

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Faktory ovlivňující reprodukční ukazatele prasnic

Bakalářská práce

Michaela Davidová

Chov hospodářských zvířat

Ing. Kateřina Zadinová, Ph.D.

© 2023 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Faktory ovlivňující reprodukční ukazatele prasnic" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské 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 bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí bakalářské práce Ing. Kateřině Zadinové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, skvělou komunikaci, čas a bezmeznou trpělivost. Děkuji také své rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia a zvláště při psaní bakalářské práce podporovali.

Faktory ovlivňující reprodukční ukazatele prasnic

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá faktory, které ovlivňují reprodukční ukazatele prasnic. Cílem bylo zjistit, jaké konkrétní vlivy a jakou měrou se podílí na kvalitě reprodukce prasnic. Úvodní část práce pojednává o obecném popisu reprodukčních vlastností, které jsou následně rozděleny na mateřské a otcovské. Vzhledem k tématu práce jsou detailněji popsány mateřské vlastnosti, do kterých řadíme plodnost a mléčnost. Jedná se o faktory, které jsou závislé na dědičném založení nesoucí nízký koeficient heritability, tudíž je chovatel schopen ovlivňovat reprodukční užitkovost jen velmi nízkou měrou. Dále navazuje samostatná kapitola charakterizující vnitřní faktory ovlivňující reprodukční užitkovost prasnic. Do této části jsou zahrnuty vlivy jako například embryonální a fetální úmrtnost, pořadí vrhu, dědičné založení heterózní efekt a další.

Druhá polovina práce poukazuje na kapitolu, kde se pojednává o vlivech, které jsou významně ovlivnitelné zásahem chovatele, tedy o vnějších faktorech. Chovatel zde může ovlivňovat reprodukci například ustájovacími a mikroklimatickými podmínkami, na které není mnohdy brán zřetel, tudíž jsou v mnohých případech opomíjeny. Dále kvalitou výživy, díky které má chovatel vliv jak na celkový zdravotní stav prasnice, tak na embryonální vývoj, průběh porodu a následný odchov selat.

V závěrečné fázi se bakalářská práce zabývá charakteristikou nejčastějších reprodukčních onemocnění, kterými jsou například paprroviróza, PRRS neboli reprodukční a respirační syndrom prasat a PCV2 neboli prasečí cirkovirová infekce typu 2. Také je do této kapitoly zahrnuta problematika syndromu druhého vrhu, který také může značně ovlivnit reprodukční užitkovost.

Obě sledované skupiny faktorů se navzájem prolínají. Pokud chovatel zanedbá například vnější faktor výživy anebo ustájení, neskončí to pouze u nich. Spustí se kaskáda, kdy může docházet například k úmrtnosti plodů, prodloužení mezidobí a mnoha dalších. Z toho vyplývá, že zásah chovatele a informace, které má jsou naprosto zásadní pro chov prasat. Proto je důležité brát na tyto faktory zřetel, zajímat se o ně a sále je podsouvat do podvědomí všech chovatelů.

Klíčová slova: prasnice, reprodukční užitkovost, velikost vrhu, mortalita selat

Factors affecting the reproductive performance of sows

Summary

The bachelor thesis deals with the factors that affect the reproductive performance of sows. The aim was to find out what specific influences and to what extent they contribute to the reproductive quality of sows. The introductory part of the thesis deals with a general description of reproductive traits, which are then divided into maternal and paternal traits. Given the topic of the thesis, maternal traits are described in more detail, including fertility and milk yield. These are factors that are dependent on hereditary foundation carrying a low coefficient of heritability, thus the breeder is able to influence reproductive performance only to a very low degree. A separate chapter characterising the internal factors influencing the reproductive performance of sows follows. Included in this section are influences such as embryonic and fetal mortality, litter order, hereditary establishment of the heterosis effect and others.

The second half of the thesis highlights the chapter where influences that are significantly influenced by breeder intervention, i.e. external factors, are discussed. Here, the breeder can influence reproduction, for example, by housing and microclimatic conditions, which are often not taken into account and are therefore neglected in many cases. Furthermore, the quality of nutrition, which influences both the overall health of the sow and the embryonic development, the course of parturition and the subsequent rearing of piglets.

In the final stage, the bachelor thesis deals with the characteristics of the most common reproductive diseases, such as paprivirus, PRRS or porcine reproductive and respiratory syndrome and PCV2 or porcine circovirus type 2 infection. Also included in this chapter is the issue of second litter syndrome, which can also greatly affect reproductive performance.

The two groups of factors under consideration are interrelated. If a breeder neglects, for example, the external factors of nutrition and/or housing, it does not stop there. A cascade is set in motion where, for example, fetal mortality, prolongation of the intercalary period and many others can occur. It follows that the intervention of the farmer and the information he has is absolutely crucial for pig production. It is therefore important to take these factors into account, to be interested in them and to make them known to all farmers.

Keywords: sows, reproductive performance, litter size, piglet mortality

Obsah

1 Úvod	6
2 Cíl práce.....	7
3 Literární přehled.....	8
3.1 Reprodukční vlastnosti.....	8
3.2 Mateřská plemena.....	10
3.3 Otcovská plemena	10
3.4 Plodnost.....	10
3.4.1 Potencionální plodnost	12
3.4.2 Skutečná plodnost.....	12
3.5 Vnitřní faktory ovlivňující plodnost pranic.....	13
3.5.1 Plemenná příslušnost a heteroze	13
3.5.2 Dědičné založení.....	17
3.5.3 Věk prasnice a hmotnost při první inseminaci	18
3.5.4 Embryonální a fetální mortalita.....	19
3.5.5 Pořadí vrhu.....	21
3.5.6 Délka mezidobí.....	22
3.5.7 Porodní hmotnost selat.....	23
3.5.8 Stres a agresivita	23
3.5.9 Výška hřbetního tuku.....	24
3.6 Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic.....	26
3.6.1 Výživa a krmení	26
3.6.1.1 Krmení v době březosti.....	28
3.6.1.2 Krmení v období porodu.....	29
3.6.1.3 Kondice prasnice.....	30
3.6.1.4 Krmení kojící prasnice.....	31
3.6.2 Ustájení	31
3.6.3 Mikroklima a stájové ustájení	32
3.6.3.1 Teplota.....	33
3.6.3.2 Relativní vlhkost vzduchu.....	34
3.6.3.3 Rychlost proudění vzduchu.....	35
3.6.4 Hodnocení změn chování prasat ve stájovém prostředí.....	35

3.6.5	Mléčnost.....	36
3.6.6	Faktory ovlivňující mléčnost.....	36
3.6.6.1	Výživa.....	37
3.6.6.2	Fáze laktace a věk prasnice.....	37
3.6.6.3	Velikost vrhu.....	37
3.6.7	Zdravotní stav a poruchy reprodukce	37
3.6.8	Syndrom druhého vrhu	39
4	Závěr.....	42
5	Zdroje	44
6	Seznam tabulek	58
7	Seznam grafů	59
8	Seznam obrázků	60

1 Úvod

Produkce vepřového masa má v České republice dlouholetou tradici. Přesto se v současné době chová mnohem méně hospodářských zvířat včetně prasat než v minulosti. Stav prasat v České republice se v dnešní době pohybuje okolo jednoho a půl milionů kusů v porovnání s minulostí, kdy se na našem území chovalo kolem pěti milionů kusů prasat. Nejčastěji konzumovaným druhem masa v ČR je vepřové maso, ale i přesto populace prasat klesá (Velechovská 2021).

Dle statistik Českého statistického úřadu se celková spotřeba masa za rok 2021 (na rozdíl od roku 2020) zvýšila o 2,3 % na 86,0 kg obyvatele, kdy z toho čísla podíl vepřového masa činil 51,7 %. Rok 2021 také zaznamenal zatím nejvyšší spotřebu vepřového masa na jednoho obyvatele za rok v míře 44,6 kg. Z těchto čísel vyplývá, že trend ve spotřebě vepřového masa se stále zvyšuje. Zhruba polovina produkce pokryje spotřebu vepřového masa v České republice, z toho důvodu je zapotřebí, aby byl uskutečněn dovoz vepřového masa z jiných zemí (Český statistický úřad 2021).

Díky intenzivnímu chovu prasat dosahují chovatelé v České republice vysoké užitkovosti. V současné době rodí prasnice průměrně 32 selat, v některých chovech i 34 selat na prasnici a rok a tak zde úspěšně odchováváme více než 28 selat na prasnici a rok. V důsledku toho se v reprodukční užitkovosti prasnic Česká republika staví mezi nejlepší producenty v počtu selat na prasnici a rok v Evropě. Proto, aby chovatelé měli možnost dosahovat takového počtu selat, je zásadní sledování reprodukčních ukazatelů v chovu. Souhrnné hodnocení reprodukční výkonnosti prasnice je vyjádřeno počtem dochovaných selat na prasnici a rok. Tento počet je důležitý a jeho výše je zásadním faktorem (Velechovská 2021).

Vzhledem k tomu, že náklady na produkci jatečných selat jsou z velké části určovány úrovní reprodukce (zhruba z jedné třetiny), má každé zvýšení užitkovosti zásadní vliv na celkovou ziskovost farmy. K tomu, aby chovatelé dospěli k co nejvyšší produkci selat od jedné prasnice, je nutné se zaměřit na problematiku reprodukce, která se také v posledních letech dostává do popředí zájmu chovatelů (Stupka & Šprysl 2002).

Je pravdou, že po dosažení parametrů pro jatečná prasata v souladu s poptávkou trhu (spotřebitelem) šlechtitelské průmyslově vyspělé národy, včetně našeho, zvýšily své úsilí o lepší využití reprodukčního potenciálu. Chov, zdraví zvířat, výživa, welfare, péče, ustájení, aplikace nových poznatků o fyziologii reprodukce prasat a biotechnologických ošetřeních v reprodukci, to vše jsou oblasti, kde se nové poznatky využívají. Nadále i vzhledem ke svému zásadnímu vlivu na užitkovost v průběhu celého reprodukčního cyklu bude chovatel hrát klíčovou roli v chovu prasat jak nyní, tak i v budoucnu. Základem úspěchu všech intervencí je vytvoření srovnatelně ideálních podmínek pro intenzivní produkci selat při zohlednění fyziologických potřeb zvířat. Naši chovatelé nemají jinou možnost, než přijmout změny v tomto odvětví, pokud má chov prasat přežít evropský trh. Tradiční zootechnické způsoby chovu, které jsou v současnosti dostupné každému chovateli, jsou při vynikajícím zdravotním stavu a výživě nepochybně dostatečné k produkci 28 odstavených selat na prasnici za rok (Čeřovský 2020).

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je formou literární rešerše popsat ukazatele reprodukční užitkovosti prasnic a také vnitřní a vnější faktory, které ovlivňují úroveň reprodukce v chovu prasnic.

3 Literární přehled

3.1 Reprodukční vlastnosti

Reprodukce je souhrnný proces, na kterém se podílí celá řada biologických procesů a každá z těchto činností je regulována řadou vnitřních a vnějších faktorů, které se vzájemně ovlivňují různými způsoby (Malášek 2012).

Produktivita prasnice je ovlivněna různými reprodukčními charakteristikami, mezi které patří mimo jiné velikost vrhu při narození (počet všech selat a počet živě narozených), hmotnost vrhu při odstavení a délka mezidobí, tedy doba od porodu do dalšího porodu. Počet a hmotnost selat, která jsou odstavená na prasnici a rok, jsou rozhodující metrikou pro měření užitkovosti stáda. Produkci prasnic ovlivňuje celá řada faktorů, mezi které například patří vliv genotypu, věk prasnice a kance, úroveň výživy, pořadí vrhu a také roční období, kdy dochází k páření. (Gaugler et al. 1984; López & Galíndez 2011; Young 1995). Jonsson (1995) uvádí, že je důležité, aby chovatel bral zřetel na tyto faktory, protože reprodukční problémy jako např. nedostavení se říje, nezabřezávání a opakovaná inseminace jsou nejčastějšími důvody vyřazení prasnic z chovu. Celkový podíl vyřazení těchto prasnic ze stáda činí přibližně 30% za normálních okolností. Obměna stáda, tedy vyřazení prasnic ze stáda, by se měla týkat prasnic za 5. nebo 6. paritou, což je normální strategie obměny stáda. Pokud však je vyřazení uskutečněné z jiných důvodů než věkových, mohla by být tato skutečnost vnímána jako problém.

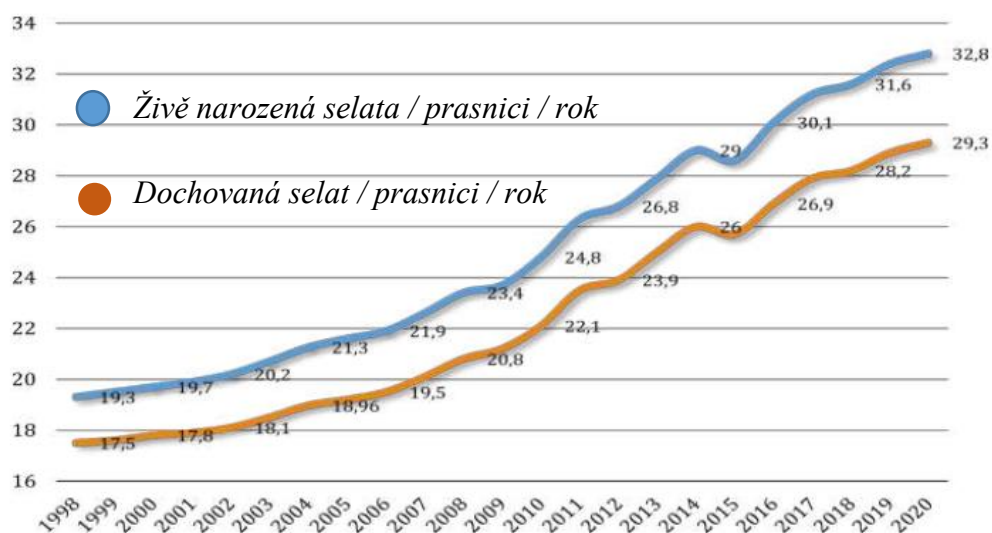
Pro chov prasat je klíčové organizovat reprodukci v tak vysokém stupni a intenzitě, aby trvale byla produkována zdravá selata. Reprodukce je prvním krokem ve skutečné produkci vepřového masa a velmi ovlivňuje ziskovost tohoto procesu (Kozumplík & Kudláč 1980).

Hodnocení reprodukční výkonnosti prasnice je vyjádřené počtem dochovaných na prasnici a rok. Od počtu narozených selat se odvíjí i konkurenceschopnost v odchovu selat, kdy dle statistik z roku 2002 chovatelé věděli, že pokud se chtějí považovat za konkurenceschopné, je zapotřebí odchovat minimálně dvacet a více selat na prasnici a rok (Stupka & Šprysl 2002). Český statistický úřad však v roce 2020 vydal informace o výsledcích chovu prasat, které jsou mnohem pozitivnější. Dlouhodobý vývoj šlechtění plemen prasat směrem ke zvyšování reprodukční užitkovosti nasadil laťku velmi vysoko, protože vrostl jak počet narozených, tak i dochovaných selat ročně. Podle ČSÚ se v roce 2020 v průměru narodilo 32,8 selete na prasnici a rok a dochovaných bylo 29,3 selete na prasnici a rok a tím se i zvedla hranice konkurenceschopnosti (Český statistický úřad 2020).

	Počet živě narozených selat	Dochov na prasnici a rok	Přírůstek v UTVU	Přírůstek od narození do testu	Podíl LM (FOM)
Mateřská plemena	15,5	33	1300	475	55-56
Superplodné linie	16,5	35	1350	500	52-53
Duroc, Bílé otcovské, Hampshire	--	--	1200	450	58-60
Pietrain	--	--	1100	420	62-64

Tabulka 1. Šlechtitelský cíl platný podle plemen do roku 2020 (Svaz chovatelů prasat 2010)

V komerčních chovech prasat se využívají jak plemena, která vynikají reprodukčními parametry a mateřskými vlastnostmi (tedy mateřská plemena), tak i plemena, která svému potomstvu předávají dobré růstové schopnosti, odolnost a dobrou kvalitu masa (tedy otcovská plemena). Jedná-li se o produkci jatečných prasat a vepřového masa, využívají se převážně hybridní kombinace (tedy kříženci). V rámci hybridizačního programu Svazu chovatelů prasat z.s., chovatelé pracují s mateřskými plemeny v zastoupení české bílé ušlechtilé, česká landrase a otcovskými plemeny (Jedlička 2021). Na území České republiky je však aktivně šlechtěno a používáno 5 plemen k reprodukci (české bílé ušlechtilé, česká landrase, durocé, bílé otcovské a pietrain) v genetických zdrojích je zařazeno plemeno přeštické černostrakaté (Pulkrábek et al. 2005).



Graf 1 Vývoj reprodukčních schopností prasnic (Ročenka 2020)

Jeden z klíčových prvků ekonomiky chovu je rozvoj užitkovosti, který prošel výraznou změnou. Každoroční nárůst počtu selat na prasnici je výsledkem zlepšení zdraví, technologie, krmných postupů a také na přístupu chovatelů k prasnícím. Počet narozených a odchovaných

selat se za 20 let zvýšil o 12 kusů. To však vyvolalo nutnost řešit problémy, které zde dříve nebyly. Menší porodní hmotnost selat vyžaduje náročnější a pečlivější práci. Ošetřovatelé jsou od té doby pod mnohem větším tlakem, každá chyba by způsobila výrazný pokles v užitkovosti (Ročenka 2020).

3.2 Mateřská plemena

Mateřská plemena prasat se vyznačují několika parametry, které jsou pro chovatele velmi důležité. Hlavním znakem mateřských plemen je vynikající reprodukce, čímž od samice očekáváme velký počet selat ve vrhu, dosažení odpovídající mléčnosti a mateřských vlastností. Dále se tato plemena vyznačují:

- výbornou růstovou schopností.
- příznivými parametry JH.
- odolností vůči stresu.
- větším až velkým tělesným rámcem.
- pevnou tělesnou konstitucí.
- dobrým stavem končetin.
- klidnějším temperamentem oproti otcovským plemenům (zootechnika.cz 2009).

3.3 Otcovská plemena

Otcovská plemena jsou šlechtěna v rámci hybridizačního programu a vyznačují se:

- výbornou jatečnou hodnotu charakterizovanou vysokým podílem libového masa.
- velmi dobrou růstovou schopnost a konverzi živin.
- přiměřenou reprodukční schopností.
- dobré zdraví.
- pevnou konstituci.
- odolností vůči stresu a dobrý fundament.

Při víceplemenném křížení se v pozici C jako otcovská plemena využívají plemena duroc a syntetické linie, které sami o sobě se vyznačují vynikající jatečnou hodnotou, nadprůměrnou výkrmností a odpovídající reprodukcí (web2.mendelu.cz 2023).

3.4 Plodnost

Plodnost je zařazena mezi základní biologickou a užitkovou vlastnost nejen díky tomu, že umožňuje zachování druhu, ale také především pro ekonomický význam. Slouží také ke zlepšování užitkových vlastností prasnic, kdy se jedná o velmi složitý děj, na kterém se nepodílí jenom organismus prasnice, ale také kanec a vlivy vnějšího prostředí (Ochodnický et al. 2003).

Plodnost je klíčovou proměnnou v průmyslu prasat, protože hraje kritickou roli při určování efektivity produkce. Jedním z hlavních cílů plemenářské práce je mít prasnice s dostatečně vysokou plodností a schopností předávat tyto vlohy na potomstvo (Šiler et al. 1965). Máchal et al. (2011) uvádí, že plodnost má významný ekonomický dopad na chovatele. Prvovýrobním prvkem, který ovlivňuje množství odchovaných selat a množství jatečných selat, je míra a intenzita plodnosti.

Podle Žižlavského et al. (2008) je plodnost prasnice definována jako schopnost produkovat určitý počet selat ve vrhu. Z chovatelského hlediska je plodnost prasnic dána počtem všech živě a mrtvě narozených selat. Jedná se o vlastnost fyziologickou, projevující se produkcí větších nebo menších vrhů. Pulkrábek et al. (2005) uvádí, že je nežádoucí jak vysoká, tak i nízká plodnost. Vysoká plodnost značí vrhy s velmi četným počtem selat, díky čemuž následně selatům klesá jejich životaschopnost a v důsledku toho dochází k vysokým ztrátám během odchovu. Optimální velikost vrhu by měla být 14 - 15 selat na prasnici z důvodu počtu struků prasnice, kterých má 14 - 16. Naopak stav, kdy je počet selat nižší jak 14 selat ve vrhu se označuje jako nízká plodnost. Nízký počet selat ve vrhu zvyšuje náklady spojené s jejich odchovem.

