



**Agronomická
fakulta**

**Mendelova
univerzita
v Brně**



Výživa vykrmovaných prasat ve vztahu ke konverzi krmiva

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Ing. Pavel Horký, Ph.D.

Vypracovala:
Lenka Hutařová



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Lenka Hutařová**

Studijní program: Zootechnika

Obor: Zootechnika

Název tématu: **Výživa vykrmovaných prasat ve vztahu ke konverzi krmiva**

Rozsah práce: 30-40

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte literární podklady, které se týkají výživy a krmení vykrmovaných prasat
2. Popište a charakterizujte základní krmiva využívaná ve výkrmu prasat
3. Prostudujte vnější i vnitřní vlivy, které ovlivňují konverzi krmiva u prasat
4. Ze získaných informací vyhodnoťte závěry
5. Sepište bakalářskou práci



Seznam odborné literatury:

1. ZRALÝ, Z. – PÍSAŘÍKOVÁ, B. – TRČKOVÁ, M. – HERZIG, I. – JŮZL, M. – SIMEONOVÁ, J. Effect of lupin and amaranth on growth efficiency and health, carcass characteristics and meat quality of market pigs. *Acta Veterinaria Brno*. 2006. č. 75, s. 363–372. ISSN 0001-7213.
2. MIKULE, V. – ČECHOVÁ, M. – SLÁDEK, L. Effect of mycotoxine desactive supplements on nu-trient conversion of piglets after weaning. In *Book of Abstracts of the 51th Annual Meeting of the European Association for Animal Production*. Wageningen, Netherlands: Wageningen Pers, 2000, s. 347. ISSN 0071-2477.
3. RADA, V. – ČECHOVÁ, M. Hodnocení vlivu hmotnosti selat při odstavu na jejich přírůstek a konverzi krmiva v porovnání dvou krmných směsí. In *MendeINET 2008. Sborník příspěvků z konference studentů doktorského studia*. 1. vyd. Brno: Mendelova Zemědělská a Lesnická Univerzita v Brně, 2008, ISBN 978-80-7375-239-2.
4. PROCHÁZKOVÁ, J. – ZEMAN, L. – KRÁČMAR, S. – PIPALOVÁ, S. Vliv příjmu bóru na růstové parametry u laboratorních potkanů. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliana Brunensis*. 2004. sv. 52, č. 5, s. 87–93. ISSN 1211-8516.

Datum zadání bakalářské práce: září 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2016

L. S.

Lenka Hutařová

Autorka práce

Ing. Pavel Horký, Ph.D.

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Skládanka, Ph.D.

Vedoucí ústavu

doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.

Děkan AF MENDELU

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci **Výživa vykrmovaných prasat ve vztahu ke konverzi krmiva** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

ABSTRAKT

Hutařová, L.: Výživa vykrmovaných prasat ve vztahu ke konverzi krmiva, Bakalářská práce, MENDELU, Brno, 43 s.

Výkrm je závěrečnou fází celého procesu růstu prasete a je podstatný zejména proto, že zde dochází ke zvýšeným nárokům na krmivo a potřebu živin. Jedním z důležitých faktorů, které nám ovlivňují prosperitu chovu, je i konverze krmiva. Konverzí rozumíme spotřebu krmiva na 1 kg přírůstku (nejčastěji pod 3 kg). Její význam spočívá v tom, že náklady na krmivo představují z nákladů na vykrmené prase nejvyšší položku. Snížením hodnoty spotřebovaného krmiva můžeme dosáhnout například výběrem vhodného plemene, selekcí a následným šlechtěním, úpravou krmiva, technikou krmení ale i přísunem vody.

Cílem práce je podat souhrnný poznatek o konverzi krmiva prasat v dnešních velkochovech a zhodnotit způsoby jejího zlepšení, které by mohly vést k celkové efektivitě a produktivitě chovu, a tím i ke zlepšení ekonomiky v oblasti výživy prasat. Hlavními klíčovými body k dosažení lepší konverze bude zejména složení krmiva a zaměření se na techniku krmení a na vlivy, které mohou konverzi ve značné míře ovlivňovat.

Klíčová slova: výkrm, konverze krmiva, výživa prasat

ABSTRACT

Hutařová, L.: Nutrition of fattening pigs in relation to feed conversion, Bachelor's thesis, MENDELU, Brno, 43 p.

Fattening is the final stage of the whole growing process of pig and is important especially because in this part has pig extra demands for feed and the need for nutrients. One of the important factor, that affects the prosperity of our breeding, is a conversion of feed. The conversion means feed consumption per 1 kg weight gain (typically less than 3 kg). Its importance is based on the fact that the feed cost represents the highest item of pig fattening. We can achieve the reduction of feed consumption for example by choosing of suitable breed, by selection and by successive breeding, by adjusting of feed, by feeding technology but also by the water supply.

The aim of this bachelor's thesis is to give a comprehensive knowledge about feed conversion of pigs contemporary factory farms and evaluate ways of its improvement, which could lead to the overall effectiveness and productivity of breeding and at the same time to the improvement of the economy in area of pig nutrition. The main key points how to achieve better conversions will be especially feed composition and focusing on feeding technology and influences that can affect the conversion to a large extent.

Keywords: fattening, feed conversion, nutrition of pigs

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla poděkovat především svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlovi Horkému, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, cenné rady i za čas věnovaný konzultacím při vypracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Martině Bartuňkové za informace o výživě prasat a za pomoc v uvedení do problematiky. Poděkování patří i mé rodině a nejbližším přátelům za podporu při studiu.

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	CÍL PRÁCE	11
3	VÝZNAM PRASETE JAKO HOSPODÁŘSKÉHO ZVÍŘETE.....	12
	3.1 Šlechtění	12
	3.2 Statistika chovu prasat pro ČR a svět	13
	3.3 Ekonomika chovu prasat v ČR	13
	3.4 Projekt na zlepšení konverze krmiva (Dánsko).....	14
4	SLOŽENÍ KRMIVA	15
	4.1 Význam aminokyselin a dusíkatých látek	15
	4.1.1 Lysin jako nezbytná aminokyselina pro růst	16
	4.1.2 Stanovení potřeby dusíkatých látek	17
	4.1.3 Stanovení obsahu dusíkatých látek	17
	4.2 Význam lipidů.....	17
	4.3 Význam sacharidů	18
	4.4 Význam vlákniny.....	19
	4.5 Význam vitaminů	19
	4.6 Význam minerálních látek	20
	4.7 Význam vody	20
5	ZÁKLADNÍ KRMIVA VYUŽÍVANÁ VE VÝKRMU PRASAT	21
	5.1 Komponenty KKS a typy krmiv	21
	5.2 Základní krmné směsi využívané ve výkrmu prasat.....	22
	5.3 Laboratorní kontrola.....	23
	5.4 Sestavování krmných směsí	24
6	TECHNIKA KRMENÍ	24
	6.1 Výživa rostoucích prasat	24
	6.1.1 Zásady pro výživu selat po odstavu	24
	6.1.2 Předvýkrm a výkrm.....	25
	6.2 Porovnání mokrého a suchého krmení	26
7	VNĚJŠÍ VLIVY OVLIVŇUJÍCÍ KONVERZI KRMIVA	28

7.1 Konzistence	28
7.2 Složení a případná toxicita krmiva.....	28
7.3 Denní režim	28
7.4 Úprava krmiva ve výrobním procesu.....	29
7.5 Přísun vody.....	30
7.6 Mikroklima stáje.....	30
7.7 Tepelný stres	31
7.8 Nemoci spojené s výživou.....	31
8 VNITŘNÍ VLIVY OVLIVŇUJÍCÍ KONVERZI KRMIVA	33
8.1 Genetika.....	33
8.2 Věk a pohlaví	33
9 ZÁVĚR	35
10 SEZNAM ZKRATEK	36
11 SEZNAM PŘÍLOH	37
12 PŘÍLOHY	38
13 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	41
13.1 Literární zdroje	41
13.2 Internetové zdroje.....	43

1 ÚVOD

Chov prasat se v celkovém chovu hospodářských zvířat jeví jako nejrentabilnější a konkrétně pro Českou republiku i jako nejvýznamnější odvětví v masné produkci. V současné době se u nás konzumace vepřového masa pohybuje s přehledem na první příčce, neboť obliba tohoto masa je v přímé návaznosti na tradiční českou kuchyni. Z celkového množství zkonsumovaného masa 78,6 kg na jednoho obyvatele tvoří více než polovinu.

