

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra chovu hospodářských zvířat**



**Česká zemědělská  
univerzita v Praze**

**Produkční a reprodukční užitkovost prasat v různých  
systémech chovu**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Adéla Jandová**

**Obor: Živočišná produkce**

**Vedoucí práce: Ing. Monika Okrouhlá, Ph.D.**

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Produkční a reprodukční užitkovost prasat v různých systémech chovu" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí 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 neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 26.5.2020 \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Monice Okrouhlé, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a pomoc při zpracování bakalářské práce. Dále chci poděkovat mé rodině, která mě v mém studiu celou dobu podporovala.

# Produkční a reprodukční užitkovost prasat v různých systémech chovu

## Souhrn

Tato práce se zabývá porovnáním produkčních a reprodukčních vlastností prasat v jednotlivých systémech chovu. Na začátku popisuje užitkové vlastnosti prasat, a ty se člení na produkční a reprodukční. Mezi produkční vlastnosti patří výkrmnost a jatečná hodnota. V této části práce se výzkumy zabývají vlivy na výkrmnost, jako je teplota prostředí, krmivo, stres či kastrace a na hodnocení jatečně upraveného těla. Mezi reprodukční vlastnosti je zahrnuta plodnost jak prasnic, tak kanců, vliv genetiky a také studie zabývající se hmotností selat. Dále se práce zabývá technologiemi chovů prasat, různými typy ustájení a dopady na produkční vlastnosti a na welfare různých kategorií, včetně prasnic se selaty. Výzkumy řeší dopravu prasat na jatka a její vliv na stres. Také se studie zabývají otázkami kastrace a odstraňováním ocásků u selat. Jsou zde řešeny různé typy krmení a výživy prasat, používání různých technologií a přidávání doplňků do krmiva, jako jsou probiotika, laktoferin, bylinné výtažky a minerály pro zlepšení produkce jak v konvenčních, tak i v ekologických chovech. Používání doplňkových látek je řešeno hlavně kvůli snaze co nejméně používat antibiotika a jiné nežádoucí látky, které jsou v posledních letech čím dál více kritizovány.

Díky zvyšujícím se poptávkám po ekologických produktech se čím dál více studií a výzkumů zaobírá životní pohodou prasat v chovech, používáním alternativních možností ustájení, krmením a obohacováním životního prostředí. Snaha ekologických chovatelů o udržení co nejnižších dopadů svých chovů na životní prostředí, o zvyšování kvality masných výrobků a o co nejlepší welfare je však ztěžována vysokými náklady na krmivo a ustájení. Proto v České republice stále převažuje konvenční způsob chovů, ale i tyto chovy mají snahu o inovaci a změny vedoucí ke zlepšení managementu a welfare.

**Klíčová slova:** prase; výkrmnost; jatečná hodnota; živá hmotnost; plodnost; mléčnost.

# **Productive and reproductive performance of pigs in different housing systems**

## **Summary**

This work deals with the comparison of productive and reproductive performance of pigs in different housing systems. At the beginning, it describes the useful performance of pigs, and they are divided into production and reproduction. Production characteristics include fattening and carcass value. In this part of the work, research deals with the effects on fattening, such as ambient temperature, feed, stress or castration and the evaluation of the carcasses. Reproduction traits include fertility of both sows and boars, the influence of genetics, as well as studies on piglet weight. Furthermore, the work deals with technologies of the pig breeding, different types of housing and impacts on production characteristics and welfare of various categories, including sows with piglets. Research addresses the transport of pigs to slaughterhouses and its effect on stress. Studies also address the issues of castration and tail removal in piglets. There are different types of feeding and nutrition of pigs, the use of different technologies and the addition of supplements to feed, such as probiotics, lactoferrin, herbal extracts and minerals to improve production in both conventional and organic farms. The use of additives is addressed mainly due to the effort to use antibiotics and other undesirable substances as little as possible, which have been increasingly criticized in recent years.

Due to the growing demand for organic products, more and more studies and research are concerned with the welfare of pigs in farms, the use of alternative housing options, feeding and environmental enrichment. However, the efforts of organic farmers to maintain the lowest possible impact of their farms on the environment, to increase the quality of meat products and the best possible welfare are hampered by high feed and housing costs. Therefore, the conventional way of breeding still prevails in the Czech Republic, but even these breeds are striving for innovation and changes leading to improved management and welfare.

**Keywords:** pig; fattening; carcass value; live weight; fertility; milkiness.

## Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Literární rešerše.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 Užitékové vlastnosti prasat .....</b>	<b>3</b>
3.1.1 Produkční vlastnosti.....	3
3.1.1.1 Výkrmnost .....	3
3.1.1.2 Jatečná hodnota.....	3
3.1.1.3 Vliv teploty na výkrm .....	4
3.1.1.4 Hodnocení JUT .....	4
3.1.1.5 Vliv stresu na výkrm .....	4
3.1.1.6 Kastrace .....	5
3.1.1.6.1 Imunokastrace.....	5
3.1.2 Reprodukční vlastnosti.....	5
3.1.2.1 Plodnost .....	5
3.1.2.1.1 Hmotnost selat.....	6
3.1.2.1.2 Genetický faktor.....	6
3.1.2.1.3 Plodnost kanců.....	6
3.1.2.2 Mléčnost .....	6
<b>3.2 Technologie chovu .....</b>	<b>7</b>
3.2.1 Ustájení.....	7
3.2.1.1 Ustájení prasnic se selaty .....	8
3.2.2 Stájové mikroklima .....	9
3.2.3 Výživa prasat .....	10
3.2.3.1 Výživa selat .....	12
3.2.3.2 Výživa prasat v ekologickém zemědělství .....	13
3.2.3.3 Antibiotika v krmivu .....	13
<b>3.3 Konvenční zemědělství.....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Ekologické zemědělství .....</b>	<b>15</b>
3.4.1 Ustájení v ekologickém zemědělství.....	16
<b>4 Závěr .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Seznam použité literatury.....</b>	<b>18</b>
<b>6 Seznam použitých zkratk.....</b>	<b>25</b>

<b>7 Seznam tabulek</b> .....	<b>26</b>
-------------------------------	-----------

# 1 Úvod

Dle Tamáš & Peterková (2015) má moderní chov prasat v České republice dlouhou tradici, je to stabilní odvětví živočišné výroby. Jeho hlavním úkolem je vyrábět vepřové maso vysoké kvality, které musí splňovat všechny požadavky zpracovatelů a konečného spotřebitele. Vepřové maso zabírá po celé desetiletí v České republice první místo ve spotřebě na jednoho obyvatele (za rok) a tvoří více než 50 % z celkové roční spotřeby masa. Toto odvětví také hraje důležitou roli pro producenty obilovin, což do značné míry přispívá k celkové velikosti a stabilitě zemědělského odvětví. Vepřové maso je velmi žádaný zdroj živočišných bílkovin, proto je chov prasat a výroba vepřového masa nenahraditelnou součástí živočišného průmyslu.

Zemědělství je spojeno s neustálou nutností vyrovnat se s dopady vnějšího prostředí a potřebou přizpůsobit své nové činnosti. Schopnost uspět v globalizovaném prostředí se stává klíčovým tématem pro zajištění bezpečnosti potravin a nutriční kvality obyvatelstva. České zemědělství musí čelit rostoucí konkurenci v současných podmínkách liberalizace zemědělských trhů v dodavatelských a poptávkových částech komoditních řetězců. To platí nejen na domácích trzích, ale také na společném trhu Evropské unie. Navíc se stává důležitějším konkurentem ze třetích zemí mimo EU (Stupka et al. 2013a).

Chov prasat je spojen s ostatními odvětvími zemědělské výroby, který po integraci České republiky do EU hůře odolává konkurenci dalších členských států. Rostoucí dovozy byly hlavním důvodem, proč mnoho českých chovů bylo omezeno nebo zcela odstraněno (Abrahamová 2009).

Volba optimální strategie chovu a krmení prasat již ovlivňuje nejen požadavky na zajištění potravin, požadavky na kvalitu a přijatelnost. V současné době jsou také velmi důležité požadavky na dobré životní podmínky zvířat a ochranu životního prostředí s důrazem na udržitelnost produkce a vysoké hygienické normy. Tato opatření vyžadují vysoké investice a provozní náklady se odrážejí ve zhoršující se ekonomice výroby vepřového masa (Tamáš & Peterková 2015).

Prasata patří mezi nejvýkonnější hospodářská zvířata. Mají vysokou úroveň využití živin a jsou velmi plodná, k čemuž se váže i nízký generační interval, vysoký počet narozených mláďat a vysoká jatečná výtěžnost. Negativní stránku tvoří fakt, že prase jako všežravec je výrazným potravním konkurentem člověka. V posledních letech se intenzivně řeší úroveň welfare chovů téměř všech druhů hospodářských zvířat, avšak konkrétně chov prasat patří mezi nejdiskutovanější a nejvíce řešené.



## **2 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo získat ucelené informace o produkční a reprodukční užitkovosti prasat v různých systémech chovu.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Užitékové vlastnosti prasat

Cílem chovatelů prasat je snaha o dosažení požadovaných parametrů užítkovosti, které odpovídají především požadavkům konzumentů, zpracovatelů při důrazu na potravinovou bezpečnost, kvalitu produktu a celkovou ekonomiku výroby (Stupka et al. 2013).

Při pohledu na současné trendy v chovu prasat a také obecně u hospodářských zvířat v důsledku změn sociální prostředí definované ve třech oblastech. Tyto oblasti se zabývají otázkami kvality a bezpečnosti potravin, požadavky na dobré životní podmínky zvířat a životním prostředím (Tamáš et al. 2015).

