

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra speciální zootechniky

Studijní obor: Zootechnika

TÉMA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vlivy působící na reprodukci prasnic

Vedoucí bakalářské práce

doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.

Autor bakalářské práce

Petra Tůmová

2013

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

Jméno a příjmení: **Petra TŮMOVÁ**
Osobní číslo: **Z11689**
Studijní program: **B4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Vlivy působící na reprodukci prasnic**
Zadávající katedra: **Katedra speciální zootechniky**

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

Plodnost prasnic má klíčový význam pro ekonomickou výrobu vepřového masa. Reprodukční užitkové vlastnosti představují velmi složitý proces, který je ovlivňován širokým komplexem faktorů.

Cílem bakalářské práce bude zpracovat literární přehled k ukazatelům plodnosti a mléčnosti prasnic a faktorům, které ji ovlivňují.

Z hlediska plodnosti prasnic se zaměřte na plodnost prasnic, tj. počet všech a živě narozených selat, počet dochovaných selat, věk při 1. zapuštění, délku mezidobí a hmotnost selat při narození. Zmiňte činitele ovlivňující parametry reprodukce, tj. dědivost, plemennou příslušnost, věk a hmotnost při 1. zapuštění, pořadí vrhu, četnost vrhu, délku mezidobí, výživu, krmení a mikroklimatické podmínky.

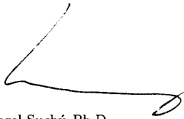
V závěru práce na základě literárních pramenů proveďte shrnutí hlavních faktorů, které významně ovlivňují plodnost prasnic.

Rozsah grafických prací: **Dle požadavků vedoucího práce**
Rozsah pracovní zprávy: **30 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:


Stupka, R., M. Šprysl a J. Čítek. **Základy chovu prasat**. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
Pulkrábek, J. et al. **Chov prasat**. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.
Říha, J. et al. **Reprodukce v procesu šlechtění prasat**. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
Říha, J. et al. **Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu**. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.
Odborné a vědecké články týkající se sledované problematiky v časopisech *Czech Journal of Animal Science, Research in Pig Breeding, Animal Reproduction Science, Náš chov, Farmář* a dalších a ze sborníků z konferencí. Databáze přístupné na internetu (např. Česká zemědělská a potravinářská bibliografie, Scopus, Web of Knowledge).

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Naděžda Kernerová, Ph.D.**
Katedra speciální zootechniky

Datum zadání bakalářské práce: **27. března 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**


Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF


JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUĎEJOVICÍCH
ZEMĚLŠKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Stužentůvská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 27. března 2012

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU), elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum

Podpis

Děkuji doc. Ing. Naděždě Kernerové, Ph.D. za odborné rady a čas věnovaný při odborných konzultacích a cenné připomínky k danému tématu při vypracování bakalářské práce.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo provést analýzu reprodukčních vlastností prasnic, tj. plodnosti a mléčnosti a vlivů na ně působících. Práce objasňuje z vnitřních vlivů především plemennou příslušnost, věk a hmotnost prasnic, pořadí vrhu a délku mezidobí a z vnějších vlivů výživu a krmení a ustájení prasnic. Pozornost je věnována i mateřským plemenům prasat, která jsou na reprodukční vlastnosti šlechtěna.

Klíčová slova: prasnice; reprodukce; plodnost; mléčnost

Abstract

The aim of the bachelor thesis was to analyse reproductive characteristics of sows, that means the fertility and the lactation performance and influences that effect them. This work clarifies internal influences, primarily the breed affiliation, the age and weight of the sows, the parity number and the farrowing index. From external influences are covered nutrition, feeding and technology of stabling. The attention also aims at the pig maternal breeds that are bred for the reproduction characteristics.

Key words: sow; reproduction; fertility; lactation performance

Obsah

1. ÚVOD	7
2. CÍL PRÁCE	8
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	9
3.1 REPRODUKCE PRASNIC	9
3.2 PLODNOST PRASNIC	10
3.2.1 <i>Vnitřní faktory ovlivňující plodnost prasnic</i>	17
3.2.2 <i>Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic</i>	24
3.3 MLÉČNOST PRASNIC	27
3.3.1 <i>Faktory ovlivňující mléčnost prasnic</i>	28
3.4 MATEŘSKÁ PLEMENA PRASAT	32
3.4.1 <i>České bílé ušlechtilé (ČBU)</i>	33
3.4.2 <i>Česká landrase (ČL)</i>	34
3.4.3 <i>Přeštické černostrakaté (PC)</i>	34
4. ZÁVĚR	36
5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	38

1. Úvod

Chov prasat patří v České republice, stejně jako ve většině zemí světa, k nejvýznamnějším odvětvím živočišné výroby. Má z hlediska zabezpečování nutriční proteinové bilance nezastupitelné postavení.

Ve vztahu k dosahované užitkovosti patří prasata mezi nejvýkonnější hospodářská zvířata. Je to dáno zejména vysokou schopností syntézy proteinů a tukových rezerv v těle, což se projevuje značnou intenzitou růstu. K dalším příznivým vlastnostem prasat patří ranost, výborná plodnost, mléčnost, krátké období březosti a příznivá jatečná výtěžnost.

V České republice i ve většině zemí EU se chov prasat již několik let potýká s krizí. Tlak tržního hospodářství, pokles a kolísání cen zemědělských výrobců, zdražování krmných směsí, tlak na welfare a potravinovou bezpečnost, apod. významně prodražují, a tím i znesnadňují další rozvoj chovu prasat v Evropě, a tedy i v ČR.

Vývoj stavů prasat a prasnic pokračuje ve velmi nepříznivém trendu. V ČR bylo k 1. 8. 2012 chováno 1 574 016 prasat, z toho 100 932 prasnic (6,4 %). V roce 2011 byla soběstačnost v ČR ve vepřovém mase na úrovni pouze 60,8 %. Spotřeba vepřového masa na 1 obyvatele v roce 2010 byla 41,6 kg.

Rentabilita chovu prasat je ovlivněna reprodukční užitkovostí základního stáda prasnic, klíčový význam má plodnost prasnic. Počet odchovaných selat připadajících na prasnici za sledovanou časovou jednotku je jedním ze základních ukazatelů ekonomiky produkce prasat. Počet narozených selat a počet dochovaných selat na prasnici a rok je mezinárodně uznávaným měřítkem reprodukční výkonnosti stáda prasnic s ekonomickým významem.

Bez prasnic s vysokým potenciálem reprodukčních schopností se chovatel, který chce obstát v tvrdé konkurenci, neobejde. Aby mohl konkurovat trhu, měl by dosahovat 25 a více dochovaných selat na prasnici a 2,3 vrhů na prasnici za rok při odstavu selat ve 28 dnech věku.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled k ukazatelům plodnosti a mléčnosti prasnic a faktorům, které ji ovlivňují. Z hlediska plodnosti prasnic se zaměřit na plodnost prasnic, tj. na počet všech a živě narozených selat, počet dochovaných selat, věk při 1. zapuštění, délku mezidobí a hmotnost selat při narození. Dále zmínit činitele ovlivňující parametry reprodukce, tj. dědivost, plemennou příslušnost, věk a hmotnost při 1. zapuštění, pořadí vrhu, četnost vrhu, délku mezidobí, výživu, krmení a mikroklimatické podmínky. A v závěru práce provést shrnutí hlavních faktorů, které významně ovlivňují plodnost prasnic.

3. Literární přehled

3.1 Reprodukce prasnic

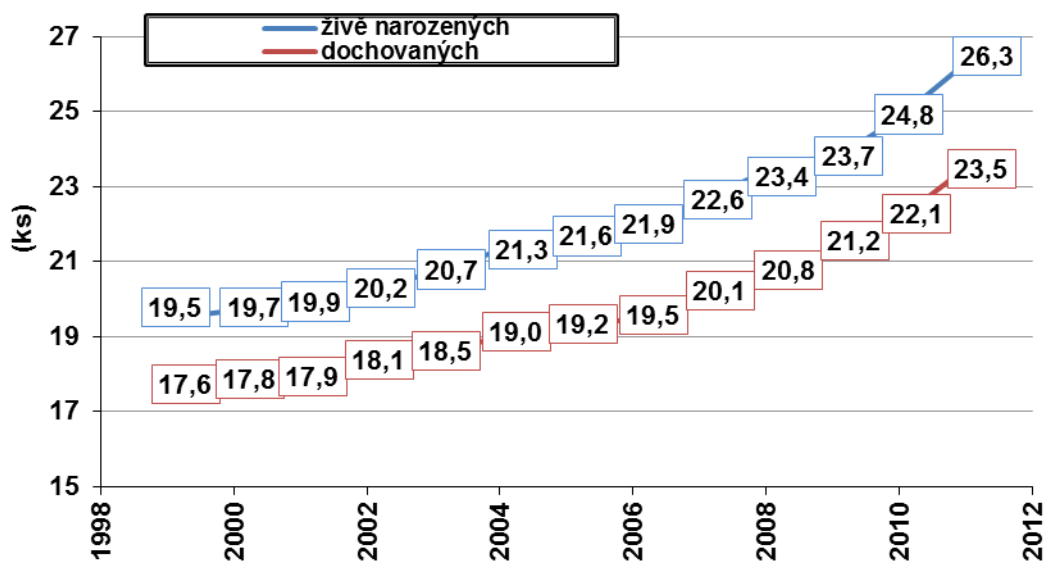
Reprodukce je komplexní proces, na kterém se podílejí různé biologické funkce ovlivňované velkým množstvím vnitřních a vnějších vlivů v různých interakcích (MALÁŠEK, 2012).

VÝMOLA (2007) uvádí, že základem reprodukce prasat je získání maximálního množství odstavených selat za rok při nízkých nákladech. Vedle genetického zlepšování populace a technické modernizace výroby vede také ke zvýšení efektivity reprodukce prasat výživa.