Významným milníkem v ekonomickém sektoru chovu prasat pro tuzemské chovatele byl rok 2004, kdy se Česká republika stala dalším členským státem Evropské unie. To s sebou přineslo řadu omezení a nových opatření v rámci welfare a v souvislosti s odbouráním celních bariér i nutnost zvýšení efektivity práce za současného zintenzivnění výroby. Podíl dovozu na spotřebě vepřového se pak v porovnání v roce 2008 z 36,4 % do roku 2014 vyšplhal na závratných 59,5 %. Zachování konkurenceschopnosti tedy znamenalo spoustu nových inovací i v oblasti výživy prasat. Na druhé straně se tento problém mohl snadněji vyřešit pomocí nemalých výhod dotační politiky v podobě kontroly podmíněnosti (Cross Compliance), která je v ČR prováděna od 1. 1. 2009.

Rentabilita produkce a prosperita chovu úzce souvisí s náklady na krmivo. K tomu je zapotřebí, aby prasata dobře přijímala nabízené krmivo a jeho spotřeba na kg přírůstku byla co nejnižší. Toho můžeme docílovat zchutňováním krmiv, přidavkem vody (mokrý krmení) či způsobem podávání krmiva. V dnešních intenzivních velkochovech je zakládání krmiva z důvodu produktivity práce zautomatizované, což umožňuje navíc přehlednou kontrolu o dávkování, spotřeby a hlavně minimalizaci ztrát ve formě nedožerků. Nejčastěji je podávána směs obilovin (kukuřice, pšenice, ječmenný šrot apod.) a proteinů (sójový protein) v podobě suchých kompletních krmných směsí. Složením však musíme respektovat požadavky na potřebu živin rozdílnou pro věkové kategorie, ve výkrmu je to hlavně zvýšená potřeba aminokyselin, nenasycených esenciálních aminokyselin a dalších živin.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo charakterizovat výživu prasat ve fázi výkrmu se zaměřením na spotřebu krmiva na kg přírůstu. Zhodnoceny byly mikronutrienty a makronutrienty krmiva a obsah jednotlivých komponentů krmných směsí. Rovněž byly posouzeny chovatelské a výživářské postupy, které mohou konverzi krmiva významně ovlivňovat.

3 VÝZNAM PRASETE JAKO HOSPODÁŘSKÉHO ZVÍŘETE

V produkci masa na kosti a tím i bílkovin pro lidskou výživu zaujímají důležité místo prasata – hlavně díky krátkému reprodukčnímu a mezigeneračnímu intervalu, multiparitě a vysoké jatečné výtěžnosti – přední místo u živočišných komodit. Ohromnou schopností syntézy bílkovin a tuku, vysokým využitím živin na záchovu a produkci a tedy i velmi dobrou konverzí živin (dokonce pod 3 kg KS) patří k nejvýkonnějším hospodářským zvířatům. Aby však byla produkce jatečných prasat ekonomicky výhodná, je nezbytné brát zřetel na biologické zvláštnosti prasete. Například využití živin je u prasete z vysokého podílu závislé na obsahu hrubé vlákniny a se stoupajícím podílem značně klesá (Buchta a kol., 1996). Minimální ukazatele prosperující výroby v oblasti výkrmu jsou: doba výkrmu prasat od narození do konce výkrmu (105-110 kg) do 175 dní, denní přírůstek od narození nad 600 g (ve výkrmu nad 800 g) a spotřeba KS na 1 kg přírůstku do 3,0 kg (Holejšovský, 2016).

Konverze živin úzce souvisí s růstovou schopností zvířete a spolu vytváří dva důležité parametry výkrmnosti. Výkrmnost je chápána jako schopnost zvířat tvořit maso a tuk z přijaté potravy, přičemž růstová schopnost se hodnotí přírůstkem hlavních masitých částí. Můžeme ji vypočítat dle následujícího vzorce (Produkce masa, 2015):

$$\text{přírůstek hlavních masitých částí} = \frac{\sum \text{hlavních masitých částí}}{\text{stáří zvířete}} \\ \text{[kg/den]}$$

Dobrá hodnota výkrmnosti je velmi důležitá z ekonomického hlediska, neboť náklady na krmivo představují z celkových nákladů nejvyšší položku.

3.1 Šlechtění

Při šlechtění na dobrou konverzi nejčastěji využíváme základní metodu a to selekci – negativní či pozitivní. Touto metodou vylučujeme, či ponecháváme zvířata k další plemenitbě, čímž produkujeme novou generaci zvířat, která bude lepší než generace rodičů.

Konverze i růstová schopnost jakožto dílčí znaky výkrmnosti se vyznačují středními hodnotami koeficientu dědivosti. Mezi průměrným denním přírůstkem a spotřebou krmiva na 1 kg byly zjištěny negativní genetické a fenotypové korelace, které je možno charakterizovat jako středně silné až vysoké. Pro tyto vlastnosti

je zvláště vhodný hromadný výběr, který můžeme provádět formou postupného výběru (tandemová selekce) nebo formou nezávislého vylučování - tento způsob je však vhodný spíše pro zušlechťování stád (Čechová, 2015).

Při silném selekčním tlaku však může docházet k oslabení jiné neméně důležité vlastnosti, a tím pokračovat až k narušení fyziologické a genetické homeostáze a výskytu nežádoucích syndromů. Proto při zušlechťování nejen konverze, ale i jiných vlastností bychom měli znát optimální výběrovou únosnou hranici, která nám stanovuje chovné cíle prasat. O šlechtění prasat dále pojednává Zákon č. 154 ze dne 17. května 2000 o šlechtění a plemenitbě hospodářských zvířat (plemenářský zákon), vstupující v platnost k 1. 1. 2001.

3.2 Statistika chovu prasat pro ČR a svět

Chov prasat je nedílnou součástí chovu hospodářských zvířat, vepřové maso je v České republice nejkonzumovanějším druhem masa. Spotřeba na obyvatele a rok v roce 2014 činila dle odhadu 40,2 kg – to jest 52,7 % z celkového podílu zkonzumovaného masa.

Celkový stav prasat v České republice k 1. dubnu 2015 dosáhl podle Soupisu hospodářských zvířat Českého statistického úřadu (ČSÚ) 1 560 tis. kusů a stav prasníc 96 tis. kusů což je meziroční pokles o 3,5 % resp. o 6,8 %. Jedná se tedy o nejnižší počet chovaných prasníc v ČR za sledované období od roku 1980. Tyto údaje jsou však vykompenzovány dobrou úrovní reprodukce. Celková světová produkce vepřového masa se pak pohybuje na úrovni 88 mil. tun masa, což představuje asi 1,2 miliardy zvířat (Novák, 2015).

Ekonomika chovu prasat však vykazuje dlouhodobě zápornou rentabilitu. Roku 2014 se odhadované náklady na výkrm prasat zvýšily o 2,08 Kč/kg na 34,25 Kč/kg živé hmotnosti, a to nejvýrazněji u režijních nákladů (o 3,1 %), pracovních nákladů (o 2,9 %) a ostatních přímých nákladů a služeb (o 2,0 %). Dosahované realizační ceny nestačily pokrýt v plné výši náklady a výkrm prasat byl ztrátový, stejně jako v předchozích letech (Novák, 2015).

3.3 Ekonomika chovu prasat v ČR

Ekonomika chovu prasat se v České republice nachází dlouhodobě v záporných hodnotách. V roce 2014 činily odhadované náklady na výkrm prasat 34,25 Kč/kg

ž. hm., což znamená meziroční zvýšení o 2,08 Kč/kg ž. hm. Náklady na krmiva se v roce 2014 odhadem podílely na celkových nákladech výkrmu prasat podílem 67 %, zatímco v roce 2013 činil tento podíl téměř 70 %, u většiny ostatních nákladů však došlo v roce 2014 ke zvýšení. Oproti roku 2013 tedy sice došlo k nárůstu souhrnné rentability, dosahované realizační ceny však nestačily náklady pokrýt do plné výše a výkrm byl opět ztrátový (Novák, 2015).