#### 3.1.1 Produkční vlastnosti

Produkce jatečných prasat a následný obchod s vepřovým masem v Evropě vykazují stálou tendenci rozlišovat tři typy. Nejrozšířenější využívá vepřové maso jako surovinu pro výrobu masných výrobků a uspokojuje poptávku po cenově dostupném mase. Druhý typ je maso s vysokou sensorickou kvalitou a s vysokým podílem svaloviny. Třetí typ je maso pro výrobu šunky typu prosciutto či cerrano (Pulkrábek et al. 2005).

##### 3.1.1.1 Výkrmnost

Výkrmnost charakterizuje růstovou schopnost zvířete. Lze ji definovat jako dědičně podmíněnou schopnost zvířete především k tvorbě svaloviny při ekonomicky výhodné spotřebě živin do různého věku a živé hmotnosti (Stupka et al. 2013b).

Dle výzkumu Soto et al. (2010) systém ustájení (volné nebo uzavřené) hraje důležitou roli ve složení a sensorických vlastnostech než způsob krmení během fáze pozdního výkrmu. Maso prasat z volného chovu, hlavně panenka a pečeně, mělo lepší sensorické vlastnosti (vzhled, chuť, vůni a texturu) díky vyššímu obsahu tuku, obsahu tokoferolu, volným aminokyselinám, koncentraci amoniaku a těkavých látek. Způsob krmení v období před fází pozdního výkrmu ovlivnila hladinu těkavých látek v mase u prasat ve volném chovu.

Tloušťka vrstvy hřbetního tuku je důležitým parametrem ve všech fázích výkrmu prasat. Používá se jako nástroj pro hodnocení stravovacích požadavků za účelem optimalizace růstu a stanovení ceny (McEvoy et al. 2007).

##### 3.1.1.2 Jatečná hodnota

Jatečná hodnota prasat jako komplexní užítkový znak je vymezena množstvím a kvalitou všech částí jatečného těla, které se získávají při jatečném zpracování. Mezi určující složky jatečné hodnoty prasete lze řadit porážkovou hmotnost, jatečnou výtěžnost, ukazatele složení jatečně upraveného těla, resp. zastoupení jatečných partií, makrotkáňové složení jatečného těla a kvalitu svalové a tukové tkáně (Čítek et al. 2010).

Cílem moderních výrobních jednotek pro prasata je dosáhnout vysokého denního přírůstku s minimálními požadavky na krmení, aby bylo dosaženo specifické cílové jatečné hmotnosti.

Ve výzkumu Steyn et al. (2012) zjistili, že roční období ovlivňuje růst; v zimě zvířata měla výrazně lepší růst, konečnou hmotnost a průměrný denní přírůstek. Vysokonutriční strava vedla k významnému zlepšení průměrného denního přírůstku, poměru konverze krmiva a rychlosti ukládání bílkovin, a to zejména v létě. Nicméně konečná hmotnost, průměrný denní přírůstek a průměrná rychlost ukládání proteinů u prasat s kontrolovaným krmením byla ve srovnání se skupinou *ad libitum* a individuálním krmením výrazně nižší. Bylo potvrzeno, že vysoce výkonní kanci jsou citliví a ovlivnění režimy krmení a podmínkami chovu, které ovlivnily jejich produkci.

### 3.1.1.3 Vliv teploty na výkrm

Optimální teplotní rozsah pro prasata ve výkrmu je mezi 10 °C a 23,9 °C (Myer & Bucklin 2001). Teplota nad 23,9 °C má negativní vliv na růstové schopnosti prasat (Kouba et al. 2001).

Obsah tuku v těle může také ovlivnit, jak prasata reagují na okolní teplotu - štíhlejší prasata jsou méně izolovaná a méně citlivá na vysoké teploty (Rinaldo et al. 2000).

### 3.1.1.4 Hodnocení JUT

Klasifikace jatečně upravených těl prasat na základě SEUROP systému byla povinně zavedena v České Republice od 1. dubna 2001. Jatečně upravená těla jsou tříděna podle obsahu libového masa a hmotnosti jatečně upraveného těla. Obsah libového masa se odhaduje na základě měření tuku a tloušťky svalů, tyto údaje se pak zasazují do regresních rovnic. Rovnice byly vyvinuty pro povolené metody třídění podle obsahu libového masa přímo určené detailní pitvou jatečně upravených těl. V současné době je v ČR povoleno šest klasifikačních metod (Vítek et al. 2012).

### 3.1.1.5 Vliv stresu na výkrm

Prasata jsou široce uznávána jako sociální zvířata a důležitá je fyzická blízkost a interakce. Produkční prostředí a intenzivní sociální interakce se však stávají stresory, které mohou ovlivnit produkční výkony zvířat. Prasata chovaná v komerčních podmínkách jsou obvykle chována ve skupinách, zatímco v experimentálních studiích jsou zvířata často chována individuálně. Konkurence u korytka, sociální facilitace a sociální stres jsou faktory, které mohou být odpovědné za rozdíly v chování při krmení a produkčních parametrech ve skupinových a individuálních chovech prasat. Sociální prostředí u skupinově chovaných prasat by mohlo ovlivnit příjem krmiva a následně i produkční parametry rostoucích prasat ve srovnání s individuálně chovanými prasaty (Steyn et al. 2012).

### 3.1.1.6 Kastrace

Kastrace kanečků je důležitý krok k získání vysoce kvalitního masa, které splňuje preference spotřebitelů. Pozitivně ovlivňuje management a chování samců. Kastráti jsou méně agresivní a mají snížené sexuální chování, což pomáhá k minimalizaci zranění a stresu (Kallas et al. 2013).

Studie Zhao-Wei et al. (2010) se zabývala účinky kastrace a porážkového věku na složení aminokyselin a mastných kyselin ve svalu *longissimus dorsi*. Kastrace vykazovala významný účinek na složení svalových aminokyselin a mastných kyselin samců prasat, zatímco účinky porážkového věku byly menší.

#### 3.1.1.6.1 Imunokastrace

Imunologická kastrace samců prasat je atraktivní alternativou k chirurgické kastraci a dnes se v mnoha zemích stále častěji používá ke snižování kančího pachu a ke zlepšování kvality vepřového masa. Z hlediska welfare je imunokastrace méně stresující pro prasata ve srovnání s chirurgickou kastrací bez anestetik nebo analgetik (Zamaratskaia & Rasmussen 2015).

## 3.1.2 Reprodukční vlastnosti

Chov prasnic je z chovatelského i ekonomického hlediska jedním z nejnáročnějších odvětví chovu prasat. Cílem chovu prasnic je produkovat selata pro vlastní odchov, nebo prodej a stejně jako v každém odvětví dosahovat zisku. Určitým předpokladem efektivnosti chovu prasnic je zabezpečení dobrého zdravotního stavu zvířat a vysoké užitkovosti prasnic charakterizované počtem odstavených selat na prasnici (Boudný & Špička 2012).

### 3.1.2.1 Plodnost

Nákladově efektivní produkce prasat je ovlivněna hlavně plodností prasnic. V rámci optimalizace chovu prasat je důležité se zaměřit na počet živě narozených a odchovaných selat na prasnici. Tato čísla byla vždy klíčovými ukazateli úspěchu farmy. Je neustále zdůrazňováno, že počet odchovaných selat na prasnici je příčina problémů na našich farmách a to je také nejvíce rozdílný parametr mezi českými a úspěšnými zahraničními farmami (Nevrkla & Hadaš 2013).

Vynikající reprodukce prasnic, vitalita a rovnováha selat ve vrhu a jejich připravenost na odstavení jsou rozhodující pro efektivitu chovu. V průběhu posledních 30 let se plodnost prasnic zvýšila přibližně o 20 % kvůli genetickému pokroku. Nelze dosáhnout optimální úrovně reprodukce bez dobrého zdravotního stavu prasnic (Lambert et al. 2012).

Matoušek et al. (2011) zmínili v jejich studii, že jedním z vážných problémů je udržet prasata bez chorob.

Z hlediska dlouhověkosti prasnic je důležité stanovení, kdy zařadit prasničku do reprodukce. K dosažení vyššího počtu selat je potřeba ji zapustit na 2. až 3. říji, tj. ve věku 7,5 – 8,5 měsíců (nejpozději do 9 měsíců), v živé hmotnosti 130 – 140 kg (Kernerová et al. 2012).

Úmrtnost novorozených selat zahrnuje jak ztráty selat před a během porodu (mrtvě narozená selata), tak úmrtnost živě narozených selat. Obě ztráty jsou složité problémy, protože na jejich základních příčinách se podílí více faktorů (Oliviero et al. 2010).

#### 3.1.2.1.1 Hmotnost selat

Předpokládá se, že porodní hmotnost pod 1 kg je kritická. Pouze 28 % selat s porodní hmotností nižší než 1,10 kg přežívají do 7 dní věku (Sládek et al. 2016).

Podle Magnabosco et al. (2015) chovatelé kvůli vyššímu počtu selat ve vrhu dávají přednost porodní hmotnosti asi 1 kg s vyšším rizikem úmrtnosti a nižší růstovou schopností.

Sládek et al. (2016) zjistili, že nejvyšší počet živě narozených selat byl registrován v pátém vrhu a nejnižší počet živě narozených selat na sedmém vrhu. Nejvyšší počet odstavených selat měly prasnice na šestém vrhu. Naopak nejnižší počet odstavených selat byl na sedmém vrhu. Vyšší průměrná porodní hmotnost (1,50 kg) byla zjištěna u kanečků ve srovnání s prasničkami (1,46 kg). Nejnižší porodní hmotnost byla u obou pohlaví na prvních vrzích – u prasniček 1,27 kg a u kanečků 1,36 kg. Nejvyšší porodní hmotnost u prasniček byla dosažena ve druhém a šestém vrhu (1,62 kg). U kanečků byla nejvyšší porodní hmotnost dosažena na čtvrtém vrhu (1,73 kg).