Reprodukční vlastnosti jsou znaky vyjádřené počtem narozených a dochovaných selat a zabřezáváním prasnic. Pro účely šlechtění a pro vyhodnocování reprodukce prasnic ve stádě se kontroluje počet selat ve vrhu při narození (všech a živě narozených) a počet selat dochovaných do odstavu. Doplňujícím ukazatelem je délka mezidobí. Kritériem životaschopnosti selat je podíl mrtvě narozených a podíl uhynulých selat ze živě narozených (%). Ke znakům způsoblosti k přežití náleží ztráty selat, životaschopnost a životnost, tedy schopnost určitého vrhu dožít se jatečné zralosti (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Reprodukční užitkovost prasnic je charakterizována pravidelným nástupem fertilní říje a následující březosti, kdy výsledkem by mělo být narození dostatečného množství zdravých, životaschopných selat. Nejobektivnějším vyjádřením stupně reprodukční užitkovosti je počet dochovaných selat na prasnici za rok a jejich individuální hmotnost, která má velký vliv na využití zvířat v chovu, tj. na celoživotní užitkovost. To znamená, že kvalitu charakterizuje kromě plodnosti i schopnost mít ve vrhu vyrovnaná selata a dostatek mléka a v co nejkratším období po odstavu (5–7 dní) mít další říji (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Graf 1: Vývoj reprodukce prasnic v ČR (STIBAL, 2012)



3.2 Plodnost prasnic

Plodnost se řadí mezi nejvýznamnější biologické ukazatele a základní životní funkce živočichů. U hospodářských zvířat ji zařazujeme mezi nejdůležitější ekonomické ukazatele (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Podle STUPKY *et al.* (2009) je plodnost základní biologickou a užitkovou vlastností zvířat, která umožňuje jejich rozmnožování, zachování druhu a zároveň zlepšování jejich užitkových vlastností.

V chovu prasat, jak dále uvádí STUPKA *et al.* (2009), je plodnost chápána jako schopnost kanců vykonávat koitus a produkovat sperma do vysokého věku. U prasnic představuje schopnost pravidelného zabřezávání a produkce životaschopného potomstva.

Plodnost je vlastnost fyziologická, projevující se produkcí větších nebo menších vrhů. Nežádoucí je plodnost jak nízká, tak i vysoká. Nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady na jejich výrobu. S nadměrným počtem selat ve vrhu klesá jejich průměrná hmotnost a v důsledku toho dochází k vysokým ztrátám během dochovu (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Plodnost prasnic začíná 1. zapuštěním v odpovídajícím věku a živé hmotnosti, tj. podle plemenné příslušnosti, a tím i ranosti (HOVORKA *et al.*, 1987).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádí, že základní podmínkou plodnosti prasnic je schopnost vaječníků produkovat plnohodnotná vajíčka, která se během říje prasnic uvolňují do vejcovodu (14–25), kde probíhá jejich oplodnění. Z výsledků výzkumu vyplývá, že všechna oplodněná, případně zahnížděná vajíčka svůj vývoj neukončí, ale v různém období embryonálního vývoje odumírají a buď se resorbují, nebo v pozdějším stadiu mumifikují.

Počet uvolněných vajíček se pohybuje mezi 15–25 v závislosti na věku prasnice. Mladé prasnice jich mají nižší počet než starší. Samostatný přírůstek riboflavinu postpubertálním prasničkám pomáhá omezit jejich sníženou říjivost. Oplození vajíček bývá obvykle 90–100 %, ale to má reálně malý vliv na velikost vrhu (VÝMOLA, 2007).

WÄHNER (2010) uvádí, že vyšší plodnost prasnic a stále početnější vrhy znamenají stále vyšší požadavky na úroveň metabolismu prasnic. Vyšší reprodukční užitkovost tedy ovlivňuje porodní hmotnost selat a jejich následný vývoj a klade větší nároky na organizaci chovu v období inseminace, březosti i porodu. V posledních letech dochází k porodům větších a těžších selat. Prasnice s vysokým genetickým potenciálem mají větší dělohu a produkují více mléka. Rozhodující jsou i další znaky, například kvalita končetin, velikost a kvalita mléčné žlázy nebo chování prasnice při sání selat.

Tabulka 1: Plodnost prasnic a ztráty selat v ČR (KVAPILÍK, 2011)

Ukazatel	Období	2003	2005	2007	2009	2010
Živě narozená selata na prasnici (ks)	průměr	20,7	21,6	22,6	23,7	24,8
	od–do	19,8–22,0	20,4–23,7	21,6–26,3	22,6–25,5	23,1–26,7
Ztráty selat z narozených (%)	průměr	10,6	11,1	11,0	10,9	10,9
	od–do	7,9–12,4	8,9–12,1	8,3–12,2	7,7–13,4	7,5–13,3
Odchov selat na prasnici (ks)	průměr	18,5	19,2	20,1	21,2	22,1
	od–do	17,5–19,8	18,3–20,8	19,0–23,8	19,9–23,3	20,9–24,3

Plodnost potenciální

Potenciální plodnost vyjadřuje dědičně danou schopnost produkovat vaječné buňky, což je výrazem genotypu (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že během říje se uvolní 14–25 vajíček. Počet uvolněných vajíček u evropských kulturních prasat činí 120–150 % normální velikosti vrhu.

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005), aby došlo k oplození, musí se ovulovaná vajíčka setkat v optimální době s dostatečným počtem životných spermii. Ovulovaná vajíčka mají oplozovací schopnost jen 4–6 hodin a spermie 24 hodin. Pro dosažení početného vrhu je proto nutné, aby zapuštění nebo inseminace proběhly za 20–30 hodin po začátku reflexu nehybnosti.

Plodnost skutečná

Skutečná plodnost je charakterizovaná počtem narozených selat. Je výrazem fenotypu, tedy realizací genotypu v konkrétních podmínkách prostředí (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že skutečná plodnost je nižší než potenciální o ztráty, které jsou způsobeny nedokonalým oplozením uvolněných vajíček, embryonálními ztrátami, odumřením plodů během gravidity a během porodu.

Přednosti prasete z hlediska rozmnožování jsou především multiparita, rané pohlavní dospívání, krátká doba březosti, krátké trvání involuce pohlavních orgánů po porodu, rychlý nástup plnohodnotné říje a schopnost turnusové produkce (STUPKA *et al.*, 2009).

Pohlavní (říjový) cyklus

Pohlavní cyklus je fyziologický proces, při němž se v celém organismu (především v pohlavních orgánech) periodicky vytvářejí příznivé podmínky pro oplození vajíčka a pro vývoj zárodku a plodu (SOVA *et al.*, 1978).

Pohlavní cyklus prasnice začíná v pohlavní dospělosti a pokračuje přechodně, přerušován obdobím březosti, až do vysokého věku, kdy zanikne. Plemenné prasnice se však z chovu vyřazují dříve, než nastane zánik pohlavní činnosti (HOVORKA *et al.*, 1987).

Prase je polyestrické zvíře, říjový cyklus probíhá po celý rok. Říjový cyklus mají mladé prasničky kratší než starší prasnice (STUPKA *et al.*, 2009).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádí, že 1. říje prasničky se objevuje kolem 175. dne věku. Nejvhodnější období pro zapuštění prasničky je věk 225–235 dní, takže první zapuštění vychází na 3. plnohodnotnou říji.

Podle KNOXE a RODRIGUEZE (2001) se u 95 % prasnic objevuje říje po odstavu mezi 3. a 8. dnem.

Byla-li prasnička dobře odchována a během březosti a kojení se jí vytvořily optimální podmínky, tak za 5–7 dní po odstavu by se u ní měla dostavit další plnohodnotná říje (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Charakteristické rysy říje u prasniček jsou v podstatě stejné jako u prasnic. V říji zaznamenáváme otok a zarudnutí (překrvení) vulvy, u přímouchých prasniček můžeme pozorovat, že dávají špičky uší k sobě, dále neklid, vylézání na hrazení, obtěžování ostatních spojené i s pokusem vzeskoku, často odmítání krmiva a konečně velký zájem o kance spojený s vrcholem říje, tj. s tzv. reflexem nehybnosti, kdy se prasnička i prasnice při tlaku na záď nebo za přítomnosti kance zklidní, zastaví, strnule stojí a očekává krytí (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

MALÁŠEK (2012) uvádí, že příznaky říje mají být co nejzřetelnější. Pokud se interval prodlouží ze 4–7 dnů na 9–12, dochází k poklesu zabřezávání z 88 % na 59 % a velikost vrhu se zmenšuje z 11,7 na 10,6 selete. Tento pokles je provázen zkrácenou délkou trvání říje a rovněž kratším intervalem od inseminace do ovulace. Důvod poklesu reprodukčních parametrů je v nesprávném načasování inseminace vzhledem k ovulaci. Největší vliv na nástup a výraznost říje má délka laktace, výživa a kondice zvířete, roční období a způsob a řízení chovu.

Prasničky, především ty, které byly zapuštěny předčasně, ale i prasnice s dalšími vrhy, s vysokou ztrátou živé hmotnosti, způsobenou nesprávnou výživou během kojení, jsou po odstavu vždy problematické. Říje se u nich buď neobjevuje, nebo je neplnohodnotná (jde o tzv. tichou říji). V tomto případě je lepší prasnici správnou výživou přivést do normální výživné kondice a až potom ji nechat zapustit (při 2. očekávané říji). Po tomto zásahu lze předpokládat, že následující vrh bude početný a prasnice bude mít dostatek mléka pro všechna selata (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Tabulka 2: Rytmus sexuálních cyklů, délka říje, doba ovulace a vhodná doba pro zapuštění nebo inseminaci (MARVAN *et al.*, 2007)

Druh zvířete	Délka říje (dny)	Říje se opakuje za (týdny)	Doba ovulace	Doba vhodná pro zapuštění nebo inseminaci
Prasnice	2–3	3 týdny	36 hodin od počátku říje	začátkem 2. dne říje

Podle STUPKY *et al.* (2009) je říjový cyklus rozdělován na následující období – proestrus, estrus, postestrus, metestrus a diestrus.

Proestrus

Vlivem folikulostimulačního hormonu (FSH) dochází k podpoře růstu a dozrávání folikulů, nastávají změny v chování prasnice, což se projevuje neklidem, skákáním na ostatní prasnice a odmítáním krmiva. Vlivem hormonů vaječníku se zvyšuje překrvení pohlavních orgánů, vulva mírně zduří, sliznice zčervená, začíná se vylučovat čirý hlen, krček dělohy se otevírá a zvyšuje se peristaltická činnost rohů dělohy. U mladých zvířat trvá cca 2 dny, u starších zvířat trvá cca 1,5 dne (STUPKA *et al.*, 2009).