U prasete se plodnost hodnotí jako vysoká, tudíž toto hospodářské zvíře patří mezi neplodnější druhy. To je dáno pravidelností pohlavních cyklů, brzkým pohlavním dospíváním, výraznými projevy říje po celý rok, četností selat ve vrhu, krátkým reprodukčním cyklem, možností brzkého znovu zabřeznutí po porodu a odstavu selat a schopností reprodukovat se do vysokého věku (Kozumplík & Kudláč 1980).

Podle práce Ochodnický a Poltárský (2003) je základní podmínkou plodnosti prasnic schopnost vaječníků produkovat vajíčka plné velikosti, která jsou uvolňována do vejcovodu během říje v počtu 14 – 25 kusů, kde dochází k oplození. Podle výzkumu všechna oplozená nebo nidovaná embrya nedokončí vývoj a spíše odumírají na různých místech reprodukčního traktu během embryonálního stádia a nakonec jsou buď resorbovány, nebo v pozdějších fázích březosti mumifikovány.

Efektivní chov je založen především na prasnicích, které mají dobrou reprodukci na selatech, která jsou životaschopná, vyrovnaná a připravená na odstav a řadě dalších faktorů. Během posledních 30 let vzrostla plodnost prasnic v důsledku genetického pokroku přibližně o 20 % (Jedlička 2011).

Nízká dědivost (koeficient dědivosti h^2 se pohybuje od 0,1 do 0,2) charakterizuje vlastnosti plodnosti. Podle tohoto koeficientu dědivosti genetické pozadí ovlivňuje plodnost z 10 až 20 %, ale vnější prostředí, které ovlivňují mimo jiné chovatelé se svými chovatelskými opatřeními, ovlivňuje úroveň plodnosti z 80 až 90 % (Červenka & Neužil 2002).

<i>Užitková vlastnost</i>	<i>h²</i>
Počet všech narozených selat ve vrhu	0,17
Počet selat v 21 dnech ve vrhu	0,10
Počet živě narozených selat ve vrhu	0,13
Počet selat odstavu	0,12
Délka březosti	0,09

Koeficienty dědivosti znaků plodnosti (Šprysl 2003)

3.4.1 Potencionální plodnost

Plodnost potencionální můžeme definovat jako schopnost prasnice uvolňovat svá vajíčka během říje. Tato vajíčka jsou schopná oplození bez ohledu na jejich další vývoj. Důležitý moment pro to, aby došlo k oplození je setkání se vajíčka v optimální době s dostatečně velkým počtem životaschopných spermií. K dosažení dostatečně početného vrhu je nutné, aby zapuštění nebo inseminace proběhla za 20 – 30 hodin po začátku reflexu nehybnosti. Reinseminací, resp. dvojskokem vytváříme zásobu spermií v pohlavních orgánech prasnice, a tím i předpoklady k úspěšnému zabřeznutí. (Pulkrábek et al. 2005).

Podle Stupky et al. (2009) prasnice během své říje uvolní 14 až 25 vajíček. U evropských kulturních plemen počet uvolněných vajíček činí 120 % - 150 % normální velikost vrhu, který činí 15,5 selat na prasnici. Žižlavský et al. (2008) uvádí, že v obou vaječnicích dozrává nestejný počet vajíček a ovuluje jich 10 – 25. V průměru se jedná o 12 – 14 vajíček a u dosud nerodících mladých prasnic o něco méně než u starších prasnic, kdy se v průměru počet pohybuje mezi 8 – 10 vajíčky.

3.4.2 Skutečná plodnost

Skutečná (reálná) plodnost je vyjádřena počtem normálně vyvinutých embryí a tím se značně liší od potencionální plodnosti, která je jak uvádí Šiler et al. (1965) vyjádřena počtem žlutých tělísek na vaječnicích. Čechová et al. (2003) uvádí, že skutečná plodnost se dá vyjádřit počtem všech živě narozených selat. V běžném chovu předpokládáme dosažení 11 a více živě narozených selat na vrh. Tato plodnost bývá o 30 – 40 % nižší než plodnost potencionální vzhledem k tomu, že v průběhu gravidity dochází ke ztrátám způsobených nedokonalým anebo žádným oplozením uvolněných vajíček. Mezi faktory, které ovlivňují skutečnou plodnost prasnice, řadíme schopnost páření, embryonální vývoj a úmrtnost, počet zralých a uvolněných vajíček a ztráty selat během porodu.

3.5 Vnitřní faktory ovlivňující plodnost pranic

3.5.1 Plemenná příslušnost a heteroze

Jelikož u původních domestikovaných evropských prasat nedocházelo ke zlepšení jejich reprodukčních vlastností při lepších stájových podmínkách, začali následně chovatelé pracovat na tvorbě nových plemen prasat. Jednalo se o plemena, která se vyznačovala dobrou plodností, dobrou zmasilostí a rychlým růstem, kdy jejich odolnost byla dobrá a chov tím nebyl nijak náročný (Jedlička 2015).

Stupka et al. (2009) uvádí, že plemenná příslušnost a heteroze jsou důvodem, že plodnost není u všech chovaných prasat stejná. Rozdíly, které jsou spojeny s reprodukční užitkovostí, můžeme pozorovat mezi divokými prasaty, kulturními plemeny prasat a prošlechtěnými plemeny prasat. Co se týče divokého prasete, připadá na jeden vrh 4-5 selat. U kulturních plemen se počet selat ve vrhu pohybuje od 10-12 selat, kdy tato plemena dosahují vysoké plodnosti 2,3-2,5 vrhu za rok. Je nutné však podotknout, že všeobecně u speciálně vyšlechtěných prasat výhradně masného typu je plodnost nižší. Naopak plemena, která jsou méně ušlechtilá s větším nasazením sádla, se vyznačují vyšší plodností, jako například čínská plemena a jiaxing. Tato plemena jsou typickými představiteli plemen prasat, která se projevují vynikajícími reprodukčními vlastnostmi a spadají do kategorie mateřská plemena.

Díky plemenné příslušnosti si chovatelé můžou vybrat plemeno, které vyhovuje jejich představám o užitkovosti, na kterou se chtějí soustředit. V České republice využíváme do této pozice plemena bílé ušlechtilé (BU), landrace (L), velká bílá prasata (BU) a i velmi zřídka přeštické černostrakaté (Pc). Tyto plemena chovaná na našem území se vykazují přirozenou plodností a to na úrovni 10 až 14 selat v průměru na 1 vrh (Agropress.cz 2023). Na výběr je však i ze superplodných linií prasnic, kdy se v podstatě jedná o vybrané skupiny prasnic v rámci populací mateřských plemen, jejichž šlechtění bude orientováno na plodnost. Konečným cílem a posláním tvorby superplodných linií je zvýšení plodnosti v celých populacích mateřských plemen. Superplodná plemena se vykazují velikostí vrhu na úrovni 18 selat v průměru na 1 vrh.

Hybridizační program je typ šlechtění, jehož cílem je vytvořit nejvýkonnější finální hybridy prasat s plně vyjádřenou heterozí (Hovorka et al. 1987). Heterozní efekt je termín používaný k popisu jevů, ve kterých jsou hybridy vytvořené mezi příslušníky stejného druhu nebo blízkce příbuznými druhy robustnější nebo energičtější než populace rodičů (Timberlake 2003). Stupka et al. (2009) uvádí, že heterozní efekt je biologický jev, ke kterému dochází při křížení plemen u znaků s nízkou, popř. střední dědivostí a projevuje se pouze v první F1 generaci. Díky tomuto efektu se kříženci projevují vyšší životaschopností, vyšší reprodukční užitkovostí, která se projevuje 5-10 %. Heterozní efekt se využívá ve všech chovatelsky pokrokových státech k produkci selat pro výkrm a v chovu prasat přináší zlepšení přírůstků, využití živin a větší počet jak narozených, tak i dochovaných selat ve vrhu.

Podle Čerovského (2004) se v praxi heterozní efekt u prasniček, které prošly křížením, projeví pravidelností v rytmu rozmnožování, dřívějším nástupem pohlavní dospělosti, vyšší produkcí mléka, vyšší hmotností vrhu a vyšší životností selat.

České bílé ušlechtilé (ČBU)

Plemeno České bílé ušlechtilé (ČBU) je naším nejrozšířenějším plemenem. Jedná se o plemeno kombinované, sádelnomasného až masného užitkového typu, neboť některé linie představují masný typ, který se řadí mezi otcovská plemena a tvoří samostatné plemeno BO – bílé otcovské. Někdy bývá označováno jako plemeno Yorkshire, což je i jeho původní název (Špaček et al. 1987)

Plemeno je charakteristické svým středním až velkým tělesným rámcem. Zbarvení štětin a kůže je bílé. Hlava mírně prohnutá se vzpřímeným uchem, středně dlouhé končetiny a jemná kostra. Dobře jsou vyvinuty masné partie – krk, hřbet, kýty a plece. Plemeno se vyznačuje výbornou růstovou schopností a reprodukcí (zootechnika.cz 2009).

Chovným cílem je dosažení plodnosti 13 narozených selat na vrh, průměrný denní přírůstek ve výkrmu 1250 kg při spotřebě 2,3 kg směsi na kg přírůstku. Zmasilost dosahuje 55 - 56% libové svaloviny v jatečném trupu při 1,8 % intramuskulárního tuku. V hybridizačním programu je toto plemeno zařazeno do výchozí pozice A jako mateřské plemeno. Snahou selekce bude zvýšit podíl masných partií, ale nikoliv extrémně při zachování výborné kvality masa a pevné konstituce (Sambraus 2006).



Obrázek 1: České bílé ušlechtilé (Sambraus 2006)



Graf 2 Schéma produkce selat plemene České bílé ušlechtilé (Ročenka 2020)

Landrace (L)

Plemeno Landrace je druhým celosvětově nejrozšířenějším plemenem prasat. V naší republice je toto plemeno chováno krátkou dobou v porovnání s plemenem české bílé ušlechtilé. Vzniklo na základě dovozů z Polska, Kanady, Německa a Švédska. V průběhu let přibýly importy i z jiných států, zejména z Dánska a Norska, které ovlivnily jeho dnešní podobu (Jedlička 2015).

Plemeno vzniklo v Dánsku koncem 90. let 19. století na podkladě kombinačního křížení jutských prasat s anglickým plemenem Large white. Při jeho tvorbě jako první začali uplatňovat selekci zvířat na podkladě výsledků kontroly užitkovosti, resp. potomků plemenných prasat ze stanic výkrmnosti a jatečné hodnoty (Stupka et al. 2009).

Setkáváme se subpopulacemi, které lze zařadit k různým podtypům - bekonový, masný a supermasný. K bekonovému podtypu, který je charakteristický hruškovitým utváření trupu a málo zmasilou plecí, řadíme plemeno dánská landrace. Supermasný podtyp má extrémně zmasilé všechny hlavní masité části a trup utvořený ve tvaru houslí (Stupka et al. 2016).

Pro plemeno česká landrace je charakteristický větší tělesný rámec – užitkový typ kombinovaný až masný. Kostra je jemnější avšak pevná, s velmi dobrým osvalením. Hlava je lehčí, uši klopené, přiměřené délky. Konstituční typ je jemnější, ale pevný s vysokým stupněm odolnosti proti stresům. Barva kůže a štětín je bílá (Sambraus 2006).

Plemeno vyniká:

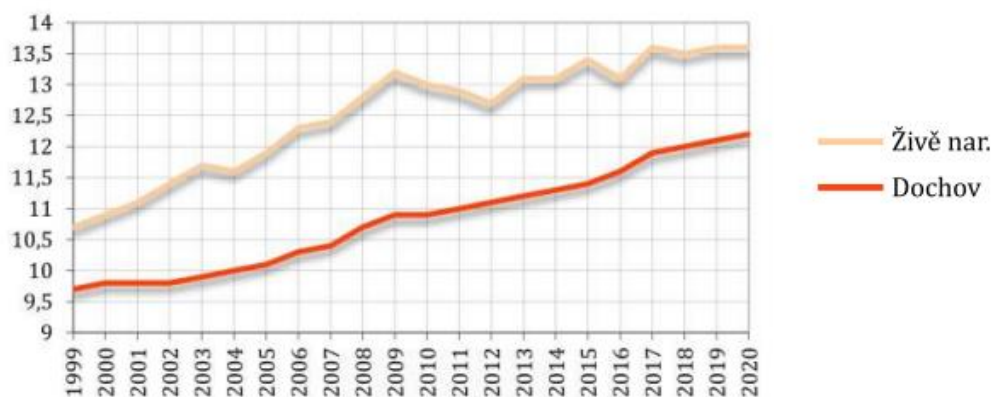
- dobrou jatečnou hodnotou.
- intenzivním růstem.
- vysokou mléčností.
- vysokou plodností.

Průměrný denní přírůstek je 1 300 g při spotřebě KKS 2,3 kg. Obsah intramuskulárního tuku je 1,8 % a zmasilost se pohybuje okolo 54 až 56 %. Od počátku hybridizačního programu, se kterým bylo u nás započato v sedmdesátých letech minulého století, bylo plemeno až do současnosti úspěšně používáno k tvorbě prasníc – kříženek F1 generace pro produkční chovy, zejména s plemenem bílým ušlechtilým. Nové poslání v programu hybridizace, jako jednoho z mateřských plemen, zvýraznilo požadavek na reprodukční vlastnosti a vyšší počty živě narozených selat ve vrzích a na intenzitu růstu (Jedlička 2015).



Obrázek 2 Landrace (Sambraus 2006)

Vývoj reprodukce



Graf 3 Schéma produkce selat plemene Landrace (Ročenka 2020)

Přeštické černostrakaté (Pc)

Plemeno přeštické černostrakaté (Pc) vznikalo ve válečném mezidobí v západních Čechách křížením původních klapouchých prasat s plemeny cornwall, berkshire, středním bílým anglickým (middle white), poločerveným bavorským, livenským a mirgorodským prasatem (Stupka et al. 2009)

Plemeno, které se v současnosti využívá jako genová rezerva má střední tělesný rámec s hlubokým trupem. Hlava, krk a zadní část těla je černá, v krajině kohoutku se nachází bílý příčný pruh zasahující přední končetiny (Sambraus 2006).

Typickou plemennou charakteristikou vedle barvy je klopené ucho. Pokud se zaměříme na užitkovost, jedná se o plemeno, které se vyznačuje svými vynikajícími reprodukčními vlastnostmi, nenáročností a vysokým stupněm přizpůsobivosti a odolnosti vůči vnějším podmínkám prostředí (Pulkrábek et al. 2005).

Jde o plemeno, které je převážně masosádelného užitkového typu, což nám předurčuje jeho využití jako produkce šunkových, masných a sádelnatých prasat, které mají velmi dobrou kvalitu masa. Díky svým ceněným vlastnostem jako je nenáročnost, odolnost vůči stresu, přizpůsobivost k podmínkám prostředí a velmi dobré mateřské schopnosti, bylo v roce 1992 zařazeno mezi genové rezervy. Od roku 1996 se chová pouze „in situ“ v uzavřené populaci (Stupka et al. 2016).



Obrázek 3 Přeštická černostrakaté (Sambraus 2006)

3.5.2 Dědičné založení

Reprodukční užítkovost má koeficient dědivosti nízký, což podmiňuje nízkou odezvu na selekci. Z toho důvodu je nutné optimalizovat podmínky a řízení celého chovu vysokou intenzitou selekce, přesností odhadu plemenné hodnoty a vysokou intenzitou selekce, pro zajištění účinnosti selekčních programů (Stupka, 2009).

Plodnost, jakožto jedna z fyziologických vlastností, se vyvíjí pod vlivem vzájemné interakce genotypu a prostředových faktorů. Dědivost plodnosti je nízká a vyjadřuje se koeficientem dědivosti, jinak řečeno heritability $h^2 = 0,15 - 0,20$ (Čechová 1996). Čechová (2003) uvádí, že dědivost plodnosti je uváděna koeficientem jako $h^2 = 0,1 - 0,2$. Plodnost prasnice a prasniček je podle Homoly & Matouška (2004) ovlivněna z 80% faktory vnějšího prostředí a z 20 % dána genetickými faktory.

Jak uvádí Jakubec et al. (2001) v zájmu chovatelů prasat je dosáhnout co nejlepší a nejvyšší komplexní vlastnosti tj. počet odchovaných selat na prasnici a rok. Tato vlastnost se skládá dále z jednotlivých dílčích vlastností jako počet živě narozených selat, přežití či mortalita selat od narození do odstavu a mezidobí. V průběhu posledních třiceti let byl na tuto vlastnost brán zřetel a však i díky šlechtění nebyl zaznamenán žádný znatelný pokrok. Hlavním důvodem proč ke zlepšení nedošlo je zřejmě nízký koeficient na dědivost pro počet narozených a odchovaných selat, který se pohybuje okolo 10 %.

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

Tabulka 2 Dědivost vybraných reprodukčních vlastností (Stupka et al. 2009)

3.5.3 Věk prasnice a hmotnost při první inseminaci

Věk prasniček při prvním páření je klíčovým faktorem, který určuje reprodukční efektivitu, protože prasničky připuštěné v nízkém věku se vyznačovaly vysokou celoživotní reprodukční výkonností a dlouhověkostí. Z toho důvodu první a možná nejdůležitější manažerská volba, kterou musí chovatel učinit při dlouhodobém hodnocení užítkovosti multiparní prasnice je, kdy nebo v jakém věku by měla být prasnice zařazena do chovu (Wettere et al. 2006).

Podle Koketsu et al. (1999), věk prasnice při prvním páření do značné míry závisí na dosažení puberty u obecně moderních plemen prasat. Podle Offenbartl (2001) mezi 6. a 7. měsícem probíhá puberta. Prasnice v tomto okamžiku dosahuje hmotnosti 90 kg a má první (pubertální) říji. V této první pubertální říji by nemělo dojít k zapuštění prasniček z důvodu rizika nízkého zabřezávání a nízkého počtu selat po zabřeznutí. Ideální doba pro rozmnožování je během druhé nebo třetí říje, ke které dochází kolem 7,5 až 8,5 měsíce věku a hmotnosti zhruba 130 až 140 kg. V důsledku toho je důležité sledovat a poznamenat si počáteční datum první říje. Prasničky mohou puberty dosáhnout kdykoliv mezi 102 a 350 dny věku. Brzká puberta je spojena s dřívějším věkem páření a kratším obdobím nečinnosti před vstupem do

chovného stáda. Tummaruk et al. (2007) zjistili, že prasnice s pubertálním věkem mezi 181 - 200 dní porodily celkově podstatně více selat než prasnice, které přišly do říje ve vyšším věku.

Podle Babota (2003) prasnice ve věku mezi 221 a 240 dní při prvním porodu měly vyšší celoživotní porodnost živých selat než prasnice v jiném věku. Žižlavský (1999) však tvrdí, že co se týče věku prasnice při zapouštění, studie dokazují, že je možné a výhodné zapouštět prasničky ve věku 260 dní při dosažení živé hmotnosti 110-120 kg. Při prvním zapouštění Stupka et al. (2009) doporučuje věk prasnice 210 až 230 dnů, hmotnost 130 až 140 kg s výškou hřbetního sádla 14 až 16 mm. Při výběru prasniček pro chovná stáda je tloušťka hřbetního sádla zásadním faktorem, který je třeba vzít v úvahu, protože ovlivňuje jejich pozdější reprodukční úspěch. Tloušťka hřbetního tuku hraje u prasat důležitou roli v metabolismu estrogenů. Nedostatek zásobního tuku u mladých plemenných prasniček s vyšším podílem libového masa často způsobuje opožděný nástup říje a v některých případech eventuálně i úplnou anaestrii (Stupka et al. 2009).

Zařazení příliš mladých a nevypělých prasniček ve věku 5-7 měsíců do plemenitby přináší několik rizik. Riziko horších výsledků v plodnosti, nehledě na to, že při plném plemenářském využívání může dojít ke zpomalení tělesného vývinu a i celkového zakrnění (Hovorka et al. 1983).

3.5.4 Embryonální a fetální mortalita

Prasata mají vysokou (více než 50 %) míru embryonální a fetální úmrtnosti během březosti (Geisert & Schmitt 2002; Wu et al. 2013). Prenatálně nebo během několika prvních dnů života dochází k velké většině úmrtí selat (Kilbride et al. 2012; Panzardi et al. 2013; Westin et al. 2015). Prasata mají vysokou (více než 50 %) míru embryonální a fetální úmrtnosti během březosti (Geisert & Schmitt 2002; Wu et al. 2013). Úmrtí selat jsou způsobena interakcemi mezi selaty, prasnicí a životním prostředím (Panzardi et al. 2013).