#### 3.1.2.1.2 Genetický faktor

Reprodukční znaky prasat mají nízkou heritabilitu, přibližně 0,10, což je ovlivněno různými faktory, včetně plemene, parity a prostředí (Ye et al. 2018).

#### 3.1.2.1.3 Plodnost kanců

Plodnost kanců je vyjádřena schopností vykonávat koitus a produkovat kvalitní sperma do vysokého věku. Od 5. měsíce věku kance lze získat ejakulát s pohyblivými spermii, avšak plného využití k plemenitbě dochází v 10. měsíci věku (Stupka et al. 2013b).

Hlavním účelem chovu plemenných kanců je produkce přiměřeného počtu vitálních spermií, které jsou schopné oplodnit ovulovaná vajíčka. Neplodní kanci mají nepříznivý vliv na reprodukční užitkovost stáda prasnic, jelikož kanci činí velmi malý podíl z dospělých plemenných zvířat (pokud se používá přirozená plemenitba je to 4 až 8 %, v případě inseminace dokonce pouhých 0,08 až 2 %) (Velechovská 2016).

#### 3.1.2.2 Mléčnost

Období laktace je důležitou součástí reprodukčního cyklu prasnice a je rozhodující pro přežití selat. Mléčnost se v posledních desetiletích zvýšila a prasnice dnes mohou vyprodukovat za laktaci až 1,5 krát více mléka než je jejich vlastní hmotnost (Hansen et al. 2012).

Makrochemicky je mléko prasnic složeno z laktózy, tuku, bílkovin, minerálů, vitamínů a vody (Theil et al. 2012).

Během laktace dochází k podstatným změnám v zásobování a potřebě živin. Prasnice mobilizují velké množství živin z tělesných rezerv, zejména v první laktaci (Theil et al. 2015).

Prasnice v konvenčních chovech během laktace ztratí 10 – 30 kg tělesné hmotnosti i při krmení *ad libitum* (Cools et al. 2014).

Mléčnost prasnic je dána geneticky, výživou a stavem mléčné žlázy. Ta pár dní před porodem začíná produkovat mlezivo, které díky obsahu imunoglobulinů zajišťuje ochranu selat proti infekci, vybavuje selata tzv. pasivní imunitou. Tyto protilátky neprocházejí placentou, takže je selata mohou získat až po narození a to pouze prvních asi 36 hodin, poté obsah imunoglobulinů v mlezivu velmi rychle klesá (Pulkrábek et al. 2005).

## 3.2 Technologie chovu

Produkční systémy pro výkrm prasat byly v posledních dvou desetiletích charakterizovány rostoucími velikostmi farem a rostoucími velikostmi skupin. Tento vývoj vyústil ve vážnou veřejnou diskusi o dobrých životních podmínkách a zdraví zvířat v těchto intenzivních produkčních systémech. I když velké velikosti farem a skupin se dostaly pod silnou kritiku, stále není známo, zda tyto faktory skutečně negativně ovlivňují dobré životní podmínky zvířat (Meyer-Hamme et al. 2016).

### 3.2.1 Ustájení

Pro prasata je využívána řada technologií ustájení z hlediska např. využití steliva, umístění prasat buď venku anebo v budovách, dále samozřejmě také z hlediska pohlaví a kategorie – odchov, chov, výkrm. Technika chovu prasat je považována za jednu z nejnáročnějších v chovu zvířat pro hospodářské účely (Gardiánová & Procházková 2012).

Pouze 2,9 % chovatelů prasat, kteří chovají prasata, je z hlediska dobrých životních podmínek na optimální úrovni a jejich efektivita produkce je relativně vysoká. Naproti tomu 49,34 % farmářů je na střední úrovni welfare a ve srovnání s farmáři na optimální úrovni je efektivita produkce nízká (Li et al. 2017).

Mihut et al. (2013) ve své studii zjistili, že vhodný typ podlahy, větší prostor pro pohyb, méně prasat v ohradě a lepší management v menších rodinných farmách poskytují vysokou úroveň welfare. V extenzivním systému chovu mají vykrmovaná prasata možnost projevu svého přirozeného chování.

Correa et al. (2013) ve své práci zkoumali vliv přepravy prasat na welfare. Zjistili, že typ vozidla, umístění zvířete v nákladním automobilu a roční období ovlivňují dobré životní podmínky prasat během přepravy s jasnými důsledky na modřinách na kůži, úmrtnosti během přepravy a kolísání kvality masa. Přítomnost většího počtu strmých vnitřních ramp a špatná izolace (během zimy) se zdají být hlavními přispěvateli k těmto nežádoucím účinkům.

Dle výzkumu Voslářové et al. (2010) z hlediska typu ustájení prasat při výkrmu byl nejmenší podíl uhynulých prasat při následné přepravě na jatky zaznamenán u výkrmu na bezroštových podlahách (0,05 %) a na hluboké podestýlce (0,08 %). Při přepravě byly nejvyšší úhyny zjištěny u prasat vykrmovaných na plně nebo částečně roštových podlahách (0,14 %) a

byl zjištěn významný rozdíl ve srovnání s předchozími typy ustájení. Při hodnocení vlivu velikosti jednotlivých skupin prasat na úhyn byl zjištěn nejnižší počet úhynů u prasat přepravovaných do 40 prasat v jedné zásilce (0,05 %). Při přepravě s počtem přepravovaných prasat v dodávce 41 - 120 byly úhyny 0,13 % a nad 120 prasat 0,16 %. Tyto počty byly významně vyšší ve srovnání s přepravou prasat do 40 jedinců.

V konvenčním systému chovu měla přeštická černostrakatá prasata horší tukové a jatečné vlastnosti a nepříliš významné rozdíly ve vlastnostech masa (kromě obsahu hydroxyprolinu) s porovnáním s hybridy. Podmínky extenzivního chovu umožňují lepší vyjádření genotypu přeštických černostrakatých prasat, jako je jejich silná konstituce, schopnost intenzivní pastvy a dobré využití pastvin. Toto plemeno ve volném výběhu vykazovalo podobné růstové schopnosti s lepší konverzí živin, ale menším jatečně upraveným tělem než hybridy. Maso přeštických prasat se vyznačovalo vyšším obsahem intramuskulárního tuku, vyšším obsahem PUFA n-3 a nižší poměr PUFA n-3 : n-6 v intramuskulárním tuku ve srovnání s finálními hybridy (Dostálová et al. 2012).

Ve snaze zabránit vzájemného kousání ocasu v důsledku málo obohaceného prostředí ustájení se ocasy prasatům odstraňují. Řezání ocasů prasat se běžně provádí za účelem snížení výskytu tohoto zlovyku. Běžně se používají dva způsoby odstraňování: tupé traumatické řezání nebo řezání a současná kauterizace pomocí horkého kauterizačního železa. Odstranění ocasu zvyšuje citlivost špičky ocasu a existuje důkaz, že na konci amputovaného ocasu dochází k regresivním změnám periferních nervů a tvorbě neuromů (Kells et al. 2017).

Tato procedura je pro prasata bolestivá, a proto se Bulens et al. (2018) ve svém výzkumu zabývali, zda mohou být prasata chována s neporušenými ocasy a zda by pro tyto prasata bylo přínosné obohacené prostředí. Zjistili, že prasata s nepokousanými ocasy měla vyšší denní přírůstky hmotnosti u obohacených kotců, když byly instalovány krycí stěny a dávkovače slámy. Prasata od 90 – 100 kg v těchto kotcích však vykazovala více pokousání ocasu než prasata v kontrolních kotcích. Tento výsledek může souviset s polohou krycí stěny, která mohla omezit jak přístup k zadní části kotce, tak přístup k dávkovači slámy. Výsledky naznačují, že při zkoumání příčin okusování ocasu a při hodnocení účinku obohacení by mělo být zvaženo i genetické pozadí.

Údaje o kousání ocasu z různých studií je obtížné porovnat, protože se používá řada definic tohoto chování. Ačkoli záznamy z jatek poskytují rozsáhlou databázi, jejich užitečnost je omezena, protože kousání ocasu je nedostatečně zaznamenáno a je nepravděpodobné, že budou známy faktory prostředí a chovu spojené s tímto chováním (Taylor et al. 2010).

### 3.2.1.1 Ustájení prasnic se selaty

Právní předpisy EU v oblasti dobrých životních podmínek prasat vyžadovaly, aby se evropští chovatelé prasat do 1. ledna 2013 přesunuli z individuálního na skupinové ustájení březích prasnic. Tento požadavek byl navržen především tak, aby vyhověl potřebám pohybu a vzájemného kontaktu prasnic (Krom 2015).