Estrus

Pro období estru, které u prasnic trvá v průměru 2–2,5 dne a u prasniček je kratší než u prasnic, je charakteristické postupné zklidňování a návrat k příjmu krmiva, postupný úbytek změn na vulvě (ubývá otok a mění se zarudnutí na šeděfialové), prasnice vydávají zvláštní troubivé zvuky, přímouché dávají k sobě špičky ušních boltců. Základním znakem pro toto období je projev reflexu stání vyvolaný přítomností kance nebo tlakem na záď (bedra) prasnice provedený člověkem. Prasnice v tomto období přijímá kance a je to období, ve kterém inseminujeme (ŘÍHA *et al.*, 2001).

Postestrus

V tomto období STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že mizí překrvení, zduření a zarudnutí vnějších pohlavních orgánů, zastavuje se produkce estrogenů. Prasnice má normální příjem krmiva. Dochází k tvorbě žlutých tělísek. Trvá 1–1,5 dne.

Metestrus

Během této doby se začíná na vaječniku vyvíjet žluté tělísko a děložní sliznice vstupuje do fáze sekrece. Ustupuje překrvení pohlavních orgánů, ustává výtok hlenu, uzavírá se kanál děložního krčku a zvíře se uklidňuje (MARVAN *et al.*, 2007).

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že období metestru trvá 7 dní.

Diestrus

Dochází k růstu a zrání žlutého tělíska, přičemž se děloha připravuje na přijetí oplozeného vajíčka. V případě oplození žluté tělísko na vaječniku přetrvává, v opačném případě pak zaniká a po doznění účinků progesteronu nastupuje opět proestrus (SOVA *et al.*, 1978).

Toto období trvá 9 dní (STUPKA *et al.*, 2009).

Březost

Březost je fyziologický stav samičího organismu, kdy se v děloze vyvíjí jeden nebo více plodů. Začíná uhnízděním oplozeného vajíčka a končí vypuzením zralého plodu při porodu (SOVA *et al.*, 1978).

Délka březosti prasnice je v průměru 114–115 dní s kolísáním od 110 do 120 dní. U mladých prasniček je o 0,5–1 den kratší než u prasnic starších (STUPKA *et al.*, 2009).

Období březosti u prasnic je z chovatelského hlediska považováno za období relativního produkčního klidu a z hlediska možnosti ovlivnění trvání březosti za období konstantní délky. Březost u prasnic trvá průměrně 114,5 dne (ŘÍHA *et al.*, 2001).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádí, že březost začíná oplodněním vaječných buněk ve vejcovodech a jejich uhnízděním v rozích dělohy a končí normálním porodem po 115denní březosti. Fyziologické změny, které vznikají během březosti, se navenek projevují klidnějším chováním prasnice, vyšší žravostí a zlepšením její tělesné kondice. Tyto změny vyvolává změněná hormonální činnost a vývoj plodů.

Porod

Důležitý moment pro dosažení odpovídající reprodukční užitkovosti prasnic i kvalitních vrhů selat je samotný porod. Porod, který probíhá bez komplikací a při kterém se selata rodí v pravidelných, přiměřeně dlouhých intervalech, je zárukou, že prasnice a selata nejsou vystavena zbytečnému stresu. Pozitivní vliv porodu bez zbytečných stresových situací se krátce nato projeví tím, že selata jsou vitální a přijímají dostatek mleziva (WÄHNER, 2010).

Porod je fyziologický proces, při němž je zralý plod vypuzen pohlavními cestami z dělohy (SOVA *et al.*, 1978).

LE COZLER *et al.* (1998) doporučuje věk při 1. porodu okolo 356 dní.

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že prasnice před porodem často močí, kálí, vstává a lehá, shání materiál na stavbu hnízda, má opadlé svěšené břicho, silně zduřelou a překrvenou vulvu, mléčná žláza je rovněž zduřelá a ze struku již lze vytlačit mlezivo.

Péče o prasnici začíná již před porodem. Nejpozději 14 dnů před porodem zbavíme prasnici vnitřních a vnějších parazitů a ze společného ustájení ji převedeme asi 10. den po umytí a zevní dezinfekci do porodního kotce. Zde pečujeme o čistotu (zvýšená hygiena) a před termínem porodu snižujeme krmnou dávku asi o 1/3 systémem 3, 2, 1, 0, to znamená, že v den porodu nekrmíme (ŘÍHA *et al.*, 2001).

MELIŠOVÁ *et al.* (2012) uvádí, že prasnice se ve volné přírodě 1–2 dny před porodem vzdálí od ostatních prasnic a vyhledá chráněné místo, kde pomocí materiálu, který má na místě k dispozici (tráva, větve aj.) postaví pro selata hnízdo. Toto chování nebylo domestikací změněno, a proto i prasnice ustájené ve volných kotcích vykazují v průběhu 48 hodin před porodem zvýšenou míru lokomoce a asi 12 hodin před porodem si staví hnízdo. Pokud prasnice nemají k dispozici vhodný materiál pro stavbu hnízda, lze u nich pozorovat chování, které můžeme nazvat stavění hnízda naprázdno. Autoři zjistili, že absence stavebního materiálu měla za následek prodloužení porodu, vyšší počet mrtvě narozených selat a celkové mortality, stereotypní chování, vyšší hladiny stresového hormonu kortizolu a vyšší frekvenci pulzu srdce ve srovnání s prasnicemi, které stavební materiál k dispozici před porodem měly.

Průběh porodu můžeme rozdělit do 3 období (fází) – přípravné období, období vlastního porodu a poporodní období (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Přípravné období

Přípravné období charakterizují rytmické kontrakce břišní svaloviny, které směřují k pánevnímu průchodu (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádí, že blížící se porod lze předpokládat i podle poklesu břišní dutiny, naplnění struků mlezivem, rozšíření pochvy a okolního vaziva. Prasnice začne být neklidná, při podestýlkovém chovu shrnuje slámu do jednoho rohu kotce, kde si chce udělat „hnízdo“, těžce dýchá a střídavě si lehá a opět vstává. Často močí a kálí.

Období vlastního porodu

Toto období nastupuje odtokem plodových vod. Porodní bolesti jsou mnohem větší a častější a jsou podporovány kontrakcemi (nápinkami) břišních svalů. Není-li plod příliš velký a nevyskytnou-li se jiné překážky při porodu, je nakonec plod vystupňovanými stahy vypuzen (SOVA *et al.*, 1978).

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že vlastní období porodu spočívá ve vypuzování plodu, trvá 2–5 hodin. Probíhá-li porod normálně a bez komplikací, selata se rodí v intervalech 10–20 minut.

Poporodní období

Charakterizuje ho odchod lůžka zpravidla ve většině případů po vypuzení posledního selete (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Vypuzování lůžka probíhá po částech, někdy už v průběhu porodu nebo až po ukončení porodu asi do 2 hodin po posledním seletí. Takže celý průběh porodu trvá v průměru 6–8 hodin (ŘÍHA *et al.*, 2001).

3.2.1 Vnitřní faktory ovlivňující plodnost prasnic

Dědičné založení

Dědivost plodnosti prasat je velmi nízká, s koeficientem dědivosti (h^2) od 0,10 do 0,15, z čehož vyplývá, že rozdíly mezi potenciální a skutečnou plodností jsou především důsledkem rozdílných podmínek prostředí (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Koeficient dědivosti je nízký, což podmiňuje nízkou odezvu na selekci. Proto je účinnost selekčních programů podmíněna optimalizací podmínek a řízením celého chovu, vysokou intenzitou selekce, standardizací vrhů a přesností odhadu plemenné hodnoty (STUPKA *et al.*, 2009).

Plemenná příslušnost

VÁCLAVKOVÁ a BEČKOVÁ (2009) uvádí, že pro moderní plemena prasat je charakteristický rychlý růst, díky čemuž dosahují vysoké hmotnosti v relativně raném věku. Rovněž je pro ně typický rychlý vývoj reprodukčních orgánů a dosažení nižšího věku při 1. zapuštění prasniček.

Obecně platí, že speciálně vyšlechtěná plemena vyhraněného masného typu mají nižší plodnost. Naopak některá plemena méně ušlechtilá, spíše sádelného typu (např. čínská plemena meishan a jiaying) se vyznačují vysokou plodností. U nás chovaná plemena české bílé ušlechtilé, česká landrase a přeštické černostrakaté vykazují přiměřenou plodnost na úrovni nejznámějších kulturních plemen chovaných v Evropě i v zámoří, a to na úrovni 10–14 selat v průměru na 1 vrh (STUPKA *et al.*, 2009).

VESSEUR *et al.* (1994) zjistili, že délka intervalu od odstavu do zapuštění byla u čistokrevných plemen delší než u hybridů.

Dědičně podmíněné rozdíly v plodnosti můžeme pozorovat jednak mezi divokým prasetem a prasaty kulturních plemen a jednak mezi jednotlivými světovými (prošlechtěnými) plemeny prasat. Nízká plodnost divokého prasete vyplývá z anatomických poměrů a fyziologických funkcí pohlavních orgánů prasnice (bachyně). U prasnice divokého prasete se během říje uvolňuje méně vajíček než u prasnic vyšlechtěných plemen. Podle počtu žlutých tělísek byl u divoké prasnice v jednom vaječníku zjištěn průměrný počet 2,73 vajíček, zatímco u prasnice ušlechtilého plemene 8,15 vajíček. Původní hmotnost dělohy divoké prasnice se pohlavní dospělostí zvýší asi 3,5×, zatímco u prasnice ušlechtilého plemene 8,5× (HOVORKA *et al.*, 1987).

Podle WÄHNERA a BRÜSSOWA (2009) je zajímavé porovnání plodnosti současných moderních a primitivních volně žijících plemen prasat (pekari, babirusa, divoké prase evropské). Primitivní plemena mívají maximálně 3 selata ve vrhu. U kulturních plemen došlo ke zvýšení reprodukční užitkovosti.