Jedním z hlavních problémů ovlivňujících prasata globálně je prenatální úmrtnost, která má za následek sníženou užitkovost prasnic a velké finanční. Na prasečích farmách je značná část úmrtí způsobena mrtvě narozenými selaty, mumiiemi, potraty a časnými zániky embryí. Načasování poškození plodu během březosti má významný dopad na druh fetální úmrtnosti, ke kterému dochází. Infekční agens, které přímo nebo nepřímo ovlivňují plod anebo placentu prostřednictvím onemocnění matky a ztráty kontroly nad těhotenstvím, jsou hlavními příčinami epidemií fetální úmrtnosti. Neinfekční příčiny embryonální úmrtnosti včetně toxicity, výživy, proměnných prostředí a faktorů specifických pro prasnice je obtížné identifikovat a léčit, ale často se vyskytují v chovných stádech (Christianson 1992).

Březost (dny)	mortalita (%)	min. (%)	max. (%)
2 - 9	11,5	1	22
9 - 18	30,1	17	52
25	31,5	17	45
25 - 40	36,9	35	39
40 - 60	34,1	23	47
70	50,0	-	-
105	35,0	-	-
115	37,6	25	46

Tabulka 3 Embryonální mortalita v různých stadiích březosti (Stupka et al. 2005)

K většině těchto embryonálních ztrát dochází v prvních 30 dnech březosti (více než 75 %), přičemž úmrtnost v období před implantací vrcholí mezi 12. a 15. dnem (Ford et al. 2002; Pope et al. 1990). Pro ekonomicky významné vlastnosti, jako je velikost vrhu, který má nízkou dědičnost, jsou prenatalní ztráty podstatným omezením (Rothschild 1996). Míra ovulace a oplodnění, onemocnění, chromozomální abnormalita, vývojová asynchronie, kapacita dělohy a placentární účinnosti jsou jen některé z mnoha proměnných, které ovlivňují ztrátu embryí a plodů (Wu et al. 2006).

Velká část embryí odumírá z pravidla do 25 dnů od ovulace, avšak výskyt embryonální mortality zasahuje až do 35. dne březosti, tedy v období od oplození, po celou dobu embryonální fáze vývoje zárodku (Čeřovský et al. 2012).

Stupka et al. (2009) uvádí, že výrazný vzestup embryonální úmrtnosti lze pozorovat v zimních měsících a vrcholu dosahuje v předjaří. Spojuje se s nutričními nedostatky a do určité míry působí též klimatické vlivy. Nejvyšší embryonální úmrtnost se projevuje do 25. dne březosti a kolísá mezi 20 – 50 %. Ovšem i letní měsíce, které jsou spojené se zvýšením teploty, působí negativně na prasnici a přináší až 40 % ztráty selat vlivem úhynu embryí. Tyto embryonální ztráty se nejčastěji vyskytují hned v prvních 2 – 3 týdnech od oplození prasnice (Čeřovský et al. 2012).

Mezi ovulací a porodem dosahují ztráty téměř 90% v prvních 25 dnech březosti (fáze embrya) a dalších 0 – 20 % do konce březosti (fáze plodu). Vysoká ztráta embryí může být způsobena kriticky vysokým růstem jejich počtu během vývoje embryí (Výmola 2007).

Je dobře známo, že během prvních tří týdnů po porodu zvyšuje vysoká spotřeba krmiva mladými prasnicemi v tomto období embryonální mortalitu, a tím snižuje počet selat ve vrhu (Smola & Daněk 2009).

Genetickou predispozici k hormonálním abnormalitám březosti, zejména v jeho počátečních fázích, zmiňuje jako možnou příčinu úmrtí embrya a plodu Stupka et al. (2009). Mezi další možná vysvětlení patří věk prasnice, abnormálně velký nebo malý vrh nebo imunologické problémy. V příbuzenské plemenitbě se dosahuje více než 50 % embryonální mortality ve druhé generaci. Naopak kříženky a jejich embrya mají vyšší vitalitu a nižší úmrtnost embrya. Samčí embrya přicházejí o život častěji než samičí embrya v průběhu raných stadií březosti. Podvýživa nebo nedostatečná výživa zvyšuje úmrtnost (Stupka et al. 2009).

Fetální fáze začíná přibližně 35. den březosti a představuje přechod z embryonální fáze. V tento den začíná osifikace kostí plodu. V souladu s tím, pokud plod odumře, není již vstřebán, ale je buď vypuzen (zmetání), nebo zůstává uvnitř dělohy a prochází rozpadem (mumifikací). V důsledku nedostatku místa v děloze v případě velkých vrhů, může plod uhynout (Malášek 2012).

Jednou strategií pro zvýšení počtu selat ve vrzích, zvláště když se rodí nízké početný vrh, je snížení embryonální úmrtnosti. Snížení úhynu lze dosáhnout prevencí v chovu před infekčními nemocemi, inseminací prasnic a prasniček co nejdříve k ovulaci, eliminací adlibitního krmení po porodu, ochranou prasnic před stresem, vysokými okolními teplotami, horečnatými infekcemi, včasným očkováním v průběhu březosti a primárně nepotřebou manipulací či přemísťování. (Pulkrábek et al. 2005).

3.5.5 Pořadí vrhu

Pořadí vrhu (parita) je faktor, který významně působí na četnost vrhů. Závislost mezi plodností na prvním vrhu a následujících vrzích je vesměs nízká a z tohoto důvodu nelze podle prvního vrhu usuzovat celkovou plodnost. V průběhu života se plodnost prasnic mění. Při dosažení určitého věku začíná stoupat a pak zůstaneme na stejné úrovni nebo začne mírně klesat. Prasnice má více selat mezi prvním až pátým vrhem, jinak řečeno v době, kdy je prasnice na svém vrcholu plodnosti (Hájek et al. 1992).

První a druhé vrhy bývají rizikové, protože počet narozených selat schopných odchovu a ztráty selat během odchovu vykazují značné kolísání (Stupka et al. 2009). Lawlor & Lynch (2007) uvádějí, že četnost vrhu se obvykle zvyšuje od prvního do druhého vrhu a znovu od druhého do třetího, pak se četnost vrhů ustálí přibližně do pátého vrhu a od té doby začne klesat.

Na 6. vrhu je očekávána nevyrovnanost vrhů a zvyšující se počet mrtvě narozených selat i vlivem protahovaných porodů, na druhou stranu lze u starších prasnic očekávat lepší zabřezávání a tím i kratší mezidobí (Stupka et al. 2009).

Wyss et al. (1960) zjistil, že čím vyšší pořadí vrhu je, tím vyšší je i úmrtnost selat. Nadále poukazuje na informaci, že pořadí vrhu těsně souvisí i s věkem prasnice. Ze sledování zjistil, že porodní úmrtnost se značně zvyšuje již od 4. vrhu a to o 20 – 25 % více, než v předešlých chovech. Hájek et al. (1992) uvádí, že stabilní užitkovost v plodnosti i mléčnosti je očekávána na 3. – 5. vrhu.

Z uvedených informací je zřejmé, že nejlepší produkci vykazují prasničky, které produkují 3. – 5. vrh. Tuto skutečnost je potřeba brát v úvah při řízení obnovy základního stáda prasnic. Jedná se o to, aby byly zachovalé optimální poměry mezi pořadím vrhů ve stádě z hlediska maximální produkce selat. Lawlor & Lynch (2007) uvádí, že principem obnovy stáda prasnic je vyřazení prasnic z důvodů stáří a nahrazením stejným počtem mladých prasniček. Jelikož zásadním předpokladem pro dosažení cíle je vyprodukovat optimální počet selat ve vrhu, obměna stáda by neměla být uskutečněna tím způsobem, kdy se vyřadí celková populace starších prasnic za mladší z hlediska nižší produkce na prvních paritách. Nadále doporučuje, aby roční vyřazování prasnic ze stáda nepřekročilo 40%. Za optimální obměnu prasnic ve stádě se považuje úroveň okolo 30%.

3.5.6 Délka mezidobí

Jak uvádí Stupka et al. (2009) délka mezidobí, jinak řečeno doba od porodu k dalšímu porodu vyjádřená ve dnech, je jeden ze základních parametrů reprodukční užitkovosti prasnice. Délka mezidobí určuje počet vrhů na prasnici za rok.

Současná doba mezidobí u chovných prasat je 155–156 dní. Mezidobí bylo identifikováno jako zásadní reprodukční znak u chovatelů prasat a má praktický vliv na obrát stáda (Krupová et al. 2017). Čechová et al. (2003) za optimálních okolností považuje 153 dní jako ideální délku meziobdobí, neboli 2,4 vrhu na prasnici za rok.

Hovorka et al. (1983) uvádějí, že ideální délka mezidobí je 150–160 dnů, a to nejen z ekonomického hlediska, ale také z důvodu rostoucí intenzity produkce při časném odstavu selat, tj. ve věku 28 dnů. Cena a náklady na produkci selete výrazně stoupají, pokud je mezidobí delší než 180 dní. Nadále uvádí, že podle délky mezidobí je možné určit intenzitu plodnosti. Intenzita plodnosti stoupá s tím, jak je interval mezidobí kratší a naopak. Výrazné zvýšení intenzity plodnosti, zejména při použití tradičních metod chovu, může vést k menšímu počtu selat ve vrhu a kratšímu životu selat. Úroveň plodnosti je však ovlivněna nejen biologickou kapacitou prasnice, ale také úrovně chovného využití a ošetrovatelské péče. Podle Říhy et al. (1992) a Stupky et al. (2009) však v praxi vlivem různých činitelů, zejména vlivem kojení selat a vlivem délky servis periody (doba od oprasení do zabřeznutí prasnice) zpravidla skoro nikdy nedosahujeme optimálního mezidobí.

Rozhodující je načasování odstavení. Jedná se buď o mezidobí při časném odstavu, nebo o mezidobí při tradičním odstavu, kdy se selata odstavují ve věku 6–8 týdnů (Velechovská 2019).

Je dobře známo, že tradiční odstav zahrnuje delší dobu kojení než časný odstav, což je spojeno se zvýšenou únavou prasnic a obecně řečeno s větší ztrátou živé hmotnosti prasnice při odstavu. Zvýšená ztráta živé hmotnosti prasnice může mít neblahý dopad na následující průběh říje a časný nitroděložní vývoj zárodku. Na druhou stranu příliš krátká mezidobí při časném nebo raném odstavu neprospívají reprodukci prasnice. Prasnice a její reprodukční trakt nemají dostatečný čas se plně zregenerovat, což může vést k menšímu počtu vrhů nebo slabším, méně robustním selatům (Hovorka 1987).

Podle Hájka et al. (1992) je zjištěné, že nejdelší mezidobí je mezi 1. – 2. vrhem prasnice, což je 170 – 180 dnů. V průběhu dalších vrhů pak mezidobí postupně klesá a na 5. a dalším vrhu se doba v průměru pohybuje okolo 145 dnů při odstavu selat ve věku 4 týdnů. Je tedy žádoucí zajistit, aby prasnice ze třetího a pozdějšího vrhu ve stádě prasnic převýšily prasnice z prvního a druhého vrhu.

Čechová et al. (2006) ve svých studiích uvádí informace o jejím výzkumu, kdy byla sledována délka mezidobí s vlivem na pořadí vrhů u plemen české bílé ušlechtilé a česká landrace. Z vyhodnocení vyplynulo, že u skupiny prasnic plemene české bílé ušlechtilé v počtu 8 285 klesala hodnota délky mezidobí z počáteční hodnoty 175,01 dne na 1. vrhu na hodnotu 158,18 dne na 7. a dalším vrhu. Také u plemene česká landrace v počtu 228 kusů zařazených do výzkumu, bylo zjištěno zkracování délky mezidobí z 181,64 dne na 1. vrhu, na 161,64 dne na 7. a dalších vrzích.

3.5.7 Porodní hmotnost selat

Porodní hmotnost selat je zásadní ukazatel pro dobrý růst a úzce souvisí s jejich schopností úspěšně zvládnout chovné období. Za optimální porodní hmotnost se považuje 1,2 kg. Takto velká selata jsou pokládána za životaschopná a výkrm je pro ně nejúčinnější (Václavková et al. 2012).

Nebezpečná hmotnost (méně než 0,8 kg) zvyšuje možnost úmrtí v souvislosti s porodem, kdy selata narozená s nízkou porodní hmotností častěji uhynou během prvních 5-7 dnů života (Vanderhaeghe et al. 2013).

Vyšší porodní váha není však vždy tou nejlepší možností. Procento mrtvě narozených selat roste, zatímco postnatální úmrtnost klesá. Vzhledem k jejich velikosti a velikosti pánve matky se statná selata mohou rodit obtížně, a pokud porod trvá příliš dlouho, existuje zvýšené riziko hypoxie. Ačkoli se má za to, že výběr velkého vrhu s nižší průměrnou porodní hmotností je užitečný, důraz je kladen na vyváženost vrhu, která může vést k vysokému počtu odchovaných selat (Vanderhaeghe et al. 2013).

Wolf et al. (2008) uvádí, že variabilita porodní hmotnosti v rámci vrhu je ekonomicky důležitá, protože pozitivně koreluje s úmrtností před odstavením. Quiniou et al. (2002) poukazuje na skutečnost, kdy ve vrzích s vysokou úrovní variability porodní hmotnosti dochází k tomu, že selata s menší hmotností nejsou po narození schopna konkurovat jedincům s větší hmotností při souboji o struk. Tím dochází k menší spotřebě množství mléka slabšími selaty, což vede ke špatnému získávání pasivní imunity a horšímu nutričnímu stavu. Herpin et al. (2002) a Wolf et al. (2008) dodávají, že při malé zásobě energie z mléka jsou selata náchylnější na podchlazení a mají nižší schopnost udržovat tělesnou teplotu po narození.

Na Mendelově univerzitě v Brně provedli Sládek & Mikule (2017) experiment, který byl zaměřen na porovnání růstové schopnosti v závislosti na porodní hmotnosti selat. Experiment byl prováděn v provozních podmínkách zemědělského podniku za použití hybridní kombinace plemene bílého ušlechtilého x česká landrace x duroka. Byla hodnocena selata s porodní hmotností nižší než 1 kg, mezi 1,1 a 1,2 kg, mezi 1,3 a 1,5 kg, mezi 1,6 a 1,8 kg a nad 1,8 kg. Nízká porodní hmotnost selat se negativně promítla do hmotnosti odstavu, kde byl rozdíl více než 2 kg mezi skupinou selat s hmotností do 1 kg při narození a nad 1,8 kg (Sládek & Mikule 2017).

Selata by měla mít vyváženou porodní tělesnou hmotnost, protože to nabízí jak jejich šanci na přežití, tak kvalitu jejich masa v pozdějším věku. Výzkumný ústav biologie zvířat (FBN) se sídlem v německém Dummerstorfu hodnotil hmotnosti selat. Průměrná hmotnost selat po zhodnocení dat z průběhu 6 let činila 1,3 kg. Nejmenší selata vážila pouhých 0,3 kg, Nejtěžší selata naopak vážila 2,7 kg, Čím větší byl rozdíl mezi hmotnostmi jednotlivých selat ve vrhu, o to nižší bylo procento přeživších selat během období mléčné výživy (Agris.cz 2008).

3.5.8 Stres a agresivita

Existuje celá řada stresorů, na které mohou být prasata náchylná v době páření a které mohou způsobit zhoršenou reprodukci. Tyto stresory jsou většinou druhotné, ale přesto jsou důležité, jelikož mohou vyvolat kumulativní stres. Obecně při stresu nastává vylučování

adrenokortikotropního hormonu (ACTH), vyplavování katecholaminů z dřene nadledvin a kortikoidů z kůry nadledvin, což vede k potlačení sekrece luteinizačního hormonu (LH) a u zvířat náchylných ke stresu dochází k poruchám reprodukčního cyklu (Smital 2002).

Divoká prasata žijí ve stabilních rodinných skupinách, nemají potřebu způsobovat konflikty a do agrese se zapojují jen velmi zřídka. Naproti tomu většina komerčně chovaných prasat se během svého života alespoň jednou za život smísí s neznámými prasaty a samice chované ve skupinách zažijí během svého dospělého života časté míchání. Kde už mezi jedinci vznikají nepřátelské boje. Agrese vyplývá z nepřátelství způsobeného konflikty za účelem vytvoření řádu dominance ve skupině zvířat a má negativní dopad na welfare prasnice a reprodukční efektivitu (Munsterhjelm et al. 2008).

Jak uvádí Einarsson et al. (2008) stres s agresivitou spolu souvisí a stres se projevuje zvýšenou hladinou kortizolu, který zprostředkovává negativní účinky na reprodukční výkonnost, jako jsou narušené pre-ovulační nárůsty estrogenu, které v konečném důsledku vedou k větším ztrátám embryí a horší prospívání selat ve vrhu (Turner et al. 2002).

Prenatální stres je navíc spojen se sníženou velikostí vrhu, celkově menším počtem živě narozených selat, nárůstem počtu mumifikovaných plodů mrtvě narozených selat a obecným poklesem reprodukčního úspěchu během porodu (Einarsson et al. 2008, Greenwood et al. 2019)

Podle Gruhot et al. (2017) má reprodukční výkon v první paritě předpovídat i výkony prasnice v následujících paritách. Tento jev by mohl být částečně zprostředkován dlouhodobým účinkem agrese zaznamenaným na první paritě prasnice, který bude potenciálně škodlivým i v následujících paritách.

Studie provedené v roce 2008 v Evropě a Japonsku ukázaly, že prasnice s vysokým počtem živě narozených na paritě 1 mají také následné vrhy s vyšším než průměrným počtem živě narozených selat, pokud na ně nebyl vyvíjen stresový nátlak. Studie poukázala na jev, kdy na první paritě měla prasnice 18 živě narozených selat, a při druhé paritě byly vytvořené časté stresové situace, kdy počet živě narozených selat se snížil o 0,36%, tedy o 2 selata méně než na první paritě (Iida a Koketsu 2015).

Pro zmírnění sociálních bojů ve skupině prasnic je přínosné zařazení do skupiny mladších prasnic, které jsou často menší velikosti, což snižuje jejich schopnost ublížit ostatním, a také mají tendenci opouštět konflikty rychleji než starší prasnice. S různou mírou účinnosti byly ke zmírnění nepřátelství použity různé environmentální strategie (jako je stříkání aroma, míchání načasování, změna velikosti skupiny atd.) (Marchant-Forde 2005).

3.5.9 Výška hřbetního tuku

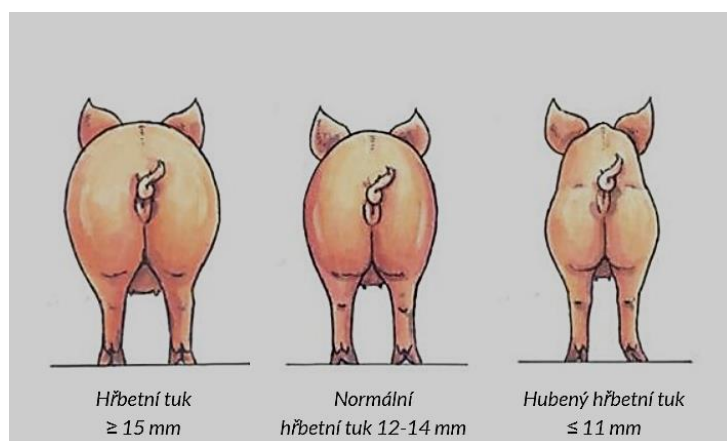
Reprodukce zahrnuje celý komplex vlastností, kdy v případě, že jsou tyto vlastnosti optimalizovány, je dosaženo cíle, kterým je pro chovatele je produkce optimálního počtu selat od prasnice na rok. S reprodukcí úzce souvisí i výživný stav, resp. kondice prasnic a prasniček, patřící mezi ukazatele produkční užitkovosti. Kondice je charakterizována výškou tukové vrstvy prasnic, která následně ovlivňuje efektivitu chovu a rozhoduje o výsledcích reprodukce (Stupka et al. 2009).

