**Graf 13 – Procentuální zastoupení příčin brakace prasnic na jednotlivých vrzích**



## 6. DISKUZE

### 6.1 VĚK PRASNIČEK PŘI ZAŘAZENÍ DO CHOVU A JEJICH PRVNÍ INSEMINACI

Věk prasniček při jejich zařazení do chovu, tedy objevením prvního cyklu, a při jejich první inseminaci je dán rozdílem v průměru dvou pohlavních cyklů, při nichž prasničky fyzicky rostou, pohlavně dospívají a na jejich vaječnicích dozrává větší počet oocytů, podle Říhy et al. (2003) o tři až čtyři oproti první říji. S pokračujícím růstem těla se také rozšiřují pohlavní cesty zvířat. Zapouštění prasniček na jejich třetím estrálním cyklu má za následek více narozených selat na prvním vrhu a snadnější porody. Rozdíl věku při zařazení do chovu a při prvním zapuštění odpovídá prvnímu zapuštění na třetí říji, což splňuje doporučení Říhy et al. (2001).

Sledované prasničky byly prvně zapuštěny nejčastěji mezi 220. až 239. dnem věku, což spadá do intervalu 210 až 240 dní věku, který uvedly Bečková et Václavková (2008b) jako vhodný pro první inseminaci. Podle Čerovského et al. (2001) je požadavkem chovatelů dosažení prvního vrhu v jednom roce života prasničky. Při připočtení průměrné doby březosti (110 až 120 dnů) k věku při prvním zapuštění je tento cíl splněn.

V práci byly vypočteny korelační závislosti mezi věkem při zařazení do chovu, věkem při první inseminaci a následnou celoživotní užitkovostí prasnice. Korelační koeficienty dosahovaly hodnoty od 0,04 do 0,24. Nebyla tak prokázána žádná závislost na následující reprodukci, jako například tvrdí Koketsu et al. (1999). Podle autorů má zvyšující se věk při prvním zapuštění spojitost s nižším počtem vrhů a celoživotní užitkovostí prasnice.

### 6.2 PRŮMĚRNÝ POČET ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT

Sledované prasnice dosahují vynikajících výsledků v počtu živě narozených selat. Na prvních dvou vrzích, označovaných jako rizikové, se rodí v průměru přibližně stejný počet živých selat jako na produkčním třetím a čtvrtém vrhu, na kterých by se mělo rodit nejvíce selat za celý život prasnice. Na pátém vrhu by plodnost prasnice měla dosáhnout svého vrcholu a poté klesat (Hovorka et al., 1983). Z výsledků sledovaného stáda však vyplývá, že nejproduktivnější vrhy jsou pátý až osmý, na kterých přichází na svět až 16,47 živých selat. Oproti prvnímu vrhu se například na tom pátém narodí až o 14 % více selat. Tento progres lze vysvětlit vyřazováním prasnic, od kterých chovatel získá nižší či průměrný počet selat, a v chovu si ponechává prasnice s nadprůměrnou výkonností. Tuto skutečnost potvrzuje

i Bečková et Václavková (2008b), prasnice po prvním a druhém vrhu bývají nejčastěji vyřazovány z důvodu málo početných vrhů a nižší přežitelnosti selat od narození do odstavu. O ztrátách a přežitelnosti selat do odstavu však nebyly získány informace.

Prasnice, které se dožily sedmého a osmého vrhu (graf 7), s rostoucím pořadím vrhu rodí více živých selat, od čtvrtého vrhu počty živě narozených selat klesají. I když na posledních dvou vrzích rodí průměrný nebo nižší počet selat než je průměrná celoživotní užitkovost, zřejmě se chovateli vyplatí tato zvířata v chovu nadále mít, pravděpodobně pro jejich výborné mateřské vlastnosti a mléčnost. Dalšími výhodami u starších prasnic jsou podle Bečkové et Václavkové (2008b) výrazné projevy říje a její pravidelnost po odstavu, bezproblémové zabřezávání a krátké mezidobí.

Graf 7 ukazuje kolísání počtu živě narozených selat mezi následujícími vrhy, například prasnice, které se dožily osmi vrhů, na prvním vrhu porodily průměrně 14,83 živých selat, na druhém vrhu 19 selat a na třetím vrhu se jejich výkonnost zhoršila o dvě a půl selete. Na dalším vrhu se užitkovost opět zlepšila. Tento jev je patrný také v tabulce 4 a lze ho zřejmě vysvětlit vyčerpáním prasnic nadprůměrně početným vrhem a následnou regenerací na následujícím méně početném vrhu.

Podle Stibala et Jelínkové (2011) se v České republice vyskytuje několik chovů, které dosahují úrovně až 14,2 živě narozených selat na vrh, tedy přes 30 živě narozených selat za rok. Tyto údaje jsou v porovnání s daty ze sledovaného chovu poněkud rozdílné, 14,2 selat je méně, než je průměrná velikost prvního vrhu. Největší vrh čítal 24 selat. Neustále rostoucí průměrný počet živě narozených selat je dán genetickým pokrokem a vyřazováním prasnic s nízkou užitkovostí.

### 6.3 PRŮMĚRNÝ POČET MRTVĚ NAROZENÝCH SELAT

Počet mrtvě narozených selat je závislý na celkovém počtu všech selat ve vrhu, jak ostatně naznačuje graf 9. U vrhů s extrémně vysokým počtem selat se podíl mrtvě narozených selat zvyšuje v důsledku relativně horší výživy plodů, čímž je snížena jejich životaschopnost. U málopočetných vrhů může být větší podíl mrtvě narozených selat způsoben poruchami reprodukce (Hovorka et al., 1987). Velikost vrhu souvisí s jeho pořadím, na vyšších vrzích se rodí více selat, tudíž riziko vyššího počtu mrtvých selat roste s pořadím vrhu. Počet mrtvě narozených selat má spojitost také s délkou porodu (Oliviero et al., 2008). Podle nízkého počtu mrtvě narozených selat ve sledovaném chovu lze usuzovat, že prasnice nemají

s prodlouženými porody problémy, či je k dispozici ošetřovatel, který případným ztrátám zamezí včasným zásahem.