Mateřská plemena prasat se vyznačují vysokou plodností, mimo to by však měla mít i další vlastnosti zajišťující přežitelnost početných vrhů. Kromě znaků, které jsou měřitelné, existují vlastnosti, které lze měřit velmi obtížně, například chování prasnice před porodem a během porodu či v průběhu sání selat při stresových situacích (WÄHNER, 2010).

Věk a hmotnost plemenic při 1. zapuštění

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) uvádí, že Svaz chovatelů prasat doporučuje pro začlenění prasniček do chovu věk 210–240 dnů, hmotnost 130–150 kg a výšku hřbetního tuku 14–16 mm.

Podle ZELINKOVÉ *et al.* (2010) je optimální věk pro zařazení prasniček do chovu zpravidla 220–240 dnů. Autoři uvádí, že se prokázalo, že při pozdějším zařazování prasniček do reprodukce se prodlužuje doba návratu do cyklu po odstavu selat, čímž se snižuje životnost prasnic v chovu.

Prasničky pohlavně dospívají ve věku 6–7 měsíců a poprvé jsou zapouštěny asi za 6 týdnů (TUMMARUK *et al.*, 2000).

STUPKA *et al.* (2009) doporučuje věk pro 1. zapuštění 210–230 dnů, hmotnost 130–140 kg s výškou hřbetního tuku 14–16 mm.

BABOT *et al.* (2003) uvádí, že počet vrhů a počet odstavených selat získaný od prasnice za reprodukční období byl vyšší u prasniček poprvé zapuštěných ve věku 221–240 dní.

Zhoršená kondice zvířete může negativně ovlivnit plodnost sníženou kvalitou preovulačních folikulů i velikost vrhu sníženým počtem ovulací (MALÁŠEK, 2012).

Pořadí vrhu

Plodnost prasnic se zvyšuje od 1. do 5. vrhu, pak stagnuje nebo mírně klesá (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

WÄHNER (2010) uvádí, že počet narozených selat ve vrhu stoupá od 1. do 4. vrhu. Rozdíly mezi vrhy mohou být až 13,7 %.

U prasnic středně raných plemen se plodnost postupně zvyšuje do 4.–5. vrhu, kdy zpravidla dosahuje vrcholu, načež postupně klesá (HOVORKA *et al.*, 1987).

Podle BEČKOVÉ a VÁCLAVKOVÉ (2008) by roční obměna základního stáda neměla přesáhnout 50 %, ale neměla by být nižší než 30 %, což znamená, že rizikové vrhy (1. a 2.) by vzhledem k produkčním vrhům (3. až 5.) měly být v poměru 1 : 1. Na 6. a dalších vrzích může být počet narozených selat stejný jako v předchozích vrzích, ale lze rovněž pozorovat vyšší ztráty způsobené mrtvě narozenými selaty a nižší porodní hmotnost selat.

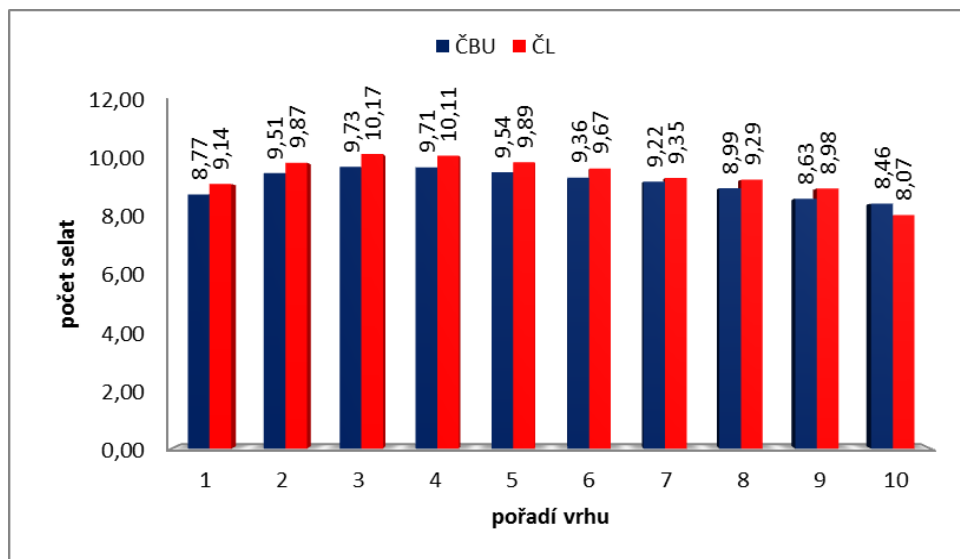
Prvý vrh je doprovázen sníženým počtem narozených selat o 1–2 ks a navíc selata z 1. vrhu mají asi o polovinu nižší vyhlídky na přežití do odstavu, než selata z dalších vrhů. Také druhé vrhy jsou ještě problematické a tak není výjimkou, že v některých produkčních chovech se nedoživá polovina zařazených prasniček 3. vrhu. Z toho vyplývá, že zejména počet 1. vrhů ovlivňuje značně „plodnost“ stáda a že 1. a 2. vrhy jsou vlastně vrhy rizikovými a musíme s nimi jako takovými počítat při řízení optimální struktury stáda. Na druhé straně musíme brát v úvahu hodnocení užitečnosti starších prasnic, protože víme, že počet selat s pořadím vrhu stoupá asi do 5. vrhu a pak zůstává přibližně ve stejné úrovni (ŘÍHA *et al.*, 2001).

První a druhé vrhy by neměly převyšovat podíl vrhů produkčních, to je 3. až 5. vrhů. První a druhé vrhy bývají rizikové, protože počet narozených selat schopných odchovu a ztráty selat během odchovu (kojení) vykazují značné kolísání. Na 6. a dalších vrzích stoupá nevyrovnanost vrhů a zvyšuje se počet mrtvě narozených selat i vlivem protahovaných porodů, na druhou stranu lze u starších prasnic očekávat lepší zabřezávání, a tím kratší mezidobí (STUPKA *et al.*, 2009).

Četnost vrhu se zvyšuje do 4. až 5. vrhu, potom četnost vrhu klesá (HUGHES, 1998).

BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ (2008) zjistili u sledovaných plemen české bílé ušlechtilé a česká landrase, že nejvyššího počtu všech a živě narozených selat a dochovaných selat bylo dosaženo na 3. až 5. vrzích a že 6. a 7. vrhy vykazovaly vyšší počet selat než 1. a 2. vrhy.

Graf 2: Počet dochovaných selat v jednotlivých vrzích u plemen ČBU a ČL (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008)



Délka mezidobí

STUPKA *et al.* (2009) popisuje délku mezidobí jako dobu od porodu k dalšímu porodu vyjádřenou ve dnech. Autoři zdůrazňují, že je jedním ze základních kritérií reprodukční výkonnosti prasnice. Délka mezidobí určuje počet vrhů na 1 prasnici za rok.

Příliš krátké mezidobí způsobuje nedostatečnou regeneraci pohlavního ústrojí, což snižuje četnost vrhu a životaschopnost selat (ČEŘOVSKÝ, 2005).

Nejdelší mezidobí je zjišťováno mezi 1. a 2. vrhem prasnice (170–185 dní), pak postupně klesá. Délka mezidobí je rovněž ovlivněna procentem zabřezlých prasnic po 1. inseminaci. Čím vyšší je procento zabřezávání, tím je mezidobí kratší (BEČKOVÁ a VÁCLAVKOVÁ, 2008).

ČEŘOVSKÝ (2005) zjistil, že u prasnic s délkou mezidobí do 162 dní byl dosažen vyšší počet živě narozených selat na 2., 5. a 6. vrhu, u prasnic s délkou mezidobí nad 163 dní pouze na 3. vrhu. Na 4. byla četnost vrhu totožná.

NETO *et al.* (2009) zjistili délku mezidobí 140,9 dní. Neměl na ni vliv ani počet všech narozených selat, ani věk prasnic při porodu, ale délka laktace ji ovlivnila.

Embryonální a fetální úmrtnost

Ztráty úhynem embryí v období rané březosti mohou v letním období dosahovat až 40 %. Převážná část těchto ztrát (embryonální mortalita) probíhá v prvních 2 až 3 týdnech od oplození plemenic. Příčin je mnoho a prakticky je nemůžeme přesně určit. Mohou to být různá onemocnění, průjmy, nekvalitní inseminační dávky, teplotní i jiné stresy, nedokonalá připravenost dělohy, výživa (plísňové toxiny) či genetické příčiny (ČEŘOVSKÝ *et al.*, 2012).

VÝMOLA (2007) uvádí, že téměř 90 % ztrát mezi ovulací a porodem se projeví v prvních 25 dnech březosti (fáze embrya) s dalšími 0–20 % do konce březosti (fáze plodu). Vysoká ztráta embryí může být způsobena kriticky vysokým růstem jejich počtu během vývoje embryí.

Známostí je, že nadměrný příjem krmiva u prasniček, ale i mladších prasnic během prvních 3 týdnů po zapuštění se negativně projevuje zvýšenou embryonální mortalitou, a tím i sníženým počtem selat ve vrhu (SMOLA a DANĚK, 2009).

Matky a embrya vzniklé křížením jsou vitálnější a jejich úmrtnost je menší. Samčí embrya odumírají v začátečním stadiu březosti častěji než embrya samičí (HOVORKA *et al.*, 1987).

Možnou příčinou úmrtnosti je podle STUPKY *et al.* (2009) genetická predispozice k hormonálním poruchám březosti, zvláště v raném stadiu. Dalšími příčinami může být věk prasnice, příliš vysoký nebo nízký počet plodů ve vrhu nebo imunologické faktory. Při příbuzenské plemenitbě je dosahována embryonální mortalita přes 50 % ve druhé generaci.

Podle HELLBRUGGEHO *et al.* (2008) je mortalita selat značným problémem. Nejvýznamnější ztráty zjistili zalehnutím prasnicí (12,4 %).

MALÁŠEK (2012) uvádí, že embryonální fáze končí přibližně 35. den březosti a začíná fetální období. Od tohoto dne pak začíná osifikace kostí plodu. To znamená, že pokud plod uhynie, není již absorbován, ale je vypuzen (zmetání) nebo zůstává v děloze a podléhá rozkladu (mumifikace, macerace, příp. emfyzém). V případě velkých vrhů plod může uhynout v důsledku nedostatku místa v děloze. Proto se mumifikované plody běžně vyskytují ve více početných vrzích (obrázek 1).