Na základě vývoje cen jatečných prasat a předpokládaných nákladů ve výkrmu lze konstatovat, že za rok 2014 vykazovaly subjekty zaměřené na produkci vepřového masa v průměru ztrátu 1,52 Kč/kg ž. hm., což odpovídá ztrátě na jedno vykrmované prase při průměrné porážkové hmotnosti 112,5 kg asi 171 Kč (Novák, 2015). Oproti roku 2015 klesly CZV jatečných prasat o 12 procent. Ceny klesají zejména kvůli přebytkům na trhu, které vznikly zavedením ruského embarga na dovoz potravin.

Obecně chov prasat a produkce vepřového masa v podmínkách naší republiky vykazuje neschopnost producentů se sjednotit a utvořit společnou produkčně-odbytovou politiku, stále je problém s využitím celkového genetického potenciálu zvířat a s místy špatnou zoohygienu chovu.

3.4 Projekt na zlepšení konverze krmiva (Dánsko)

V zahraničí byla uskutečněna řada pokusů zaměřených na zlepšení ekonomiky chovu prasat a zvýšení úrovně výživy, jedním takovým je i projekt na zlepšení konverze krmiva při výkrmu prasat v Dánsku, dotovaný Evropskou unií, uskutečněný v roce 2006.

Na pěti výkrmnách byla provedena řada pozorování za účelem zlepšení konverze při využití současných know-how o chovu prasat, z tohoto projektu pak byl vypracován tzv. Akční plán. Na základě projektu a analýzy špatné konverze krmiva, kterou provedli odborníci na výživu, zdraví, řízení mikroklimatu a na ustájení prasat, byly zjištěny chyby společné pro více výkrmů (Schneiderová, 2007).

Mezi ty nejdůležitější patří nesprávně řízené mikroklima, průvan a chladný vzduch v oblasti odpočinku prasat, špatná kvalita vzduchu či špatná regulace teploty. Dalšími body jsou často nedostatečně připravené kotce pro nová selata (chladno a vlhko), zpomalení růstu nebo zhoršená účinnost krmiva v důsledku přesunu a míchání zvířat v období výkrmu. Mimo jiné také i plýtvání krmivem při nesprávně seřízeném krmném zařízení pro suché nebo vlhké krmení může ovlivňovat konverzi v negativním

směru. Pozornost je třeba také věnovat šrotování obilní složky na optimálně velké částice a v případě tekutého krmiva možnost inokulace mikroorganismy.

Z jiných studií je známo, že příliš jemné mletí zrnin může mít nepříznivý dopad na zdraví žaludku prasat a může snížit příjem suchého krmiva (Čechová, 2004). Z provedeného výzkumu bylo učiněno doporučení, že minimálně 60 % částic musí mít průměr pod 1 mm, protože vysoké procento částic o velikosti nad 2 mm může rychle zhoršit konverzi o 0,2 (Schneiderová, 2007).

Odborníci této studie vypočítali, že finanční zisk ze zlepšené konverze krmiva dosáhne asi 15 DK (dánská koruna) na prase a dále, že důsledkem lepšího využití krmiva bude redukováné vylučování dusíku a fosforu. Porovnání hodnot konverze před a po zavedení Akčního plánu je uvedeno v Tabulce 1.

4 SLOŽENÍ KRMIVA

Význam živin pro prasata se může značně lišit oproti jiným druhům hospodářských zvířat, jsou to zejména aminokyseliny (resp. dusíkaté látky), energie, vápník, fosfor, železo, vitaminy aj. a jejich potřeba se vyjadřuje v 1 kg krmné směsi. V praxi při sestavování krmných dávek (ale i kompletních krmných směsí) zohledňujeme všechny živiny jako komplex tak, aby výsledná dávka vyhovovala požadavkům na přívod živin. Odhaduje se, že o výši užitkovosti prasat z živin rozhoduje polovinou energetická hodnota krmiva, z třetiny kvalita jeho dusíkaté složky a ze zbytku ostatní faktory. Potřebu živin na 1 kg krmné směsi můžeme nalézt v Tabulce 2.

4.1 Význam aminokyselin a dusíkatých látek

Aminokyseliny (AMK) ve vztahu k výživě prasat rozdělujeme na dvě skupiny; první skupinou jsou AMK esenciální potřebné pro růst a produkci a organismus si je sám nedokáže vytvořit. Druhou skupinou jsou AMK neesenciální (postradatelné), které se mohou syntetizovat v dostatečném množství nebo je organismus nepotřebuje. Zdrojem AMK pro zvíře je krmivo (volné), hydrolýza bílkovin krmiva, či mikrobiálního proteinu. Jako další zdroj je rozpad tkáňových bílkovin těla, nebo jejich tvorba

organismem (transaminací, deaminací, aminací). U prasat rozlišujeme deset důležitých esenciálních aminokyselin, které jsou zastoupeny v určitém vzájemném poměru. Jestliže je obsah některé z AMK nižší, než je její potřeba, limituje tato aminokyselina využití celého komplexu dusíkatých látek.

Existují různá kritéria, jimiž se při sestavování poměru aminokyselin řídíme, jako jedna z možností nám může posloužit ideální protein. Ideální protein obsahuje AMK přesně v takovém poměru, jaký prase vyžaduje, a po jeho stanovení přidáním jakékoliv AMK tedy užitek nelepšíme. Vzájemný poměr AMK v ideálním proteinu se vyjadřuje ve vztahu k obsahu lysinu (100%). Pro rostoucí prasata se doporučuje poměr AMK (Pulkrábek a kol., 2005):

- Lysin – 100
- Treonin – 65
- Methyonin + Cystein – 55
- Tryptofan 19
- Arginin – 42
- Izoleucin – 50
- Leucin 100
- Histidin 33
- Fenylalanin + Tyrosin – 100
- Valin – 70

Poměr mezi jednotlivými aminokyselinami není náhodný, disproporce mezi esenciálními živinami může mít nežádoucí patologické důsledky. Například mírná imbalance methioninu způsobuje nechutenství, avšak jeho zvýšené množství při nedostatku energie může vést až k úhynu. Jiným příkladem je nedostatečná saturace esenciálních aminokyselin a nadměrný přívod syntetického lysin hydrochloridu (Tvrzník a kol., 2008).

4.1.1 Lysin jako nezbytná aminokyselina pro růst

Lysin představuje nezbytný stavební prvek pro všechny bílkoviny v těle a mimo jiné dále ovlivňuje vstřebávání vápníku a produkci tělesných hormonů, enzymů a protilátek. Zvýšené ukládání bílkovin v těle vykrmovaných prasat vyžaduje lépe vyvážené složení bílkovin krmné dávky a tyto bílkoviny musí zákonitě obsahovat více lysinu, než tomu bylo dříve (Šimeček, 1993). Z 60 - 70% tvoří krmnou směs obiloviny, které se však vyznačují silným deficitem lysinu. Na jeho doplnění jsou tedy vhodná

na lysin bohatá bílkovinná krmiva, jako jsou SEŠ, luskoviny (hrách, bob) a krmiva živočišného původu. Úpravou KD se snažíme o dosažení minimálního obsahu 5g lysinu v 16 g N výsledné směsi pro prasata ve výkrmu (Lád, 1998).

4.1.2 Stanovení potřeby dusíkatých látek

Potřebu dusíkatých látek ve výživě prasat stanovujeme pouze k určení maximálního množství dusíkatých látek v krmné dávce, které následně skrz exkrementy a emise unikají ze stájí a mohou negativně ovlivňovat životní prostředí.

Stanovení potřeby aminokyselin (AMK) pro rostoucí prasata provádíme nejčastěji formou bilančního pokusu, při němž se zjišťuje příjem sušiny, příjem dusíkatých látek (NL) a příjem AMK. Při stanovení bilanční stravitelnosti AMK musíme počítat s analýzou obsahu sušiny a aminokyselin ve výkalech, přičemž se zároveň sleduje i množství vyloučeného dusíku močí, přírůstek prasat za bilanční období a retence dusíku v těle (Zeman, 2004).