Počet živě i mrtvě narozených selat souvisí s pořadím vrhu, to potvrzuje hypotézu č. 2. Počet živě narozených selat se zvyšuje s rostoucím pořadím vrhu, od čtvrtého vrhu postupně klesá. Počet mrtvě narozených selat se odvíjí od celkové velikosti vrhu, nejvyšší je tedy na nejčetnějších vrzích.

## 6.4 VLIV POČTU ŽIVĚ NAROZENÝCH SELAT NA NÁSLEDUJÍCÍ

### UŽITKOVOST

Každý vrh má do jisté míry vliv na ten následující. Z tabulky 5 vyplývá, že podprůměrné prasnice rodí na následujícím vrhu více živých selat, naopak nadprůměrné prasnice dosahují na dalším vrhu o něco horších výsledků oproti vrhu předchozímu, v některých případech jsou rozdíly značné. Tento jev byl zaznamenán již v grafu 7. Lze předpokládat, že nadprůměrné prasnice se svým výkonem vyčerpají, což má za následek nižší počet selat na následujícím vrhu, například až o 24 % na osmém vrhu v porovnání se sedmým vrhem. Podle Lundgrena et al. (2014) má na velikost vrhu vliv snížení kondice v důsledku vysokých ztrát tělesné hmotnosti po porodu, což vede ke snížení reprodukčních schopností a menším následujícím vrhům. Menší vrh však poskytne prasnici více energie na regeneraci, tedy nebude tolik zatížen její pohlavní trakt a nesníží se příliš její fyzická kondice, neboť nebude tolik vyčerpávána výživou vysokého počtu selat. Například je možné po podprůměrném prvním vrhu na tom následujícím docílit zlepšení až 34 %. Hypotéza č. 3 je tedy potvrzena, počet selat na aktuálním vrhu ovlivňuje velikost vrhu následujícího. Prasnice s vysokými počty selat ve vrhu má na následujícím vrhu sníženou užitkovost.

Prasnice na vyšších vrzích rodí vzhledem k celoživotní užitkovosti méně selat. Chovatel si však tyto nadprůměrné prasnice ponechává, čemuž odpovídá i jejich počet v porovnání s podprůměrnými zvířaty na jednotlivých vrzích. Počet nadprůměrných prasníc je téměř vždy vyšší. Jedná se o výborné matky, které dosahují skvělých výsledků, tudíž záporná diference k průměrné celoživotní užitkovosti tolik nevádí. Dlouhověkost zvířat má značný ekonomický význam, protože snižuje potřebu náhrady chovných zvířat, čímž se snižují náklady na odchov nových zvířat, jejichž pořizovací cena je vysoká a jatečná cena nízká (Rozman, 1981).



## 6.5 KOJNÉ PRASNICE

Ve sledovaném chovu se běžně využívají prasnice jako náhradní matky, neboť díky tomuto opatření dochází ke snížení ztrát sajících selat a kojné prasnice mohou plně využít svůj laktační potenciál. Navíc se ukazuje, že prodloužená laktace má pozitivní dopad na následující vrh. Jako kojné prasnice jsou povětšinou využívány průměrné či podprůměrné prasnice, jež mají méně četné vrhy. Rozdíl oproti prasnicím, které neslouží jako kojné, je však malý. Kojné prasnice laktují v průměru o necelých deset dnů déle, načež na následujícím vrhu porodí více živých selat. Prodlouženou laktací je zřejmě prasnicím poskytováno více času potřebného na kompletní regeneraci pohlavních orgánů a porodních cest a dozrávání většího počtu vajíček, což má za následek početnější následující vrh.

Po první laktaci je u kojných prasnic pozorován nižší počet živě narozených selat, než je tomu u prasnic, které kojily pouze svá selata. To může být vysvětleno vyšší zátěží mladých prasnic při prodloužené laktaci, které ještě stále dokončují tělesný růst. Zhoršení je také pozorováno na šestém vrhu. Na ostatních vrzích se rodí více selat u kojných prasnic. Například na pátém vrhu lze získat od kojné prasnice až o 1,27 selete více oproti předešlému vrhu, což činí o necelá dvě selata více na pátém vrhu, než porodí prasnice, které kojily přidaná selata. Vliv délky laktace při využití prasnice jako náhradní matky na následující užítkovost však není statisticky průkazný.

Hypotéza č. 4, že využití kojných prasnic ovlivňuje jejich následující užítkovost, byla potvrzena. Prodloužená laktace u kojných prasnic na prvním vrhu má mírný negativní dopad na následující užítkovost, avšak na dalších vrzích dosahují kojné prasnice lepších výsledků. Chovateli tak lze doporučit jako kojné využívat prasnice na vyšších vrzích.

## 6.6 VYŘAZOVÁNÍ PRASNIC

V grafu 3 od Holendové et Čechové (2010) je uvedeno, že v jimi sledovaném chovu 11,54 % prasnic uhynulo a 11,54 % prasnic bylo nutné porazit. V chovu ANIMO Žatec, a.s. uhynulo 7,61 % prasnic a u dalších 15,23 % zvířat bylo nutné utratit. Ve výsledku se počet chovatelem vyřazených prasnic na jatka shoduje (76,28 % versus 77,2 %). V chovu Holendové et Čechové (2010) bylo nejvíce prasnic vyřazeno z důvodů poruch pohybového aparátu (27,56 %), stáří (19,87 %), další příčiny bylo nízké zabřezávání (16,03 %) a nízká plodnost (12,82 %). Ve sledovaném chovu byla téměř čtvrtina prasnic vyřazena pro stáří (24,37 %), další častá příčina brakace byly problémy s pohybovým aparátem (22,84 %)

a struky (21,32 %). 12,18 % zvířat bylo vyřazeno z důvodu nízké užitkovosti, výtok zapříčinil vyřazení 6,09 % prasnic a anestríe 4,06 % samic.