Obrázek 1: Mumifikované plody (MALÁŠEK, 2012)



Průměrná porodní hmotnost selat

WOLTER *et al.* (2002) uvádí, že porodní hmotnost selat má vliv na pozdější růstovou intenzitu.

Porodní hmotnost je nejzávažnějším faktorem ovlivňujícím ztráty selat po narození. Za optimální porodní hmotnost je považováno 1 600–1 700 g (WÄHNER, 2010).

Selata s nízkou porodní hmotností často hynou během odchovu. Selata s porodní hmotností do 0,5 kg hynou téměř všechna. Počet mrtvě narozených selat klesá se stoupající průměrnou hmotností selat, přičemž nejnižší hodnoty jsou dosahovány u hmotnostního intervalu 1,6–1,8 kg. S dalším vzestupem porodní hmotnosti podíl mrtvých selat opět mírně roste (STUPKA *et al.*, 2009).

Nejvyšší průměrná porodní hmotnost selat se vyskytuje na 2. vrhu prasnice (MILLIGAN *et al.*, 2002).

WÄHNER (2010) uvádí, že selata s nízkou porodní hmotností dosahují nižší jatečné hodnoty než standardně těžká selata.

Podle KUHNA *et al.* (2002) selata s vyšší porodní hmotností rostou lépe a dosahují vyšší podíl svaloviny než selata s nižší porodní hmotností.

Čím početnější je vrh, tím nižší hmotnost mají narozená selata a tím více se snižuje jejich životaschopnost. Porodní hmotnost ovlivňuje jejich další růst. Selata

s nízkou porodní hmotností mají menší zásobu energie, což se projevuje ve vyšší citlivosti vůči chladu (QUINIOU *et al.*, 2002).

Tabulka 3: Závislost průměrné porodní hmotnosti vrhu a selat na počtu živě narozených selat ve vrhu (ŘÍHA *et al.*, 2001)

Počet živě narozených selat ve vrhu	8	9	10	11	12	13	14	15
Počet zvážených vrhů	2	8	20	11	19	10	4	4
Hmotnost vrhu (kg)	11,5	12,6	13,7	14,6	15,5	16,5	17,25	19,25
Hmotnost selete (kg)	1,38	1,4	1,37	1,33	1,29	1,27	1,25	1,28

3.2.2 Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic

Výživa a krmení

STUPKA *et al.* (2009) uvádí, že výživa prasnic svým pokrytím jak zachovné, tak produkční potřeby umožňuje zajištění plnohodnotného průběhu reprodukčního cyklu prasnice. Optimalizace výživy nezapuštěných prasnic a prasniček směřuje k řádnému zabřeznutí, danému výraznou říjí a plnohodnotnou ovulací; v období březosti k potřebné početnosti a vitalitě potomstva podmíněné správným rozvojem reprodukčních orgánů a v období laktace k odpovídajícímu množství plnohodnotného mléka a k možnosti dalšího zabřeznutí minimalizací čerpání tělesných rezerv.

Počet narozených selat lze preventivně pozitivně ovlivnit výživou před zapuštěním u prasniček tzv. hyperalimentací (flushing), což se považuje za účinnější způsob ovlivnění počtu uvolněných vajíček při ovulaci a přežitelnosti embryí než výživa prasniček po zapuštění. V praxi to zpravidla představuje navýšení zkrmované směsi o 0,5–1 kg na den před říjí a během ní až do zapuštění (ČEŘOVSKÝ *et al.*, 2012).

Zvýšení příjmu krmiva prasnic ve vysoké březosti zabraňuje ztrátě tuku u prasnic před porodem (MILLER *et al.*, 2000).

Neodpovídající výživa a příjem energie během laktace mají za následek prodloužený interval od odstavu do říje, menší počet prasnic v říjí do 7. dne po odstavu, snížené procento zabřezávání a nižší přežitelnost embryí (MALÁŠEK, 2012).

SMOLA a DANĚK (2009) uvádí, že do 80. dne gravidity by se denní krmná dávka v závislosti na hmotnosti, kondici, resp. pořadí vrhu měla pohybovat mezi 27–31 MJ ME a 14–16 g lyzinu, resp. 2,1–2,5 kg krmné směsi. Teprve po 80. dni gravidity je možno dávku navýšit až na 40 MJ ME a 21 g lyzinu (zvýšená potřeba rostoucího plodu, příprava na laktaci).

Zlepšení velikosti vrhu je podle LAWLORA a LYNCHA (2007) možné dosáhnout správným krmením prasnic během březosti. Budou-li prasnice překrmovány, budou mít během laktace sníženou chuť. Budou-li podvyživené, budou v období laktace příliš hubené.

Klimatické podmínky

V našich podmínkách se v letním období setkáváme s nadměrně vysokými teplotami v porodnách i jalovárnách. Tyto teploty mnohdy překračují i 30 °C, což vede k těžším porodům, většímu počtu mrtvě narozených selat, zvýšenému zalehávání selat, nižšímu příjmu krmiva a vyšší mortalitě prasnic, dále k pozdějším nástupům říje po odstavu, nevýrazným říjím či anestru, přebíhání a vyšší embryonální mortalitě (MALÁŠEK, 2012).

ČEŘOVSKÝ *et al.* (2012) uvádí, že termoneutrální zóna pro prasnice a kance je v rozmezí od 18 do 21 °C, pak logicky se zvyšující se teplotou prostředí rostou fyziologické nároky na organizmus prasat až na úroveň stresu.

Příčiny nechutenství prasnice mohou být různé, zejména zdravotní. Z hlediska prostředí je to především vyšší teplota, která pokud delší dobu přesahuje 23 °C, má negativní efekt na příjem krmiva a následnou ztrátu kondice (SMOLA, 2012).

V prostorech, kde jsou ustájeny prasnice se selaty, se musí teplota prostředí diferencovat. Prasnicím postačí teplota v rozmezí od 16 do 22 °C, zatímco selata ihned po narození v místě lože vyžadují teplotu 28 až 32 °C. Po dosažení věku 3 až 4 týdny může teplota klesnout na 22 °C. Pro nezapuštěné a březí prasnice, kance a mladá plemenná prasata se doporučuje teplota ve stáji v rozmezí od 12 do 20 °C (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Velmi negativně se v reprodukci prasnic projevuje vliv tepelného stresu, při kterém teplota v letních měsících značně přesahuje doporučené hodnoty

a výrazné kolísání teploty v průběhu dne. To se odráží v oddálení nástupu říje po odstavu, a tím prodlužování mezidobí u prasnice (STUPKA *et al.*, 2009).

Ustájení

Individuální ustájení prasnic v průběhu prvních 4 týdnů po zapaštění vystavuje prasnice stejnému omezení pohybu, a tedy riziku snížení úrovně welfare vedoucímu k frustraci a stresu tak, jak je tomu při individuálním ustájení prasnic v boxech v průběhu březosti (IIIMANNOVÁ a CHALOUPKOVÁ, 2012).

U prasnic po porodu se bez rozdílu v použité technologii ustájení, jak uvádí MELIŠOVÁ *et al.* (2012), může objevit agresivní chování jak vůči selatům, tak i ošetřovateli. Útočné chování prasnice vůči selatům se objevuje zejména u prvorodiček. Příčiny tohoto chování nejsou příliš jasné, jeho výskyt je nízký (5–8 % prasnic) a pravděpodobně jeden z důvodů tohoto chování je stres a úzkost prasnice z novorozených selat.

IIIMANNOVÁ a CHALOUPKOVÁ (2012) uvádí, že dlouhodobé ustájení březích prasnic v individuálních boxech má vliv na jejich chování a může být z jednou příčin strádání. Individuální boxy výrazným způsobem omezují volný pohyb prasnice, zejména zcela znemožňují chůzi. V důsledku toho klesá fyzická zdatnost zvířete, objevuje se například ochabnutí svalů a zhoršená funkce kardiovaskulárního systému, prasnice obtížněji vstávají a uléhají. Také psychická kondice prasnic je narušena, zvyšuje se frekvence stereotypního chování. Může se objevit extrémní pasivita jako jeden z příznaků deprese.

Mezi významné stresory způsobující poruchy plodnosti lze zařadit nevyhovující systémy ustájení. Jedná se především o nedostatečnou plochu podlahy na 1 ustájené zvíře, nebo o příliš krátkou krmnou hranu u skupinových boxů, vyvolávající sociální boje mezi zvířaty. Proto je nutné po odstavu utvářet hmotnostně vyrovnané skupiny prasnic s co nejmenším počtem změn v jejich složení v průběhu březosti (STUPKA *et al.*, 2009).

Objevily se obavy, že skupinové ustájení prasnic v období zapouštění a rané březosti může negativně ovlivnit projevy říje, procento zabřeznutí a vývin a přežití embryí. Tyto obavy vedly k tomu, že zákaz ustájení březích prasnic v individuálních boxech v chovech na území EU se týká právě až období 4 týdnů po zapaštění (IIIMANNOVÁ a CHALOUPKOVÁ, 2012).

Odstav selat

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) doporučuje po odstavu prasnici přesunout na jiné místo, omezit jí přísun krmiva i vody a umístit ji v blízkosti kance s cílem zajistit biologickou stimulaci říje.

3.3 Mléčnost prasnic

Mléčnost prasnic je fyziologická vlastnost, podmíněná činností mléčné žlázy a projevující se produkcí mléka v období laktace (HOVORKA *et al.*, 1987).

Podle ŠPRYSLA *et al.* (2009) je mléčnost prasnic doba, ve které se mlezivo a mléko prasnice považuje za hlavní složku výživy selat a jeho plnohodnotná náhrada je možná jen při použití velice drahých prestarterů.

STUPKA *et al.* (2009) definuje mléčnost jako významnou užitkovou vlastnost, na které závisí růst selat po narození, tedy jejich následná kvalita. Zootechnicky je mléčnost vyjádřena hmotností vrhu ve 21 dnech věku selat.