Otrubová (2017) udává za ideální výšku hřbetního tuku prasnic 14 – 16 mm. Thongkhuy et al. (2020) ovšem za optimální výšku hřbetního tuku považuje při prvním zapuštění

18 – až 20 mm. Stupka et al. (2009) ve své práci sledoval vliv kondice prasniček na jejich výšku hřbetního tuku s následnou úspěšností jejich zařazování do stáda a reprodukční užitkovostí. Došel k závěru, že nejpočetnější vrhy (10,83) a nejvíce živě narozených selat (9,76) prokázaly prasnice, které měly 10 – 12mm výšku hřbetního tuku. Také uvádí, že s rostoucí výškou hřbetního tuku klesá počet selat ve vrhu a to jak všech, tak živě narozených selat.

Na základě přehledu údajů od více než 3 900 prasnic a vrhů z 10 experimentů s krmením provedených za posledních šest let (2016 - 2021) společnost SEGES Innovation, která se zabývá řešením problému v oblasti zemědělství, upravila své doporučení na tloušťku hřbetního tuku u prasnic a prasniček při porodu z 16-19 na 14-17 mm. Prasnice v této analýze byly seskupeny do 10 skupin podle tloušťky hřbetního tuku při porodu (milimetr: 9-11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19-20, 21-26). Prasnice, u kterých tloušťka hřbetního tuku dosahovala 14-16 mm odstavila 12,7 – 12,8 selat na vrh, zatímco prasnice u kterých byla naměřena výška hřbetního tuku 26 mm, odstavily 9,3 selat na vrh. Také byla zjištěná nižší úmrtnost narozených selat o 15% u prasnic, které měli vrstvu hřbetního tuku 14-16 mm ve srovnání s prasnicí, která měla 13 – 26 mm hřbetního tuku (Hojgaard 2022).

Doporučená výška hřbetního sádla při odstavu pro současné genotypy prasnic je 20–23 mm, což se přibližně rovná podmíněnému skóre 3,5 která by v době odstavu neměla klesnout pod 3, v důsledku toho je nezbytné upravit strategii výživy (Mackinnon 2003).



Obrázek č 4 Doporučené křivky krmení pro prasnice a prasničky během březosti (Hojgaard 2022)

Mezi funkce tukového krytí patří zásobárna liposolubilních vitamínů, energetický zdroj v době kojení, odolnost proti nemocem a také určité množství tuku je předpokladem pro úspěšné zabřezávání. Tukové buňky navíc dokážou ukládat steroidní hormony a v případě jejich nedostatku buď vyrovnávají potřebu těla, nebo hormony přímo vytvářejí (Tvrdoň & Čechová 2001).

Prasnice, u kterých se vyskytuje nízká výška hřbetního tuku, mají velmi nízkou schopnost si ukládat vitamíny rozpustné v tucích a mají špatnou odolnost vůči nemocem, což se potom promítá v riziku jejich vyřazení z chovu (Odehnal et al. 1989). Wolfová (1997) uvádí, že u prasniček u kterých je nalezen výskyt nízkého nasazení hřbetního tuku, stoupá riziko

vyřazení o 12 %. Roongsitthichai & Tummaruk (2014) uvádějí, že prasničky s vysokým hřbetním tukem dosáhnou puberty dříve, než naopak prasničky s nízkým hřbetním tukem. Navíc po inseminaci prasnice s vysokým hřbetním sádlem porodí o jedno selo více než prasnice s nízkým hřbetním sádlem. Selata narozená prasnicím s vysokým hřbetním tukem se také vyvíjejí rychleji a váží při odstavu více než selata narozená prasnicím s nízkým hřbetním tukem. Chovatelé by měli pravidelně kontrolovat tělesnou hmotnost prasnic během březosti a laktace, aby se zabránilo ztrátě hřbetního tuku, zejména na první a druhé paritě.

Barnett (2001) uvádí, že měření hladiny hřbetního tuku představuje objektivní metodu hodnocení tělesné kondice. Jelikož od tloušťky hřbetního tuku se odráží celkový obsah tuku u prasnice a lze tuto vlastnost využít ke kontrole, zda je u prasnice strategie krmení optimální. Pokud tomu tak není, strategii je možno upravit podle výsledku měření. V tomto ohledu lze měření hřbetního tuku považovat za užitečný nástroj pro sledování stupně welfare, zdraví a produktivity prasnic.

3.6 Vnější faktory ovlivňující plodnost prasnic

3.6.1 Výživa a krmení

Reprodukce kriticky a nenahraditelně závisí na výživě. Je to jeden ze základních požadavků, který je třeba řešit, aby bylo možné dnes dosáhnout genetického pokroku, který přispívá přibližně 20 % k výsledkům reprodukce (Pulkrábek et al. 2005).

Reprodukční užitkovost zvířat, v produkčním systému je ovlivněna genetickou hodnotou, prostředím, výživou a řízením. Vzhledem k přímému vlivu na reprodukci zvířat a schopnosti ovlivňovat další parametry, je výživa jedním z těchto prvků, který je obzvláště důležitý (Smith & Akinbamijo 2000).

Výživa, jakožto jeden z vnějších faktorů, který sám chovatel může svým přístupem k prasnici ovlivnit, je podle Hovorky (1983) tím nejvýznamnějším faktorem. Její úroveň a intenzita se může projevit v různých měřítkách, buď na samotném dosažení pohlavní dospělosti, nebo na činnosti rozmnožovacích orgánů a embryonálním vývoji. Kvasnickij (1958) zjistil, že poskleslá úroveň výživy se odrazila na snížení hmotnosti vaječníků o 8 – 10 % a tím se i zhoršily ukazatele plodnosti. Paradoický (2007) uvádí, že respirační (dýchací) typy mezi plemeny jsou plodnější a mléčnější než typy digestivní (zažívací). Z toho dochází k závěru, že plodnost může být potenciálně ovlivněna vývojem tělesných tkání. Hovorka (1987) dodává, že snížená úroveň výživy působí na pokles produkce hormonů. Při nedostatku bílkovin byl pozorován pokles produkce hormonů, zejména tím, že se projevila snížená funkce předního laloku hypofýzy a docházelo k menší sekreci gonadotropinů (hormony stimulující vývoj pohlavních orgánů).

Vzhledem k tomu, že tělo nemůže ukládat bílkoviny, je vyžadován jejich stálý přísun krmivem. Jsou nezbytnými živinami pro tvorbu svaloviny, protože jsou hlavní příčinou nárůstu tělesné hmotnosti (Stupka et al. 2009). Ovšem je nutné rozlišovat jejich druhově specifické působení. Dřívější práce Šilera et al. (1965) poukazují na to, že u prasnic, kterým byl do krmiva přidán přírůstek živočišných bílkovin, byl zjištěn počet folikulů na vaječniku 11,7 a počet narozených selat 8,5, kdežto u prasnic, kterým byl do krmiva přidán přírůstek výhradně

rostlinných bílkovin, byl počet folikulů na vaječniku 10,8 a počet narozených selat 8. Novější výzkumy však odhalují, že nejde ani tak o původ bílkovin, ale nýbrž o jejich množství. Bylo prokázáno, že nízký příjem bílkovin zvyšuje ztráty tělesných bílkovin a snižuje reprodukční výkonnost prasnic, jakožto mění hladiny somatotropních hormonů, inzulínu a folikuly stimulujícího hormonu (Mejia- Guadarrama 2002).

Schlegel (1957) sledoval 431 různě těžkých mladých prasniček ve stáří mezi 8 a 8,5 měsíce a došel k závěru, kdy prasničky, které měly vyšší denní přírůstky 500 g a více, měly o jedno sele více ve vrhu. S tímto názorem souzní Hovorka (1983), kdy vyšší denní přírůstky mladých prasniček jsou obecně spojovány se zvýšenou velikostí vrhů.

Podle Stupky et al. (2009) by výživa měla být z nezávadných krmiv se správně zvolenou krmnou dávkou, aby nedocházelo k nadměrné ztrátě hmotnosti prasnice, což má za následek špatný růst embrya nebo plodu, který je brzděn z důvodu mateřské podvýživy buď nedostatkem bílkovin anebo energie.

K výživě prasat se využívá kompletní krmné směsi (KKS), které slouží jako hlavní zdroj výživy chovných prasat. Tyto směsi by měly splňovat daná kritéria:

- poskytovat všechny potřebné živiny.
- adekvátní cena komponentů.
- při dopravě se nesmí samotřídit.
- nesmí ohrožovat zdravotní stav lidí ani zvířat.
- nesmí zakrývat poruchy zdraví zvířat Pulkrábek (2005).

Při návrhu na kompletní krmnou směs je třeba vzít v úvahu, aby bylo zajištěno úhrady živin jak na záchovu a tak i na produkční potřeby živin. K záchovným potřebám patří zajištění bazálních potřeb buněčného metabolismu, základních životních potřeb organismu a jeho pohybové aktivity a v neposlední řadě termoregulace. Nyní se má za to, že KKS je tou nejspolehlivější metodou pro dodávání adekvátních živin po celý rok (Zeman 2004). Charakteristickým rysem prasnic podle Kodeše et al. (2001) je záchovná potřeba, která roste s váhou a věkem zvířete. Zestárnutí prasnice o jeden rok má za následek zvýšení denní záchovné potřeby krmiva o 100–150 g. Prasnice, které mají pátý až šestý vrh, musí být krmeny tak, aby na svoji záchovu spotřebovaly 660 kg krmné směsi za rok, neboli o 110 kg více, než by prasnice spotřebovala svým prvním až druhým vrhem (550 kg).

Správné sestavení krmné dávky je zásadní z mnoho důvodů. Pokud dojde ke špatnému managementu krmení, jako je špatně zvolené množství krmiva anebo špatně vyvážená dávka, nastávají poruchy v reprodukci, což je pro chovatele nežádoucí (Hájek et al. 1992). Jak uvádí Stupka et al. (2009), až 50 % poruch v reprodukci u prasnic je způsobeno chybami ve výživě. Podle Hovorky (1983) by intenzita výživy prasnic neměla být nadměrná. Zvláště příliš nadměrné a dlouhodobé krmení má za následek hromadění tuku v pojivové tkáni vaječníků a může způsobit jejich degeneraci, která je spojena s neplodností nebo reprodukčními problémy u prasnic. Kodeš et al. (2001) uvádí, že nadměrné krmení způsobuje komplikace během porodu, problémy s pohyblivostí prasnic, nerovnoměrné vrhy selat, otoky a záněty mléčné žlázy, snížení účinnosti krmení kojících prasnic a následné zvýšení úbytku hmotnosti prasnice. V důsledku toho dochází ke snížení produkce mléka a následným problémům s porodem.

Naopak i ztráta hmotnosti v důsledku restrikce krmné dávky není pozitivní. Ztráta hmotnosti přináší prodloužení servis periody, což vede k opoždění nástupu říje a zabřeznutí po odstavu selat, zejména u prvorodiček (Stupka et al. 2009). Podle Klimenta et al. (1989), nedostatečná výživa ovlivňuje reprodukční orgány, což může způsobit dočasné problémy s reprodukcí respektive plodností. Podvýživa způsobená nedostatkem energie má za následek opožděný sexuální vývoj u mladých zvířat. Vývoj sexuálních funkcí je negativně ovlivněn přechodným nebo dlouhodobým poklesem o 35 % hmotnosti obvyklé krmné dávky. U pohlavně se rozmnožujících zvířat je gonadální funkce inhibována, pohlavní cyklus je zastaven a vzniká celá řada různých nemocí. Dostatečné množství energie, bílkovin, aminokyselin, vitamínů a minerálních látek proto nabízí šanci na další maximalizaci reprodukčních schopností prasnic během březosti (Goodband et al. 2013).

U prasniček, které jsou vhodné pro zapuštění, tudíž ve správném věku a kondici, napomáhá proces zvaný flushing. Spočívá v krátkodobém překrmování před 1. říjí, kdy chceme prasničku poprvé připustit (tzn. 2 nebo 3 dny před nástupem říje). Princip je ve zvýšení krmné dávky asi 10 dnů před plánovaným připuštěním o 50 % – 100 %. Toto může zvýšit počet uvolněných vajíček až o dvě a pokud počítáme s 50 % embryonální mortalitou, zvýší se počet selat ve vrhu o jeden kus (Otrubová 2017).

Výživu je možné realizovat dvěma strategiemi krmení, a to ad-libitní a nebo dávkované (restriktivní) krmení. Vliv krmné strategie ad libitum s vysokým podílem vlákniny na plodnost prasnic ustájených ve skupině byl studován v prospektivní polní studii po dobu 1,5 roku. Studovaná zvířata, která byla do studie zahrnuta, porodila za standartních podmínek v klecích a byla jim poskytnuta ad libitní výživa během 30denní laktace. Po odstavu došlo k rozdělení na 2 skupiny, kdy jedna skupina byla krmena ad libitum a druhá pro porovnání restriktivní strategií. Výsledky, které byly za pozorované období, poukazují na fakt, že strategie krmení neměla žádný vliv na míru březosti, interval od odstavu do říje, živě narozená selata a ani mrtvě narozená selata. Závěrem ad-libitní krmení s vysokým podílem vlákniny během těhotenství neovlivnilo reprodukční výkon (Hoy & Borberg 2009).

U prasnice během jejího reprodukčního období dochází ke střídání různých fází, kdy každá fáze vyžaduje odlišné složené výživy, která také dbá na fyziologické požadavky prasnice (Pulkrábek 2005).

3.6.1.1 *Krmení v době březosti*

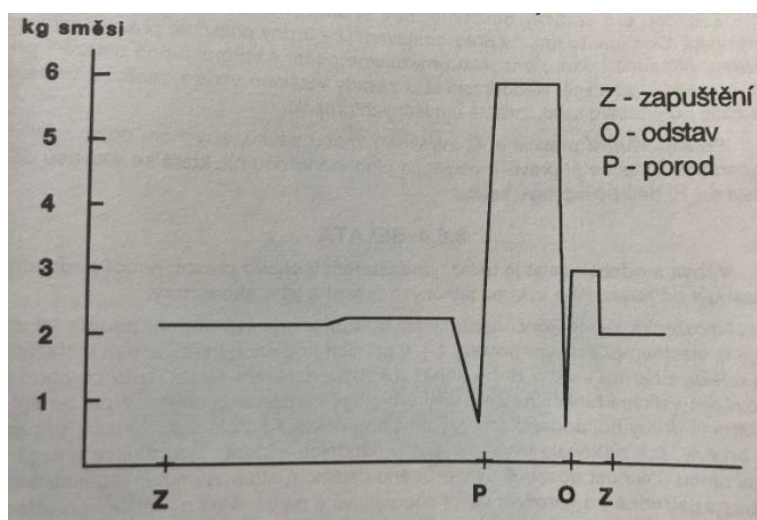
Účelem výživy prasnice během březosti je uspokojit a zabezpečit následující potřeby: záchovnou potřebu prasnice včetně termoregulace, růst plodu, vývoj dělohy, vývoj mléčné žlázy a růst prasnice (Pulkrábek 2005). Zeman (2001) uvádí, že v první fázi březosti je také nutné u prasnic zajistit, aby prasnice měla dostatek živin pro produkci potřebného mléka a také aby po odstavu v co nejkratší době zabřezla. Hájek et al. (1992) ovšem tvrdí, že prasnice v první polovině nejsou náročné na potřebu živin a tak se k výživě hlavně používají statková krmiva s dostatečným množstvím vlákniny, která prasnici zasytí.

Správné krmení během březosti může ovlivnit laktaci a odchov selat, tvrdí Frydrychová et al. (2019). Spotřeba energie během první třetiny březosti, tedy přibližně 3–4 týdny po zapuštění by měla udržovat maximálně 28 MJ ME_p. V prvních 3 dnech se krmí cca. 1,8 kg směsí na prasnici a den. Pokud dojde k vyššímu příjmu krmiva v těchto prvních 3 dnech,

dochází ke snížení produkce progesteronu a tím i k horší schopnosti udržení embrya (Stupka et al. 2010). V tomto okamžiku se doporučuje denní dávka 1,7 kg až 2,3 kg kompletní krmné směsi. Kopřiva et al. (1996) uvádí, že v zahraničí se pro použití doporučuje dávka 1,8 kg naší kombinace KPB, na rozdíl od nás, kde se doporučuje podávat stejnou dávku KPB 2,2 až 2,6 kg po celou dobu březosti. Prasnice si dobrovolně odebere větší krmnou dávku, pokud jí bude dodána nad doporučené množství, ale vede to k úhynu oplozených vajíček, což snižuje velikost vrhu. Pulkrábek (2005) udává, že zvýší-li se krmná dávka nad hranici 2,3 kg o 1 kg na den, počet živě narozených selat se sníží až o 1,4 kusu.

Při 112 dni se kompletní krmná dávka zvýší o 10–20 % tedy na 3–3,5 kg. Tento krmný plán by měl zaručit přírůstky 35 kg živé hmotnosti pro prasnice a 45 kg živé hmotnosti pro prvničky po celou dobu březosti a tím zajistit dobrou kondici prasnice (Stupka et al. 2010).

V poslední třetině březosti prasnice potřebuje živiny a energii pro růst plodů a vývoj mléčné žlázy. Zdrojem energie v krmné dávce jsou tuky, které obsahují mastné kyseliny, z nichž jsou velmi důležité esenciální, které mají význam pro udržení reprodukčních funkcí. Zejména se jedná o kyseliny linolonovou, linoleonovou a arachidonovou, které při svém nedostatku vyvolávají u prasat ztrátu rozmnožovacích schopností. Ani vitamíny nesmí být vynechány. Vitamín E hraje ve výživě prasnic klíčovou roli. Ovlivňuje funkci imunitního systému, svalstva a reprodukce, dále také dobu porodu a počet mrtvě narozených selat. Mezi neméně zásadní řadíme vitamín A, který zlepšuje říjivost prasnic, ovlivňuje příznivě ovulaci a nidaci. Jeho nedostatek následně vede k mumifikaci plodů a potratům. Nadále vitamín D, který je významný pro růst dospívajících prasniček a udržuje dobrý zdravotní stav (Zeman 2001).



Obrázek č 5 Grafické znázornění variability potřeby živin v krmné dávce prasnice vyjádřené v kilogramech kompletní směsi (Hájek et al. 1992)

3.6.1.2 Krmení v období porodu

Před porodem (2 – 3 dny) se krmná dávka pozvolna snižuje, neboť vysoký příjem živin těsně před porodem velmi často vyvolává zánět mléčné žlázy projevující se těsně po porodu, který se nepříznivě promítne na selatech (zpomalení růstu, průjmy, úhyn) (Hájek et al. 1992). Pulkrábek (2005) však uvádí, že snižování krmné dávky by mělo probíhat v posledních 5 – 10

dnech. Zvýšené nebo dokonce ad-libitní poskytování krmiva během poslední třetiny březosti je nejhorší chybou ve strategii krmení. To obvykle vede k náročným porodům, zánětům dělohy a mléčné žlázy a pozdějším poporodním problémům. Poslední den před porodem, nebo v den porodu je správné zkrmovat jen polovinu denní krmné dávky.

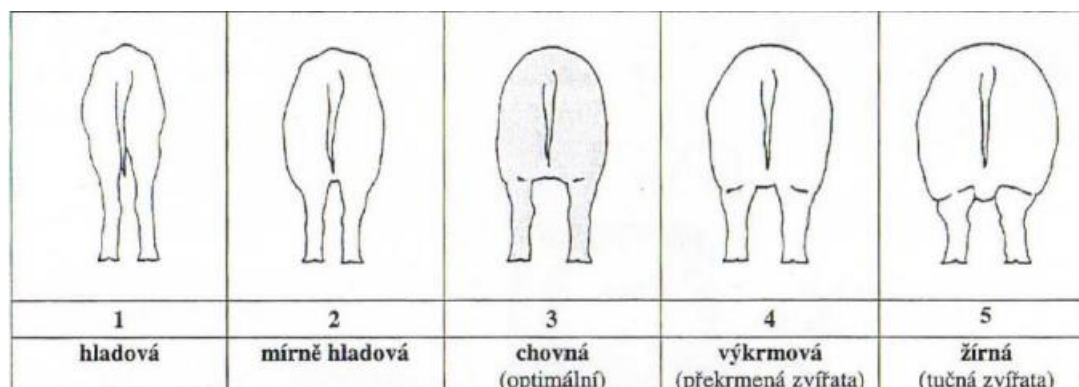
Stupka et al. (2009) souhlasí s názorem Pulkrábka (2005), kdy by se krmná dávka měla snižovat 5 dní před porodem a však dále uvádí, že 3-1 den pře porodem má být krmení realizované pouze ovlhčenou krmnou směsí v množství 3 -2-1 kg a v den porodu se již prasnice nekrmí vůbec.