Holendová et Čechová (2010) uvádějí, že až pětina prasnic je z chovu vyřazena po prvním vrhu, v našem hodnoceném chovu se jedná o 50 kusů ze 197, tedy o 25,38 % prasnic. Podle De Hollandera et al. (2015) se na prvních vrzích stávají příčinami vyřazení poruchy reprodukce a nemocné končetiny. S tímto závěrem lze do jisté míry souhlasit. Ve zkoumaném chovu na prvních vrzích zapříčiňují brakaci problémy s pohybovým aparátem, struky, a z reprodukčních poruch anestríe a výtok. Podle tabulky 7 je až třetina prasnic vyřazena na prvních dvou vrzích, třetí až pátá laktace byla poměrně stabilní s nízkou brakací, procento vyřazených prasnic pohybuje mezi 11,2 až 12,7 %. Výraznější skok je zaznamenán na šestém vrhu (18,8 %). Na sedmém a osmém vrhu jsou ponechány pouze ty nejlepší prasnice, kterých je 13,2 %.

Aasmundstad et al. (2014) tvrdí, že prasnice by měla v chovu setrvat nejméně tři oprasení, aby z ní chovatel mohl profitovat. Před třetím vrhem bylo z chovu vyřazeno 31,98 % prasnic (ze 197 kusů 50 na prvním a 13 na druhém vrhu).

Chovatel běžně využívá kojných prasnic především pro výživu nadpočetných selat, toto opatření s sebou však přináší další efekt. Tím, že kojná prasnice „adoptuje“ nadpočetná selata jiné prasnice, která je porodila, ušetří jí velké množství energie, kterou by musela vynaložit na výživu vlastních selat. Tato úspora jí sice zajistí rychlejší regeneraci po porodu, avšak nadpočetný vrh může způsobit vyčerpání na následujícím, méně početném vrhu, což může vést k dřívějšímu vyřazení prasnice z chovu (viz kapitola 5.4). Prasnice s vysokým počtem selat jsou v chovu ponechány, naopak vyřazovány jsou ty s nízkými počty. Hypotéza č. 5 je tedy potvrzena, prasnice s vysokou reprodukční užitkovostí dosahuje na následujících vrzích snížené užitkovosti, v důsledku čehož může být dříve vyřazena z chovu.

## 7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit vybrané ukazatele reprodukce a vliv úrovně reprodukce na jednotlivých vrzích na celoživotní užitkovost prasnic, a také potvrdit či vyvrátit hypotézy, že věk prasnice při zařazení do chovu a věk při první inseminaci ovlivňuje celoživotní užitkovost prasnice, pořadí vrhu ovlivňuje počet živě a mrtvě narozených selat, prasnice s vysokými počty selat ve vrhu má na následujícím vrhu sníženou užitkovost, využití kojných prasnic ovlivňuje jejich následující užitkovost, a že u prasnic s vysokou reprodukční užitkovostí se vyskytuje více reprodukčních poruch, následkem čehož jsou dříve vyřazeny z chovu.

- Prasničky byly do chovu předběžně vybrány nejčastěji ve věku 175 až 199 dní, a poprvé zapuštěny byly nejčastěji ve věku 220 až 239 dní.
- Průměrný počet živě narozených selat se s rostoucím pořadím vrhu zvyšuje, od 14,38 selat na prvním po 16,47 na pátém vrhu, poté mírně klesá. S každým dalším vrhem se zlepšuje užitkovost prasnic a také jsou z chovu vyřazovány prasnice s průměrnými nebo podprůměrnými počty narozených selat. Průměrný počet mrtvě narozených selat je úměrný k celkovému počtu narozených, ve sledovaném chovu se rodí příznivě málo mrtvých selat.
- Prasnice s nižším počtem selat na aktuálním vrhu oproti její průměrné celoživotní užitkovosti rodí na následujícím vrhu více selat. U prasnic s nadprůměrně početným vrhem se projeví vyčerpání na následujícím, méně početném vrhu, a bývají dříve vyřazovány z chovu. Vztah mezi počtem živě narozených selat na aktuálním vrhu a počtem selat na vrhu předchozím je na prvních třech vrzích statisticky průkazný. Od čtvrtého vrhu není statisticky průkazný vliv počtu živě narozených selat na sledovaném vrhu na počet živě narozených selat na následujícím vrhu a to ani vzhledem k průměrné celoživotní užitkovosti.
- Kojné prasnice laktují v průměru o deset dní déle než prasnice, které neslouží jako kojné. Jako kojné prasnice bývají využívány většinou ty, které dosáhly nižších výsledků reprodukce. Po prodloužené laktaci u nich bylo pozorováno zlepšení v počtu živě narozených selat, což může být vysvětleno poskytnutím více času na regeneraci pohlavního ústrojí po porodu a dozrání většího počtu oocytů. Spojitost mezi laktací a užitkovostí na následujícím vrhu však není statisticky průkazná.
- Z celkových 197 sledovaných prasnic bylo 77,2 % chovatelem vyřazeno, 15 prasnic během chovu uhynulo a třicet bylo utraceno. Čtvrtina prasnic byla vyřazena na prvním

vrhu, 32 % na prvních dvou vrzích. Nejčastějšími příčinami vyřazování prasnic na prvních vrzích jsou problémy s pohybovým aparátem, struky a dále anestríe, na vyšších vrzích se přidává také selekce na užitkovost. Se zvyšujícím se pořadím vrhu jsou prasnice častěji vyřazovány z důvodu stáří. Celkově je stáří nejčastější příčina brakace (24,37 %), následovaná problémy s pohybovým aparátem (22,84 %) a struky (21,32 %), 12,18 % zvířat bylo vyřazeno z důvodu nízké reprodukční užitkovosti.

Ze zkoumaných hypotéz byly potvrzeny hypotézy č. 2, 3, 4 a 5, hypotéza č. 1 byla zamítnuta.

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AASMUNDSTAD, T., OLSEN, D., SEHESTED, E., VANGEN, O. 2014. The genetic relationships between conformation assessment of gilts and sow reproduction and longevity. *Livestock science*. 167. 33 - 40.