Dle Mazzoni et al. (2018) v chovu prasat odpovídá hospodářský zisk na porodnách počtu odstavených selat na prasnici a rok. Předčasná úmrtnost činí nejméně 11–13 % celkových ztrát v rámci jednoho stáda, vzhledem k předchozím 7–8 % mrtvě narozených. Zalehávání selat

prasnicí významně přispívá k celkové úmrtnosti selat. Je to způsobeno mnoha faktory, které se týkají prasnice, selat a moderního chovu prasat v posledních 50 letech. Ve své studii porovnávali počet zalehnutých selat mezi třemi typy porodních kotců. Sto padesát osm prasnic bylo umístěno v následujících skupinách: skupina A (51 prasnic) porod v konvenčních kotcích, skupina B (47 prasnic) porod v kluzném kotci a skupina C (60 prasnic) v kotci s pohyblivou podlahou určené pro celkem 2487 živě narozených selat. V prvních třech dnech života vykazovala skupina C nižší úmrtnost zalehnutím (0,5 %), zatímco skupiny B a A vykazaly úmrtnost 2,4 % a 5,5 %. Porovnání hodnoty skupiny C ve srovnání s hodnotami skupiny A a B byly statisticky významné. Lze říci, že přístup k vytvoření většího prostoru pro matku i vrh v rámci přijatelné velikosti kotců pro porod (navržený kluzný kotec a kotec s pohyblivou podlahou) umožnil výrazné snížení úmrtnosti selat během prvních tří dnů života.

Dle Rutherford et al. (2017) prenatální stres u prasnic může ovlivnit vývoj mozku a chování selat. U březích zvířat může interakce s prostředím během březosti přispět k tomu, jak se její potomci dokážou vyrovnat se svými okolními podmínkami.

Stres při odstavu je kritickým bodem chovu prasat, protože narušuje dobré životní podmínky selat a vede ke špatnému růstu a zdravotním problémům. Proto jsou velmi důležité metody odstavu (Mesarec et al. 2017).

Novorozená selata zažívají intenzivní sociální (včetně agresivní) interakce, když soutěží se svými sourozenci o struky prasnice. Konkurence mezi selaty nemá stejnou intenzitu ve všech částech vemene prasnice. Uprostřed vemene je mnohem konkurenceschopnější a stresující prostředí kojení, s vyšší pravděpodobností, že selata budou agresivnější (Skok et al. 2014).

Správné mateřské chování prasnic je nejdůležitějším předpokladem vysoké produktivity. Během domestikace zůstává většina vzorů chování prasnic v mateřství nezměněna. V moderním chovu prasat však stále větší vrhy vyžadují větší odpovědnost prasnic vůči jejím potomkům (Wischner et al. 2010).

Chidgey et al. (2016) zkoumali vliv systému ustájení na mateřské chování prasnic. Zjistili, že prasnice narozené ve volných ohradách měly po porodu lepší úroveň interakce s vlastními selaty než prasničky narozené v běžných porodních kotcích. Více vokalizovaly a měly se selaty lepší fyzický kontakt. Většinu času sice strávily ležením v obou systémech, ale jakmile však dostaly příležitost, byly prasnice ve volných ohradách aktivnější a v důsledku toho tyto prasnice vyjádřily širší repertoár chování ve srovnání s prasnicemi v kotcích.

### 3.2.2 Stájové mikroklima

Stájové mikroklima je možné charakterizovat jako určitý stav vzdušného prostředí ve stáji, které je tvořeno fyzikálními, chemickými a biologickými faktory. Mezi fyzikální faktory se řadí teplota, vlhkost a proudění vzduchu, ochlazovací účinek prostředí (vyjádřený kata hodnotou), sluneční záření, osvětlení, atmosférický tlak a hluk. Chemické faktory jsou tvořeny plyny, které vznikají ve stáji mezi ustájenými zvířaty. Jde zejména o oxid uhličitý, metan, amoniak a sirovodík. Biologické faktory jsou tvořeny prachem a mikroorganismy, které jsou rozptýleny v ovzduší (Šimková et al. 2015).

Dle Líkař et al. (2013) správně navržený a provozovaný systém tvorby a řízení stájového mikroklimatu musí umožňovat dosažení optimálních hodnot hlavních proměnných pro



jednotlivé kategorie prasat, tedy vytvoření teplotně – vlhkostní komfortní zóny (viz Tabulka 1). Ta je předpokladem výrobní zóny s nejvyšší efektivitou produkce vepřového masa.

Tabulka 1. Doporučené hodnoty relativní vlhkosti vzduchu pro jednotlivé kategorie prasat (Líkař 2013).

Kategorie prasat	Živá hmotnost (kg)	RV (%)	
		Optimum	Maximum
<b>Selata</b>	do 6 - 7	50 - 60	65
	7 - 15	50 - 65	70
	15 - 25 (30)	50 - 70	75
<b>Odchov prasniček</b>	30 - 60	50 - 70	75
<b>Prasnice nezapuštěné, nízkobřezí, březí a kanci</b>	nad 60	50 - 75	75 - 80
<b>Prasnice kojící</b>	180 - 250	50 - 70	75 - 80
<b>Výkrm prasat</b>	30 - 50	50 - 70	75
	50 - 90	50 - 75	80
	90 - 120	50 - 70	85

Poznámka: RV- relativní vlhkost

Více než 70 % dusíku zkrmeného prasatům se vylučuje do hnoje, hlavně močí (> 75 % celkové exkrece dusíku) ve formě močoviny, zatímco ve stolici se dusík vylučuje vázaným na proteiny. Když se aplikuje na půdu, některý rozpustný dusík v prasečím hnoji může být buď ztracen odtokem do povrchové vody, vyluhován do podzemní vody jako dusičnan, nebo převeden na N<sub>2</sub> a odpařen. Největší podíl dusíku se však uvolní do atmosféry jako amoniak (NH<sub>3</sub>). Rostou obavy z možných dopadů plynných emisí a emisí částic z hospodářských zvířat na lidi žijící v blízkosti výrobních zařízení a na životní prostředí obecně (Rachuyono et al. 2015).

Ekologická pravidla pro pastvu a přístup do venkovních oblastí ve výrobě prasat lze splnit různými způsoby, což vyjadřuje kompromisy mezi ohledy na dobré životní podmínky zvířat, soběstačnost krmiva a negativní dopady na životní prostředí, jako jsou emise skleníkových plynů a znečištění dusičnany. Emise skleníkových plynů na 1 kg živé hmotnosti byly v konvenčních systémech vyšší než v organických systémech chovů. Avšak eutrofizace a okyselení půdy na jedno prase bylo v organických systémech o 21 - 65 % vyšší než u konvenčních. V současné době je stájový výkrm nejlepší z hlediska ekonomického i environmentálního (Halberg et al. 2010).

### 3.2.3 Výživa prasat

Prasata jsou monogastriční zvířata s jednoduchým žaludkem s jednou komorou a vyžadují snadno stravitelné krmivo vysoké kvality. Jedním z nejdůležitějších faktorů, které určují využití krmiva prasaty, je rozdělení velikosti částic. Snížení velikosti částic krmiva zlepšuje výkon prasat v důsledku zvýšeného specifického povrchu částic krmiva, což umožňuje lepší kontakt s trávicími enzymy (Vukmirović et al. 2017).

Žaludeční vředy jsou běžným problémem ve všech stádiích moderní produkce prasat a způsobují vysoké finanční ztráty. Mößeler et al. (2010) prokázali vliv intenzity mletí a fyzické formy stravy na složení a kvalitu žaludečního chymu v různých oblastech prasečího žaludku.

V epidemiologických, experimentálních a polních studiích se selaty nebo prasaty na výkr bylo pozorováno, jaké jemně mletá strava představuje riziko žaludečních vředů, zatímco hrubě mletá strava snižuje prevalenci salmonel u prasat. Dle Wolf et al. (2010) byla nejvyšší intenzita mletí u kompletních krmiv pro selata a vykrmovaná prasata, narozdíl u krmiv pro prasnice, která obsahovala hrubší částice.

Dle Stojanac et al. (2013) jsou farmy se systémem mokrého krmení spojeny s nižší prevalencí salmonel.

Výzkum Al-Rabadi et al. (2017) ukázal, že přemletí hrubé frakce obilných zrn a krmení ve formě rozdrčené stravy poskytlo podobnou účinnost využití krmiva pro prasata jako peletování namletého zrna. Opětovné mletí hrubé frakce zrn by tedy mohlo být alternativním způsobem ke zpracování pelet pro udržení dodávky energie rostoucím prasatům.

Při produkci prasat ve volném výběhu je důležité omezit přísun živin z doplňkového krmiva, aby se snížilo vyluhování živin a zlepšila se efektivita zdrojů systému. V rámci strategie krmení měl tradiční hybrid o 20 % nižší denní přírůstek hmotnosti a použil o 25 % více doplňkového krmiva na kg přírůstku ve srovnání s „moderním“ hybridem (Kongsted et al. 2015).

V posledních letech byla věnována velká pozornost otázkám týkajícím se přítomnosti přírodních biologicky aktivních látek v krmné směsi pro zvířata, které by obohatily produkty živočišného původu a současně zlepšily zdraví zvířat. Zájem o tyto sloučeniny je založen na jejich prospěšných vlastnostech, včetně antibakteriálních, antivirových, antimykotických, antioxidačních a imunostimulačních aktivit. Nejvyšší oxidační stabilita a obsah vitamínu E byl zjištěn po doplnění černým rybízem. Použité sušené ovocné výlisky zlepšily několik parametrů týkajících se kvality masa, což by mohlo pozitivně ovlivnit zdraví spotřebitelů (Pieszka et al. 2017).

Luštěniny jsou cenným zdrojem bílkovin a energie pro monogastriká zvířata. Luštěniny, jako jsou fazole, hrášek a vřeska, mohou částečně nebo úplně nahradit tradiční zdroje bílkovin živočišného původu, jako je maso a kostní nebo rybí moučka. Studie Jezierny et al. (2010) došla k závěru, že použití luštěnin jako zdroje bílkovin ve stravě prasat by mělo být omezeno kvůli poměrně nízkým koncentracím aminokyselin obsahujících síru a tryptofan ve srovnání s jinými zdroji rostlinných bílkovin, jako je sójová moučka. Proto by strava obsahující luštěniny měla být vhodně doplněna obilnými zrny nebo aminokyselinami v krystalické formě.