4.1.3 Stanovení obsahu dusíkatých látek

Za dusíkaté látky považujeme všechny látky v krmivu, které ve své molekule obsahují dusík. Obecným standardem v analýze obsahu proteinů krmiva je nejčastěji metoda dle Kjeldahla, jejíž podstatou je předpoklad, že NL obsahují přibližně 16 % dusíku.

V krmivu tedy nejprve stanovíme obsah dusíku (N), a toto číslo následně převedeme vynásobením koeficientu 6,25 na NL. U některých krmiv se však používá odlišný koeficient, např. u obilovin a mlýnských krmiv je to 5,25, u živočišných mouček 6,0 (Štercová a kol., 2012).

4.2 Význam lipidů

Tuky jsou směsí glycerolu a mastných kyselin (nasycených a nenasycených) v různém poměru. Jejich význam spočívá v tepelné izolaci tkání a orgánů a mimo jiné tvoří základ pro strukturní složky buněk a jejich membrán. Představují důležitý zdroj energie a jsou významným nosičem pro vitamíny rozpustné v tucích. Obsah a druh tuku v krmivu má významný vliv na složení sádla.

Tuky by měly krýt příjem energie maximálně z 30 %, pro zajištění všech fyziologických funkcí stačí 25 g tuku, v praxi je však reálné dosáhnout hodnot 40 - 60 g

tuků za den. Obecně by se dávky tuku v KD ve fázovém výkrmu měly pohybovat kolem 7 – 10 %. Vysoké zastoupení tuku v krmné dávce snižuje stravitelnost ostatních živin z krmiva, negativně působí na mikroflóru trávicího ústrojí a vyvolává změny konzistence tuku (Tvrzník a kol., 2008).

Nedostatek esenciálních mastných kyselin jako je linová, linolenová a arachidonová, vyvolává u prasat dermatitidy, poruchy hospodaření s vodou a ztrátu rozmnožovacích schopností. Největší nutriční význam pro mladá rostoucí prasata má kyselina linolová, jejíž doporučený obsah v 1 kg krmné dávky je 1 - 15 g v závislosti na živé hmotnosti zvířete. Na druhé straně nadměrné dávky nenasycených mastných kyselin zvyšují množství podkožního tuku, zhoršují jeho stabilitu a dále také zvyšují požadavky na alfa-tokoferol v krmné dávce (Pulkrábek a kol., 2005).

Pokusy o zlepšení užitkovosti přidavkem lipidů se zabývali Kijora a Kupsch (2013), kdy pokusem zkrmování 10% technického glycerolu ve výkrmu dosáhli zvýšení výsledků o 7,5 % v porovnání se skupinou, která glycerol v krmivu nedostávala.

4.3 Význam sacharidů

Sacharidy jsou obecně považovány za nejvýznamnější energetický zdroj krmné dávky, hradí až 50 % celkové energetické potřeby organismu. Nejvýznamnějším jednoduchým cukrem je glukóza, z polysacharidů pak nabývá na významu hlavně glykogen, který zastává funkci zásobní látky. Procesem glykogenolýzy se při nízké koncentraci glukózy v krvi jaterní glykogen přeměňuje zpět na glukózu, glykogen svalový se pak štěpí jen pro potřeby daného svalu.

Sacharidy v krmivu jsou obsaženy především jako polysacharidy a to hlavně ve formě škrobů. Přebytek sacharidů se přeměňuje na tuky. Trávení sacharidů napomáhá sekreční činnost žláz trávicího ústrojí, již v dutině ústní se produkuje směs vody, mucinu a enzymu α -amylázy, který rozkládá škroby na maltózu, maltotriózu a dextriny. Sekreční aktivitu do značné míry ovlivňuje psychika a typ potravy (Straw, 2003). Pro zchutňování krmiva se tedy používá řepného cukru – sacharózy, který však doplňujeme spíše u odstavených selat a jeho nadbytečným zařazením do krmiva se mohou patrně zvýšit náklady na odstavené sele (Pulkrábek a kol., 2005).

4.4 Význam vlákniny

Vláknina je směs látek sestávajících z celulózy, hemicelulózy, ligninu a pektinů. Má významný vliv na stravitelnost bezvlákninového zbytku krmiva, dráždí žaludeční a střevní sliznici, což má pozitivní vliv na vylučování trávicích šťáv a v neposlední řadě může ovlivňovat i stravitelnost tuků. Její obsah v krmivu je ve výživě prasat limitován.

Pro prasata je nejlépe stravitelná hemicelulóza a celulóza. Lignin je téměř nestravitelný, limituje tedy stravitelnost celé vlákniny a ovlivňuje trávení BNLV a dusíku v negativním směru.

Potřeba vlákniny úzce souvisí se způsobem příjmu potravy prasat. Oproti přežvýkavcům mají daleko menší schopnost trávit krmiva bohatá na vlákninu, neboť nad bakteriálním převažuje výhradně trávení enzymatické. Způsob příjmu krmiva prasete je spíše hltavý, nedokonale žvýká a rozmělnuje krmivo, celkové trávicí ústrojí je méně prostorné což zapříčiňuje omezené možnosti trávit objemné krmivo bohaté na vlákninu.

V krmivech rostlinného původu se obsah vlákniny pohybuje od 5 do 40 %, optimální stravitelnosti dosáhneme například kvalitními pícninami jako je vojtěška z první seče, ta obsahuje asi 12 - 14 % vlákniny za současného obsahu dusíkatých látek přesahuje 24 % (při sklizni v období butonizace) (Skládanka, 2014). Hladina vlákniny se mimo jiné obtížně stanovuje kvůli rozdílům v požadavcích na krmivo u typu chovaných prasat; čím masnější plemeno, tím bude požadavek na vlákninu nižší.

4.5 Význam vitaminů

V zemědělské praxi výkrmu prasat jsou vitaminy nepostradatelnou součástí a to hlavně pro jejich schopnost projevení plných růstových vlastností, urychlují totiž metabolické procesy, a tím v organismu plní funkci biokatalyzátorů. Dělíme je na vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K) a ve vodě, kam řadíme zejména vitaminy skupiny B – komplexu (B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₉ a B₁₂).

Vitaminy využívané ve výkrmu prasat jsou v dnešní době vyráběny za použití chemických či mikrobiologických metod a jejich účinky na organismus jsou prakticky stejné jako u přirozených vitaminů. Díky těmto úpravám navíc zůstávají stabilní i při delším skladování. Dnes se do krmné dávky vitaminy přidávají v malém množství ve formě vitaminových premixů, nebo kompletních vitamino – minerálních směsí (Lád,

2004). Tyto směsi podstatně zvyšují hmotnostní přírůstky, zlepšují využití přijatého krmiva, udržují dobrý zdravotní stav a omezuje výskyt poruch pohybového aparátu.

4.6 Význam minerálních látek

Nezbytnou součástí výživy tvoří také minerální látky, které se v podstatné míře uplatňují při tvorbě kostry a výstavbě tělesných tkání. Dále udržují acidobazickou rovnováhu a podmiňují stálý osmotický tlak v tělesných tekutinách a jsou nezbytné také pro správný průběh metabolických pochodů a vedení nervových vzruchů. Mimo jiné se uplatňují i jako aktivátory nebo součásti hormonů a enzymů.

Minerální látky by měly být v krmivu obsaženy v optimálním množství, důležitější však je jejich vzájemný poměr, jedná se především o poměr mezi vápníkem a fosforem, sodíkem a draslíkem, vápník a zinek. V českých podmínkách se setkáváme s tím, že v krmných dávkách často chybí vápník a fosfor (Zeman, 2004). Takovýto nedostatek většinou řešíme doplněním minerálních přísad.

4.7 Význam vody

Voda je často i přes svou důležitou roli ve vztahu k výživě opomíjena, avšak skutečnost že tvoří téměř 70 % tělesné hmoty organismu, svědčí o její nezastupitelnosti. Z hlediska trávení funguje jako reaktant v hydrolytických procesech, hydratuje proteiny, rozpouští živiny a odpadní produkty, transportuje živiny po celém těle a v neposlední řadě reguluje tělesnou teplotu.