Složení mléka

ŠPRYSL *et al.* (2009) zjistili, že mléko prasnice má měrnou hmotnost 1,037 a řadí se mezi mléka albuminová, která produkují masožravci, všežravci a býložravci s jednoduchým žaludkem. Obsahuje asi 6 % bílkovin, 5 % mléčného cukru, 6 až 7 % tuku a 1 % popelovin, přičemž poměr těchto složek je ovlivněn fyziologickou vyspělostí a náročností selat po narození.

Mléko obsahuje průměrně 19 % sušiny, kterou tvoří 7–8 % tuku, 4 % laktózy, 6 % bílkovin a 0,6–1 % popela. Obsah tuku závisí na plemeni, výživě prasnice nebo stadiu laktace. Novorozené sele využije mléčný tuk k vytvoření tukové zásoby v těle, starší selata ho využijí jako zdroj energie (VÁCLAVKOVÁ, 2011).

Hlavními složkami mléka jsou bílkoviny (5,5 %), tuk (7,0 %), mléčný cukr (4,0 %) a popeloviny (0,8 %). V porovnání s kravským mlékem má mléko prasnice zhruba dvojnásobné množství bílkovin a tuku, vyšší obsah minerálních látek a přibližně stejný obsah cukru. Podle složení mléčné bílkoviny se řadí mléko prasnice mezi albuminová mléka (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Složení mleziva

Na rozdíl od mléka prasnice ŠPRYSL *et al.* (2009) uvádí, že mlezivo vykazuje méně tuku (3,56–6 %), cukru (3,27–5 %) a popelovin (0,51 %) a více sušiny

(19,6 až 22,5 %), bílkovin (5,95–7,96 %), vitamínů a globulinů. Obsah jednotlivých složek mleziva se postupně během 2 týdnů mění, až dosahuje hladin normálního mléka.

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) se kolostrum vyznačuje vysokým obsahem sušiny a vysokým podílem proteinů. Globulinová frakce proteinu obsahuje protilátky, které ochraňují selata proti infekcím vyskytujícím se ve stádě (v chovu).

Tabulka 4: Složení mléka a mleziva prasnice (%) (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003)

Ukazatel	Mlezivo	Mléko
Voda	74,5	81,38
Bílkoviny	25,5	18,62
Tuk	5,5	6,70
Mléčný cukr	3,5	5,10
Popel	0,7	1,02
Kasein	-	3,80
Albumin	-	1,70

3.3.1 Faktory ovlivňující mléčnost prasnic

Velikost vrhu

VÁCLAVKOVÁ (2011) uvádí, že pokud počet selat ve vrhu převyší počet funkčních struků prasnice nebo prasnice produkuje málo mléka, je možné přemístit selata k jiné prasnici s méně početným vrhem. Selata lze přesunout až po napití mleziva, nejdéle do 2 dnů po narození. Odebírají se vždy největší selata, u kterých lze předpokládat, že se lépe vyrovnají se stresem spojeným s přesunem, než selata slabá. Podmínkou je, aby se biologická matka i matka náhradní opasily ve stejný den. Někteří chovatelé praktikují i přesuny selat během celého období mléčné výživy. Cílem je vytvořit hmotnostně vyrovnané vrhy selat.

Snahou je, aby prasnice z 90 % tvořila mléko z krmiva a vody a z 10 % ze své hmotnosti. Pokud krmivo nemá nebo nepřijme celou krmnou dávku, tvoří se mléko z tuku, ale i ze svaloviny (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Skutečná plodnost ovlivňuje mléčnost tak, že vyšší četnost vrhu zvyšuje celkovou produkci mléka, tedy absolutní mléčnost, avšak snižuje relativní mléčnost, tedy množství mléka na 1 sele (ŠPRYSL *et al.*, 2009).

Pořadí laktace

ŠPRYSL *et al.* (2009) poukazují na to, že prvničky v 1. laktaci produkují podstatně méně mléka než na dalších vrzích. Obecně se za vrcholovou laktaci považuje produkce mléka na 3.–4. vrhu, moderní genotypy vrcholu dosahují již na 2. laktaci. Je proto důležité maximálně se věnovat prvničkám a dbát vždy o obsazení všech jejich struků selaty.

Produkce mléka se postupně zvyšuje se zvyšujícím se pořadím laktace vlivem rozvoje fyziologických funkcí organismu a celkové tělesné vyspělosti. Celková produkce mléka za normálních podmínek dosahuje vrcholu ve 3., popř. ve 4. laktaci. Praktická pozorování dokazují, že vrchol produkce mléka se v posledních letech u prasnic zařazovaných do chovu dostavuje dříve, tj. ve 2., popř. ve 3. laktaci. Tuto skutečnost lze vysvětlit tím, že se do chovu zařazují prošlechtěnější a často i ranější typy prasnic, které již při 1. vrhu dosahují početnějších vrhů, takže jednotlivá vemínka se častěji a intenzivněji vyprazdňují, čímž se mléčná žláza již od 1. laktace stimuluje k vyšší produkci mléka (HOVORKA *et al.*, 1987).

Výživa prasnic v laktaci

Přídavek vitamínu E kojícím prasnicím zachovává tento vitamín pro selata až do 3 týdnů po odstavu a poskytuje přínos pro životnost a imunitu (VÝMOLA, 2007).

Krmení vícekrát denně, vlhčené, granulované, zkoncentrované živiny v menším objemu krmiva (směsi), zkrmování mlékárenských produktů, přiměřená stájová teplota a dostatek pitné vody zvyšují příjem krmiva, resp. živin pro tvorbu mléka (ŘÍHA *et al.*, 2001).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že prasnicím se zkrmuje kompletní krmná směs (KPK) pro kojící prasnice, na kterou se přechází již 5–10 dnů před očekávaným porodem. Je nutné, aby v prvních dnech kojení prasnice využívala vlastních tělesných rezerv. To znamená, že alespoň první 3 dny po porodu by se neměla krmná dávka zvyšovat.

Ze živin, které ovlivňují výsledky užitkovosti kojících prasnic, je nejdůležitější lyzin. Jeho nedostatek zvyšuje ztrátu živé hmotnosti prasnic, snižuje produkci mléka a přírůstky kojených selat. Také příjem energie ve formě tuku je pro kojící prasnice velmi důležitý (PULKRÁBEK *et al.*, 2005).

Teplota prostředí

Na množství mléka vyprodukovaného prasnicí a přijatého selaty má vliv teplota prostředí. Zatímco selata na porodně vyžadují 32–35 °C, optimální teplota prostředí pro prasnici je 16–18 °C. Při této teplotě může prasnice dosáhnout maximální produkce mléka. Při vyšší teplotě se zvyšuje příjem vody a snižuje se příjem krmiva prasnicí, což má negativní vliv i na následnou reprodukční užitkovost (VÁCLAVKOVÁ, 2011).

SMOLA (2012) uvádí, že pokud teplota delší dobu přesahuje 23 °C, má to negativní efekt na příjem krmiv a následnou ztrátu mléčnosti.

V podmínkách letních vysokých venkovních teplot, a tím i stájových, se kojící prasnice periodicky ochlazují rozprášenou studenou vodou v oblasti krku a lopatek. Kritická teplota prostředí pro prase začíná od 26 °C. Přebytečné „odpadní“ teplo při tvorbě mléka, není-li odvedeno větráním a ochlazováním, způsobuje snížení žravosti kojících prasnic, a tím i snížení produkce mléka a zvyšuje stres, který je příčinou neopatrnosti prasnic a zvyšuje zaléhání selat (ŘÍHA *et al.*, 2003).

Obsazení struků a vitalita selat

ŘÍHA *et al.* (2001) uvádí, že řada výzkumníků prokázala vyšší produkci mléka z předních struků než ze zadních. Avšak ani fyzické ani individuální vlastnosti selat nejsou ve vztahu k jejich konečné pozici u vemene rozhodující. Větší selata nejsou průkazně úspěšnější v ovládnutí preferovaných předních struků. Selata, která přestanou preferovat určitý struk v počátečních fázích období kojení, se pokoušejí dostat více kupředu. Příležitostně pouze 1 sele ve vrhu má možnost sát dvě poslední vemínka, jestliže všechna ostatní jsou již obsazena. Současně přední struky jsou v bezpečnějším místě, nežli zadní v blízkosti pánevních končetin. Selata sající u předních struků jsou méně ohrožena, když se prasnice pokouší vstávat.

Krátkodobé nevyprázdnění vemínka s sebou nese rychlou regresi žláznatého parenchymu, a tím snížení tvorby mléka. Neobsazený struk po 3 dny vede k zasušení vemínka, tedy k vyřazení jeho funkčnosti (ŠPRYSL *et al.*, 2009).

VÁCLAVKOVÁ (2011) zjistila, že selata s velmi malou porodní hmotností jsou méně vitální, přijmou méně mleziva a již v tomto období tak dochází k ovlivnění jejich další růstové a produkční schopnosti. Selata s vyšší porodní hmotností jsou

více temperamentní, obsazují výhodnější struky, vytlačují méně vitální selata a přijímají více mleziva.

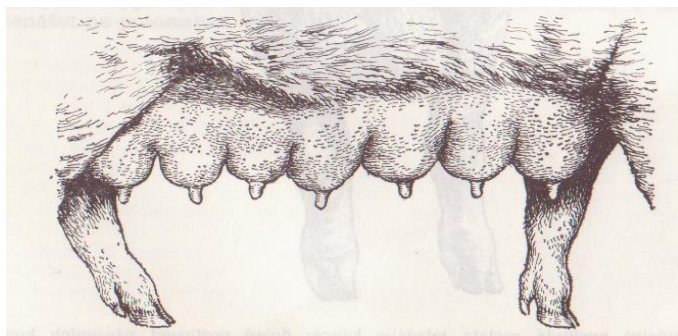
Po narození selata soupeří o místo u jednotlivých struků. Nejvíce vyhledávané jsou struky přední; jsou bezpečnější, produktivnější a lépe dostupné, a proto jsou obsazovány silnějšími selaty. Slabá selata obsazují zadní struky a často vyžadují pomoc ošetřovatele, který je ke strukům přikládá (VÁCLAVKOVÁ, 2011).