Silážování obvykle snižuje obsah antinutričních sloučenin, jako jsou taniny (o 49 – 84 %) a inhibiční aktivitu trypsinu (o 74 – 78 %), stejně jako kyselinu šťavelovou (o 51 – 100 %). Tím se předpokládá zlepšená potenciální absorbovatelnost bílkovin a minerálů pro prasata (Martens et al. 2014).

Tejerina et al. (2010) zjišťovali obsah antioxidantů a mastných kyselin v žaludech a trávě ve výživě Iberijských prasat. Výsledky této studie ukázaly, že žaludy a tráva měly vysokou antioxidační kapacitu a zdravé mastné kyseliny. Žaludy vykazovaly vysoký obsah  $\gamma$ -tokoferolu, celkových fenolových sloučenin (hlavně taninů) a n-9 MUFA a tráva poskytla vyšší obsah  $\alpha$ -tokoferolu, celkových fenolových sloučenin a n-3 PUFA.

Ve studii Gonzáles et al. (2017) sledovali vliv krmiva s vysokým obsahem olejových koncentrátů na hloubku bederního svalstva a na tloušťku hřbetního tuku. Tloušťka tuku na úrovni 10. žebra byla vyšší než na úrovni 14. žebra a byla vyšší u prasnic. Prokázali, že pohlaví i strava významně ovlivňují tloušťku hřbetního tuku.

Nikolic et al. (2017) studovali obsah hladiny minerálních látek a toxických prvků v půdě, krmivu a tkáních v intenzivních a extenzivních chovech prasat. Kontrolovaná výživa produkovala prasata s vyššími koncentracemi většiny minerálů, ale u železa byl zjištěn opačný trend. Dlouhodobě volně chovaná prasata mají vyšší riziko kontaminace toxickými prvky (obsah kadmia překročil maximální hladinu reziduí v ledvinách).

Pšenice je důležitou energetickou složkou ve stravě pro prasata, která je způsobena hlavně vysokým obsahem škrobu. Obsah hrubých bílkovin je ve srovnání s bílkovinnými doplňky poměrně nízký, ale vzhledem ke své vysoké hladině inkluze poskytuje pšenice významná množství nezbytných aminokyselin. Vedlejší produkty pšenice, jako jsou otruby, mají vyšší obsah hrubého proteinu a aminokyselin ve srovnání s pšenicí; hromadění vlákniny v těchto krmivech však může mít negativní dopad na stravitelnost živin u prasat. Zpracování pšenice a jejích vedlejších produktů, jako je kvašení, mletí nebo peletování a doplnění enzymů, může dále zvýšit krmnou hodnotu vedlejších produktů z pšenice ve stravě pro prasata (Rosenfelder et al. 2013).

Jha et al. (2011) studovali fermentační charakteristiky uhlohydrátových frakcí ječmene a ovsa v zažívacím traktu prasat. Zjistili, že ječmen má vyšší fermentovatelnost a produkuje více mastných kyselin s krátkým řetězcem a méně amoniaku než oves. Proto má ječmen větší potenciál pro využití ve výživě a pro manipulaci fermentační aktivity ve střevech prasat.

### 3.2.3.1 Výživa selat

Dle Hanczakowska (2017) mastné kyseliny se středním řetězcem a jejich triacylglyceroly přidávané do stravy selat ve středně velkém množství jsou obecně dobrým zdrojem energie pro buňky střevního epitelu. Zlepšují výkonnost selat zejména díky krátké době jejich absorpce a oxidace, stejně tak vykazují antibakteriální účinek a zlepšují střevní epiteliální strukturu.

Probiotika jsou živé kultury neškodných bakterií nebo kvasinek, které vyrovnávají střevní mikroflóru ve prospěch zvířete. Kampf et al. (2012) prokázali pozitivní účinky *Bacillus subtilis* C-3102 při snižování patogenního tlaku ve střevech. Probiotika v této formě mohou přežít tepelný stres během peletizačních a expanzních procesů a jsou kompatibilní s krmivy, jako jsou organické kyseliny a terapeutická antibiotika, která se široce používají ve výživě selat.

Z důvodu omezení používání antibiotik v živočišném průmyslu existuje potřeba alternativ k udržení účinnosti výroby. Jedním z nich může být použití fermentovaného tekutého krmiva. Tajima et al. (2010) zjistili, že fermentované tekuté krmivo ovlivňuje střevní ekologii jiným způsobem než antibiotika a přispívá ke zvýšené bakteriální diverzitě v gastrointestinálním traktu.

Cui et al. (2015) tvrdí, že lidský laktoferin může pomáhat v boji proti bakteriím. Březím a kojícím samicím byly podávány doplňky a došlo k aktivování antibakteriální schopnosti mléka, což by mohlo být přínosem k omezení používání antibiotik.

Laktoferin je železo vázající glykoprotein, který plní řadu užitečných funkcí, včetně modulace imunity a zlepšuje vývoj nervového systému, zdraví a růst. Ve studii Jahan et al. (2017) byly prasničky krmeny komerčním krmivem pro prasata doplněným 1 g laktoferinu na den (pokusná skupina) nebo 1 g mléčného kaseinu na den (kontrolní skupina) od prvního dne po páření v průběhu těhotenství a laktace po dobu přibližně 135 dnů. Doplnění laktoferinu během březosti a laktace u prasniček významně zlepšilo produkci mléka, zvýšilo hladinu imunoglobulinů v mlezivu a mělo pozitivní vliv na růst selat.

Hanczakowska & Swiatkiewicz (2012) zkoumali vliv bylinných výtažků na výkon selat a na klky v tenkém střevě. Skupina selat byla krmena stravou doplněnou extrakty ze šalvěje, meduňky, kopřivy a třapatky nachové (20, 30, 30 a 20 % v tomto pořadí) v množství 500 mg na 1 kg krmiva. Zjistili, že bylinný extrakt zlepšil strukturu epitelu tenkého střeva významným zvýšením výšky klků a zlepšil stravitelnost živin.

### 3.2.3.2 Výživa prasat v ekologickém zemědělství

Klíčovým cílem ekologického zemědělství je udržitelnost životního prostředí. Ekologičtí výrobci si proto přejí poskytnout většinu nebo všechny požadované vstupy, včetně krmiv. Hlavním problémem, kterému čelí průmysl ekologických prasat, je nedostatek ekologických krmiv. V současné době většina zemí považuje krmivo za ekologické s obsahem do 5 – 10 % neekologických složek (Blair 2018).

Vzhledem k tomu, že krmivo představuje 70 – 80 % nákladů na výrobu vepřového masa, je pro tento proces rozhodující správné složení a přidělení krmiva. Ekologické zemědělství vyžaduje integrovaný přístup k produkci potravin v rámci celé farmy, který náležitě zohledňuje aspekty udržitelnosti, životního prostředí a dobrých životních podmínek zvířat (Edwards 2002).

Zásobování živinami v produkci ekologických prasat je charakterizováno omezenou dostupností aminokyselin v důsledku výhodnějšího používání domácích krmiv a omezením nakoupených krmiv. To může způsobit velké rozdíly v kvalitě stravy, jatečně upravených těl a vepřového masa. Studie Sundrum et al. (2011) zjišťovala interakce mezi režimy krmení, genotypem a porodní hmotností na kvalitu JUT a vepřového masa. Výsledky naznačují, že režim krmení by se měl více přizpůsobit genotypu. Prasata s vyšší porodní hmotností vykazovala lepší růstový výkon, ale ne lepší kvalitu JUT nebo masa.

Fytogenní doplňkové látky jsou produkty rostlinného původu používané při krmení zvířat ke zlepšení užitkovosti hospodářských zvířat. Tato třída doplňkových látek v poslední době získala zvýšený zájem, zejména o použití u prasat. Během posledních několika let se zvýšil počet ekologických zemědělců, kteří používají fytogenní doplňkové látky jako potenciální alternativy k antibiotikům pro prevenci a kontrolu střevních chorob a jako růstové stimulanty (Papatsiros et al. 2011).

### 3.2.3.3 Antibiotika v krmivu

Zvýšené povědomí o potenciálních negativních účincích antibiotik stimulačních růst v krmivu prasat vedlo ke zvýšenému zájmu o produkci prasat bez použití těchto látek. Jejich odstranění z krmiva čerstvě odstaveným prasatům však může zvyšovat riziko onemocnění a může snižovat růstovou schopnost (Liu et al. 2018).

Dietetické nukleotidy jsou bioaktivní sloučeniny s potenciálem zmírňovat problémy spojené s odstavem u selat. Waititu et al. (2015) studovali stanovení interakčního účinku antimikrobiálních růstových promotorů (AGP) a extraktu z kvasinek bohatých na nukleotidy (NRYE). Prokázali důležitost doplňkového NRYE pro zlepšení výkonnosti růstu selat po odstavení a mohou být prospěšné pro producenty a odborníky na výživu, kteří si přejí přizpůsobit programy krmení bez AGP.

### 3.3 Konvenční zemědělství

Ideál intenzifikace zemědělství ve vyspělých tržních ekonomikách zmizel, protože výsledky konvenční produkce způsobily rostoucí ekologické problémy, zejména v oblastech s vysokou koncentrací hospodářských zvířat. Roste také znepokojení ohledně otázek dobrých životních podmínek pro zvířata, které je doprovázeno vírou, že se zemědělská produkce musí přesunout od konvenčního zemědělství k zemědělství, které je volně definováno jako „alternativní“ (Tamásy 2013).