Orientačně platí, že na 1 kg suché směsi by měly připadat 3 l pitné zdravotně nezávadné vody. Vyšší příjem vody může zapříčinit zvýšenou vlhkost ve stáji, což vede k ochlazení prasat a k nežádoucí přeměně části krmiva na teplo. Optimální potřebu na krmný den můžeme vypočítat dle vzorce doporučeného Šimečkem, a kol. (1993):

$$\text{Příjem H}_2\text{O} = (242,8/\text{H}) + 78,7$$

Kde Příjem H₂O = příjem vody v g/kg ŽH za den

H = ŽH v kg

5 ZÁKLADNÍ KRMIVA VYUŽÍVANÁ VE VÝKRMU PRASAT

Zkrmování objemných a doplňkových směsí ve výkrmu prasat představovalo v minulosti běžný způsob krmení, dnes se však díky moderním technologiím a odlišné technice krmení již tento způsob téměř nevyužívá. V současné době se v praxi zkrmuje jen asi 0,5 % objemných krmiv a naproti tomu přibližně 98 % všech krmiv se zpracovává do formy krmných směsí (KS), přičemž snahou je, aby tyto krmné směsi odpovídaly celkovým potřebám prasat na živiny (Pulkrábek a kol., 2005). Takto sestavené krmiva pak označujeme jako kompletní krmné směsi (KKS).

Krmiva můžeme obecně rozdělit podle různých kritérií:

- a) podle původu na krmiva rostlinná, živočišná a minerální
- b) podle obsahu energie a koncentrace stravitelných živin na krmiva objemná a jadrná
- c) podle poměru energie a obsahu dusíkatých látek na krmiva bílkovinná, polobílkovinná a glycidová

5.1 Komponenty KKS a typy krmiv

Největší část dnešních KS tedy tvoří z 60- 90 % obiloviny, které jsou hlavním zdrojem energie. Pšenici a ječmen lze běžně zkrmovat bez omezení, podobně jako kukuřici, přičemž vhodnější je jejich kombinace než jeden druh. Jestliže od výkrmu prasat očekáváme intenzivní růst a zároveň nízkou spotřebu krmiva na jednotku přírůstku, pak musíme jako výhradní zdroj živin volit krmivo s vysokou biologickou hodnotou bílkovin, tu vykazuje například ječmen (Lád, 1998). Průměrné zastoupení jednotlivých komponentů KKS k nahlédnutí v Tabulce 3.

Objemná krmiva mají ve výživě prasat nezastupitelnou funkci, jejich dlouhodobé podávání ovlivňuje rozvoj trávicího traktu, epitel střeva a schopnost využití krmiva (Lád, 1998). S ohledem na obsah energie ve srovnání s krmivy jadrnými však nemůžeme očekávat stejný produkční efekt při prosté záměně obsahu sušiny v KD jadrných a objemných krmiv (Zeman, 2004). Tudíž pokud chce mít chovatel efektivní chov, objemných krmiv nevyužívá.

Siláže kukuřičných palic (CCM) jsou rovněž využívány ve výkrmu, obsah vlákniny však nesmí přesáhnout 90 g v 1 kg, u LKS (siláž kukuřičných palic s listeny)

je nevhodný obsah 130 g a více (Lád, 1998). Z některých pokusů však vyplývá, že zkrmování vyššího podílu CCM kukuřice či kukuřičného zrna ve výkrmu prasat v porovnání s běžnými krmnými směsmi nemá významný vliv na ukazatele výkrmnosti, nepatrně se pouze zlepší výkrmnost (Adamec, 2001).

Z bílkovinných krmiv nesmíme opomenout luštěniny, které jsou významným zdrojem AMK. Nejvíce se využívá hrachu a bobu, méně pak vikev, peluška, fazol a lupina. Nevýhodu však je, že je prasata kvůli nepříznivé chutnosti dobře nepřijímají.

Extrahované šroty využívané pro výkrm zahrnují velkou škálu různých druhů, nejpoužívanější je zejména sójový a podzemnicový kvůli příznivému obsahu dusíkatých látek důležitých pro růst. Dalšími využívanými šroty ve výkrmu jsou také slunečnicový či řepkový (Lád, 1998).

Kromě vhodného výběru krmiv je třeba také neopomíjet jejich zdravotní nezávadnost a ošetřovat krmiva takovým způsobem, aby nebyl narušen tuk či dusíkaté látky (Zeman, 2004).

5.2 Základní krmné směsi využívané ve výkrmu prasat

Požadavky na živiny se v průběhu růstu nejen u prasat ve výkrmu, ale rovněž u rostoucích prasat obecně mění, proto není vhodné z výživářského hlediska využívat jediné kompletní krmné směsi.

Krmná dávka by měla být podávána zvlhčená při minimálním obsahu sušiny 30% (Lád, 1998.). Dle charakteru a účelu podávání můžeme průmyslově vyráběné krmné směsi rozdělit na (Zelenka, 1990):

- kompletní (KS)
- doplňkové (DS)
- koncentráty (bílkovinné preparáty BK)
- minerálně vitaminové koncentráty MVK
- doplňky (doplňky biofaktorů DB)
- přísady (minerální krmné přísady MKP)
- medikované přípravky (MeKP)

Pro rostoucí prasata se vyrábí a nejběžněji užívá pět základních krmných směsí: ČOS-S, ČOS, A1, A2 a CDP. Tyto krmné směsi obsahují různé složky, jako je kukuřičná či pšeničná krmná mouka, sójový extrahovaný šrot, kukuřice, pšenice,

ječmen, dále například uhličitán vápenatý, kukuřičné glutenové krmivo, monokalcium fosfát a různé premixy doplňkových látek obohacené o vitaminy, minerální látky a stopové prvky. Krmné směsi jsou selata schopna přijímat již od 7. dne věku (Pulkrábek a kol., 2005).

- **KKS A0; A1/P1 – předvýkrm a výkrm prasat**

Tato kompletní krmná směs je určena pro prasata v předvýkrmu a výkrmu od 20 kg do 35 - 40 kg živé hmotnosti zvířete. Svým složením zajišťuje optimální růst prasat s důrazem na tvorbu svaloviny a nižší ukládání tuku a příznivě působí na zažívání a zdraví zvířat, což je dáno přidavkem aditiv, zrnitostí a podílem vlákniny.

- **KKS P2/A2 – výkrm prasat**

Tato kompletní krmná směs je určena pro prasata ve výkrmu od 40 kg do 65 – 70 kg živé hmotnosti zvířete. Svým složením a působením na trávicí trakt vykrmovaných prasat navazuje na předchozí směs A1.

- **KKS A3 / CDP – výkrm prasat**

Tato kompletní krmná směs je určena pro prasata ve výkrmu od 70 kg živé hmotnosti a je zkrmována do porážkové hmotnosti prasete. Ve všech krmných směsích je samozřejmostí zajistit přístup pitné vody.

5.3 Laboratorní kontrola

Kontrola zdravotní nezávadnosti krmných surovin a celkového výrobního procesu nejen z hlediska odběratelsko – dodavatelských smluv je nezbytnou podmínkou, kterou stanovuje zákon a musí ji dodržovat každá výrobní organizace.

Laboratorní kontrolu ve výrobních rozlišujeme dle sféry působení na vstupní kontrolu jakosti surovin, meziorační kontrolu výrobního procesu a výstupní kontrolu jakosti vyráběných směsí (Zelenka, 1990). Vnější kontrolu zajišťují státní kontrolní orgány: Státní inspekce jakosti zemědělských výrobků SIJZV, Státní veterinární správa SVS, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský ÚKZÚZ, který plní v ČR rozhodčí a gesční funkci. Přímé vykonávání kontrolní činnosti zajišťují krajské pobočky (Kopřiva, 1998).