3.6.1.3 Kondice prasnice

Aktuální (přechodný) nutriční stav zvířete se označuje jako kondice a lze ji charakterizovat stupněm zmasilosti a tučnosti s ohledem k užitkovému typu. Kondice je určována především výživou, ale může být významně ovlivněna i ustájením, podmínkami ustájení a v případě chovných zvířat intenzitou chovu (Hovorka et al. 1987).

Úpravou krmné dávky je životně důležité maximalizovat tělesnou kondici prasnice. K posouzení stavu používáme známou pětibodovou stupnici. Stav prasnic před porodem by měl být přibližně mezi 3,5 - 4 a mírně nad 4 u prasnic, jejichž tělesný vývoj ještě není plně vyvinut.

1. Vyzáblá kondice, zjevná detekce kostí, přidat v březosti 0,3 – 0,6 kg krmné směsi (KS)/den
2. Hubená kondice, lehko detekovatelné kosti, v březosti přidat 0,1 – 0,3 kg KS/den.
3. Optimální kondice, hůře detekovatelné kosti
4. Překrmená kondice, kosti nejsou detekovatelné, snížit 0,1 - 0,3 kg KD/den
5. Tučná kondice, kosti nejsou detekovatelné, snížit 0,3 – 0,6 kg KD/den
(Hájek et al. 1992)



Obrázek č 6 Stupnice pro hodnocení kondice prasnic (Matoušek 2006)

3.6.1.4 Krmení kojící prasnice

Účelem krmení kojících prasnic je uspokojit jejich nutriční požadavky, kdy krmné dávky splňují jejich potřeby na záchovu včetně termoregulace. Nadále je díky této krmné směsi nutné zajistit, aby prasnice produkovala co největší množství mléka ze živin v krmné dávce a využila co nejmenší množství vlastních tělesných zásob. V neposlední řadě je nutné pozvednout výživou vytvoření energie, kterou bude nadále využívat v období březosti pro efektivní zabřeznutí. K produkci mléka je potřeba hodně živin. Složení mléka se při krmení prasnic během laktace mění. V důsledku toho musí být složení krmné dávky upraveno tak, aby zohledňovalo tyto odchylky (Pulkrábek et al. 2005).

Cílem krmení po porodu je zaměření se na co nejrychlejší přechod z KPB (krmná směs pro březí prasnice) na KSK (krmná směs pro kojící prasnice) a aby prasnice po porodu přijmula co nejvíce směsi KPK, které se rovná 110 a více MJ ME_p denně, neboli až 10 kg denně. Takto vysoká krmná dávka je z důvodu, aby prasnice produkovala co nejvíce mléka (Stupka et al. 2009). Hájek et al. (1992) udává, že v této fázi by se měla prasnice krmít 3x denně a také klade důraz na to, aby v korytech nezůstávaly zbytky krmiva, které by mohly být potencionálním rizikem výskytu průjmu.

Po porodu nastává fáze rozkrmování, kdy první den se prasnice krmí 1,5 kg KPK, 2. den 2,2 kg, 3. den 3 kg, 4. den 3,8 kg, 5. den 4,8 kg a 6. den se již váha krmiva vztahuje na počet selat ve vrhu, kdy na každé sele připadá 0,4 KPK (Máchal et al. 2011).

3.6.2 Ustájení

Stupka et al. (2009) uvádí, že zásadním předpokladem pro maximalizaci užitkovosti je nutné zajistit ustájení, ve kterém budou mít prasat pohodu. Vlivy, které na zvíře špatně působí je zapotřebí včas odstranit. Zvíře se dokáže negativním vlivům přizpůsobit jen za cenu poruch homeostázy. Špatně zvolené ustájení se stává velmi významným stresorem, který způsobuje poruchy plodnosti. Nejzávažnějšími problémy jsou především nedostatečná plocha podlahy na ustájení jedné prasnice a nedostatečně dlouhá krmná hrana u skupinových boxů, kde následně vzniká agrese a sociální boje mezi zvířaty.

Kategorii, do které spadají prasnice vysokobřezí, rodící a kojící, je možné ustájit dvěma odlišnými způsoby. Jak uvádí Pulkrábek (2005) jedná se buď o trvale individuální ustájení prasnic, anebo kombinace individuálního a skupinového ustájení. Čechová (2015) však uvádí, že ustájené prasnice, které jsou vysokobřezí, rodící anebo kojící by mělo probíhat pouze individuálním způsobem ustájení. Za přínosné důvody uvádí menší riziko zalehnutí selat prasnicí, klid a pohodu ve své blízkosti a také lepší hygienický režim v porodním kotci.

Prasnice, u kterých se očekává porod, jsou chovány v malých, obvykle o něco větších prostorech, než je jejich velikost těla, jedná se tedy o individuální ustájení, kde mohou pouze stát a ležet ve stejné orientaci zevnitř dozadu a nejsou schopny se otáčet nebo se správně pohybovat. Prasnice mohou utrpět fyzické zranění v důsledku uzavření. Nejčastějšími problémy je poranění nohou a kožní vředy (Damm et al. 2010). Kulhání u březích prasnic je spojeno se zvýšením frekvence mumifikovaných a mrtvě narozených selat (Pluym et al. 2013).

Tomov (1973) uvádí, že způsob ustájení nemá podstatný vliv na hmotnost a tělesný vývin prasniček, délku jejich plemenného využití, dlouhověkost, plodnost, hmotnost selat při

narození a na mléčnost prasnic. Podle Hovorky et al. (1987) strategie skupinového ustájení zapuštěných prasnic má příznivý vliv na začátek říje, průběh ovulace, známky říje, kdy jsou její progrese zřetelnější.

Nejzávažnějším problémem při ustájení prasat jakéhokoliv věku do jedné velké skupiny je agrese jedinců vůči sobě navzájem. Pokud dojde k vytvoření skupiny, kterou tvoří prasata sobě neznámá, anebo jiné věkové kategorie, můžeme přibližně během dvou dnů nevyhnutelně očekávat druhově specifické agonistické interakce, které vedou k vybudování sociální hierarchie. Je známo, že tyto interakce jsou stresující a boje, které jsou součástí postupu v hierarchii, přinášejí velmi často zhoršení v reprodukční výkonnosti prasnice. Ze studie, ve které se sledovalo, jak velký vliv má ustájení prasat na plodnost prasnic vyplynulo, že je třeba brát zřetel při míchání skupiny prasnic. Výsledky ukazují, že prasnice postavené v hierarchickém žebříčku nízko trpí negativními vlivy, jako jsou sociální boje mezi jedinci, které se dále podílí na jejich negativní reprodukční výkonnost (nižší procento prasnic vracejících se do říje, nižší velikost vrhu), ať už jsou ve velké či malé skupině jedinců (Hoy et al. 2009).

Nieuwamerongen et al. (2015) uvádí, že přestože je v Evropě trvalá fixace březích prasnic zakázána, stále není jasné, zda je trvalá fixace kojících prasnic v porodních koticích stále vhodná. Zabránění zalehnutí a rozdrcení selat je základním důvodem pro trvalé upevnění prasnic v klecích. Selata jsou nejvíce náchylná k rozdrcení během prvních 24 hodin po narození, kdy 50 % známých případů rozdrcení se vyskytuje během prvních dvou dnů po narození (Kilbride et al. 2012). Procentuální podíl úmrtnosti selat ve volných porodních klecích se značně liší. V porodních koticích s volným porodem některé studie tvrdí, že úmrtnost selat se pohybuje od 22 % do 34 % (Marchant et al. 2000). Některé výzkumy nicméně naznačují, že úmrtnost selat u prasnic využívajících metody volného porodu se pohybuje mezi 11–18 %, nebo dokonce nižší (Baxter et al. 2015). Funkční prostory v porodních koticích, jako jsou místa pro hníždění, ležení, trus a krmné plochy pro prasnice, prokazatelně snižují úmrtnost selat. Kromě toho několik studií prokázalo pozitivní korelaci mezi úmrtností selat a množstvím živě narozených selat s poklesem porodní hmotnosti jednotlivých selat s rostoucím počtem živě narozených selat (Pedersen et al, 2011). Pro přežití a vitalitu selat je však rozhodující ideální porodní hmotnost, která činí 1,3 – 1,6 kg (Baxter et al. 2008).

Skupinové ustájení laktujících prasnic má podle Jensen (1986) mnoho pozitivních efektů. Grimberg et al. (2016) uvádí, že díky skupinovému ustájení dochází k navázání silnější mateřské vazby mezi matkou a jejími selaty. Bohnenkamp et al. (2013) dodává, že odstavená selata ze systémů skupinového ustájení vykazovala méně agresivní chování než odstavená selata ze systémů individuálního ustájení. Selata chovaná ve skupinách bojovala méně často, po kratší dobu a byly na nich viditelně zjevné menší počty kožních lézí.

3.6.3 Mikroklima a stájové ustájení

Komplexní pojem mikroklima zahrnuje především soubor činitelů ovlivňujících tepelný režim ve stáji, složení stájového vzduchu, ale i další parametry, např. otázka prašnosti, osvětlení nebo hlučnosti (Hájek et al. 1992).

Vytvoření vhodného mikroklimatu bývá v chovech velmi často opomíjená záležitost, na kterou je důležité brát zřetel. Má významný vliv na výsledky užitkovosti, úroveň stresu, reprodukci a využití krmiv. Také vliv světla je velmi zásadní, protože světlo aktivně působí na pohlavní funkce. Fotoperiodismus je obecný přírodní fenomén, z čehož nám vyplývá, že fotoperioda, čímž je myšlena délka světelného dne, je hlavní podnět, který vyvolává sezonní reprodukční chování prasat (Čechová 2003).

Chov prasat se uskutečňuje ve většině případů ve stáji, tudíž v uzavřených prostorech. V souvislosti s tímto typem chovu používáme termín kryptomikroklima (cryptos = uzavřený) (Otrubová & Pokorný 2019).

Vokřálová & Novák (2009) považují za ovlivňující významné složky prostředí zejména teplotu stájového vzduchu, relativní vlhkost stájového vzduchu a rychlost proudění vzduchu.

Z hlediska mikroklimatu jsou prasata nejnáročnější hospodářská zvířata. Byla prokázána přímá kolerace mezi vysokým procentem mrtvě narozených selat, četným úhynem v době kojení až do odstavu a nízkými přírůstky s nepříznivými mikroklimatickými podmínkami (Stupka et al. 2009).

3.6.3.1 Teplota

Jak uvádí Stupka (2009), ze všech mikroklimatických parametrů má největší význam teplota, což vyplývá ze snížené schopnosti prasat regulovat svoji tělesnou teplotu. Teplota významně ovlivňuje fyziologii organismu, welfare, chování zvířat, užitkovost prasat. Optimální teplotu lze charakterizovat jako určitý stav rovnováhy mezi subjektem a okolím bez zátěže regulačního systému termoregulace prasete. V době zapouštění by se měla optimální teplota pohybovat od 17-20°C, v době březosti od 18-21°C a u kojících prasníc od 8-22°C. Bylo zjištěno, že pokud teplota okolí přesáhne 32 °C, zvýší se podíl neplodných či tzv. přebíhajících prasníc, kdežto pod 32 °C je podíl přebíhajících prasníc normální (Smital 2002).

Vysoké teploty brání expresi tepla, což snižuje míru ovulace a kvalitu spermatu a snižuje počet selat na vrh a porodnost. V mírném podnebí (Lipensky et al. 2010), tropickém klimatu (Fuentes et al. 2000) a středomořském klimatu (Dobao et al. 1983) k tomu dochází nejčastěji. Účinek na reprodukci vlivem vysoké teploty může být nepřímý změnami v endokrinním systému, nebo přímý na gamety, embrya a děložní funkce (Washington et al. 2015).

Prasnice, které jsou vystaveny vysokým okolním teplotám, mohou mít řadu nepříznivých fyziologických účinků. Tepelný stres je důsledkem snížené schopnosti zvířat kontrolovat svou tělesnou teplotu. Například v létě jsou březí prasnice zvláště citlivé na vysoké teploty a vysokou vlhkost. Fyziologické procesy prasníc jsou negativně ovlivněny reakcemi na tepelný stres (Zhao et al. 2015). Jak uvádí Bernabucci et al. (2006), při tepelném stresu může u prasníc docházet ke špatnému vývoji oocytů a komplikacím při porodu, což má za následek sníženou produkci.

Snížením příjmu krmiva, kontrolou endokrinních aktivit a omezením laktace se prasnice přizpůsobí vysoké okolní teplotě (Cervantes et al. 2016). Podle studií mohou vysoké okolní teploty ovlivnit hormony, které jsou spojeny s kojením a výdejem mléka. V důsledku toho nemusí prasnice poskytovat svým mláďatům dostatečnou výživu. Nižší příjem krmiva se týká mateřských dopadů na růst potomků jako je omezené krmení, diety s vysokým obsahem tuků

a nízký nutriční stav prasnice, což může mít dlouhodobé důsledky na vývoj orgánů u selat (Bloemhof et al. 2008).

Velmi citlivé na vysokou okolní teplotu jsou prasnice kojící vzhledem ke svému intenzivnímu metabolismu (Bjerg et al. 2020). Často mají nerovnováhu mezi energií a výživou, mobilizují zásoby tuku, bílkovin a minerálů v těle, což má vážné důsledky na reprodukci prasnice po odstavení (Dourmad et al. 1994; Prunier et al. 1997). Nízká teplota stájového vzduchu zvýší produkci tepla organismu a energie z krmiva se spotřebovává k výrobě tepla. Tento jev se projeví zvýšeným příjmem krmiva a sníženou užitkovostí prasat – poklesem přírůstku. Nižší teplotu dokáží lépe snášet dospělá prasata a prasnice díky svému podkožnímu tuku. Naopak pokud se stájová teplota zvýší nad optimální hranici, organismus se začne bránit zvýšenou produkcí vodních par a snížením příjmu krmiva z důvodu přehřátí. Jedinec zvyšuje svoji frekvenci dechu i tepu a rozšiřují se kožní kapiláry (Líkař 2009).

Prasata jsou druh hospodářských zvířat, která jsou více citlivá především na podmínky teplotně-vlhkostního režimu z důvodu nedostatečného osrstění těl (Vokřálová & Novák 2009). Jak uvádí Žižlavský (1999), nejvíce rizikovou skupinou jsou selata do tří týdnů, která jsou nejméně chráněná proti ztrátám tepla z organismu. Naopak u dospělých prasat od druhé poloviny výkrmu jsou nepříznivé vysoké teploty.

Tělo prasnice se ochlazuje s příjmem pitné vody. Fyziologicky se může ochlazovat častým močením, čímž se snižuje její tělesná teplota. Zvýšený příjem vody až o 50 % je nutný pro zvýšení teploty stáje z 12 až 16 °C na 30 °C až 35 °C. Březí prasnice potřebuje 12 až 20 litrů a kojící prasnice 32 až 42 litrů vody za den (Čeřovský et al. 2012).

V Centru zemědělského výzkumu a vývoje v Ohio, Wooster, byly v roce 1968 zkoumány studie, které se týkaly vlivu vysoké teploty a vlhkosti na reprodukční výkon prasat. Celý výzkum se prováděl na 240 kusech pohlavně dospělých prasniček plemene Duroc. Bylo použito teplot suchého teploměru 26,7 °C, 30,0 °C a 33,3 °C pro jeden cyklus říje před rozmnožováním a během prvních 25 dnů březosti. Při každé teplotě suchého teploměru byla skupina prasniček vystavena jedné ze čtyř různých konstantních úrovní teploty rosného bodu. Teploty rosného bodu byly 11,1 °C, 15,6 °C, 20,0 °C a 24,4 °C. Postupné zvýšení teploty na suchém teploměru mělo za následek zvýšený výskyt anestrů a snížený počet prasniček, které se po odchovu vrátily do říje (Teague et al 1968).

3.6.3.2 Relativní vlhkost vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu nám udává poměr vlhkosti vzduchu vzhledem k množství vlhkosti při dané teplotě. Jedná se tedy o poměr tlaku par, k tlaku nasycených par. Při vysoké vzdušné vodivosti, dochází zároveň ke zvyšování tepelné vodivosti. Za optimální relativní vlhkost je považováno 50 - 70 % u většiny kategorií hospodářských zvířat. Relativní vlhkost vzduchu těsně souvisí s teplotou, kdy v nevytápěných stájích v zimním období nastávají problémy s vysokou vlhkostí. Příliš vysoká vlhkost ve stáji podporuje růstu a rozvoj mikroorganismů. Naopak u vytápěných stájí nastává nízká vlhkost, která má za důsledek vyšší prašnost a způsobuje horší dýchání a respirační onemocnění jak zvířat, tak ošetřovatelů (Grandi et al. 2001)

3.6.3.3 Rychlost proudění vzduchu

Proudění vzduchu vnímáme jako vítr, jenž je charakterizován rychlostí a směrem. Jeho podstatou je ochlazování kůže zvířat, působení na termoregulaci a zajištění výměny stájového vzduchu. Je nutné posuzovat proudění vzduchu společně s teplotou a vlhkostí. Při optimálních teplotách se požaduje rychlost 0,1 – 0,3m/s. Pokud se teplota dostane pod hranici optima, je zapotřebí upravit proudění vzduchu snížením. V teplých částech roku, kdy se hranice teploty vyšplhá nad hranici, je zapotřebí rychlost proudění ve stájích zvýšit z důvodu hrozícího přehřátí organismu. Obecně je však důležité zabezpečit stáj před silným průvanem (Czarick et al. 2000).

Dle Oberreuter (2005) obsah škodlivých plynů ve stáji kde se nacházejí prasata, souvisí i minimální a maximální ventilace pro odvod vznikající vlhkosti a tepla. V chladném období dochází k minimální ventilaci z důvodu nízké venkovní teploty, při níž dochází ke vznikající vlhkosti a NH₃. Naopak v teplém a horkém období je zapotřebí zajistit maximální ventilaci pro odvod vznikajícího tepla.

3.6.4 Hodnocení změn chování prasat ve stájovém prostředí

Cílem jihokorejské studie bylo vyhodnocení změn chování prasat souvisejících se mikroklimatickými změnami jakožto teplota, relativní vlhkost a osvětlení. Do experimentu bylo celkem zaraženo 24 prasat ve výkrmu (yorkshire x landrace), kdy výzkum byl rozdělen na 4 experimenty:

- V prvním experimentu docházelo ke změně teploty každé 4 dny – 18 °C (T1), 22 °C (T2), 26 °C (T3) a poté 30 °C (T4).
- U druhého experimentu docházelo k upravení relativní vlhkosti vzduchu na 45% (nízká vlhkost), 60 % (střední vlhkost) a poté 75 % (vysoká vlhkost) po dobu čtyř dnů.
- Třetí experiment se týkal rychlosti proudění vzduchu. Po vyčištění stáje těsně před experimentem bylo zajištěno pouze minimální větrání a pozorování probíhalo po dobu 7 dnů bez čištění stáje.
- Čtvrtý experiment byl cílen na osvětlení. Pro výzkum byly využity 3 typy žárovek 40 W (470 lumenů/ nízká svítivost), 75 W (1 055 lumenů/ středná svítivost), 100 W (1 521 lumenů/ vysoká svítivost), které byly používány po dobu 4 dnů.

Analýza chování byla provedena za následujících kritérií: příjem krmiva, sezení, pití vody, stání, ležení, válení, kousání, změna pozice (leh-stoj a stání-leh). V experimentu jedna byl zaznamenán nižší příjem krmiva u prasat. Pro T1 byla doba stání nejvyšší na rozdíl od T3, kde doba stání a pohybu byla nejnižší. U druhého experimentu docházelo ke zvýšené četnosti povalování v důsledku zvyšující se vlhkosti. Co se týče třetího experimentu, snížené větrání nijak nezměnilo chování prasat. Čtvrtý experiment zaznamenal nejdelší dobu ležení při osvětlení 40 W (470 lumenů/ nízká svítivost) a naopak nejkratší dobu ležení u 100 W (1 521 lumenů/ vysoká svítivost). Závěrem experimentu bylo již potvrzené zjištění, že chování prasat je silně ovlivněno prostředním, zejména teplotou a vlhkostí (Kim 2021).

3.6.5 Mléčnost

Obecný význam slova mléčnost je produkce mléka u samic savců. Jedná se o velmi důležitou vlastnost, kdy na její produkci a příjmu mléka selat závisí jejich budoucí růst, vývin a vývoj. Produkce mateřského mléka ve vysoké míře je základním předpokladem pro vysoké denní přírůstky mláďat, vyrovnanost vrhu a vysokou živou hmotnost selat při odstavu (Buchta et al. 1996). Vědecké poznatky a zkušenosti z praxe jasně dokazují, že význam kolostra a mléka pro přežití, růst a rozvoj selete je zásadním faktorem, který nadále pozitivně ovlivňuje celoživotní výkonnost výkrmového prasete i chovných zvířat. Schopnost prasnice produkovat mlezivo a mléko je kritický faktor úspěchu či neúspěchu v odchovu selat (Malášek 2015).