AKANNO, E.C., SCHENKEL, F.S., QUINTON, V.M., FRIENDSHIP, R.M., ROBINSON, J.A.B. 2013. Meta-analysis of genetic parameter estimates for reproduction, growth and carcass traits of pigs in the tropics. *Livestock science*. 152 (2 - 3). 101-113.

ASH, R.W., HEAP, R.B. 1975. Estrogen, progesterone and corticosteroid concentration in peripheral plasma of sow during pregnancy, parturition, lactation and after weaning. *Journal of endocrinology*. 64 (1). 141 - 154.

BEČKOVÁ, R., VÁCLAVKOVÁ, E., ČECHOVÁ, M. 2007. Dlouhověkost prasnic - důležitá role v efektivitě produkce selat. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i. Praha Uhřetíněves, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 14 s. ISBN: 978-80-86454-97-9.

BEČKOVÁ, R., VÁCLAVKOVÁ, E. 2008a. The effect of age at the first mating on the longevity of czech landrace and czech large white sows. *Research in pig breeding*. 2 (2). 1-5.

BEČKOVÁ, R., VÁCLAVKOVÁ, E. 2008b. Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš chov*. 68 (10). 30 - 33.

BEEK, J., DE JONG, E., VAN SOOM, A., DE KRUIF, A., MAES, D. 2011. Ovarian cysts in sows: a multifactorial disorder with consequences on the reproductive performance. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 80 (3). 215-222.

BEYGA, K., REKIEL, A. 2010. The effect of the body condition of late pregnant sows on fat reserves at farrowing and weaning and on litter performance. *Archiv für Tierzucht - Archives of animal breeding*. 53 (1). 50 - 64.

BUCHTA, S., ČECHOVÁ, M., HOŘÍNEK, M. 1996. Chov prasat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 106 s. ISBN: 80-7157-221-7.

CAMPS, CH. 2008. Faktory ovlivňující plodnost u prasnic. *Náš chov*. 68 (7). 67.

CASSADY, J.P., YOUNG, L.D., LEYMASTER, K.A. 2002. Heterosis and recombination effects on pig reproductive traits. *Journal of animal science*. 80 (9). 2303 - 2315.

ČECHOVÁ, M., TRVDOŇ, Z. 2006. Relationships between backfat thickness and parameters of reproduction in the Czech Large White sows (short communication). *Archiv für Tierzucht - Archives of animal breeding*. 49 (4). 363 - 369.

ČECHOVÁ, M. 2007. Vyhodnocení vlivu hybridní kombinace, pohlaví, pořadí vrhu a počtu všech narozených selat ve vrhu na porodní hmotnost selat. Mendelova zemědělská univerzita v Brně. Brno. 45 s. ISBN: 80-7157-961-0.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2015. Spotřeba potravin a nealkoholických nápojů (na obyvatele za rok) (online). 29. listopadu 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/32782524/2701391601.pdf>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2016a. Spotřeba potravin roste (online). 8. prosince 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-roste>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2016b. Počet narozených selat na prasnici podle krajů (online). 3. února 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/20561901/27013615p208.pdf/>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2016c. Počet odchovaných selat podle krajů (online). 3. února 2016 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/20561901/27013615p211.pdf/>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2017a. Stavby prasat podle hmotnostních kategorií a účelu chovu v České republice (porovnání s předchozím šetřením) (online). 7. února 2017 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/32713189/27013616p201.pdf/>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2017b. Počet narozených selat podle krajů (online). 3. února 2017 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/32713189/27013616p207.pdf/>.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2017c. Počet odchovaných selat na prasnici podle krajů (online). 3. února 2017 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z <https://www.czso.cz/documents/10180/32713189/27013616p212.pdf/>.

ČERVENKA, T., NEUŽIL, T. 2002. Intenzifikační faktory v chovu prasat. *Náš chov*. 62 (1). 1 - 6 (příloha).

ČEŘOVSKÝ, J., HÁJEK, J., KRÁTKÝ, F., ROZKOT, M. 2001. Chov prasniček a prasnic. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha Uhřetěves. Praha. 44 s. ISBN: 80-86454-11-8.

ČEŘOVSKÝ, J. 2002. Vyšší produkce selat na prasnici je krok správným směrem. *Farmář*. 8 (1). 41 - 43.

ČEŘOVSKÝ, J. 2006. Pokles reprodukce u prasnic. *Náš chov*. 66 (6). 41-44.

DE HOLLANDER, C.A., KNOL, E.F., HEUVEN, H.C.M., VAN GREVENHOF, E.M. 2015. Interval from last insemination to culling: II. Culling reasons from practise and the correlation with longevity. *Livestock science*. 181. 25 - 30.

DE JONG, E., APPELTANT, R., COOLS, A., BEEK, J., BOYEN, F., CHIERS, K., MAES, D. 2014. Slaughterhouse examination of culled sows in commercial pig herds. *Livestock science*. 167. 362-369.

DE SEVILLA, X.F., FABREGA, E., TIBAU, J., CASELLAS, J. 2008. Effect of leg conformation on survivability of Duroc, Landrace and Large White sows. *Journal of animal science*. 86 (9). 2392 - 2400.

DEVILLERS, N., LE DIVIDICH, J., PRUNIER, A. 2011. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*. 5 (10). 1605 - 1612.

DOLEŽEL, R., KUDLÁČ, E. 2000. Veterinární porodnictví. Veterinární a farmaceutická univerzita. Brno. 193 s. ISBN: 80-85114-91-7.

DOURMAD, J.Y., ETIENNE, M., PRUNIER, A., NOBLET, J. 1994. The effect of energy and protein-intake of sows on their longevity - a review. *Livestock production science*. 40 (2). 87 - 97.

EINARSSON, S., SJUNNESSON, Y., HULTEN, F., ELIASSON-SELLING, L., DALIN, A.M., LUNDEHEIM, N., MANGUSSON, U. 2014. A 25 years experience of group-housed sows-reproduction in animal welfare-friendly systems. *Acta veterinaria Scandinavica*. 56. 37.