Tvar a typ mléčné žlázy a struků

Mimořádnou pozornost při výběru prasniček, jak popisují PULKRÁBEK *et al.* (2005), je třeba věnovat tvaru jednotlivých vemínek, vývinu mléčné žlázy, počtu struků a jejich rozmístění. Na vylučování mléka má vliv i přístupnost jednotlivých struků. Proto je třeba, aby základna mléčné žlázy byla dostatečně prostorná, dlouhá i široká. Tím je dán prostor pro pravidelné utváření a dostatečný vývin jednotlivých vemínek. Současně je požadováno jejich pravidelné a stejnoměrné uspořádání. Velkou pozornost je třeba věnovat výskytu tzv. kráterovitých struků, které působí značné potíže při odchovu selat. Vtažený struk nemůže sele při sání uchopit, zamáčkne vývody při sání a příslušné vemínko není využíváno a zaprahne.

HOVORKA *et al.* (1987) uvádí, že utváření vemene je velmi důležité. Zvláště u prasnic má být prostorné a souměrné, s 6–7 páry normálně vyvinutých struků, rozložených pravidelně na obě strany. Struky mají být od sebe stejnoměrně vzdálené, vemínka stejně velká a zvoncovitého tvaru. Základna vemene má být dlouhá a široká. Nežádoucí jsou vemena s malým počtem struků. Struky mají být přiměřeně dlouhé, ne příliš tenké. Chybné jsou struky příliš krátké, zakrslé nebo příliš dlouhé, popř. bradavičnaté. Zvláště nežádoucí jsou struky kráterovité. Počet struků je dědičný, a to jak ze strany kance, tak i prasnice.

Obrázek 2: Dobře vyvinuté vemeno s dostatečným počtem struků (HOVORKA *et al.*, 1987)



Kondice a tělesná dospělost prasnice

Pro reprodukci je velmi důležité krmit kojící prasnice tak, aby u nich nedošlo teplotním stresem k hlubší negativní energetické bilanci, a tím ke ztrátě živé hmotnosti laktací vyšší než 10 %. Kojící prasnice krmíme raději 3× denně, příjem krmiva tímto opatřením se zvýší asi o 15 %. Vyšší ztráty hmotnosti mohou způsobit prodloužení intervalu odstav – říje, málo výrazné projevy říje, nižší počet ovulovaných vajíček v říji a vyšší ztráty embryí v počáteční fázi březosti i tzv. pseudobřezost, tj. u nezabřezlých prasnic nedochází k projevu říje (ČEŘOVSKÝ *et al.*, 2012).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) zmiňují, že u překrmených nebo hubených prasnic se vyskytují problémy s mléčností.

Odstav selat

Před odstavem se snažíme snížit produkci mléka, abychom po odstavu neměli problémy se zástavou tvorby mléka. Zajišťujeme to tak, že buď snižujeme krmnou dávku postupně asi 3 dny před odstavem a v den odstavu nekrmíme prasnice vůbec. Nebo snižujeme odběr mléka sáním selat tzv. děleným odstavem, tj. silnější selata odstavujeme o týden dříve než slabší selata, která ponecháme u prasnice o týden déle. Tím dosahujeme cca poloviční stimulaci produkce mléka a nižší odběr kojením (nižší počet selat → nižší stimulace mléčné žlázy) a u slabších selat pak tímto opatřením dosahujeme potřebnou hmotnost při odstavu (ŘÍHA *et al.*, 2003)

HOVORKA *et al.* (1987) popisuje, že činnost mléčné žlázy může nepříznivě ovlivnit nesprávný nebo náhlý odstav selat. V takovém případě mohou vzniknout u prasnice záněty vemene, popř. jiné poruchy mléčností. Záněty vemene s následným snížením mléčností mohou vzniknout též u prasnic ustájených v příliš studených a vlhkých stájích s nedostatečně ošetřovanou podestýlkou.

3.4 Mateřská plemena prasat

Podle PULKRÁBKA *et al.* (2005) je šlechtění mateřských plemen 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,

- adaptabilitu k chovu ve všech typech technologií,
- velký tělesný rámec,
- dobrý zdravotní stav a pevnou konstituci,
- velmi dobrý fundament (utváření a funkčnost končetin),
- vhodnost kanců k inseminaci.

3.4.1 České bílé ušlechtilé (ČBU)

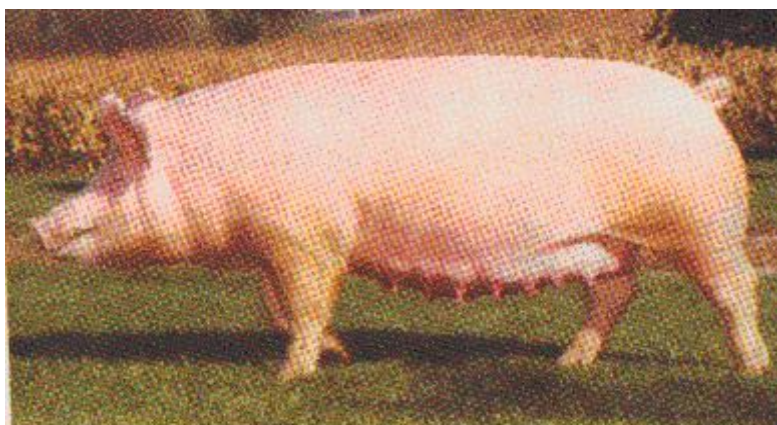
Plemeno bílé ušlechtilé vzniklo a bylo uznáno v Anglii za samostatné plemeno v roce 1851. Pro své užitkové vlastnosti, oblíbenost a velký export do evropských i mimoevropských zemí bylo a je velmi ceněno. Představuje jedno z nejčastěji chovaných plemen ve světě (STUPKA *et al.*, 2009).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že prasata tohoto plemene mají velmi dobré reprodukční vlastnosti, vynikající růstovou schopnost při velmi dobré konverzi živin a velmi dobrou masnou užitkovost, přičemž v převažující míře zachovávají užitkový typ odpovídající mateřským liniím. Kvalita masa je dobrá.

Bílé ušlechtilé plemeno má harmonickou stavbu těla, bílou barvu s lesklými štětinami a vzpřímené uši (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Plemeno, jak uvádí STUPKA *et al.* (2009), se v současnosti vyznačuje velkým tělesným rámcem, jde většinou o masný, méně již o kombinovaný (sádelnomasný) užitkový typ.

Obrázek 3: Plemeno české bílé ušlechtilé (STUPKA *et al.*, 2009)



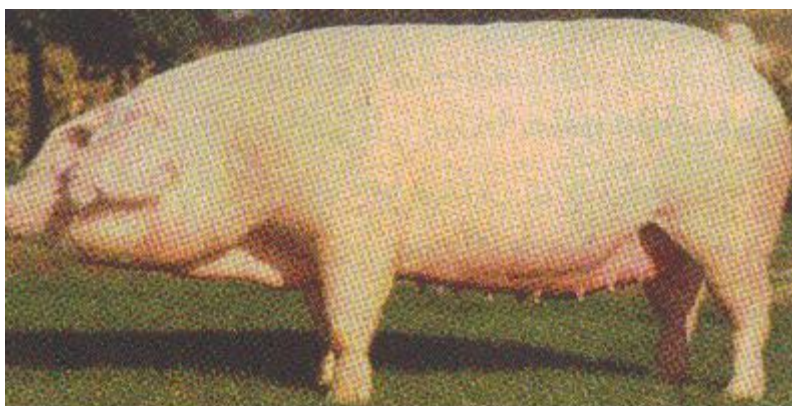
3.4.2 Česká landrase (ČL)

Česká landrase je u nás druhým nejrozšířenějším plemenem. Představuje masný užitkový typ, zpočátku se používalo k užitkovému křížení a zušlechťovacímu křížení s bílým ušlechtilým plemenem (HOVORKA *et al.*, 1987).

Plemeno landrase vzniklo v Dánsku koncem 90. let předminulého století na podkladě kombinačního křížení jutských prasat s anglickým plemenem large white (STUPKA *et al.*, 2009).

OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY (2003) uvádí, že se vyznačuje větším tělesným rámcem, jemnější, avšak pevnou kostrou a lehkou hlavou. Uši jsou klopené a přiměřeně dlouhé. Konstituce může být jemnější, ale pevná, s vysokým stupněm odolnosti proti stresům. Kůže i štětiny jsou bílé.

Obrázek 4: Plemeno česká landrase (STUPKA *et al.*, 2009)



3.4.3 Přeštické černostrakaté (PC)

Plemeno přeštické černostrakaté vznikalo ve válečném mezidobí v západních Čechách křížením původních klapouchých prasat a plemeny cornwall, berkshire, středním bílým anglickým, poločerveným bavorským, livenským a mirgorodským prasetem (STUPKA *et al.*, 2009)

Toto plemeno bylo uznáno jako typicky české plemeno v roce 1964. Využívá se nyní v omezené míře jako mateřské plemeno a významné je jeho zachování jako genové rezervy (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

PULKRÁBEK *et al.* (2005) uvádí, že plemeno přeštické černostrakaté se vyznačuje vynikajícími reprodukčními vlastnostmi, nenáročností a vysokým stupněm přizpůsobivosti a odolnosti vůči vnějším podmínkám prostředí.

Vyznačuje se středním tělesným rámcem, velmi pevnou (tvrdou) konstitucí a vynikající odolností vůči stresu. Barva je černobílá bez vymezení tělesných partií pro černou a bílou barvu. Typickou plemennou charakteristikou vedle barvy je klopené ucho (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003).

Obrázek 5: Prasnice plemene přeštické černostrakaté se selaty (OCHODNICKÝ a POLTÁRSKY, 2003)



4. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat literární přehled k ukazatelům plodnosti a mléčnosti prasnic a faktorům, které je ovlivňují.

Pro dosažení optimální plodnosti je vhodné zapouštět prasničky ve věku 210–230 dnů, ve hmotnosti 130–140 kg a při výšce hřbetního tuku 14–16 mm.