Velká rozdílnost očekávání lidí a zemědělské reality vede ke konfliktům mezi zemědělským sektorem a širokou veřejností. Současné systémy chovu prasat se v médiích stále více probírají. Zemědělské odvětví by mělo na základě očekávání veřejnosti zlepšit komunikaci s širokou veřejností a přehodnotit své výrobní postupy (Weible et al. 2016).

Cornale et al. (2015) zkoumali, do jaké míry má snížení hustoty osazení v kotcích a poskytování zavěšených kusů tvrdého dřeva jako obohacení prostředí vliv jak na chování, tak na koncentraci kortikosteroidů ve výkalech komerčně chovaných prasat. Zjistili, že snížení hustoty osazení zlepšilo chování prasat a snížilo hladinu kortikosteroidů ve výkalech, avšak zavěšené kusy dřeva tuto hladinu nezměnily.

Douglas et al. (2012) zjišťovali efekt obohaceného prostředí na kognitivní schopnosti prasat. Sledoval dvě skupiny po pěti prasničkách v obohaceném a neobohaceném prostředí. Obohacená skupina měla více prostoru, slámy a předmětů k manipulaci. Zjistili, že obohacení životního prostředí vyvolává optimistické kognitivní schopnosti.

Prasata žijící v intenzivních chovných systémech mohou trpět akutním i chronickým stresem prostřednictvím standardních postupů řízení a omezení ve svém fyzickém a sociálním prostředí, což může mít důsledky pro jejich imunitu. Sociální stres může být snížen tvořením vhodných skupin prasat, která se dobře chovají ve skupinovém ustájení a nevykazují nevhodné chování namířené proti ostatním prasatům (Reimert et al. 2014).

Rhim (2012) studoval účinky velikosti skupiny na agonistické chování prasat chovaných při různých hustotách kotečů. Třicet skupin prasat (celkem 350 jedinců) bylo umístěno v počtu 5, 10 a 20 jedinců ve skupině. Frekvence vokalizací byla vyšší při velké hustotě skupiny ve všech sledovaných dnech. Prasata chovaná při vysoké hustotě skupin vykazovala výrazně agonističtější chování.

Emise zápachu z intenzivní živočišné výroby je příčinou obtíží v obývaných venkovských oblastech. Feilberg et al. (2010) sledovali emise pachových látek, jako je sirovodík, methanthiol, kyselina octová a kyselina butanová v intenzivním chovu prasat. Zjistili, že výměna vzduchu a aktivita zvířat hrají důležitou roli v šíření zápachu. Nejvyšší emise pozorovali u sirovodíku a kyseliny octové.

### 3.4 Ekologické zemědělství

V posledních letech došlo k rychlému nárůstu v ekologické živočišné výrobě v mnoha zemích. Tento vývoj je reakcí na zvýšenou poptávku spotřebitelů po potravinách, které jsou vnímány jako čerstvé, zdravé a chutné, neobsahující hormony, antibiotika a škodlivé chemikálie a jsou vyráběny způsobem, které je udržitelné z hlediska životního prostředí a bez použití genetiky modifikovaných plodin (Blair 2018).

Ekologické zemědělství je opakem intenzivního zemědělství a může být stejně považováno za alternativu k tradičnímu zemědělství, jakož i k intenzivnímu, průmyslovému zemědělství. Tento typ zemědělství rozhodně závisí na cílení ekologických faktorů, ochranu životního prostředí, zdraví rostlin, zdraví zvířat, bezpečnost potravin a v neposlední řadě zdraví spotřebitelů (Suteu 2011).

Ekologický chov prasat obecně nemůže konkurovat konvenčním výrobním systémům, pokud jde o výkonnostní znaky a výrobní náklady. Za účelem kompenzace vyšších výrobních nákladů se ekologickým chovatelům prasat doporučuje klást důraz na produkci orientovanou na jakost, včetně vysoké kvality vepřového masa, aby se splnily očekávání spotřebitelů a reagovala na jejich ochotu platit prémiové ceny za ekologické produkty (Sundrum et al. 2011).

Zvyšující se povědomí o důležitosti kvality produktů pro lidské zdraví přispělo k vývoji trendů veřejného mínění ve prospěch praxe ekologického zemědělství a k rozvoji trhů s těmito produkty vzhledem k jejich specifickým vlastnostem (vysoké ceny produktů a nízký podíl na trhu). Zvýšená poptávka po organických produktech vedla v posledních letech k rozvoji ekologického zemědělství a toto odvětví je stále více v popředí zájmu zemědělských odborníků, politiků a veřejnosti (Constantin 2012).

Plemeno prasete vybraného pro ekologickou produkci musí dobře prosperovat za podmínek na farmě a musí produkovat maso vysoké kvality za výhodnou cenu. Pokud je to podle místních ekologických předpisů přijatelné, měl by být první volbou hybrid (Blair 2018).

Ve 25 zemích EU je každý rok vykastrováno více než 100 milionů kanečků. Kastrace je zvláště problematická v ekologické produkci prasat, protože je v rozporu s vysokými životními podmínkami a dalšími etickými standardy spojenými s tímto systémem živočišné výroby.

Thomsen et al. (2012) studovali dopady na welfare kanců v systému ekologické produkce, kde nebyla praktikována kastrace a zvířata byla chována v rozdělených skupinách dle pohlaví. Zjistili, že je možné v rámci systému ekologické produkce produkovat kance, aniž by to ohrozilo dobré životní podmínky zvířat.

Použití antibiotik a antiparazitických léčiv je při produkci organických prasat nežádoucí, proto je hlavním zaměřením zdravotního managementu rozvoj strategií řízení stád, které zabraňují chorobám a parazitům. Je proto důležité pochopit vztahy mezi praxí ustájení a řízení a výskytem nemocí v produkci ekologických prasat a převést tyto znalosti do nástrojů, které může jednotlivý zemědělec použít ke zlepšení zdraví zvířat na farmě (Edwards et al. 2012).

Vaarst & Alrøe (2012) zdůrazňují důležitost zvažování homeostázy jako nedílné součásti organického konceptu zdraví, to znamená, že zdravý organismus má schopnost odolávat šokům a přizpůsobovat se nebo reagovat na měnící se prostředí. V důsledku toho se přístupy k řízení zdraví v dobře rozvinutých systémech ekologického zemědělství nezabývají výhradně prevencí chorob a pravděpodobně budou zahrnovat opatření (např. řízení výživy,

životní podmínky, sociální interakce), které lze běžně považovat za součást řízení dobrých životních podmínek zvířat v konvenčních systémech.

Lindgren et al. (2014) srovnávali rozdíl ve zdravotním stavu a welfare mezi konvenčními a ekologickými chovy v Dánsku. Konvenční stáda konzumovala třikrát tolik antibiotik než organická stáda, zatímco v ekologických chovech nebyl žádný rozdíl v míře úmrtnosti ani u více prasat, která potřebují ošetření. Organická prasata měla méně dýchacích problémů, kožních lézí (včetně abscesů a kýl) a ocasních ran ve srovnání s konvenčními prasaty. Avšak u organických prasat byly častější léze kloubů a jaterní skvrny. Bylo potvrzeno riziko parazitárních infekcí u prasat na výkrm organického původu.

### 3.4.1 Ustájení v ekologickém zemědělství

Ekologické systémy chovu prasat lze v zásadě rozdělit do tří hlavních kategorií: vnitřní, venkovní a smíšené ustájení.

Ve vnitřním systému jsou prasata chována převážně uvnitř s přístupem ke konkrétnímu venkovnímu výběhu. Typy stájí sahají od vytápěných budov s umělým větráním až po neizolované stodoly s otevřenou přední stranou. Hlavní snahou je poskytnout prostředí, které umožňuje prasatům vyjádřit přirozené chování (FiBL 2011).

Mezi hlavní výhody venkovního ustájení patří:

- Více prostoru a rozmanitosti prostředí umožňující lepší vyjádření přirozeného chování zvířat s pozitivním vlivem na zdraví a dobré životní podmínky.
- Nízká hustota zvířat a dobrá kvalita vzduchu pozitivně přispívají ke zdraví.
- Přístup k přirozenému světlu.

## 4 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo nashromáždit co největší množství informací o produkčních a reprodukčních vlastnostech prasat a srovnat jejich hodnoty v různých systémech chovu. Dle načerpaných informací lze konstatovat hypotézu, že různé technologie chovu, krmení a management chovu mají na tyto vlastnosti zásadní vliv.

Podle odborné literatury lze tvrdit, že technologie ustájení a krmení prasat výrazně ovlivňují jatečnou hodnotu a plodnost. Byl zjištěn i významný vliv teploty ustájení a stresu na tyto vlastnosti. Je snaha odbourat stres u prasat různými způsoby, jako snižování hustoty skupin a obohacování kotců materiály k manipulaci a hře. Eliminace úmrtnosti selat zalehnutím je testována na různých typech kotců na porodnách.

Kastrace selat je často řešeným tématem poslední doby a stále se diskutuje o změnách či alternativách, jako je imunokastrace. I když se požadavky na welfare stále zvyšují, v chovu prasat je to stále atribut, který je těžký rentabilně splňovat. V ekologických chovech je na welfare intenzivně dbáno, avšak je pro chovatele těžké z hlediska managementu být rentabilní. Hlavním důvodem je povinnost používání pouze organických krmiv, zákaz používání antiparazitik, antibiotik, podpůrných látek či růstových hormonů. Výhled do budoucna v oblasti ekologického zemědělství je pozitivní, jelikož poptávka po ekologických produktech stále roste a s nimi i požadavky na welfare prasat.