5.4 Sestavování krmných směsí

Při sestavování krmných směsí ve výkrmu prasat zohledňujeme zejména kritéria jako množství přijaté energie MJ ME_p, vhodný vzájemný poměr živin s důrazem na poměr aminokyselin a obsah lysinu (viz. kapitola 3.1.1), dále sledujeme vyvážený poměr Ca / P nebo Zn / Ca. Průměrná směs pro prasata s obsahem asi 14 % NL by přibližně měla zahrnovat tyto komponenty: obiloviny a mlýnárenské zbytky alespoň z 80%, ze 14% bílkovinné krmiva, až 3% úsušků a 3 - 4% premixy (Zeman, 2004). U průměrné krmné dávky musíme počítat, že z asi 40 – 50 % musí být zajištěna přídatkem bílkovinných krmiv. Pokud v krmné dávce chybějí, výrazně se zvyšuje spotřeba krmiva na kg přírůstku (Jambor, 1992).

Kompletních krmné směsi musejí odpovídat orientačním údajům o obsahu živin v 1 kg stanovené vyhláškou Mze ČR 196/99 Sb.) nebo doporučení potřeby živin ve směsích pro prasata (Šimeček, 2000).

6 TECHNIKA KRMENÍ

6.1 Výživa rostoucích prasat

Období růstu je charakterizováno zvýšenou potřebou organismu na různé živiny, které úzce souvisí s chovatelskými postupy. Pro optimalizaci výkrmu je důležité, aby do něj vstupovala zvířata zdravá, hmotnostně vyrovnaná a aby byla naučena přijímat krmnou směs, či jiné podávané krmivo.

6.1.1 Zásady pro výživu selat po odstavu

Nejpodstatnější část výživy začíná již po narození v období mlezivovém, kterého se využívá i při zkrácených formách odstavu. Růstová schopnost selat je zpočátku dána samotnou mléčností prasnice, mlezivo prasnice má lehce projímavý účinek, čímž podporuje trávení. Selata v tomto období získají potřebné imunitní látky a prostřednictvím mateřského mléka i požadované živiny, energii a vodu až do sedmého až desátého dne věku (Lád, 1998).

O příjmu krmiva selat rozhoduje porodní hmotnost (optimum 1,25 – 1,60 kg) a růstová schopnost, která hraje významnou roli po zbytek výkrmu. Velmi důležitá je selekce selat nemocných, s nižší hmotností či vyznačujících se jinými vadami.

Tato selata se v průběhu výkrmu vyznačují menšími přírůstky, vyšší náchylností k nemocem a výrazně horší spotřebou krmiva na kg přírůstku. Dobře odchovaná selata dosahují ve věku 12 týdnů hmotnosti 25 kg (Lád, 1998).

V tomto období je důležité co nejdříve začít s příkrmem, v našich podmínkách běžně KKS ČOS ve formě granulí podávané v malých, denně obměňovaných dávkách. V době kojení sele průměrně zkonsumuje 0,6 kg směsi do 28. dne věku (Zeman, 2004).

Tato směs je obohacena navíc o zchutňující látky podněcující příjem krmiva jako například sušené odtučněné mléko, přičemž využíváme toho, že mladá selata dávají přednost krmivu sladkému či chuťově i čichově připomínající mléko. Zchutňování hraje důležitou roli nejen v příjmu krmiva, ale také ve stimulaci tvorby slin a tedy i trávicích enzymů a celkově ke zlepšení stravitelnosti krmiva. Na příjem směsi má podstatný vliv správný technologický postup při její výrobě a zejména optimální složení – nadměrné množství vlákniny omezuje příjem, otruby působí dieteticky a bílkoviny mléka a rybí moučky jsou lépe stravitelné než bílkoviny sójového extrahovaného šrotu (Zeman, 2004).

Snížení přírůstku v období 3 – 5 týdnů věku může být způsobeno mnoha vlivy - málo rozvinutá enzymatická činnost, nevhodná krmiva či nízká mléčnost prasnice. Preventivními opatřeními, která se provádí v praxi, předcházíme fyziologické anémii, při níž můžeme pozorovat nedostatek minerálních látek důležitých pro krve tvorbu, dále nedostatek Fe, Cu a Co. Podáním krve tvorných preparátů jako je roztok zelené skalice přidaný do mléka či běžněji užívaným injekčním preparátem ferridextran můžeme snížení přírůstku částečně předcházet (Jambor, 1992).

6.1.2 Předvýkrm a výkrm

Výkrmový cyklus můžeme rozdělit na dvě období a to předvýkrm (od 6-8 kg do 25-35 kg) a výkrm (od 25-30 kg do 110 kg), přičemž délka jednoho turnusového cyklu je přibližně 140 dní včetně 7 dní vymezených na dezinfekci stájových prostor. Vykrmujeme do porážkové hmotnosti 110 kg (Čechová, 2003).

Období předvýkrmu je charakterizováno intenzivním růstem spojeným se zvýšenou potřebou na energii bohatých krmiv, intenzita růstu pak ovlivňuje jeho další průběh ve výkrmu. Předvýkrm prasat neboli běhounů se realizuje od hmotnosti 15 kg do 35 kg. Odstavená selata se krmí do hmotnosti 18 kg krmnou směsí ČOS 2, poté je podávána směs A1 ad libitum do věku tří měsíců, která svým složením plynule

navazuje na ČOS (Koukolová, 2015). Ve výkrmové části pak zkrmujeme směs A (od 17 kg do 30 – 35 kg ŽH), A2 (od 30 – 35 kg do 60 – 65 kg ŽH) a pro výkrm nad 60 kg směs CDP (Lád, 1998). Na složení těla a tedy i potřebu živin má mimo jiné dále vliv pohlaví, zdravotní stav, genetický původ a zejména podmínky prostředí.

Živiny krmiva rostoucí prase využije nejprve k uhrazení záchovné potřeby a teprve zbylou část na tvorbu přírůstku. Záchovná potřeba je vztažena k metabolické velikosti těla $H^{0,75}$ a kromě energie potřebné na udržení životních funkcí zahrnuje i energii k tvorbě záložního zdroje energie - glykogenu. Potřeba na uložení proteinu se odhaduje z uložené energie a jejího využití na uložení proteinu, přičemž energie krmiva se využívá s 54 % efektivností, to samé platí při ukládání tuku s tím rozdílem, že efektivnost je zde asi 75 %. Potřebu metabolizovatelné energie pak můžeme vyjádřit dle následující rovnice (Zeman, 2004):

$$\text{ME v kJ} = (\text{ZPE} * \text{H}^{0,75}) + (43 * \text{NL}) + (53 * \text{T})$$

Po výpočtu denní potřeby energie je třeba ještě provést korekci na další podmínky prostředí jako je počet prasat v kotci na plochu lože, průvan, kvalita větrání apod. (Kopřiva, 2004).

6.2 Porovnání mokrého a suchého krmení

Jako jeden z hlavních faktorů ovlivňujících příjem krmiva, konverzi a tedy i celkový výsledek výkrmu můžeme označit způsob podání krmné dávky. Způsob krmení bezprostředně souvisí s technologiemi daného chovu a mechanizačním vybavením. Z používaných technik krmení máme na výběr mezi (Lád, 1998):

- mokrým a suchým krmením
- granulovanou, či sypkou směsí
- krmením ad libitně, či dávkovaně
- případně volbou konzistence krmiva

V případě suchého krmení se jedná o jadrou, o minerální látky a vitamíny obohacenou KS. Směs skladujeme v zásobnících krmiva, nebo v nich skladujeme jednotlivé komponenty, které před procesem krmení zamícháme a následně pomocí dopravníků zakládáme do koryt. Zakládáme buď automaticky pomocí PC, nebo je zde možnost dávkování kdy KKS vypadává ze zásobníku aktivní činností prasete. Dávkovač obsahuje i zabudovanou napáječku, pomocí níž dochází ke smíchání suché směsi s vodou a vzniká kašovitá směs.

U mokrého způsobu krmení dochází k mísení krmné směsi s vodou v míchací nádrži. Směs se pomocí míchacích lopatek zhomogenizuje a potrubní sítí se dopraví do koryt. V porovnání se suchým krmením je mokré výhodnější zejména v tom, že snižuje prašnost stáje a s tím související mikrobiální kontaminaci vzduchu a výskyt respiračních chorob (Novák, 2009). Navíc je můžeme podávat teplá a obohatit o aditiva.