ENGBLOM, L., LUNDEHEIM, N., SCHNEIDER, M.D., DALIN, A.M., ANDERSSON, K. 2009. Genetics of crossbred sow longevity. *Animal*. 3 (6). 783 - 790.

ENGBLOM, L., DIAZ, J.A.C., NIKKILÄ, M., GRAY, K., HARMS, P., FIX, J., TSURUTA, S., MABRY, J., STALDER, K. 2016. Genetic analysis of sow longevity and sow lifetime reproductive traits using censored data. *Journal of animal breeding and genetics*. 133 (2). 138 - 144.

EVANS, F., 1966. In: HOVORKA, F., BEČKA, V., ČEŘOVSKÝ, J., HÁJEK, J., HOLUB, A., JELÍNEK, T., KAŠPAR, F., KLUSÁČEK, J., KŘEČEK, J., MENŠÍK, J., NAVRÁTIL, B., PAVLÍK, J., PLOCEK, F., PODĚBRADSKÝ, Z., SMÍŠEK, V., ŠILER, R., VRCHLABSKÝ, J. 1983. *Chov prasat (Velká zootechnika)*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 531 s.

FARMER, C., ROBERT, S. 2003. Hormonal, behavioural and performance characteristics of Meishan sows during pregnancy and lactation. *Canadian journal of animal science*. 83 (1). 1 - 12.

FOXCROFT, G.R. 1997. Mechanisms mediating nutritional effects on embryonic survival in pigs. *Journal of reproduction and fertility*. 52. 47 - 61.

GIVENS, A.D., MARLEY, M.S.D. 2008. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology*. 70 (3). 270 - 285.



GORDON, I. 2004. Reproductive technologies in farm animals. CABI Publishing. Cambridge. 332 s. ISBN: 0851998623.

GUEDES, R.M.C., NOGUEIRA, R.H.G. 2001. The influence of parity order and body condition and serum hormonec on weaning-to-estrus interval of sows. Animal reproduction science. 67 (1-2). 91 - 99.

HÁJEK, J., ADAM, L., CIPRA, P., ČEŘOVSKÝ, J., ČÍTEK, V., JELÍNEK, T., KRÁLÍK, Z., KRÁTKÝ, F., NOVÁK, I., PAVLÍK, J., SMOLÁK, M., STEINHAUSER, L., TOBIŠKOVÁ, J., VICENOVÁ, M. 1992. Prasata v drobném chovu a na farmách. Apros. Praha. 256 s. ISBN: 80-901100-2-9.

HEUSING, M., HAMANN, H., DISTL, O. 2003. Culling reasons and their effect on lifetime productivity in sows of the breeds German Large White, German Landrace and Pietrain. Archiv für Tierzucht – Archives of animal breeding. 46 (6). 569 - 583.

HOGUE, M.D., BATES, R.O. 2011. Developmental factors that influence sow longevity. Journal of animal science. 89 (4). 1238 - 1245.

HOLEDOVÁ, K., ČECHOVÁ, M. 2010. Effect of production parameters on reproduction efficiency of Czech Landrace White sows. Research in pig breeding. 4 (2). 42 - 47.

HOVORKA, F. 1983. Biologické aspekty užítkovosti prasat. Vysoká škola zemědělská. Praha. 148. s.

HOVORKA, F., BEČKA, V., ČEŘOVSKÝ, J., HÁJEK, J., HOLUB, A., JELÍNEK, T., KAŠPAR, F., KLUSÁČEK, J., KŘEČEK, J., MENŠÍK, J., NAVRÁTIL, B., PAVLÍK, J., PLOCEK, F., PODĚBRADSKÝ, Z., SMÍŠEK, V., ŠILER, R., VRCHLABSKÝ, J. 1983. Chov prasat (Velká zootechnika). Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 531 s.

HOVORKA, F., SIDOR, V., SMÍŠEK, V. 1987. Chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 358 s.

HOUDE, A.A., MÉTHOT, S., MURPHY, B.D., BORDINGON, V., PALIN, M.F. 2010. Relationships between backfat thickness and reproductive efficiency of sows: A two-year trial

involving two commercial herds fixing backfat thickness at breeding. Canadian journal of animal science. 90 (3). 429 - 436.

HOY, S. 2014. Development and use of a piglet index lifetime performance. Zuchtungskunde. 86 (3). 191 - 199.

HUGHES, P.E. 1998. Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. Livestock production science. 54. 151 - 157.

CHARETTE, R., BIRGAS-POULIN, M., MIRTINEAU, G.P. 1996. Body condition evaluation in sows. Livestock production science. 46 (2). 107 - 115.

CHOKOE, T.C., SIEBRITS, F.K. 2009. Effect of season and regulated photoperiod on the reproductive performance of sows. South African journal of animal science. 39 (1). 45 - 54.

JAKUBEC, V., ŘÍHA, J., MATOUŠEK, V., PRAŽÁK, Č., MAJZLÍK, I. 2002. Šlechtění prasat. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 218 s. ISBN: 80-903143-1-7.

JEDLIČKA, M., ANDERSEN, I.L., WEBER, R., SILEROVÁ, J., CHALOUPKOVÁ, H., ROZSYPAL, R. 2009. Diskuze o volném ustájení prasnic. Náš chov. 69 (11). 32 - 34.

JOHNSON, R.K., OMTVEDT, I.T. 1975. Maternal heterosis in swine – reproductive performance and dam productivity. Journal of animal science. 40 (1). 29 - 37.

KARLEN, G.A.M., HEMSWORTH, P.H., GONYOU, H.W., FABREGA, E., STROM, A.D., SMITH, R.J. 2007. The welfare of gestating sows in conventional stalls and large group on deep litter. Applied animal behaviour science. 105 (1 - 3). 87-101.

KARVELIENÉ, B., ŠERNIENÉ, L., RIŠKEVIČIENÉ, V. 2008. Effect of different factors on waning-to-first-service interval in lithuanian pig herds [online]. Veterinarija ir zootechnika. 41 (63) [cit. 201-11-17]. Dostupné z <http://vetzoo.lva.lt/data/vols/2008/41/pdf/karveliense.pdf>.