## 5 Seznam použité literatury

- Abrahamová M. 2009. Produkce vepřového masa v ČR a jeho ekonomika. Pages 7-17 in Čítek J, editor. Aktuální problémy chovu prasat: Cesty vedoucí k dosažení rentabilního chovu prasat. PowerPrint, Praha.
- Al-Rabadi GJ, Hosking BJ, Torley PJ, Williams BA, Bryden WL, Nielsen SG, John Black L, Gidley MJ. 2017. Regrinding large particles from milled grains improves growth performance of pigs. *Animal Feed Science and Technology* **233**:53-63.
- Blair R. 2018. Nutrition and feeding of organic pigs. CABI, The University of British Columbia, Canada.
- Boudný J, Špička J. 2012. The effect of production efficiency on economic results in pig breeding. *Research in Pig Breeding* **6**:1-8.
- Bulens A, Van Beirendonck S, Van Thielen J, Buys N, Driessen B. 2018. Rearing finishing pigs with intact tails: Do they benefit from an enriched environment? *Journal of Veterinary Behavior* **24**:1-8.
- Constantin F. 2012. Economic Performance of Organic Farming in Romania and European Union. *Economia Seria Management* **15**:108-119.
- Cools A, Maes D, Decaluwe R, Buyse J, Van Kempen T, Liesegang A, Janssens GPJ. 2014. *Ad libitum* feeding during the peripartal period affects body condition, reproduction results and metabolism of sows. *Animal Reproduction Science* **145**:130-140.
- Cornale P, Macchi E, Miretti S, Renna M, Lussiana C, Perona G, Mimosi A. 2015. Effects of stocking density and environmental enrichment on behavior and fecal corticosteroid levels of pigs under commercial farm conditions. *Journal of Veterinary Behavior* **10**:569-576.
- Correa JA, Gonyou HW, Torrey S, Widowski T, Bergeron R, Crowe TG, Laforest JP, Faucitano L. 2013. Welfare and carcass and meat quality of pigs being transported for two hours using two vehicle types during two seasons of the year. *Canadian Journal of Animal Science* **93**:43-55.
- Cui D, Li J, Zhang L, Liu S, Wen X, Li Q, Li N. 2015. Generation of bi-transgenic pigs overexpressing human lactoferrin and lysozyme in milk. *Transgenic research* **24**:365-373.
- Čítek J, Šprysl M, Stupka R. 2010. Stanovení zmasilosti jatečné partie bok u prasat: metodika. Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Praha.
- Dostálová A, Koucký M, Vališ L, Šimečková M. 2012. Evaluation of fattening performance, carcass traits and meat characteristics of Prestice Black-Pied pigs in the organic free-range and conventional system. *Research in Pig Breed* **6**: 15-19.
- Douglas C, Bateson M, Walsh C, Bédoué A, Edwards SA. 2012. Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **139**:65-73.

- Edwards PS. 2002. Feeding organic pigs a handbook of raw materials and recommendations for feeding practice. University of Newcastle, United Kingdom.
- Edwards SA, Prunier A, Bonde M, Stockdale EA. 2014. Organic pig production in Europe-animal health, welfare and production challenges. *Organic Agriculture* **4**:79-81.
- Feilberg A, Liu D, Adamsen AP, Hansen MJ, Jonassen KE. 2010. Odorant emissions from intensive pig production measured by online proton-transfer-reaction mass spectrometry. *Environmental Science and Technology* **44**:5894-5900.
- FiBL. 2011. Health Management in Common Organic Pig Farming.
- Gardiánová I, Procházková B. 2012. Enrichment for pigs. Animal protection and welfare, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences 64.
- González A, Ayuso D, Peña F, Martínez AL, Izquierdo M. 2017. Effects of gender and diet on back fat and loin area ultrasound measurements during the growth and final stage of fattening in Iberian pigs. *Archiv fuer Tierzucht* **60**:213.
- Halberg N, Hermansen JE, Kristensen IS, Eriksen J, Tvedegaard N, Petersen BM. 2010. Impact of organic pig production systems on CO<sub>2</sub> emission, C sequestration and nitrate pollution. *Agronomy for Sustainable Development* **30**:721-731.
- Hanczakowska E, Swiatkiewicz M. 2012. Effect of herbal extracts on piglet performance and small intestinal epithelial villi. *Czech Journal of Animal Science* **57**:420-429.
- Hanczakowska E. 2017. The use of medium-chain fatty acids in piglet feeding - a review. *Annals of animal science* **17**:967-977.
- Hansen AV, Strathe AB, Kebreab E, France J, Theil PK. 2012. Predicting milk yield and composition in lactating sows: a Bayesian approach. *Journal of Animal Science* **90**: 2285-2298.
- Chidgey KL, Morel PC, Stafford KJ, Barugh IW. 2016. The performance and behaviour of gilts and their piglets is influenced by whether they were born and reared in farrowing crates or farrowing pens. *Livestock science* **193**:51-57.
- Jahan M, Kracht S, Ho Y, Haque Z, Bhattachatyaa BN, Wynn PC, Wang B. 2017. Dietary lactoferrin supplementation to gilts during gestation and lactation improves pig production and immunity. *PloS One* 12 (e0185817) DOI: 10.1371/journal.pone.0185817.
- Jezierny D, Mosenthin R, Bauer E. 2010. The use of grain legumes as a protein source in pig nutrition: A review. *Animal Feed Science and Technology* **157**:111-128.
- Jha R, Bindelle J, Rossnagel B, Van Kessel A, Leterme P. 2011. In vitro evaluation of the fermentation characteristics of the carbohydrate fractions of hulless barley and other cereals in the gastrointestinal tract of pigs. *Animal Feed Science and Technology* **163**:185-193.
- Kampf D, BV OA. 2012. Mode of action of *Bacillus subtilis* and efficiency in piglet feeding. *Feed Compounder* **2**:36-37.

- Kells NJ, Beausoleil NJ, Johnson CB, Sutherland MA, Morrison RS, Roe W. 2017. Comparison of neural histomorphology in tail tips from pigs docked using clippers or cautery iron. *Animal* **11**:1222-1227.
- Kernerová N, Matoušek V, Korčáková J, Hyšplerová K. 2012. Factors influencing reproduction performance in sows. *Research in Pig Breeding* **6**:1-8.
- Kongsted AG, Nørgaard JV, Jensen SK, Lauridsen C, Juul-Madsen HR, Norup LR, Engberg RM, Horsted K, Hermansen JE. 2015. Influence of genotype and feeding strategy on pig performance, plasma concentrations of micro nutrients, immune responses and faecal microbiota composition of growing-finishing pigs in a forage-based system *Livestock Science* **178**:263-271.
- Kouba M, Hermier D, Le Dividich J. 2001. Influence of a high ambient temperature on lipid metabolism in the growing pig. *Journal of Animal Science* **79**:81-87.
- Krom de MP. 2015. Governing Animal- human relations in farming practices: a study of group housing of sows in the EU. *Sociologia ruralis* **55**:417-437.
- Lambert M, Poljak Z, Arsenault J, Dallaire S. 2012. Epidemiological investigations in regard to porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) in Quebec, Canada. *Preventive Veterinary Medicine* **104**: 74–83.
- Li Y, Wu N, Xu R, Li L, Zhou W, Zhou X. 2017. Empirical analysis of pig welfare levels and their impact on pig breeding efficiency-Based on 773 pig farmers' survey data. *PLoS One* **12** (e0190108) DOI: 10.1371/journal.pone.0190108.
- Lindgren K, Bochicchio D, Hegelund L, Leeb C, Mejer H, Roepstorff A, Sundrum A. 2014. Animal health and welfare in production systems for organic fattening pigs. *Organic Agriculture* **4**:135-147.
- Liu Y, Espinosa CD, Abelilla JJ, Casas GA, Lagos LV, Lee SA, Kwon BW, Mathai JK, Navarro DMDL, Jaworski NW, Stein HH. 2018. Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: a review. *Animal nutrition* **4**:113-125.
- Líkař K, Stupka R, Šprysl M, Čítek J. 2013. Řízení mikroklima v chovu prasat: metodika. Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Praha.
- Martens SD, Hoedtke S, Avila P, Heinritz SN, Zeyner A. 2014. Effect of ensiling treatment on secondary compounds and amino acid profile of tropical forage legumes, and implications for their pig feeding potential. *Journal of the Science of Food and Agriculture* **94**:1107-1115.
- Matoušek V, Kernerová N, Vrtková I. 2011. The variability of chosen genes and their associations with performance traits in sows of Přeštice black-pied breed. *Research in Pig Breeding* **5**: 13–20.
- Mazzoni C, Scollo A, Righi F, Bigliardi E, Ianni Di F, Bertocchi M, Parmigiani E, Bresciani C. 2018. Effects of three different designed farrowing crates on neonatal piglets crushing: preliminary study. *Italian Journal of Animal Science* **17**:505-510.