V souvislosti s konverzí živin provedl VÚCHP Kostelec nad Orlicí krmné a bilanční pokusy, v nichž byl prověřován vliv suchého a mokrého krmení na konverzi živin, přírůstek živé hmotnosti a jatečnou kvalitu prasat. Prasata kontrolních skupin byla krmena KKS suchou a prasata pokusných skupin směsí stejného složení vlhčená vodou v různém poměru. Nejlepších výsledků bylo dosaženo u skupiny prasat, kterým byla podávána směs vlhčená vodou v poměru 1 : 2,7. Příznivá byla i spotřeba krmné směsi na 1 kg přírůstku. V porovnání s podáváním směsi v suché podobě lze počítat s úsporou 2,5 až 3,8 % krmiva při zvýšeném přírůstku o 1 až 2,2 % (Lád, 1998).

Efektivitou mokrého krmení se zabýval již v 70. letech také Strnad (1963), kdy byla sledována průměrná denní spotřeba krmiv po dobu dvou a půl roku stáda krmného mokrou směsí. Průměrná spotřeba živin na 1 kg přírůstku pak byla 0,396 stravitelných bílkovin a 4, 886 ovesných jednotek. Nutno však podotknout, že na výkrmu se v tehdejší době podílela ze 43 % krmiva objemná spolu s krmivy tekutými mlékárenskými a jadrná krmiva měla na celkovém výkrmu podíl jen z 57 %.

Způsob mokrého krmení lze v automatickém režimu přirozeně krmit podle krmné křivky, což zlepšuje konverzi krmiva i přírůstek. Je však nutno podotknout, že spolu se zavedením mokrého krmení musíme připočítat náklady na odklíz zvýšeného objemu kejdy, spotřebu elektrické energie a vody a vynaloží se více práce i investičních prostředků na pořízení moderní technologie. I po odečtení všech těchto nákladů (celkem navíc 4,10 eura) od nákladů ušetřených na krmení (5,70 eura) pomocí zavedení levnějších komponentů je však cesta mokrého krmení nadále levnější alternativou (Jedlička, 2016).

7 VNĚJŠÍ VLIVY OVLIVŇUJÍCÍ KONVERZI KRMIVA

Mezi vnější činitele ovlivňující výši přírůstků a úroveň konverze krmiva patří především výživa (kterou jsme si podrobněji popsali v kapitole 3), technika krmení (kapitola 5) a s ní související konzistence krmiva a jeho dávkování, dále mikroklima ustájovacích prostor a mnohé další.

7.1 Konzistence

Krmiva se zakládají v suchém, zvlhčeném, kašovitém nebo tekutém stavu v závislosti na poměru vody a obsahu sušiny (Tabulka 4). Těstovité krmivo se v praxi nepoužívá zejména kvůli obtížnému míchání a zakládání (Brož, 1996).

Doba nutná ke krmení a počet příjmu krmiva se odvíjí od systému a technologie krmení (dávkovaně, ad libitum, suché či mokré krmivo, atd.). Prasata ve výkrmu při krmení dosytosti a při stálém příjmu krmiva, přijímají suchou směs 8 až 12 x denně a potřebují k tomu asi 5 % celkové doby. Při dávkovaném suchém krmení se však doba zkracuje na 3 – 4%, při krmení vlhčenou směsí dokonce na 2,5 – 3 % (Čechová, 2003).

7.2 Složení a případná toxicita krmiva

Mykotoxiny obsažené v krmivu jsou často příčinou vysokých ztát ve výkrmu. Prasata obecně jsou na mykotoxiny citlivější než přežvýkavci, a proto se jejich obsah v krmivu přísně limituje. Tyto toxické látky mají na organismus významně negativní vliv již při stopovém množství, přičemž zapříčiňují poruchy důležitých funkcí imunitního systému, způsobují patologické změny a celkově snižují užitkovost zvířat.

Z vybraných druhů je svým působením na zažívací trakt vykrmovaných prasat nebezpečný zejména deoxynivalenol (DON) způsobující úbytek váhy, zvracení, průjmy a potlačení imunity. Dále pak mykotoxin T-2, HT-2 toxin, fumonisiny či aflatoxiny, které kromě negativních působení na trávicí trakt mohou způsobovat také nechutenství a tím zpomalení růstu (Koukolová, 2015). Preventivně jim můžeme předcházet správnou zoohygienu a kontrolou zdravotní nezávadnosti krmiva.

7.3 Denní režim

Za optimální považujeme krmení 3-4x denně, přičemž můžeme uplatňovat krmení dávkované, či krmení podle libosti označované jako adlibitum. Výhoda dávkovaného krmení spočívá v tom, že respektuje fyziologické potřeby prasat

a z hlediska ekonomiky má i úsporný vliv (Brož, 1996). Naproti tomu při krmení ad libitum sice dosáhneme vyšších přírůstků, ale za cenu horší spotřeby krmiva na 1 kg přírůstku a horší jatečné hodnoty (Kopřiva, 2004).

Pro optimální dávkování krmných směsí můžeme využívat rovnice, které zohledňují věk prasat (ve dnech). Příjem krmiva pro prasata standardního genotypu (kg/den) pak můžeme snadno propočítat dle následujícího vzorce (Koukolová, 2015):

$$\text{krmiva (kg/den)} = -0,866 + 0,225 * \text{věk} - 0,0029 * \text{věk} * \text{věk}$$

Dle optimální stupnice dávkování bychom však také měli zohledňovat zvolené plemeno, velikost kotců či **Příjem** koncentraci ustájených zvířat. Lze ale využít i techniku ad semi-libitum, při níž přizpůsobíme techniku krmení tak, aby prasata do dvaceti minut po nakrmení sežrala celou krmnou dávku a po deseti minutách od začátku krmení měla ještě její část nezkonzumovanou (Kopřiva, 2004).

7.4 Úprava krmiva ve výrobním procesu

Důležitou roli pro konverzi je také úprava daného krmiva, která může být fyzikální (řezání, šrotování, drcení, tvarování, vaření aj.), chemické (např. okyselení, vlhčení), biologické (fermentování, kvašení nebo očkování kulturami mikroorganismů) či kombinované povahy (Zeman, 2001). Mezi základní úpravy pro prasata však patří šrotování, mletí, míchání a granulování.

Při vhodném postupu úpravy krmiva můžeme významně zlepšit užitkovost vykrmovaných zvířat. To platí zejména při šrotování s použitím sít o velikosti ok 3 - 4,7 mm, přičemž platí, že se zmenšující se velikostí ok užitkovost roste, a pokud se zrno nešrotuje, jsou výsledky o 30 – 60 % horší (Kodeš, 1998). Příliš jemné mletí krmiva však zvyšuje žaludeční sekreci, což může mít za následek nežádoucí pokles pH a poškození epitelu v částech trávicího traktu (Straw, 2003).

Granulací krmných směsí pak získáme výhody jako zvýšení chutnosti krmiva, zlepšení konverze a využití živin, nemožnost selektivního vyžírání jednotlivých komponentů dle Lawrence (1978) i zvýšení přírůstku o 6,6 %, zlepšení konverze o 7,9 % a snížení příjmu krmiva o 2,1 %.

Termickými úpravami docílujeme snížení ztráty stravitelných živin, obsahu a působení antinutričních látek a tím zvýšení využití stravitelných živin. Rozlišujeme

suchý proces (působení tepla), nebo mokřý proces (působení tepla a vlhka), (Zeman, 2001).

Metoda vločkování se provádí napařováním zrna a jeho následným rozmáčknutím mezi dvěma válci, touto metodou můžeme dosáhnout o 7 až 15 % zvýšení využití energie, ale jen o 1 – 1,8 % při jejich maximálním zařazení do krmné dávky (Čechová, 2003).

Jakost průmyslově vyráběných krmných směsí začíná již při výběru komponentů; je nutno přihlížet nejen k druhu ale i k jakostním ukazatelům každé suroviny což rozhodujícím způsobem ovlivňuje výsledné složení celé směsi.