KAUFFOLD, J., ALTHOUSE, G.C. 2007. An update on the use of B-mode ultrasonography in female pig reproduction. Theriogenology. 67 (5). 901 - 911.

KNAUER, M.T., BAITINGER, D.J. 2015. The sow body condition caliper. *Applied engineering in agriculture*. 31 (2). 175 - 178.

KNECHT, D., DUZINSKI, K. 2014. The effect of parity and date of service on the reproductive performance of Polish large white x Polish landrace (PLW x PL) crossbred sows. *Annals of animal science*. 14 (1). 69 - 79.

KNOX, R.V., RODRIGUEZ-ZAS, S.L. 2002. Factors influencing estrus and ovulation in weaned sows as determined by transrectal ultrasound. *Journal of animal science*. 79 (12). 2957 - 2963.

KNOX, R.V. 2016. Artificial insemination in pigs today. *Theriogenology*. 85. 83 - 93.

KOKETSU, Y., TAKAHASHI, H., AKACHI, K. 1999. Longevity, lifetime pig production and productivity, and age at first conception in a cohort of gilts observed over six years on commercial farms. *Journal of veterinary medical science*. 61 (9). 1001-1005.

KONGSTED, A.G. 2004. Stress and fear as possible mediators of reproduction problems in group housed sows: A review. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A - Animal science*. 54 (2). 58 - 66.

KRAELING, R.R., WEBEL, S.K. 2015. Current strategies for reproductive management of gilts and sows in North America. *Journal of animal science and biotechnology*. 6 (3).

LANGENDIJK, P., CHEN, T.Y., ALTHORN, R.Z., BOUWMAN, E.G. 2016. Embryonic survival at day 9, 21, and 35 of pregnancy in intact and unilaterally oviduct ligated multiparous sows. *Animal*. 10 (8). 1336 - 1341.

LE, H.T., NILLSON, K., NORBERG, E., LUNDEHEIM, N. 2015. Genetic association between leg conformation in young pigs and sow reproduction. *Livestock science*. 178. 9 - 17.

LE COZLER, Y., DAGORN, J., LINDBERG, J.E., AUMAITRE, A., DOURMAD, J.Y. 1998. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. *Livestock production science*. 53 (2). 135 - 142.

LOUDA, F. et al. 2001. Inseminace hospodářských zvířat se základy biotechnických metod. Česká zemědělská univerzita. Praha. 225 s. ISBN: 80-213-0702-1.

LOVE, R.J., KLUPIEC, C., THORNTON, E.J., EVANS, G. 1995. An interaction between feeding rate and season affects fertility of sows. *Animal reproduction science*. 39 (4). 275 - 284.

LUCIA, T., DIAL, G.D., MARSH, W.E. 2000. Lifetime reproductive and financial performance of female swine. *Journal of the American veterinary medical association*. 216 (11). 1802 - 1809.

LUNDGREN, H., FIKSE, W.F., GRANDINSON, K., LUNDEHEIM, N., CANARIO, L., VANGEN, O., OLSEN, D., RYDHMER, L. 2014. Genetic parameters for feed intake, litter weight, body condition and rebreeding success in primiparous Norwegian Landrace sows. *Animal*. 8 (2). 175 - 183.

MADEC, F. 2009. Reproductive disorders in pigs: a review on the crucial role of the environment. *Sustainable animal production*. 215 - 238.

MADEJ, A., LANG, A., BRANDT, Y., KINDAHL, H., MADSEN, M.T., EINARSSON, S. 2005. Factors regulating ovarian function in pigs. *Domestic animal endocrinology*. 29(2). 347 - 361.

MAGNABOSCO, D., BERNARDI, M.L., WENTZ, I., CUNHA, E.C.P., BORTOLOZZO, F.P. 2016. Low birth weight affects lifetime productive performance and longevity of female swine. *Livestock science*. 184. 119 - 125.

MALÁŠEK, V. 2012. Poruchy reprodukce prasnic neinfekční povahy. *Veterinářství*. 62 (9). 570 - 574.

MARCHANT, J.N., BROOM, D.M., CORNING, S. 2001. The influence of sow behaviour on piglet mortality due to crushing in an open farrowing system. *Animal science*. 72. 19 - 28.

MATOUŠEK, V., KERNEROVÁ, N., VÁCLAVOVSKÝ, J., EIDELPESOVÁ, L. 2007. Kondice - záruka zdraví a užitkovosti prasnic. *Náš chov*. 67 (4). 67 - 68.

McNAMARA, K.A., KNOX, R.V. 2013. Effect of using frozen-thawed boar sperm differing in post-thaw motility in the first and second inseminations on pregnancy establishment, litter size, and fetal paternity in relation to time of ovulation. *Journal of animal science*. 91 (12). 5637 - 3645.

MOZO - MARTIN, R., GIL, L., GOMEZ-RINCON, C., DAHMANI, Y., GARCIA - TOMAS, M., UBEDA, J.L., GRANDIA, J. 2012. Use of a novel double uterine deposition artificial insemination technique using low concentration of sperm in pigs. *Veterinary journal*. 193 (1). 251 - 256.

MUNS, R., NUNTAPAITOON, M., TUMMARUK, P. 2016. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. *Livestock science*. 184. 46 - 57.

NIGGEMEYER, H. 1998. Wieviel Rückenspeck braucht die Sau? *Schweinezucht und Schweinemast*. 46 (1). 32 - 35.

NOGAJ, J., JARCZYK, A., KOWALEWSKI, D. 2006. The effect of selected factors on litter and piglet weight at the age of 21 days. *Animal science papers and reports*. 24. 93 - 101.

NOVÁK, P., ROŽNOVSKÝ, J. 2009. Vliv mikroklimatu na užitkovost prasat. Aktuální poznatky v chovu a šlechtění prasat. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno. 64 s. ISBN: 978-80-7375-303-0.