Doba, po kterou je vyměšováno mléko se nazývá laktace. Její začátek přichází po oprasení a končí zaprahnutím při odstavu Pulkrábek et al. (2005). V současné době je doba laktace, vzhledem kvůli časnému odstavu dlouhá 28 dní. Schopnost spouštět mléko však trvá až 12 týdnů. Prasnice obvykle produkuje 8 až 10 kg mléka denně. Produkce po narození neustále stoupá a vrcholu dosahuje mezi 21. a 25. dnem (Máchal et al. 2011). Po dosažení vrcholu začne laktace mírně klesat až do 30. dne, ale po 40. dni klesá produkce velmi rychle. Sele obvykle saje mezi 25 a 50 g mléka na jedno krmení a zhruba 800 g za den (Žižlavský et al. 2008)

Mléčnost prasnice, která se vyjadřuje hmotností selete ve 21. dnech věku, je v podstatě doba, ve které je mlezivo a mléko hlavní složkou výživy selat. Jeho plnohodnotnou náhradou může být použití pouze velice drahých prestarterů. Pro selata představuje jak mlezivo, tak mléko ochranu a výživu. Ochranné funkce nám zajišťují absorbovatelné a neabsorbovatelné protilátky v mléčné žláze. U absorbovatelných se převážně jedná o IgM (imunoglobuliny), které mají zajistit systémovou ochranu a neabsorbovatelné protilátky působí v trávicím traktu, kde zajišťují pasivní lokální imunitu (Šprysl et al. 2009). Stupka et al. (2010) uvádí, že tato skutečnost, kdy selata přijímají mlezivo během prvního kojení velmi důležitá, neboť placenta dospělých prasat není pro příslušné imunoglobuliny prostupná. Napojení však musí být velmi rychlé, neboť tyto obranné látky rychle ubývají na své koncentraci v mlezivu (např. u ImG z 61,8 na 11,8 mg/ml mleziva po 24 hodinách). Již 36 hodin po narození selete se z mleziva imunoglobuliny vytratí a z mleziva se stává mléko (Pulkrábek et al. 2005)

3.6.6 Faktory ovlivňující mléčnost

Podobně jako plodnost je produkce mléka, tedy mléčnost fyziologická vlastnost, která je značně ovlivněna vlivy prostředí. V závislosti na plemeni se její stupeň dědičnosti h^2 pohybuje od 0,15 do 0,20 (Žižlavský et al. 1999).

Faktory, které ovlivňují mléčnost prasnice, se dají opět rozdělit na vnitřní a vnější, kdy mezi vnitřní se řadí věk prasnice a pořadí laktace, věk při 1. zapuštění, kondice a tělesná dospělost prasnice a tvar a typ mléčné žlázy a struků. Mezi vnější patří výživa, obsazení struků selaty, odstav selat a mikroklima stáje a kotce (Šprysl 2009).

Podle Stupky et al. (2009) mezi důležité faktory, které ovlivňují mléčnost lze uvést následující faktory:

3.6.6.1 Výživa

Sestavení správné krmné dávky je velmi zásadním faktorem pro ovlivnění správné funkce mléčné žlázy a celkového stavu prasnice. Prasnici je nutno krmit tak, aby během průběhu laktace neztratila víc jak 40 kg. Období laktace je na potřebu živin mnohem náročnější než období gravidity. Prasnice má během laktace obrovský výdej energie, tudíž je nutné brát velký zřetel na sestavení její krmné dávky. Cílem je mít kojící prasnici v dobré kondici, kdy není ani podvyživená, ani přetučnělá (Stupka et al. 2009).

Vliv nedostatečné výživy prasnic na jejich mléčnost se negativně projeví na kondici prasnice a neuspokojivém vývinu selat zvláště v období, kdy jsou selata závislá svou výživou na mateřském mléce (Václavková & Lustyková 2013). Pokud selata přijímají mléko od prasnice, kdy její krmná dávka není dostatečná, dochází k nepříznivým dopadům na jejich růst a vývoj, který může být z tohoto důvodu zpomalený. Také obsah vitamínů A, D, E, K, které jsou v mléce omezené z příčiny nevyvážené krmné dávky má různé dopady na selata, jako například nedostatek vitamínů D, který způsobuje poruchy metabolismu, poruchy růstu a deformace kostí a kloubů (Schneiderová 1996).

3.6.6.2 Fáze laktace a věk prasnice

Je známo, že v prvních 100 dnech, tedy v první fázi laktace, u prvniček produkce mléka není tak vysoká jako na dalších vrzích. Na 1. laktaci produkuje prasnice asi o 30 % méně mléka v porovnání s následujícími vrhy. Obecně se za vrcholnou laktaci považuje produkce mléka na 3 – 4. vrhu. Po 4. laktaci se začíná produkce snižovat (Šprysl et al. 2009).

3.6.6.3 Velikost vrhu

Vrh by měl být optimálně velký vůči počtu struků. V současné době je cílem šlechtění u prasnic dosáhnout 14-16 struků, tudíž optimální počet selat by měl být úměrný k počtu narozených selat. Pokud je ve vrhu málo selat, ze struků nedochází k vysání mléka a tím dochází k jejich zaprahnutí. Naopak při velkém vrhu není dostatečný příjem mléka pro všechna selata, která dosahují menší váhy a následného pomalého růstu a vývinu (Kotrbaček et al. 2005). Ocepek et al. (2017) uvádí, že také v důsledku malého počtu striků ku počtu selat dochází k bojům o struky, které mohou vést k poranění selat sebe sama navzájem.

3.6.7 Zdravotní stav a poruchy reprodukce

Dobré zdraví je nezbytnou podmínkou pro efektivní chov prasat a produkci masa. Snížené parametry užitkovosti vyplývají z poškození zdraví prasat. Pro dosažení vysoké produktivity je zdraví stejně důležité jako výživa (Hájek et al. 1992).

Přímé a nepřímé ztráty jsou dvě kategorie ztrát souvisejících s nemocemi v chovech prasat. Úmrtnost, nucená porážka, hromadná porážka zvířat a zametání jsou příklady přímých ztrát, které se přímo odečítají od celkové produktivity. Na rozdíl od nepřímých ztrát, které nemají za následek úhyn zvířat, ale spíše značný pokles užitkovosti (produkce). Mezi tyto

nepřímé ztráty patří zpomalený vývoj, vyšší příjem krmiva, méně živě narozených selat, krátké nebo žádné laktace a další (Hájek et al. 1992)

Pulkrábek et al. (2005) považuje za nejvýznamnější poruchy reprodukce (tedy přímé ztráty) v České republice onemocnění parvovirozu, reprodukční a respirační syndrom prasat (PRRS) a cirkovirové onemocnění. Po celém světě se však opět objevují i další nemoci jako například leptospiroza, a v menší míře enteroviry a virus encefalomyokarditidy prasat.

Jedním z několika virů, které způsobují reprodukční selhání u březích prasnic je prasečí parvovirus (PPV) (Mengeling 2006). S výjimkou březích prasnic je parvoviroza u většiny kategorií prasat v podstatě asymptomatická. Pokud jsou prasnice infikovány (obvykle se jedná o prasnice do 70. dne březosti), infekce se rozšíří do dělohy a způsobí smrt embryí nebo plodů. Šíření tohoto infekčního onemocnění z jednoho embrya na druhé je pomalé. Mezi vnější projevy příznaků onemocnění patří:

- neplodnost – došlo k časté embryonální mortalitě a prasnice se jeví jako jalová
- snížený počet selat ve vrhu – opět kvůli časté embryonální mortalitě.
- mumifikovaná selata ve vrhu – odúmrtí plodu po 35. dni březosti způsobí jeho mumifikaci.
- snížený počet selat ve vrhu.
- snížená porodní hmotnost selat.
- vyšší počet mrtvě narozených selat – přítomnost mumifikovaných plodů prodlužuje porod.
- falešná březost – pokud odumřou všechny plody, chybí impulz k vyvolání porodu. (Zvěrolékařka.cz 2021).

Reprodukční a respirační syndrom prasat (PRRS) je virové onemocnění, které se poprvé objevilo v roce 1984 na východě USA, kde se projevilo poruchami reprodukce u prasnic. Toto onemocnění se kategorizuje do nejnákladnějšího onemocnění ovlivňující průmysl chovu prasat (Murtaugh 2010). Podle studií se virus PRRS může šířit vzdušným přenosem v délce až 4,7 kilometrů, přičemž zůstává stále infekčním (Dee 2009). Jedná se tedy o infekční stav, který způsobuje horečku, nechutenství, letargii (nespavost), respirační problémy a reprodukční problémy, jako jsou předčasné porody, mrtvé porody a mumifikované plody u prasat (Státní veterinární ústav Praha 2023). Další z uvedených onemocnění, která se týkají poruch reprodukce je cirkovirová infekce (PCV2). Jedná se o onemocnění, kdy se její klinický průběh infekce výrazně podílí na narušení produkčních ukazatelů prasnic jako například snížení hmotnostních přírůstků za den a zvýšení morbidity a mortality (Ficek 2007). Fetální odúmrtí následovaná mumifikací je pozorována pouze pokud k infekci dojde před 70. dnem březosti. Po tomto stáří totiž nastává období imunokompetence, kdy si imunitní systém plodu začíná vytvářet vlastní imunitní odpověď, a tak je schopen přežít. Poruchy reprodukce spojené s tímto onemocněním se mohou dostavit ve všech fázích gestace (poruchy zabřezávání, embryonální úmrtnost, mumifikace, předčasné porody, porody mrtvě narozených selat a selat s nízkou životaschopností) (Jirásek 2015).

Existuje celá řada různého onemocnění prasat, která jsou schopna chov ekonomicky ovlivnit, kdy je důležité, aby chovatel pro zdravý chov prasat vytvořil ty nejlepší podmínky, které zabezpečí co nejlepší vývin zvířat jako jeden z předpokladů dobré obranyschopnosti organismu proti nemocem. S vytvářením vhodných podmínek je myšlena i aplikace preventivního očkování proti bakteriálním a virovým nákazám a podávání léku během onemocnění (Hájek et al. 1992).



Obrázek č Mumifikace – autolýza – mrtvě narozené sele (Malášek 2012)

3.6.8 Syndrom druhého vrhu

Protože se ukázalo, že užítkovost prasnic, která je na první březosti je prediktivní pro jejich pozdější užítkovost a také k udržení se v chovném stádě, je zásadní, aby bylo možné vyhodnotit užítkovost prasnic na první a druhé paritě při rozhodování o výběru a utracení chovného stáda (Iida & Koketsu 2015). Za normálních okolností se u prasnic běžně značně zvyšovat velikost vrhu s paritním číslem. U některých prasnic je však počet selat v druhém vrhu nižší anebo podobný prvnímu vrhu (Corea et al. 2013). Hoving et al. (2011) uvádí, že 20 – 60% prasnic má nižší reprodukční výkonnost na druhé paritě ve srovnání s první paritou, kdy se jedná o poruchu reprodukce, která se nazývá jako syndrom druhého vrhu. Jelikož se jedná o syndrom, který negativně ovlivňuje zabřezávání prasnic na druhé paritě a produktivní život prasnice na farmě, dochází k jednomu z hlavních důvodů pro vyřazování mladých prasnic ze stáda (Corea et al. 2013).

Ke snížení velikosti vrhu na druhé paritě se připisuje řada faktorů, jako například úbytek hmotnosti během první laktace, kdy prvoroďičky vyžadují vyšší nároky na živiny z důvodu ještě nedosažené velikosti a hmotnosti. Pokud prasničky během laktace nedostávají dostatek výživy, snižují svou tělesnou hmotnost, což může mít za následek vysokou úmrtnost embryí a snížený počet selat ve druhém vrhu až o 30 % (Corea et al. 2013).

Hughes (1989) uvádí, že v porovnání s vysokou úrovní krmení během laktace vedlo k 10 % nižšímu přežití embryí. Zak et al. (1997) zjistil, že nižší přežití embryí při omezeném krmení během posledního týdnu laktace u prasnice na druhé paritě dosahuje ztráty až 20 %.

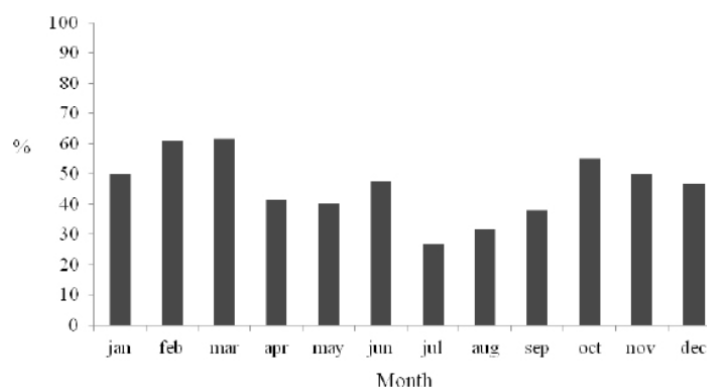
Peet (2013) ve svých studiích uvádí, že 30% zvýšení příjmu krmiva během prvního měsíce druhé březosti zvyšuje velikost vrhu. Zvýšený příjem krmiva zvýšil velikost vrhu o 2 selata.

Mezi další vlivy ovlivňující užitkovost druhého vrhu patří předčasná první inseminace, krátká délka první laktace, krátký interval od odstavení do inseminace anebo také sezonní vlivy na druhý porod. Prasnice během laktace ztrácejí na své hmotnosti, pokud jejich doba od odstavení do první inseminace bude krátká, zvyšuje se riziko menší parity na druhém vrhu. Prasnice tudíž v tomto období potřebuje čas na regeneraci a zotavení. Vynechání inseminace při první říji může zlepšit míru březosti o 15% a počet následných vrhů o 1,3 až 2,5 selat ovšem na úkor zvýšení 21 neproduktivních dní (Peet 2013).

White (2023) také uvádí, že projevem syndromu druhého vrhu prasnic může být také kulhání anebo slabost končetin spojená s poškozením kostry u oprasených/odstavených prasnic. Jedná se tedy z velké většiny o vlivy, které může chovatel svým přístupem odstranit anebo snížit. Například s úpravou krmné dávky, která po správném sestavení může u prasnic zastavit hubnutí (Boulot et al. 2013).

Corea et al. (2013) uskutečnili výzkum zaměřený na vlivy klimatických podmínek vůči syndromu druhého vrhu. Pro vyhodnocení byla použita data ze tří komerčních farem státu Yucatan v Mexiku, kde je klima regionu tropické s průměrnou teplotou 26,6 °C, průměrnými srážkami 1 100 mm a relativní vlhkostí 78 %. Z uvedených výsledků vyplynulo, že vyšší pravděpodobnost výskytu již zmiňovaného syndromu druhého vrhu prasat byla zvýšena o 55,8 % v období sucha a dešťů vzhledem k účinkům vysoké teploty s vysokou vlhkostí ve srovnání s nižšími teplotami ve větrném prostředí.

Podobné výsledky zjistil také Rabelo et al. (2016), kdy jejich cílem studie bylo prozkoumat výskyt syndromu druhého vrhu u prasnic. Do studie byly použity údaje z let 2010- 2011 od 363 kusů komerčních prasnic. Z kapitoly studie zaměřené na klimatické podmínky vyplynulo, že nevyšší výskyt tohoto syndromu byl zaznamenán v lednu až březnu a v říjnu až prosinci (postiženo bylo nejméně 50 % prasnic). Důvod proč vysoká teplota ovlivňuje velikost vrhu je, že zvířata mají tendenci svoji spotřebu krmiva snižovat při zvýšené teplotě, což způsobuje problém tkáňového katabolismu během březosti.



Graf č 4. Výskyt (%) prasnic, které vykazovaly reprodukční ztráty ve druhé paritě v průběhu měsíců (Rabelo et al. 2016)

Podle Corea et al. (2013) může být také příčinou menšího počtu živě narozených selat na druhé paritě vysoká velikost vrhu u první parity. Chovatelé mohou zaznamenat nižší míru ovulace, vyšší embryonální úmrtnost a větší pokles tělesné hmotnosti během kojení důsledkem používání extrémně plodných prasnic s krátkým odstavením do období říje.

Také časný odstav (méně než 20 dní) vede ke vzniku syndromu druhého vrhu. V tomto případě se jedná o nízké množství reprodukčních hormonů v krvi, které ovlivňují vývoj folikulů a snížení velikost dalšího vrhu (Willis et al. 2003). Corea et al. (2013) upozorovali, že u prasniček, které měly kratší intervaly od odstavení do zabřeznutí, se projevil vyšší výskyt menší parity v druhém vrhu.

Soede et al. (2013) doporučují k potlačení sníženého reprodukčního výkonu druhé parity zlepšit spotřebu krmiva během první laktace. K dosažení tohoto cíle je nutné optimalizovat nutriční management během březosti a kojení. White (2023) dodává, že jedním z hlavních cílů by mělo být udržení stálého růstu prasnice po dobu růstu od 50 kg až do reprodukční užitkovosti (zhruba 135 kg). Jedná se o to, aby kostra měla možnost růst se svalovou hmotou a umožnila tak ukládání dostatečného množství tělesného tuku. Na druhou stranu i taktika péče po odstavení může mít vliv na výkon druhé parity. Denní aplikace altrenogestu (přípravek, který umožňuje oddálení nástupu říje po dobu sedmi dnů) anebo také skip-a-heat (vynechání první říje po porodu) může zlepšit zotavení folikulů před inseminací. Obě tyto metody vedou k post-estruálnímu zpoždění inseminační fáze, což vede ke zlepšení výkonnosti prasnice (Soede et al. 2013).

4 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo podrobněji rozebrat jednotlivé faktory, které různými způsoby ovlivňují reprodukční užitkovost prasnic a tím i primární zdroj zisku pro chovatele, tedy počet narozených a odstavených selat na prasnici a rok. Nadále jsem se snažila prostřednictvím literatury dohledat nejideálnější způsoby vedení správného managementu chovu prasat, aby chovatel měl možnost se považovat za konkurenceschopného a tím i Českou republiku přibližovat k větší samostatnosti v produkci vepřového masa.

V naší zemi je vepřové maso velmi oblíbené. Jedná-li o pohled ze strany konzumenta, kdy je vepřové maso cenově dostupné a obsahuje velké množství nenahraditelných látek, jako jsou aminokyseliny, bílkoviny a také železo. Anebo také zachování tradice chovu prasat, která je u nás dlouholetá, pracovních příležitostí a v neposlední řadě motivace chovatelů držet si stále přední místo v Evropské produkci počtu selat od prasnice za rok.

Pro konkurenceschopný chov je zásadní znát informace ohledně chovu prasat, jejich vlastnostech, potřebách a mnoho dalších faktorů, které by mohly mít na efektivitu chovu negativní dopad. V dnešní době je chov prasat na velmi dobré úrovni. Bylo vyvinuto spousta nových postupů, zaznamenáno mnoho nových zjištění, experimentů a také i analýzy, které podávají nové informace ohledně toho, co poskytnout prasatům, aby byla dodržena všechna opatření a i tak se zvíře cítilo v pohodě a chovatelé byli s výsledkem spokojeni.

Vnitřních faktorů, které působí na reprodukční užitkovost prasnic je celá řada, ovšem při studii těchto faktorů jsem se primárně pozastavila nad věkem prasnice a délce mezidobí. Podle mého úsudku si myslím, že tyto dva faktory hrají velmi důležitou roli. Hovořím-li o věku prasnice, jedná se ovšem o faktor, který je řazen do skupiny vnitřních faktorů, i tak zde zásah chovatele má významný vliv. Je samozřejmé, že základním předpokladem, proto aby prasnice mohla být vůbec připuštěna, je potřebné, aby se u ní dostavila pohlavní dospělost. Tedy stav, kdy nastává první pubertální říje a tím je prasnice připravena k zapuštění. Ovšem potom je zásadní zásah chovatele, kdy připustí, jakou hmotnost bude prasnice mít při zapuštění a na kolikáté říji bude prasnice připuštěna. Stejná situace je i v případě délky mezidobí. Tato délka není striktně dána, je vysledované rozmezí dnů, které prasnice v průměru dosahuje. Ovšem v průběhu jejich reprodukčního života se délka mezidobí se stoupajícím věkem zkracuje. Zde zase rozhoduje zásah chovatele, kdy je rozhodující načasování odstavu selat od prasnice. Je důležité najít balanc v délce laktace. Pozdější odstav protahuje dobu kojení, kdy u prasnice dochází ke zvýšené únavě a úbytku na hmotnosti, což opět neprospívá následujícímu průběhu říje a nitroděložnímu vývoji zárodku. Ovšem ani krátké mezidobí nepřináší kladný efekt. Prasnice potřebuje dostatek času na řádnou regeneraci a přípravu na další zabřeznutí. Z těchto dvou příkladů vyplývá, že sám chovatel nese v rukou osud svého chovu a není možné očekávat od prasnice výborné výkony při špatném řízení chovu.