- McEvoy FJ, Strathe AB, Madsen MT, Svalastoga E. 2007. Changes in the relative thickness of individual subcutaneous adipose tissue layers in growing pigs, *Acta Veterinaria Scandinavica* **49**:32.
- Mesarec N, Povše MP, Škorjanc D, Skok J. 2017. Gangs of piglets: welfare and growth of imprinted and guided weaners. *Applied Animal Behaviour Science* **195**:44-49.
- Meyer-Hamme SEK, Lambertz C, Gauly M. 2016. Does group size have an impact on welfare indicators in fattening pigs? *Animal* **10**:142-149.
- Mihut S, Lixandru B, Popescu D. 2013. The analysis of the Welfare level assured in extensive fattening pigs. *Animal Science and Biotechnologies* **46**:192-195.
- Möβeler A, Köttendorf S, Liesner VG, Kamphues J. 2010. Impact of diets' physical form (particle size; meal/pelleted) on the stomach content (dry matter content, pH, chloride concentration) of pigs. *Livestock science* **134**:146-148.
- Myer F, Bucklin R. 2001. Influence of hot-humid environment on growth performance and reproduction of swine. Available from <http://edis.ifas.ufl.edu/AN107> (accessed May 2007).
- Nevrkla P, Čechová M, Hadaš Z. 2013. Evaluation of selected reproductive parametres in gilts and loss of piglets after repopulation. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **61**:1357-1364.
- Nevrkla P, Hadaš Z. 2013. Repopulation method for improvment of reproductive performance of sows. *Research in Pig Breeding (Czech Republic)* **7**: 15-19.
- Nikolic D, Djinovic-Stojanovic J, Jankovic S, Stanisic N, Radovic C, Pezo L, Lausevic M. 2017. Mineral composition and toxic element levels of muscle, liver and kidney of intensive (Swedish Landrace) and extensive (Mangulica) pigs from Serbia. *Food Additives & Contaminants: Part A* **34**:962-971.
- Oliviero C, Heinonen M, Valros A, Peltoniemi O. 2010. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reprodtion Science* **119**:85-91.
- Papatsiros VG, Tzika ED, Tassis PD, Kantas D, Filippopoulos LC, Papaioannou DS. 2011. Greek experience of the use of phytogenic feed additives in organic pig farming. *Journal of Cell and Animal Biology* **5**:320-323.
- Petroman C. 2014. Sow prolificacy depending on milking duration. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* **47**:48-51.
- Pieszka M, Szczurek P, Bederska-Łojewska D, Migdał W, Pieszka M, Gogol P, Jagusiak W. 2017. The effect of dietary supplementation with dried fruit and vegetable pomaces on production parameters and meat quality in fattening pigs. *Meat science* **126**:1-10.
- Pulkrábek J, Čerovský J, Dolejš J, Drábek J, Dubanský V, Hájek J, Kernerová N, Kvapilík J, Matoušek V, Novák P, Pražák Č, Pytloun J, Rozkot M, Špinka M, Toufar O, Vališ L, Zeman L. 2005. *Chov prasat*. Profi Press, Praha.

Pulkrábek J, Vališ L, David L, Vitek M. 2011. Developments in pig carcass classification in the Czech Republic. *Research in pig breeding* **5**:25-28.

Rachuonyo AH, Ellis M, Brana Varela D, Evan Curtis S, Cuaron Ibarquengoytia JA. 2015. Nitrogen balance, ammonia and odor emissions in growing pigs fed reduced protein diets. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias* **6**:119-136.

Reimert I, Rodenburg TB, Ursinus WW, Kemp B, Bolhuis JE. 2014. Selection based on indirect genetic effects for growth, environmental enrichment and coping style affect the immune status of pigs. *PloS One* 9 (e108700) DOI: 10.1371/journal.pone.0108700.

Rhim SJ 2012. Effects of group size on agonistic behaviors of commercially housed growing pigs. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* **25**:353-359.

Rinaldo D, Le Dividich J, Noblet J. 2000. Adverse effects of tropical climate on voluntary feed intake and performance of growing pigs. *Livestock Production Science* **66**:223-234.

Rosenfelder P, Eklund M, Mosenthin R. 2013. Nutritive value of wheat and wheat by-products in pig nutrition: A review. *Animal Feed Science and Technology* **185**:107-125.

Rutherford KM, Piastowska-Ciesielska A, Donald RD, Robson SK, Ison SH, Jarvis S, Lawrence AB. 2014. Prenatal stress produces anxiety prone female offspring and impaired maternal behaviour in the domestic pig. *Physiology & behavior* **129**:255-264.

Skok J, Prevolnik M, Urek T, Mesarec N, Škorjanc D. 2014. Behavioural patterns established during suckling reappear when piglets are forced to form a new dominance hierarchy. *Applied Animal Behaviour Science* **161**:42-50.

Sládek L, Mikule V, Wasserbauerová K. 2016. Influences Which Affect Reproductive Characters of Sows in Studied Reproductive Breeding. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **64**:1653–1659.

Soto E, Hoz L, Ordóñez JA, Hiberro E, Herranz B, López-Bote C, Cambero MI. 2010. Volatile profile and sensory characteristics of dry-cured loins as affected by feeding level in the period previous to the late fattening phase and by rearing system of Iberian pigs. *Journal of Muscle Foods* **21**:636-657.

Steyn WJ, Casey NH, Van Rensburg CJ. 2012. Effects of different penning conditions, feeding regimens and season on growth and carcass attributes of boars of a selected genetic line. *South African Journal of Animal Science* **42**:178-188.

Stojanac N, Stevančević O, Stančić I. 2013. Estimation of the Salmonella spp. prevalence in pig farms with dry and wet feeding. *African Journal of Microbiology Research* **7**:3272-3274.

Stupka R, et al. 2013a. Chov zvířat. Powerprint s.r.o., Praha.

Stupka R, Šprysl M, Čítek J. 2013b. Základy chovu prasat. Powerprint s.r.o, Praha.

Sundrum A, Aragon A, Schulze-Langenhorst C, Bütfering L, Henning M, Stalljohann G. 2011. Effects of feeding strategies, genotypes, sex, and birth weight on carcass and meat quality traits

- under organic pig production conditions. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* **58**:163-172.
- Šimková A, Smutný L, Krupka F, Švejdová K, Šoch M. 2015. Stájové mikroklima.
- Tajima K, Ohmori H, Aminov RI, Kobashi Y, Kawashima T. 2010. Fermented liquid feed enhances bacterial diversity in piglet intestine. *Anaerobe* **16**:6-11.
- Tamásy C. 2013. Areas of intensive livestock agriculture as emerging alternative economic spaces? *Applied Geography* **45**:385-391.
- Tamáš V, Peterková J. 2015. Changes in the cost structure of hogs feeding in the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* **63**:1387-1393.
- Taylor NR, Main DC, Mendl M, Edwards SA. 2010. Tail-biting: a new perspective. *The Veterinary Journal* **186**:137-147.
- Tejerina D, García-Torres S, Vaca de MC, Vázquez FM, Cava R. 2011. Acorns (*Quercus rotundifolia* Lam.) and grass as natural sources of antioxidants and fatty acids in the “montanera” feeding of Iberian pig: Intra-and inter-annual variations. *Food chemistry* **124**:997-1004.
- Theil PK, Nielsen, MO, Sørensen, MT, Lauridsen C. 2012. Lactation, milk and suckling. Pages 1-47 in Bach KE, Knudsen NJ, Kjeldsen HD, Jensen BB, editors. *Nutritional physiology of pigs*. Danish Pig Research Center, Copenhagen, Denmark.
- Theil PK. 2015. Transition feeding of sows. Pages 415-424 in Farmer C, editor. *The gestating and lactating sow*. Wageningen Academic Publishers, Denmark.
- Thomsen R, Bonde M, Kongsted AG, Rousing T. 2012. Welfare of entire males and females in organic pig production when reared in single-sex groups. *Livestock science* **149**:118-127.
- Vaarst M, Alrøe HF. 2012. Concepts of animal health and welfare in organic livestock systems. *Journal of agricultural and environmental ethics* **25**:333-347.
- Velechovská J. 2016. *Náš chov*. Available from <https://www.naschov.cz/chov-plemennyh-kancu/> (accessed October 2016).
- Vítek M, Pulkrábek J, Vališ L, David L. 2012. The prediction of lean meat content in pig carcasses before evisceration using the ufom-300 apparatus. *Research in pig breeding* **6**:62-65.
- Voslářová E, Chloupek P, Steinhauser L, Havlíček J, Večerek V. 2010. Influence of housing system and number of transported animals on transport-induced mortality in slaughter pigs. *Acta Veterinaria Brno* **79**:79-84.
- Vukmirović Đ, Čolović R, Rakita S, Brlek T, Đuragić O, Solà-Oriol D. 2017. Importance of feed structure (particle size) and feed form (mash vs. pellets) in pig nutrition- A review. *Animal feed science and technology* **233**:133-144.

Waititu SM, Heo JM, Patterson R, Nyachoti CM. 2015. Dose-response effects of in-feed antibiotics on growth performance and nutrient utilization in weaned pigs fed diets supplemented with yeast-based nucleotides. *Animal Nutrition* **1**:166-169.

Weible D, Christoph-Schulz I, Salamon P, Zander K. 2016. Citizens' perception of modern pig production in Germany: a mixed-method research approach. *British Food Journal*.

Wischner D, Kemper N, Stamer E, Hellbrügge B, Presuhn U, Krieter J. 2010. Pre-lying behaviour patterns in confined sows and their effects on crushing of piglets. *Applied animal behaviour science* **122**:21-27.

Ye J, Tan Ch, Hu X, Wang A, Wu Z. 2018. Genetic parameters for reproductive traits at different parities in Large White pigs. *Journal of Animal Science* **96**:1215–1220.

## 6 Seznam použitých zkratek

AGP	antimikrobiální růstový promotor
EU	Evropská unie
g	gram
JUT	jatečně upravené tělo
kg	kilogram
mg	mikrogram
MUFA	mononenasycené mastné kyseliny
NH <sub>3</sub>	amoniak
NRYE	kvasinky bohaté na nukleotidy
PUFA	polynenasycené mastné kyseliny
RV	relativní vlhkost
%	procenta
°C	stupně Celsia



## **7 Seznam tabulek**

Tabulka 1: Doporučení hodnoty relativní vlhkosti vzduchu pro jednotlivé kategorie prasat, strana 10.