PRAŽÁK, Č. 1999. Přenos genetického pokroku ze šlechtitelské do produkční oblasti (online). Metodická pomůcka vydaná Svazem chovatelů prasat v Čechách a na Moravě. 9 s. [cit. 2017-03-21]. Dostupné z [http://www.schpcm.cz/slechteni/metodiky/07\\_pokrok.pdf](http://www.schpcm.cz/slechteni/metodiky/07_pokrok.pdf).

PRUNIER, A., QUESNEL, H., DEBRAGANCA, M.M., KERMABON, A.Y. 1996. Environmental and seasonal influences on the return-to-oestrus after weaning in primiparous sows: A review. *Livestock production science*. 45 (2 - 3). 103 - 110.

PŘIBYL, E. 1954. Veterinární porodnictví. Státní zdravotnické nakladatelství. Praha. 360 s.

PULKRÁBEK, J., ČEŘOVSKÝ, J., DOLEJŠ, J., DRÁBEK, J., DUBANSKÝ, V., HÁJEK, J., KERNEROVÁ, N., KVAPILÍK, J., MATOUŠEK, V., NOVÁK, P., PRAŽÁK, Č., PYTLOUN, J., ROZKOT, M., ŠPINKA, M., TOUFAR, O., VALIŠ, L., ZEMAN, L. 2005. Chov prasat. Profi Press, s.r.o. Praha. 160 s. ISBN: 80-86726-11-8.

OLIVIERO, C., HEINONEN, A., VALROS, A., HÄLLI, O., PELTONIEMI, O.A.T. 2008. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal reproduction science*. 105 (3 - 4). 365 - 377.

QUESNEL, H., PRUNIER, A. 1995. Endocrine bases of lactational anestrus in the sow. *Reproduction nutrition development*. 35 (4). 395 - 414.

REECE, W.O. 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada. Praha. 473 s. ISBN: 978-80-247-3282-4.

ROONGSITTHICHAJ, A., TUMMARUK, P. 2014. Importance of backfat thickness to reproductive performance in female pigs. *Thai journal of veterinary medicine*. 44 (2). 171 - 178.

ROTHSCHILD, M.F. 1996. Genetics and reproduction in the pig. *Animal reproduction science*. 42 (1 - 4). 143 - 151.

ROTHSCHILD, M.F., RUVINSKY, A. 2011. The genetics of the Pig, 2nd Edition. CABI Publishing. Oxfordshire. 507 s. ISBN-13: 978 1 84593 756 0.

ROZMAN, J. 1981. Obecné základy živočišné výroby. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 435 s. ISBN: 07-076-81.

RYDHMER, L. 2000. Genetics of sow reproduction, including puberty, oestrus, pregnancy, farrowing and lactation. *Livestock production science*. 66 (1). 1 - 12.

ŘÍHA, J., ČEŘOVSKÝ, J., MATOUŠEK, V., JAKUBEC, V., KVAPILÍK, J., PRAŽÁK, Č. 2001. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 135 s.

ŘÍHA, J., PETELÍKOVÁ, J., ČEŘOVSKÝ, J., BAŽANT, J., BOCHENEK, M., PYTLOUN, J. 2003. Plemenitba hospodářských zvířat. Asociace chovatelů masných plemen. Rapotín. 151 s. ISBN: 80-903143-4-1.

SAITO, H., SASAKI, Y., KOKETSU, Y. 2011. Associations between age of gilts at first mating and lifetime performance or culling risk in commercial herds. *Journal of veterinary medical science*. 73 (5). 555-559.

SBARDELLA, P.E., ULGUIM, R.R., FONTANA, D.L., FERRARI, C.V., BERNARDI, M.L., WENTZ, I., BORTOLOZZO, F.P. 2014. The post-cervical insemination does not impair the reproductive performance of primiparous sows. *Reproduction in domestic animals*. 49 (1). 59 - 64.

SERENIUS, T., STALDER, K.J. 2004. Genetics of length of productive life and lifetime prolificacy in the Finnish Landrace and Large White pig populations. *Journal of animal science*. 82 (11). 3111 - 3117.

SERENIUS, T., STALDER, K.J. 2007. Length of productive life of crossbred sows is affected by farm management, leg conformation, sow's own prolificacy, sow's origin parity and genetics. *Animal*. 1 (5). 745 - 750.

SIMÕES, V.G., LYAZRHI, F., PICARD-HAGEN, N., GAYRARD, V., MARTINEAU, G.-P., WARET-SZKUTA, A. 2014. Variations of the vulvar temperature of sows during proestrus and estrus as determined by infrared thermography and its relation to ovlulation. *Theriogenology*. 82 (8). 1080 - 1085.

SLÁDEK, M. 2001. Některé základní předpoklady úspěšné inseminace. *Náš chov*. 61 (9). 40 - 41.

SLAMA, H., TAINTURIER, D., CHEMLI, J., ZAIEM, I., BENCHARIF, J. 1999. Uterine involution in domestic females: a comparative study. *Revue de médecine veterinaire*. 150 (10). 779-+.

SOEDE, N.M., LANGENDIJK, P., KEMP, B. 2011. Reproductive cycles in pigs. *Animal reproduction science*. 124 (3-4). 251 - 258.

SMOLA, J. 2008. Rošty v porodním kotci jako příčina poruch zdraví a porušování zásad welfare. *Náš chov*. 68 (9). 90 - 92, 94.

SMOLA, J. 2009. Reprodukce prasnic a ztráty selat. *Zemědělec*. 17 (19). 11- 12.

SMOLA, J., VÁCLAVKOVÁ, E., DANĚK, P., ROZKOT, M. 2015. Prevence ztrát novorozených selat. *Výzkumný ústav živočišné výroby*. Praha Uhřetěves. 28 s. ISBN: 978-80-7403-135-9.

SPOOLDER, H.A.M., GEUDEKE, M.J., VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C., SOEDE, N.M. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. *Livestock science*. 125 (1). 1 - 14.