Vnější faktory, které ovlivňují plodnost prasnic, se díky novým technologickým opatřením dostávají stále na vyšší a vyšší úroveň. Z této skupiny faktorů přední místo zaujímá výživa prasnic. Do této skupiny ovšem spadají i další faktory, jako například ustájení a mikroklima. Krmné směsi jsou vyvážené s ohledem na fázi reprodukčního cyklu, ve které se prasnice nachází, ať už se jedná o fázi, kdy kojí, je březí anebo po porodu. Pokud bude krmná

dávka malá, ochuzená o vitamíny, zdravotně závadná, nemá to pouze dopad na váhu prasnice, ale i na další faktory ze skupiny vnitřních faktorů.

Tyto dvě skupiny, které jsou mé v bakalářské práci sledovány, se projevují rozdílně, mají rozdílný původ problémů a taky není reálné u těchto dvou případů možnost nalezení stejného vyřešení. Ovšem nejsou nijak ohraničeny, prolínají se. Tudiž pokud chovatel zanedbá například vnější faktor výživu anebo ustájení, neskončí to pouze u nich. Spustí se kaskáda, kdy může docházet například k úmrtnosti plodů, prodloužení mezidobí a mnoha dalších. Z toho vyplývá, že zásah chovatele a informace, které má jsou naprosto zásadní pro chov prasat. Je až neuvěřitelné jak navenek banální věc, jako nízký přísun vitamínů v krmivu anebo zkrácená délka mezidobí v řádu dnů může způsobit velké ziskové ztráty celého chovu. Proto je důležité brát na tyto faktory zřetel, zajímat se o ně a stále je podsouvat do podvědomí všech chovatelů.

5 Zdroje

Agris. 2008. Selekcce na homogenní hmotnost selat. Available [http:// www.agris.cz/clanek/160548/selekcce-na-homogenni-hmotnost-selat-](http://www.agris.cz/clanek/160548/selekcce-na-homogenni-hmotnost-selat-) (accessed January 2023).

Agropress. 2021. Plemena prasat. Available <https://www.agropress.cz/zemedelstvi/plemena-hospodarskych-zvirat/plemena-prasat/> (accessed January 2023).

Babot D, Eduardo R, Noguera Ch. The effect of age at the first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. *Animal Research* [online]. 2003, **52**(1), 49-64 [cit. 2023-03-28]. ISSN 1627-3583. Dostupné z: doi:10.1051/animres:2003001

Barnett JL, Hemsworth PH, Cronin GM, Jongman EC a Hutson GD. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Australian Journal of Agricultural Research* [online]. 2001, **52**(1) [cit. 2023-04-04]. ISSN 0004-9409. Dostupné z: doi:10.1071/AR00057

Baxter EM, Jarvis S, D'eath RB. Investigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology* [online]. 2008, **69**(6), 773-783 [cit. 2023-03-22]. ISSN 0093691X. Dostupné z: doi:10.1016/j.theriogenology.2007.12.007

Baxter EM, Adeleye O, Jack C, Farish M, Ison S a Edwards S. Achieving optimum performance in a loose-housed farrowing system for sows: The effects of space and temperature. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 2015, **169**, 9-16 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2015.05.004

Washington B, Urioste J, Barlocco N, Vadell A a Clariget RP. Genetic and environmental factors affecting reproductive traits in sows in an outdoor production system. *Livestock Science* [online]. 2015, **182**, 101-107 [cit. 2023-03-28]. ISSN 18711413. Dostupné z: doi:10.1016/j.livsci.2015.10.025

Bernabucci U, Basiricò L, Lacetera N, Morera P, Ronchi B, Accorsi PA, Seren E, Nardone A. Photoperiod Affects Gene Expression of Leptin and Leptin Receptors in Adipose Tissue from Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* [online]. 2006, **89**(12), 4678-4686 [cit. 2023-03-21]. ISSN 00220302. Dostupné z: doi:10.3168/jds.S0022-0302(06)72518-8

Bjerg B, Brandt P, Pedersen P, Zhang G. Sows' responses to increased heat load – A review. *Journal of Thermal Biology* [online]. 2020, **94** [cit. 2023-03-21]. ISSN 03064565. Dostupné z: doi:10.1016/j.jtherbio.2020.102758

Bloemhof S, van Der Waaij EH, Merks JWM, Knol EF. Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits. *Journal of Animal Science* [online].

2008, **86**(12), 3330-3337 [cit. 2023-03-21]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2008-0862

Bohnenkamp AL, Traulsen I, Meyer C, Müller K, Krieter J. Group housing for lactating sows with electronically controlled crates: 1. Reproductive traits, body condition, and feed intake. *Journal of Animal Science* [online]. 2013, **91**(7), 3413-3419 [cit. 2023-03-22]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2012-5255

Boulot S, Despres Y, Badouard B, Sallé E. 2013. Le «syndrome de 2ème portée» dans les élevages français : prévalence de différents profils et facteurs de risque. MSD Santé Animale, Beaucauzé, France. Available from <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2013/bea/JRP-2013-bienetre10.pdf> (accessed March 2023).

Buckley AJ, Kaserü B, Briody J, Thompson M, Ozanne SE, Thompson CH. Altered body composition and metabolism in the male offspring of high fat-fed rats. *Metabolism* [online]. 2005, **54**(4), 500-507 [cit. 2023-03-21]. ISSN 00260495. Dostupné z: doi:10.1016/j.metabol.2004.11.003

Buchta S, Hořínek M, Čechová M. *Chov prasat*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996. ISBN 80-7157-221-7.

Cervantes M, Cota M, Arce N, Castillo G, Avelar E, Espinoza S, Morales A. Effect of heat stress on performance and expression of selected amino acid and glucose transporters, HSP90, leptin and ghrelin in growing pigs. *Journal of Thermal Biology* [online]. 2016, **59**, 69-76 [cit. 2023-03-21]. ISSN 03064565. Dostupné z: doi:10.1016/j.jtherbio.2016.04.014

Czarick M, Lay MP. 2000. Negative pressure ventilation basics. Cooperative extension service., Univ. Georgia, **5**:15-30.

Čechová M, Tvrdoň Z. The effect of performance and litter parity on farrowing interval in Sows of Czech Large White and Czech landrace Breeds. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* [online]. 2014, **54**(2), 15-22 [cit. 2023-03-28]. ISSN 12118516. Dostupné z: doi:10.11118/actaun200654020015

Čechová M, Mikule V, Tvrdoň Z. *Chov prasat*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-720-0.

Čechová M. 2015. Technologie a technika chovu prasnic. Chov zvířat. Available <http://www.chovzvirat.cz/clanek/716-technologie-a-technika-chovu-prasnic/>(accessed March 2023).

Červenka T, Neužil T. 2002. Intenzifikační faktory v chovu prasat. Náš chov. ProfiPress, Praha. Available <https://naschov.cz/intenzifikacni-faktory-v-chovu-prasat> (accessed November 2023).

Čeřovský J, Lipenský J, Rozkot M. 2012. Sezónní pokles v reprodukční užitkovosti prasat. *Náš chov* **72**:78-79.

Čeřovský J. 2005. Zdravé a vitální sele záruka dobré ekonomiky chovu. In: Aktuální problémy chovu prasat. Praha: ČZU s. 9-14.

Čeřovský J. Využití reprodukčního potenciálu prasat. In: MATOUŠEK VÁCLAV, eds. Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. České Budějovice: JU ZF, 2004. s. 15-20. ISBN 80-7040-726-3.

Čeřovský J. 2002. Vyšší produkce selat na prasnici je krok správným směrem. *Náš chov*. Profi Press, Praha Available from: <https://naschov.cz/vyssi-produkce-selat-na-prasnici-je-krok-spravnym-smerem> (accessed March 2023)

Český statistický úřad. 2020. Available from <http://www.schpcm.cz/veprovinky/> (accessed February 2023).

Český statistický úřad. 2021. Přehled spotřeby potravin a nealkoholických nápojů (na obyvatele a rok) Available from: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2021> (accessed March 2023)

Damm BI, Heiskanen T, Pedersen LJ, Jorgensen E, Forkman B. Sow preferences for farrowing under a cover with and without access to straw. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 2010, **126**(3-4), 97-104 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2010.06.009

Dee S, Otake S, Oliveira S, Deen J. Evidence of long distance airborne transport of porcine reproductive and respiratory syndrome virus and *Mycoplasma hyopneumoniae*. *Veterinary Research* [online]. 2009, **40**(4) [cit. 2023-03-23]. ISSN 0928-4249. Dostupné z: doi:10.1051/vetres/2009022

Dobao MT, Rodriganez J, Silió L Seasonal influence on fecundity and litter performance characteristics in Iberian pigs. *Livestock Production Science* [online]. 1983, **10**(6), 601-610 [cit. 2023-03-21]. ISSN 03016226. Dostupné z: doi:10.1016/0301-6226(83)90052-0

Dourmad JY, Etienne M, Prunier A, Noblet J. The effect of energy and protein intake of sows on their longevity: a review. *Livestock Production Science* [online]. 1994, **40**(2), 87-97 [cit. 2023-03-21]. ISSN 03016226. Dostupné z: doi:10.1016/0301-6226(94)90039-6

Einarsson S, Brandt Y, Lundeheim N, Madej A. Stress and its influence on reproduction in pigs: a review. *Acta Veterinaria Scandinavica* [online]. 2008, **50**(1) [cit. 2023-03-20]. ISSN 1751-0147. Dostupné z: doi:10.1186/1751-0147-50-48

Elsevier, 2013, 2013, s. 451-453 [cit. 2023-03-20]. ISBN 9780080961569. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-374984-0.00705-1

Ficek R. 2007. Cirkovirové infekce u prasat. Zemědělec, Brno. Available from <https://zemedelec.cz/cirkovirove-infekce-u-prasat/> (accessed March 2023).

Ford SP, Vonnahme KA, Wilson ME. 2002. Uterine capacity in the pig reflects a combination of uterine environment and conceptus genotype effects. *Journal of Animal Science. Oxford academic*. Available from [Uterine capacity in the pig reflects a combination of uterine environment and conceptus genotype effects | Journal of Animal Science | Oxford Academic \(oup.com\)](https://doi.org/10.1093/jas/85.2.451) (accessed February 2023).

Frydrychová S, Rozkot M. *Alternativní chov prasat v podmínkách moderního zemědělství*. Praha: Agrární komora České republiky, 2019. ISBN 978-80-88351-10-8.

Gaugler HR, Buchanan DS, Hintz RL, Johnson RK. Sow Productivity Comparisons for four Breeds of Swine: Purebred and Crossbred Litters. *Journal of Animal Science* [online]. 1984, **59**(4), 941-947 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas1984.594941x

Geisert RD, Schmitt RAM. 2002. Early embryonic survival in the pig: Can it be improved? *Journal of Animal Science. Oxford academic*. Available from [Early embryonic survival in the pig: Can it be improved? | Journal of Animal Science | Oxford Academic \(oup.com\)](https://doi.org/10.1093/jas/85.2.451) (accessed February 2023).

GOODBAND, R. D., M. D. TOKACH, M. A. D. GONCALVES, J. C. WOODWORTH, S. S. DRITZ a J. M. DEROUCHÉY. Nutritional enhancement during pregnancy and its effects on reproduction in swine. *Animal Frontiers* [online]. 2013, **3**(4), 68-75 [cit. 2023-03-20]. ISSN 2160-6056. Dostupné z: doi:10.2527/af.2013-0036

Grandi A, Vincenzi S, Fabi G. 2001. Effect of microclimate on the performance of farrowing sows and their litters. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available from (accessed <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=IT2002062182> (accessed March 2023)).

Greenwood EC, van Dissel J, Rayner J, Hughes PE, van Wettere WHEJ. Mixing Sows into Alternative Lactation Housing Affects Sow Aggression at Mixing, Future Reproduction and Piglet Injury, with Marked Differences between Multisuckle and Sow Separation Systems. *Animals* [online]. 2019, **9**(9) [cit. 2023-03-20]. ISSN 2076-2615. Dostupné z: doi:10.3390/ani9090658

Grimberg H, Charlotte GE, Büttner K, Meyer Ch, Krieter J. Does housing influence maternal behaviour in sows?. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 2016, **180**, 26-34 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2016.04.005

Gruhot T, Tasha R., Julia A. CALDERÓN DÍAZ, Tom J. BAAS a Kenneth J. STALDER. Using first and second parity number born alive information to estimate later reproductive performance in sows. *Livestock Science* [online]. 2017, **196**, 22-27 [cit. 2023-03-20]. ISSN 18711413. Dostupné z: doi:10.1016/j.livsci.2016.12.009

Hájek J. *Prasata v drobném chovu a na farmách*. Jílové u Prahy: Apros, 1992. ISBN 80-901100-2-9.

Herpin P, Damon M a Le Dividich JL. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livestock Production Science* [online]. 2002, **78**(1), 25-45 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03016226. Dostupné z: doi:10.1016/S0301-6226(02)00183-5

Hojgaard C. 2022. New recommended backfat measurements: Optimise production and reduce feed costs. Danbred. Available from <https://danbred.com/new-recommended-backfat-measurements-optimize-production-and-reduce-feed-costs/> (accessed March 2023).

Homola L, Matoušek V. Zkušenosti praktického veterinárního lékaře s reprodukcí prasat. Reprodukce – základ efektivity v chovu prasat. České Budějovice: JU ZF, 2004. s. 21-25. ISBN 80-7040-726-3.

Hoving LL, Soede NM, Van Der Peet-Schwering CMC, Graat EAM, H. Feitsma H, Kemp B. An increased feed intake during early pregnancy improves sow body weight recovery and increases litter size in young sows1. *Journal of Animal Science* [online]. 2011, **89**(11), 3542-3550 [cit. 2023-04-03]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2011-3954

Hovorka F, Sidor V, Smíšek V. 1987. Chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Hovorka F. 1983. Chov prasat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Hoy S, Bauer J, Borberg C, Chonsch L, Weirich C. Impact of rank position on fertility of sows. *Livestock Science* [online]. 2009, **126**(1-3), 69-72 [cit. 2023-03-21]. ISSN 18711413. Dostupné z: doi:10.1016/j.livsci.2009.05.018

Hughes PE 1989. Interakce mezi výživou a reprodukcí u plemenné prasnice. *Manipulating Pig Production II*. s. 277-280.

Christianson WT. Stillbirths, Mummies, Abortions, and Early Embryonic Death. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* [online]. 1992, **8**(3), 623-639 [cit. 2023-03-30]. ISSN 07490720. Dostupné z: doi:10.1016/S0749-0720(15)30708-8

Iida R, Koketsu Y. Number of pigs born alive in parity 1 sows associated with lifetime performance and removal hazard in high- or low-performing herds in Japan. *Preventive*

Veterinary Medicine [online]. 2015, **121**(1-2), 108-114 [cit. 2023-04-04]. ISSN 01675877. Dostupné z: doi:10.1016/j.prevetmed.2015.06.012

Jedlička M. 2011. Kam směřuje výživa prasnic. *Náš chov*. roč. **71**:27-28.

Jedlička M. 2015. Česká landrase. *Náš chov*, Profipress Available from <https://naschov.cz/ceska-landrase/> (accessed January 2023).

Jedlička M. 2015. Zájem o plemenná prasata klesá. *Náš chov*, Profipress Available from <https://naschov.cz/zajem-o-plemenna-prasata-klesa/> (accessed January 2023).

Jedlička M. 2021. Nová kritéria ve šlechtění mateřských plemen prasat. *Náš chov*.

Jensen P. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 1986, **16**(2), 131-142 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/0168-1591(86)90105-X

Jirásek T. 2015. Prasečí cirkovirus typu 2 (PVC2) a poruchy reprodukce. *Veterinářství*, Praha. Available from <https://www.slideshare.net/TomJirk/pcv2-a-poruchy-reprodukceveterninstv> (accessed March 2023).

Kotrbaček V, Offenbartl F, Doubek J, Holešovská Z. 2005. Reprodukce prasnic – období gestace a kojení. *Veterinářství*. **7**: 434 - 438

Kilbride AL, Mendl M, Statham P, Held S, Harris M, Cooper S, Green LE. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive Veterinary Medicine* [online]. 2012, **104**(3-4), 281-291 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01675877. Dostupné z: doi:10.1016/j.prevetmed.2011.11.011

Kim YJ, Song MH, Lee SI. Evaluation of pig behavior changes related to temperature, relative humidity, volatile organic compounds, and illuminance. *Journal of Animal Science and Technology* [online]. 2021, **63**(4), 790-798 [cit. 2023-03-28]. ISSN 2672-0191. Dostupné z: doi:10.5187/jast.2021.e89

Kliment J, Hintnaus J, Novák M, Rob O, Šťastný P. 1989. Reprodukcia hospodárskych zvierat. *Príroda*, Brno.

Kodeš A. *Základy moderní výživy prasat*. Praha: Česká zemědělská universita, 2001. ISBN 80-213-0786-2.

Koketsu Y, Takahashi H, Akachi K. 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* [online]. 1999, **61**(9), 1001-1005 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0916-7250. Dostupné z: doi:10.1292/jvms.61.1001

- Kopřiva J, Pácová J, Prášil L, Martynek P. 1996. Inseminace prasat v praxi. Brno.
- Kozumplík J, Kudláč E. 1980. Reprodukce prasat ve velkochovech. Státní zemědělské nakladatelství. Praha.
- Krahn GT. 2015. Comparison of piglet birth weight classes, parity of the dam, number born alive and the relationship with litter variation and piglet survival until weaning. Iowa State
- Krupová Z, Krupa E, Žáková E, Příbyl J. *Reprodukční index mateřských plemen prasat*. Praha: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2017. ISBN 978-80-7403-166-3.
- Kvacnickij AV, Koňuchová VA, Koňuchová L. 1958. Umělé osemeňování prasnic. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Lawlor PG, Lynch PB. A review of factors influencing litter size in Irish sows. *Irish Veterinary Journal* [online]. 2007, **60**(6) [cit.2023-04-03]. ISSN 2046-0481. Dostupné z :doi:10.1186/2046-0481-60-6-359
- Líkař K. 2009. Vliv různé úrovně řízeného mikroklimatu na dosahované
- Lipenský J, Lustyková A, Čerovský J. Effect of season on boar sperm morphology. *Journal of Central European Agriculture* [online]. 2010, **11**(4), 465-468 [cit. 2023-03-21]. ISSN 1332-9049. Dostupné z: doi:10.5513/JCEA01/11.4.866
- López N, Galíndez R. 2011. Accumulated productivity at weaning in Large White, Landrace and Cross sows in a commercial herds. Scielo. Available http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S079872692011000400006&lng=en&nrm=iso (accessed January 2023).
- Mackinnon JD. 2003. Feeding the breeding herd for maximum production. Farmers Guide. Available from <http://www.farmersguide.co.uk/pigreport.htm> (accessed March 2023).
- Máchal L. *Chov zvířat I - Chov hospodářských zvířat*. V Brně: Mendelova univerzita, 2011. ISBN 978-80-7375-.
- Malášek J. 2015. Reprodukce v chovech prasat II., Význam mléka a mleziva, péče o novorozené sele. *Náš chov*. **5**: 44-47
- Malášek J. 2012. Poruchy reprodukce prasnic neinfekční povahy. *Veterinářství*. **62**:570-574.
- Marchant JN, Rudd AR, Mendl MT, Broom DM, Meredith MJ, Corning S, Simmins PH. Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing

systems. *Veterinary Record* [online]. 2000, **147**(8), 209-214 [cit. 2023-03-22]. ISSN 00424900. Dostupné z: doi:10.1136/vr.147.8.209

Marchant-Forde JN, Marchant-Forde RM. 2005. Minimizing inter-pig aggression during mixing. Food and Agriculture Organization of the United Nations, USA. Available <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=GB2018800614> (accessed January 2023).

Matoušek V. Postup objektivního a subjektivního hodnocení kondice prasnic a prasniček. In: Sborník z odborného semináře na téma Šlechtění a reprodukce - základ efektivity v chovu prasat. České Budějovice, 2006, s. 42-50. ISBN 80-7040-916-9.