Užitkovost stáda prasnic je ovlivněna jeho věkovou strukturou. Ekonomicky výhodné je mít co nejvíce prasnic, které čekají 3., 4. nebo 5. vrh, protože jsou tak zaručeny nejlepší parametry plodnosti. Nejvyšší počet živých selat se rodí prasnicím ve 4. vrhu. Po 6. vrhu stoupá nevyrovnanost vrhů a zvyšuje se počet mrtvě narozených selat. Pro dosažení vysoké užitkovosti ve stádě prasnic je třeba usilovat o následující věkové složení: 30 % prasnic na 1. a 2. vrhu, 40 % na 3. a 4. vrhu a 30 % na vyšších vrzích.

Nejvýznamnějším vnějším faktorem ovlivňujícím plodnost je výživa. Všude tam, kde se projevují poruchy plodnosti, je potřeba nejprve hledat příčinu ve výživě. U prasnic dochází ke střídání různých fází reprodukčního období, a proto každá z těchto fází vyžaduje diferencovanou výživu, která respektuje fyziologické požadavky prasnice. Prasnice se obecně v průběhu laktace krmí ad libitum, zatímco v březosti je krmná dávka přesně stanovena dle fáze březosti. Snahou je, aby kojící prasnice tvořila mléko z 90 % z krmiva a vody a z 10 % ze své hmotnosti, proto je vhodné tyto prasnice krmit vícekrát za den v menších dávkách, aby přijaly více krmiva.

Ustájení a mikroklima stáje jsou dalšími velmi důležitými faktory, které působí na celkový zdravotní stav zvířat, tedy i plodnost. Je nutné mít na zřeteli počet zvířat v kotci, šetrné zacházení se zvířaty, větrání stájového prostoru aj.

K faktorům, které jsou rozhodující pro plodnost, patří i zdravotní stav prasnic.

Důležitý je také tvar mléčné žlázy a obsazenost struků selaty. Základna mléčné žlázy by měla být prostorná, dlouhá i široká, aby selata měla dostatek prostoru pro sání. Neobsazené struky po 3 dny vedou k zasušení vemínka, a tedy k vyřazení jeho funkčnosti.

S intenzifikací produkce selat v moderních chovech rostou nároky na pracovní výkon ošetřovatelů. Na jednotlivých provozech by měly existovat zásady a postupy, které by měly v každodenní praxi dodržovány.

5. Seznam použité literatury

- BABOT, D., E.R. CHAVEZ and J.L. NOGUERA. The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Animal Research*. 2003, vol. 52, no. 1, p. 49-64. ISSN 1627-3583.
- BEČKOVÁ, Růžena a Eva VÁCLAVKOVÁ. Nepodceňujme dlouhověkost prasnic. *Náš chov*. 2008, roč. 68, č. 10, s. 30-33. ISSN 0027-8068.
- ČEŘOVSKÝ, J., J. LIPENSKÝ a M. ROZKOT. Sezónní pokles v reprodukční užitkovosti prasat. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 8, s. 78-79. ISSN 0027-8068.
- ČEŘOVSKÝ, Josef. Zdravé a vitální sele záruka dobré ekonomiky chovu. In: *Aktuální problémy chovu prasat*. Praha: ČZU, 2005, s. 9-14.
- HELLBRUGGE, B., K.H. TOLLE, J. BENNEWITZ, C. HENZE, U. PRESUHN and J. KRIETER. Genetic aspects regarding piglets losses and the maternal behaviour of sows. Part 1. Genetic analysis of piglet mortality and fertility traits in pigs. *Animal*. 2008, vol. 2, no. 9, p. 1273-1280. ISSN 1751-7311.
- HOVORKA, F., V. SIDOR a V. SMÍŠEK. *Chov prasat*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987.
- HUGHES, P.E. Effects of parity, season and boar contact on the reproductive performance of weaned sows. *Livestock Production Science*. 1998, vol. 54, no. 2, p. 151-157. ISSN 0301-6226.
- IIIMANNOVÁ, Gudrun a Helena CHALOUPKOVÁ. Skupinové ustájení březích prasnic z pohledu chování a welfare. *Veterinářství*. 2012, roč. 62, č. 7, s. 420-422. ISSN 0506-8231.
- KNOX, R.V. and S.L.R. ZAS Factors influencing oestrus and ovulation in weaned sows as determined by transrectal ultrasound. *Journal of Animal Science*. 2001, vol., 79, no. 12, p. 2957-2963. ISSN 0021-8812.
- KUHN, G., C. REHFELOT and M. HARTUNG. Heavy newborn piglets develop a high carcass quality. *Fleischwirtschaft*. 2002, vol. 82, no. 9, p. 128-129. ISSN 0015-363X.
- KVAPILÍK, Jindřich. Produkce, ceny a možnosti zlepšení výsledků chovu prasat. *Náš chov*. 2011, roč. 71, č. 11, s. 33-36. ISSN 0027-8068.

- LAWLOR, P.G. and P.B. LYNCH. A review of factors influencing litter size in Irish sows. *Irish Veterinary Journal*. 2007, vol. 60, no. 6, p. 359-366. ISSN 0368-0762.
- LE COZLER Y., J. DAGORN, J.E. LINDBERG, A. AUMAÎTRE and J.Y. DOURMAD. Effect of age at first farrowing and herd management on long-term productivity of sows. *Livestock Production Science*. 1998, vol. 53, no. 2, p. 135-142. ISSN 0301-6226.
- MALÁŠEK, Jiří. Poruchy reprodukce prasnic neinfekční povahy. *Veterinářství*. 2012, roč. 62, č. 9, s. 570-574. ISSN 0506-823.
- MARVAN, František *et al.* *Morfologie hospodářských zvířat*. Praha: Brázda s.r.o., 2007. ISBN 978-80-213-1658-4.
- MELIŠOVÁ, M., G. IIMANNOVÁ a H. CHALOUPKOVÁ. Ustájení prasnic během laktace: welfare prasnic a mortalita selat. *Veterinářství*. 2012, roč. 62, č. 7, s. 417-419. ISSN 0506-8231.
- MILLER, H.M., G.R., FOXCROFT, R.X. AHERNE. Increasing food intake in late gestation improved sow condition throughout lactation but did not affect piglet viability or growth rate. *Animal Science*, 2000, vol. 71, no. 1, p. 141-148. ISSN 1357-7298.
- MILLIGAN, B.N., D. FRASER and D.L. KAMER. Within – litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livestock Production Science*. 2002, vol. 76, no. 1-2, p. 181-191. ISSN 0301-6226.
- NETO, A.C., J.F. LUI, J.L.R. SARMENTO, M.N. RIBEIRO, J.M.C. MONTEIRO, C. FONSECA and H. TONHATI. Genetic and environmental effects on the farrowing interval in sows in the southeastern region of Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 2009, vol. 61, no. 1, p. 280-285. ISSN 0102-0935.
- OCHODNICKÝ, Dušan a Ján POLTÁRSKY. *Ovce, kozy a prasata*. Bratislava: Príroda s. r.o., 2003. ISBN 80-07-11219-7.
- PULKRÁBEK, Jan *et al.* *Chov prasat*. Praha: Profi Press s.r.o., 2005. ISBN 80-86726-11-8.

- QUINIOU, N., J. DAGORN and D. GAUDRÉ. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 2002, vol. 78, no. 1, p. 63-70. ISSN 0301-6226.
- ŘÍHA, Jan *et al.* *Reprodukce v procesu šlechtění prasat*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2001.
- ŘÍHA, Jan *et al.* *Využití genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu*. Rapotín: Asociace chovatelů masných plemen, 2003. ISBN 80-903143-3-3.
- SMOLA, Jiří a Petr DANĚK. Reprodukce prasnic a ztráty selat. *Zemědělec*. 2009, roč. 17, č. 19, s. 11-12. ISSN 1211-3816.
- SMOLA, Jiří. Vliv stájového prostředí na zdraví a užitkovost prasat. *Náš chov*. 2012, roč. 72, č. 10, s. 28-31. ISSN 0027-8068.
- SOVA, Zdeněk *et al.* *Biologické základy živočišné výroby*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1978.
- STIBAL, Jan. Chov prasat ve znamení drahého obilí. *Chov prasat speciál 2012 – příloha časopisu Náš chov*. 2012, č. 72, s. 4-6. ISSN 0027-8068.
- STUPKA, R., M. ŠPRYSL a J. ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. Praha: PowerPrint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.
- ŠPRYSL, M., R. STUPKA a J. ČÍTEK. Mléčnost prasnic a vývoj selat. *Zemědělec*. 2009, roč. 17, č. 28, s. 10-11. ISSN 1211-3816.
- TUMMARUK, P., N. LUNDEHEIM, S. EINARSSON and A.M. DALIN. Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*. 2000, vol. 63, no. 3-4, p. 241-253. ISSN 0378-4320.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva a Růžena BEČKOVÁ. Morfologické faktory ovlivňující reprodukci prasniček. *Náš chov*. 2009, roč. 69, č. 5, s. 41-43. ISSN 0027-8068.
- VÁCLAVKOVÁ, Eva. Péče o selata v období mléčné výživy. *Zemědělec*. 2011, roč. 19, č. 37, s. 13-14. ISSN 1211-3816.
- VESSEUR P.C., B. KEMP and L.A. DEN HARTOG. Factors affecting the weaning-to-oestrus interval in the sow. *Journal Animal Physiology and Animal Nutrition*. 1994, vol. 72, no. 4-5, p. 225-233. ISSN 0931-2439.

- VÝMOLA, Jarmil. Vitamíny a reprodukce prasat. *Náš chov*. 2007, roč. 67, č. 7, s. 48-49. ISSN 0027-8068.
- WÄHNER, M and K.P. BRÜSSOW. Biological potential of fecundity of sows. *Research in pig breeding*. 2009, vol. 3, no. 2, p. 22-27. ISSN 1802-7547.
- WÄHNER, Martin. Vliv vysoké reprodukce prasnic na produkci, odchov a výkrm selat. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 10, s. 28-29. ISSN 0027-8068. (překlad Eva Václavková)
- WOLTER, B.F., M. ELLIS, B.P. CORRIGAN and J.N. DEDECKER. The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and postweaning growth performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*. 2002, vol. 80, no. 2, p. 301-308. ISSN 0021-8812.
- ZELINKOVÁ, Gabriela *et al.* Techniky řízené reprodukce prasat. *Náš chov*. 2010, roč. 70, č. 6, s. 24-25. ISSN 0027-8068.