STIBAL, J., JELÍNKOVÁ, V. 2011. Stavby klesají, užitkovost nikoli. *Náš chov*. 71 (5). 52 - 55.

ŠILER, R., HAUNER, F., HEJZLAR, Z., HOLUB, A., KARAKOZ, A., KAŠPAR, F., KNAP, J., MENŠÍK, J., PLOCEK, F., SMÍŠEK, V., ŠAFRÁNEK, F., VINŠ, J. 1965. *Chov prasat*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 608 s.

ŠILER, R., JAKUBEC, V. 1973. *Hybridizační programy v chovu prasat, ovcí a drůbeže*. Ústav vědeckotechnických informací. Praha. 25 s.

TANGHE, S., DE SMET, S. 2013. Does sow reproduction and piglet performance benefit from the addition of n-3 polyunsaturated fatty acids to the maternal diet? *Veterinary journal*. 197 (3). 560 - 569.

TEN NAPEL, J., DEVRIES, A.G., BUITING, G.A.J., LUITING, P., MERKS, J.W.M., BRASCAMP, E.W. 1995. Genetics of the interval from weaning to estrus in first-litter sows - distribution of data, direct response of selection, heritability. *Journal of animal science*. 73 (8). 2193 - 2203.

THOLEN, E., BUNTER, K.L., HERMESCH, S., GRASER, H.U. 1996. The genetic foundation of fitness and reproduction traits in Australian pig populations. 1. Genetic



parameters for weaning to conception interval, farrowing interval, and stayability. Australian journal of agricultural research. 47 (8). 1261 - 1274.

TUCHSCHERER, M., KANITZ, E., OTTEN, W., TUCHSCHERER, A. 2002. Effect of prenatal stress on cellular and humoral immune responses in neonatal pigs. Veterinary immunology and immunopathology. 86 (3 - 4). 195 - 203.

TUMMARUK, P., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S., DALIN, A.M. 2001. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. Animal reproduction science. 66 (3 - 4). 225 - 237.

TUMMARUK, P., ROONGSITTHICHAI, A., DE RENSIS, F. 2011. Ovulation induction in sows. Thai journal of veterinary medicine. 41. 19 - 23.

TUMMARUK, P., KESDANGSAKONWUT, S. 2015. Number of ovulation in culled Landrace x Yorkshire gilts in the tropics associated with age, body weight and growth rate. Journal of veterinary medical science. 77 (9). 1095-1100.

TVRDOŇ, Z., ČECHOVÁ, M. 2001. Vliv výšky hřbetního tuku na reprodukční ukazatele prasnic. Náš chov. 61 (7). 37.

VÁCLAVKOVÁ, E., BEČKOVÁ, R. 2009. Výživa – důležitý faktor v reprodukci prasnic. Náš chov. 69 (10). 78 - 80.

VÁCLAVKOVÁ, E., LUSTYKOVÁ, A. 2011. Kvalitní odchov prasniček rozhoduje o jejich reprodukční užitkovosti. Náš chov. 71 (5). 77 - 79.

VAN GREVENHOF, E.M., KNOL, E.F., HEUVEN, H.C.M. 2015. Interval from last insemination to culling: I. The genetic background in crossbred sows. Livestock science. 181. 103 - 107.

VIDOVIĆ, V., NOVKOVIĆ, R., IVANOVIĆ, M., LUKAČ, D., VIŠNJIĆ, V. 2013. Maternal heterosis for litter size of single cross in pigs. 48. Hrvatski i 8. Međunarodni Simpozij Agronoma, Dubrovnik, Hrvatska. 805 - 809.

VÝMOLA, J. 2006. Význam tělního tuku pro plodnost prasnic. *Náš chov*. 66 (1). 104 - 105.

WÄHNER, M., GEYER, M. 2007. Current aspects of artificial insemination in pigs. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 23 (5 - 6). 55 - 66.

WALDMANN, K.H. 1995. Prenatal and perinatal - mortality in piglets. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*. 102 (1). 491 - 495.

WHITE, K.R., ANDERSON, D.M., BATE, L.A. 1996. Increasing piglet survival through an improved farrowing management protocol. *Canadian journal of animal science*. 76 (4). 491 - 495.

WILLENBURG, K.L., MILLER, G.M., RODRIGUEZ-ZAS, S.L., KNOX, R.V. 2003. Effect of boar exposure at time of insemination on factors influencing fertility in gilts. *Journal of animal science*. 81 (1). 9 - 15.

WISCHNER, D., KEMPER, N., KRIETER, J. 2009. Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. *Livestock science*. 124 (1 - 3). 1 - 8.

WONGSAKAJORNKIT, N., IMBOONTA, N. 2015. Genetic correlations among average daily gain, backfat thickness and sow longevity in Landrace and Yorkshire sows. *Thai journal of veterinary medicine*. 45 (2). 221 - 227.

XUE, J.L., DIAL, G.D., MARSH, W.E., DAVIES, P.R., MOMONT, H.W. 1993. Influence of lactation length on sow productivity. *Livestock production science*. 34 (3 - 4). 253 - 265.

YAZDI, M.H., RYDHMER, L., RINGMAR-CEDERBERG, E., LUNDEHEIM, N., JOHANSSON, K. 2000. Genetic study of longevity in Swedish Landrace sows. *Livestock production science*. 63 (3). 255 - 264.

YOUNG, L.D. 1992. Effects of Duroc, Meishan, Fengjing, and Minzhu boars on productivity of mates and growth of 1st-cross progeny. *Journal of animal science*. 70 (7). 2020 - 2029.

YOUNG, L.D. 1998. Reproduction of  $\frac{3}{4}$  White composite and  $\frac{1}{4}$  Duroc,  $\frac{1}{4}$  Meishan,  $\frac{1}{4}$  Fengjing or  $\frac{1}{4}$  Minzhu gilts and sows. *Journal of animal science*. 76 (6). 1559 - 1567.

ZEMAN, L., SIKORA, M., VAVREČKA, J. 2006. Vliv výživy a prostředí na produkci prasnic. *Náš chov*. 66 (1). P24 - P26.