Mejia-guadarrama CA, Pasquier A, Dourmad JY, Prunier A, Quesnel H. Protein (lysine) restriction in primiparous lactating sows: Effects on metabolic state, somatotrophic axis, and reproductive performance after weaning1. *Journal of Animal Science* [online]. 2002, **80**(12), 3286-3300 [cit. 2023-03-28]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/2002.80123286x

Mengeling WL. 2006. Porcine parvovirus. Blackwell Publishing, USA. **9**: 373-385

Munsterhjelm C, Varlos A, Heinonen M, Hälli O, Peltoniemi O. Housing During Early Pregnancy Affects Fertility and Behaviour of Sows. *Reproduction in Domestic Animals* [online]. 2008, **43**(5), 584-591 [cit. 2023-03-20]. ISSN 09366768. Dostupné z: doi:10.1111/j.1439-0531.2007.00956.x

Murtaugh MP, Stadejek T, Abrahante JE, Lam TTY a Leung FC. The ever-expanding diversity of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Virus Research* [online]. 2010, **154**(1-2), 18-30 [cit. 2023-03-23]. ISSN 01681702. Dostupné z: doi:10.1016/j.virusres.2010.08.015
Oberreuter M. 2005. Swine ventilation. GSI International, AP-book, Illinois, USA, 142.

Ocepek M, Newberry RC. a Andersen IL. Trade-offs between litter size and offspring fitness in domestic pigs subjected to different genetic selection pressures. *Applied Animal Behaviour Science* [online]. 2017, **193**, 7-14 [cit. 2023-03-22]. ISSN 01681591. Dostupné z: doi:10.1016/j.applanim.2017.03.008

Odehnal F, Ivánek I, Pražák Č. 1986. Objektivita měření výšky hřbetního sádla prasat v hřbetní linii. *Živočišná výroba* 3:237-246.

Offenbartl F. 2001: Výživa a organizace odchovu prasniček. Genoservis, a.s. Olomouc. Available <http://www.genoservis.cz /cz/ poradenstvi/ clanky/ vyziva-prasat/ 211-vyziva-aorganizace%20odchovu-prasnicek> (accessed November 2023).

Ochodnický D, Poltársky J. 2003. Ovce, kozy a prasata. Příroda. Bratislava.

Otrubová M. 2017. Pohlavní cyklus prasnic. Agropress. Available from <https://www.agropress.cz/pohlavni-cyklus-prasnic/> (accessed March 2023).

Otrubová M. Pokorný M, 2019, Mikroklima ve stájích prasat. Agropress. Available from <https://www.agropress.cz/mikroklima-ve-stajich-pro-prasata/> (accessed January 2023).
parametry užítkovosti u vybraných kategorií prasat. KDP. ČZU Praha, FAPPZ.

Panzardi A, Bernardi ML, Mellagi AP, Bierhals T. Bortolozzo FP, Wentz I. Newborn piglet traits associated with survival and growth performance until weaning. *Preventive Veterinary Medicine* [online]. 2013, **110**(2), 206-213 [cit. 2023-04-20]. ISSN 01675877. Dostupné z: doi:10.1016/j.prevetmed.2012.11.016

Paradovský T. 2007. Nároky na výživu a krmení prasnic. Zemědělec. ProfiPress, Praha. Available from <https://zemedelec.cz/naroky-na-vyzivu-a-krmeni-prasnic/> (accessed January 2023)

Parvoviróza prasat. 2021. Available from <https://zverolekarka.com/parvoviroza-prasat/> (accessed January 2023)

Pedersen LJ, Berg P, Jorgensen G, Andersen IL. Neonatal piglet traits of importance for survival in crates and indoor pens. *Journal of Animal Science* [online]. 2011, **89**(4), 1207-1218 [cit. 2023-03-22]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2010-3248

Peet B. 2013. Second-litter syndrome a good indicator of sow fertility. AlbertaFarmer. Available from <https://www.albertafarmexpress.ca/livestock/second-litter-syndrome-a-good-indicator-of-sow-fertility/> (accessed March 2023).

Pluym LM, Van Nuffel A, Van Weyenberg S. a Maes D. Prevalence of lameness and claw lesions during different stages in thereproductive cycle of sows and the impact on reproduction results. *Animal* [online]. 2013, **7**(7), 1174-1181 [cit. 2023-03-22]. ISSN 17517311. Dostupné z: doi:10.1017/S1751731113000232

Pope WF, Xie S, Broermann DM, Nephew KP. 1990. Causes and consequences of early embryonic diversity in pigs. National Library od Medicine. Available from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2192042/> (accessed February 2023).

ProfiPress. Available from <https://naschov.cz/nova-kriteria-ve-slechteni-materskych-plemen-prasat/> (accessed February 2023).

Prunier A, De Braganca MM a Dividich JLE. Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livestock Production Science* [online]. 1997, **52**(2), 123-133 [cit. 2023-03-21]. ISSN 03016226. Dostupné z: doi:10.1016/S0301-6226(97)00137-1

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, Toufat O, Vališ L. a Zeman L. Chov prasat. Praha: Profi Press, 2005. ISBN 80-86726-11-8.

Quiniou N, Dagorn J a Gaudré D. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science* [online]. 2002, **78**(1), 63-70 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03016226. Dostupné z: doi:10.1016/S0301-6226(02)00181-1

Rabelo SS, Faria BG, Rocha LGP, Pereira BA, Chaves BR, Pontelo TP, Pereira LJ a Zangeronimo MG. Incidence of the second parity syndrome in sows from a commercial farm. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* [online]. 2016, **68**(4), 1085-1089 [cit. 2023-04-03]. ISSN 0102-0935. Dostupné z: doi:10.1590/1678-4162-8651

Ress WD, Hay SM, Cruickshank M, Reusens B, Remacle C, Antipatis Ch a Grant G. Maternal protein intake in the pregnant rat programs the insulin axis and body composition in the offspring. *Metabolism* [online]. 2006, **55**(5), 642-649 [cit. 2023-03-21]. ISSN 00260495. Dostupné z: doi:10.1016/j.metabol.2005.12.006

Roongsitthichai A, Tummaruk P. 2014. Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. Available from <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/tjvm/article/view/18563> (accessed March 2023).

Rothschild MF. Genetics and reproduction in the pig. *Animal Reproduction Science* [online]. 1996, **42**(1-4), 143-151 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/0378-4320(96)01486-8

Říha J, Čeřovský J, Matoušek V, Jakubec V, Kvapilík J. a Pražák Č. 2001. Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Rapotín.

Samraus HH. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata : 250 plemen*. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0344-5.

Corea Segurra JC, Alzina – López A a Santos-Ricalde R. Risk Factors Associated with the Occurrence of the Second-Litter Syndrome in Sows in Southeastern Mexico. *The Scientific World Journal* [online]. 2013, **2013**, 1-4 [cit. 2023-04-03]. ISSN 1537-744X. Dostupné z: doi:10.1155/2013/969620

Schlegel, W. 1957. Schweinezucht u. Schweinemast, Hannover **5**: 120

Schneiderová P. 1996. Vitamíny ve výživě hospodářských zvířat. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha.

Schukken YH, Buurman J, Huirne RBM, Willemse AH, Vernooij JCM, Van Den Broek J a Verheijden JHM. Evaluation of optimal age at first conception in gilts from data collected in

commercial swine herds1. *Journal of Animal Science* [online]. 1994, **72**(6), 1387-1392 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/1994.7261387x

Sládek L, Mikule V. 2017. An influence of birth weight of piglets on feeding quality and carcass value. Department of Animal Breeding, Brno. **2**:16-21

Smítal J. 2002. Sezónnost a reprodukce domestikovaných prasat. *Náš chov*. Profipress,

Smith OB a Akinnamijo OO. Micronutrients and reproduction in farm animals. *Animal Reproduction Science* [online]. 2000, **60-61**, 549-560 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/S0378-4320(00)00114-7

Smola J, Daněk P. 2009. Reprodukce prasnic a ztráty selat. *Zemědělec* **17**:11-12.

Soede NM, Hoving LL, Leeuwen JJ, Kemp B. 2013. The second litter syndrome in sows; causes, consequences and possibilities of prevention. Available from <https://core.ac.uk/download/pdf/29218168.pdf> (accessed March 2023).

Státní veterinární ústav Praha. 2023. Available from <https://www.svupraha.cz/vysetreni-zvirat/prasata/reprodukni-a-respiracni-syndrom-prasat-prrs> (accessed March 2023).

Stupka R. *Atlas plemen hospodářských zvířat*. Praha: powerprint, 2016. ISBN 978-80-213-2651-4.

Stupka R, Šprysl M. 2002. Reprodukce v chovu prasat. *Náš chov*. ProfiPress, Praha. Available from <https://naschov.cz/reprodukce-v-chovu-prasat/> (accessed February 2023).

Stupka R, Šprysl M, Čítek J. *Základy chovu prasat*. Praha: Powerprint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

Stupka R. *Chov zvířat*. Praha: Powerprint, 2010. ISBN 978-80-87415-08-5.

Svaz chovatelů prasat, z.s.2020. Svaz chovatelů prasat. *Prasat*. Available from <http://www.schpcm.cz/publikace/rocenka2020.pdf> (accessed January 2023).

Šiler R, Kníže B, Knížetová H. 1980. Růst a produkce masa u hospodářských zvířat. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Šprysl M, Stupka R, Čítek J, Dvořáková V, Kratochvílová H. 2009. The effect of attained backfat thickness on an effective stock- introduction and subsequent reproduction potential in gilts. Research in pig breeding. Czech University of Life Science Prague, Czech Republic. Available from <http://www.respigbreed.cz/2009/2/13.pdf> (accessed March 2023).

Šprysl M, Stupka R, Čítek J. 2009. Mléčnost prasnic a vývoj selat. *Zemědělec*, Praha. Available from <https://zemedelec.cz/mlecnost-prasnic-a-vyvoj-selat/> (accessed January 2023).

Šprysl M. 2003. Reprodukce – hodnocení. Katedra speciální zootechniky. Available <http://ksz.af.czu.cz/predmety/chovprasad2ks/Reprodukce.pdf> (accessed January 2023).

Teague HS, Roller WL, Grifo AP. Influence of High Temperature and Humidity on the Reproductive Performance of Swine. *Journal of Animal Science* [online]. 1968, **27**(2) [cit. 2023-04-14]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas1968.272408x

Thonkghuy S, Chuaychu SH, Pitchaya B, Ruangjoy P, Juthamane P, Nuntapaitoon M, Tummaruk P Effect of backfat thickness during late gestation on farrowing duration, piglet birth weight, colostrum yield, milk yield and reproductive performance of sows. *Livestock Science* [online]. 2020, **234** [cit. 2023-04-20]. ISSN 18711413. Dostupné z: doi:10.1016/j.livsci.2020.103983

Timberlake WE. 2003. Heterosis. In: *Brenner's Encyclopedia of Genetics* [online].

Tomov V. 1973. Vlijanije na organičenoto dviženie varchu reproduktionite sposobnosti na razplodnite svine. *Životn. Nauki*. **10**:77-86

Tummaruk P, Tantasuparuk W, Techakumphu M, Kunavongkrit A. Age, body weight and backfat thickness at first observed oestrus in crossbred Landrace×Yorkshire gilts, seasonal variations and their influence on subsequent reproductive performance. *Animal Reproduction Science* [online]. 2007, **99**(1-2), 167-181 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2006.05.004

Turner AI, Hemsworth PH, Tilbrook AJ. Susceptibility of reproduction in female pigs to impairment by stress and the role of the hypothalamo - pituitary - adrenal axis. *Reproduction, Fertility and Development* [online]. 2002, **14**(6) [cit. 2023-03-20]. ISSN 1031-3613. Dostupné z: doi:10.1071/RD02012

Tvrdoň Z, Čechová M. 2001. Vliv hřbetního tuku na reprodukční ukazatele prasnic. *Náš chov*. Available from <https://naschov.cz/vliv-vysky-hrbetního-tuku-na-reprodukci-ukazatele-prasnic/> (accessed March 2023).

Václavková E, Daněk P, Rozkot M. 2012. The influence of piglet birth weight on growth performance. Institute of Animal Science, Prague. Available from <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CZ2013000134> (accessed January 2023).

Van Nieuwamerongen SE, Soede NM, Van Der Peet-Schwering CMC, Kemp B, Bolhuis JE. Development of piglets raised in a new multi-litter housing system vs. conventional single-litter housing until 9 weeks of age. *Journal of Animal Science* [online]. 2015, **93**(11), 5442-5454 [cit. 2023-03-22]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2015-9460

Van Wettere WHEJ, Revell DK, Mitchell M, Hughes PE. Increasing the age of gilts at first boar contact improves the timing and synchrony of the pubertal response but does not affect potential litter size. *Animal Reproduction Science* [online]. 2006, **95**(1-2), 97-106 [cit. 2023-03-28]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2005.09.009

Vanderhaeghe C, Dewulf J, De Kruif A, Maes D. Non-infectious factors associated with stillbirth in pigs: A review. *Animal Reproduction Science* [online]. 2013, **139**(1-4), 76-88 [cit. 2023-03-20]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2013.03.007

Václavková E, Lustyková A. 2013. Laktace prasnic. *Náš chov*. **13**: 12-14

Velechovská V. 2021. Chov prasat je u nás stále prodělečný. *Náš chov*. Profi press, Praha. Available from: <https://naschov.cz/chov-prasat-je-u-nas-stale-prodelecny/> (accessed March 2023)

Velechovská J. 2019. Kdy odstavit selata? *Náš chov*. ProfiPress. Available from <https://naschov.cz/kdy-odstavit-selata/> (accessed March 2023).

Vokřálová J, Novák P. 2009. Respirační syndrom a mikroklima stáje. *Zemědělec*. ProfiPress, Praha. Available from: <https://zemedelec.cz/respiračni-syndrom-a-mikroklima-staje/> (accessed March 2023)

Výmola J. 2007. Vitamíny a reprodukce prasat. *Náš chov* **67**:48-49.

Westin R, Holmgren N, Hultgren J, Ortman J, Anders LINDER a Bo ALGERS. Post-mortem findings and piglet mortality in relation to strategic use of straw at farrowing. *Preventive Veterinary Medicine* [online]. 2015, **119**(3-4), 141-152 [cit. 2023-04-20]. ISSN 01675877. Dostupné z: doi:10.1016/j.prevetmed.2015.02.023

White M. 2023. Second Litter Drop. Available from <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/pigs/second-litter-drop/> (accessed March 2023).

Willis HJ, Žak LJ, Foxcroft GR. 2003. Délka laktace, endokrinní a metabolický stav a plodnost prvoroďiček. *J. Anim. Sci.*, v. 81, str. 2088-2102.

Wolf J, Žáková E a Groeneveld E. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livestock Science* [online]. 2008, **115**(2-3), 195-205 [cit. 2023-03-20]. ISSN 18711413. Dostupné z: doi:10.1016/j.livsci.2007.07.009

Wolfová M. 1997. Zůstávají prasnice s vyšší vrstvou hřbetního sádla déle v chovu? *Náš chov* **5**:43.

Wu G, Bazer FW, Wallace JM, Spencer TE. BOARD-INVITED REVIEW: Intrauterine growth retardation. *Journal of Animal Science* [online]. 2006, **84**(9), 2316-2337 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/jas.2006-156

Guoyao WU, Fuller W, Bazer M, Satterfield C. Impacts of arginine nutrition on embryonic and fetal development in mammals. *Amino Acids* [online]. 2013, **45**(2), 241-256 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0939-4451. Dostupné z: doi:10.1007/s00726-013-1515-z

Wyss W, Kradolfe F a Meier R. Lipophilic growth factors for *Trichomonas*. *Experimental Parasitology* [online]. 1960, **10**(1), 66-71 [cit. 2023-03-28]. ISSN 00144894. Dostupné z: doi:10.1016/0014-4894(60)90085-0

Young LD. Reproduction of F1 Meishan, Fengjing, Minzhu, and Duroc gilts and sows. *Journal of Animal Science* [online]. 1995, **73**(3), 711-721 [cit. 2023-03-20]. ISSN 0021-8812. Dostupné z: doi:10.2527/1995.733711x

Zak LJ, Hardin X, Foxcroft GR. 1997. Effect of different feed intakes during lactation in the primiparous sow on follicular development and oocyte maturation. *Journal of Reproduction and Fertility* **110**:99-106.

Zeman L. *Výživa a krmení prasat*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN isbn80-7157-558-5.

Zootechnika. 2009. Plemena prasat - Mateřská pozice. Available from <https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-prasat/plemena-prasat/plemena-prasat---materska-pozice.html> (accessed January 2023).

Yunxiang Z, Xiaohong L, Delin MO, Qingsen CH, Yaosheng CH. Analysis of reasons for sow culling and seasonal effects on reproductive disorders in Southern China. *Animal Reproduction Science* [online]. 2015, **159**, 191-197 [cit. 2023-03-21]. ISSN 03784320. Dostupné z: doi:10.1016/j.anireprosci.2015.06.018

6 Seznam tabulek

Tabulka 1 Šlechtitelský cíl platný podle plemen do roku 2020

Svaz chovatelů prasat v Čechách a na Moravě. 2010. Plemenné standarty a chovné cíle pro plemena prasat v plemenné knize. Available from http://www.schpcm.cz/slechteni/metodiky/02_plem_stan.pdf (accessed February 2023).

Tabulka 2 Dědivost vybraných produkčních znaků

Stupka R, Šprysl M, Čítek J. *Základy chovu prasat*. Praha: Powerprint, 2009. ISBN 978-80-904011-2-9.

Tabulka 3 Embryonální mortalita v různých stádiích březosti

Stupka R, Šprysl M, Čítek J, Okrouhlá M. 2005. Embryonální mortalita a plodnost prasat. ČZU Praha, Katedra speciální zootechniky. Available from http://www.agris.cz/Content/files/main_files74/152357/22_stupka.pdf (accessed January 2023).

7 Seznam grafů

Graf 1 Vývoj reprodukčních schopností prasnic

Svaz chovatelů prasat, z.s. 2020. Svaz chovatelů prasat. Prasat. Available from [rocenka2020.pdf \(schpcm.cz\)](#) (accessed January 2023).

Graf 2 Schéma produkce selat plemene České bílé ušlechtilé

Svaz chovatelů prasat, z.s. 2020. Svaz chovatelů prasat. Prasat. Available from [rocenka2020.pdf \(schpcm.cz\)](#) (accessed January 2023).

Graf 3 Schéma produkce selat plemene Landrace

Svaz chovatelů prasat, z.s. 2020. Svaz chovatelů prasat. Prasat. Available from [rocenka2020.pdf \(schpcm.cz\)](#) (accessed January 2023).

Graf 4 Výskyt (%) prasnic, které vykazovaly reprodukční ztráty ve druhé paritě v průběhu měsíců

Rabelo SS, Faria BG, Rocha LGP, Pereira BA, Chaves BR, Pontelo TP, Pereira LJ a Zangeronimo MG. Incidence of the second parity syndrome in sows from a commercial farm. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* [online]. 2016, **68**(4), 1085-1089 [cit. 2023-04-03]. ISSN 0102-0935. Dostupné z: doi:10.1590/1678-4162-8651

8 Seznam obrázků

Obrázek 1 České bílé ušlechtilé

Samraus HH. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata:250 plemen*. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0344-5.

Obrázek 2 Landrase

Samraus HH. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata:250 plemen*. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0344-5.

Obrázek 3 Přestické černostrakaté

Samraus HH. *Atlas plemen hospodářských zvířat: skot, ovce, kozy, koně, osli, prasata : 250 plemen*. Praha: Brázda, 2006. ISBN 80-209-0344-5.

Obrázek 4 Doporučené křivky krmení pro prasnice a prasničky během březosti

Hojgaard C. 2022. New recommended backfat measurements: Optimise production and reduce feed costs. Danbred. Available from <https://danbred.com/new-recommended-backfat-measurements-optimise-production-and-reduce-feed-costs/> (accessed March 2023).

Obrázek 5 Graficky znázorněná variabilita potřeby živin v krmné dávce prasnice vyjádřené v kilogramech kompletní směsi

Hájek J. *Prasata v drobném chovu a na farmách*. Jílové u Prahy: Apros, 1992. ISBN 80-901100-2-9.

Obrázek 6 Stupnice pro hodnocení kondice prasnic

Matoušek V. 2006. Postup objektivního a subjektivního hodnocení kondice prasnic a prasniček. In: Sborník z odborného semináře na téma Šlechtění a reprodukce - základ efektivity v chovu prasat. České Budějovice.