7.5 Přísun vody

Trvalý přístup k pitné vodě musí být ve výkrmu prasat samozřejmostí. V dnešní době převažují typy s přímým ovládním (kolíkové a hubicové typy), instalované v kališti či nad korytem. Pro přirozený příjem vody je důležitá také jejich výšková poloha a úhel sklonu, neboť značně ovlivňuje plýtvání vodou. Průměrně se na den a kus ve výkrmu spotřebuje 4 až 10 l vody (Brož, 1996).

Příjem vody je do značné míry ovlivnitelný chovatelem a jeho krmnou technikou. Například přidávkem soli v krmivu příjem vody zvýšíme a tím částečně můžeme dosáhnout lepší užitkovosti v oblasti vyšších přírůstků, stejně tak jako přidáním některých zchutňujících a aromatických látek (Pulkrábek a kol., 2005). Dalšími možnostmi, kterými bychom mohli zvýšit příjem vody, jsou například teplota ve stáji a teplota napájecí vody, či průtočnost napáječek (Zeman, 2004).

7.6 Mikroklima stáje

Vliv mikroklimatu na užitkovost prasat je dán souhrnem reakcí mezi organismem a vnějším prostředím. Hlavními faktory, které se spolupodílejí na mikroklimatu stáje, jsou teplota, proudění vzduchu a vlhkost vzduchu.

Na potřebu energie a tedy i příjem krmiva má nejvýraznější vliv teplota stájových prostor. Při poklesu teploty mimo termoneutrální zónu (18 – 22 °C) je část energie krmiva využívána na produkci tepla nebo na ochlazování organismu (Kopřiva, 2004). Některé zdroje uvádějí, že tempo růstu není významně ovlivněno ani v rozmezí 5 – 25 °C. Teplota 20 °C je pro hodnotu konverze nejučinnější a naopak nad 25 °C spotřeba krmiva a její využití výrazně klesá (Nienaber, 2013). Při nízkých teplotách, především v zimním období, dochází ke zvýšení spotřeby krmiva na jednotku přírůstu

a naopak v létě za vysokých teplot se intenzita metabolismu snižuje, s ní i příjem krmiva a často se objevuje nechutenství. Vlhkost vzduchu pak ovlivňuje hlavně výdej tepla z organismu a jeho tepelnou bilanci; kombinaci suchého a chladného prostředí snášejí prasata velmi dobře. Při vyšších teplotách je nezbytné zajistit vyšší proudění vzduchu (Novák, 2009).

7.7 Tepelný stres

V letním období, kdy se teplota ve stáji pohybuje často nad termoneutrální zónou zvířat, dochází mnohdy k přehřívání a tepelnému stresu. Jelikož se prasata nepotí, vyhledávají pro odpočinek chladný povrch, zrychleně dýchají a omezují příjem krmiva, což se negativně podepisuje na přírůstku. Předcházet tomu můžeme řadou chovatelských opatření jako zajištění proudění vzduchu, kontrola spotřeby vody, která je v porovnání se zbývajících měsíci v roce až o 25 % vyšší, také průtok napáječek by měl být 1 l/min a důležitý je i klid ve stáji. Součástí prevence je i dodržení hygieny krmení, počínající kontrolou důkladného vyprázdnění zásobníků krmiva až po vyčištění krmicí technologie, zejména u rychle fermentujícího mokrého krmení (Jedlička, 2012).

Pokud neprovedeme potřebná opatření, hrozí nám v období horkých letních měsíců tepelný stres na úrovni, kdy prasata nejsou schopna se s působícím podnětem vypořádat a může dojít až ke stádiu vyčerpání. V tomto stavu se projevuje nechutenství, poruchy trávení, svalová ochablost, pokles glykémie a je narušena celková homeostáza organismu (Tvrzník a kol., 2008).

7.8 Nemoci spojené s výživou

Onemocnění zažívacího traktu jsou nebezpečným fenoménem, který díky častým příznakům nechutenství a sníženého příjmu krmiva významně ovlivňuje užitek celého chovu. Častou příčinou onemocnění bývá neadekvátní nutriční složení krmiva, a případná přítomnost patogenů.

Trávicí trakt je původcem důležitých trávicích šťáv a upravuje pH přijatého krmiva a představuje bariéru pro přestup nutričních látek do krve a lymfy na základě difuzního gradientu a perfuzí krevních cév i přenos kyslíku k enterocytům. Tím dochází k zabezpečení energie potřebné na aktivní transport živin a elektrolytů (Straw, 2003).

V našich chovech se často můžeme setkat s různými druhy kokcií, které způsobují infekci a destrukci střevní sliznice jednobuněčnými parazity rodů *Isospora* a *Eimeria* (např. *Eimeria suis*). K infekci dochází požitím vylučovaných

oocyst, které se dostávají do vnitřního prostředí s trusem hostitele. Napadány jsou častěji selata, u kterých vlivem průjmu hrozí výrazná hmotnostní nevyrovnanost při pozdějším odstavu, ale může se objevit i u prasat ve výkrmu. Další střevní onemocnění helmintózy mohou být způsobena například parazitickými červy, jako jsou škrkavky rodu *Ascaris suum*, které se přes střevní stěnu dostanou do portálního krevního oběhu, přes játra do plic a zde pronikají přes krevní kapiláry do plicních sklípků. Balantidióza je vzácným onemocněním, neboť původce – střevní nálevník *Balantidium coli* se v trávicím traktu prasete přirozeně vyskytuje. V akutních případech však může způsobovat krvavé průjmy, střídané se zácpou a krajně i zvracením (Meixner, 2000).

Nevhodné krmivo, nesprávná technika krmení či náhlé změny v KD mohou snadno narušit funkce žaludku a způsobit tak léze, které jsou v přímé souvislosti s aciditou žaludku. Například podání extrémně objemných krmiv ve velkých dávkách, může mít za následek zmnožení patogenů střeva (Straw, 2003). V poslední době se žaludeční léze dávají do souvislosti i s výskytem bakterie *Helicobacter suis* (Kabešová, 2003). Dalším onemocněním může být nespecifická kolitida (NSC), způsobující u prasat ve výkrmu průjmy. Pokusem byla prokázána spojitost tohoto onemocnění s množstvím neškrobových polysacharidů v krmivu, a to konkrétně s vysokým obsahem arabinózy a xylázy v pšenici (Kabešová, 2003).

Nedostatečným příjmem krmiva (živin) mohou pak vznikat nežádoucí stavy jako malnutrice či specifická deficiencie. Nevyvážeností krmné dávky pak může vznikat imbalance – často u poměru aminokyselin, nebo nadbytečným příjmem krmiva překrmování, čímž může docházet k patologickým stavům spojeným s přebytkem vitaminů, minerálních látek nebo aminokyselin (Tvrzník a kol., 2008).

8 VNITŘNÍ VLIVY OVLIVŇUJÍCÍ KONVERZI KRMIVA

Mezi vnitřní činitele, které nám ovlivňují spotřebu krmiva, řadíme především genetický základ - pro prosperující chov je tedy důležitý i výběr správného plemene či hybrida na základě požadované užitkovosti a následný výběr příslušné linie. V hodnocení příjmu krmiva jsou však pozorovatelné rozdíly i mezi pohlavími.

8.1 Genetika

Genetický základ pro zděděnou růstovou schopnost způsobuje nejen opakování růstu po vzoru rodičovské linie, ale podmiňuje i druhově specifické zvláštnosti na diferenciaci orgánů a tělesných partií. Ke zvýšení užitkovosti (nejen v oblasti konverze krmiv a růstové schopnosti) využíváme jednu ze základních metod šlechtění, a to proces hybridizace, při níž využíváme projevu heterózního efektu.

Mezi průměrným denním přírůstkem a spotřebou krmiva na kg přírůstku byly zjištěny negativní středně silné až vysoké fenotypové a genetické korelace, přičemž oba tyto znaky jsou typické středními hodnotami heritability (Čechová, 2003). Dílčí znaky jatečné hodnoty se průměrně vyznačují vysokými hodnotami koeficientu dědivosti 0,36 – 0,80. Při výběru plemen ke šlechtění a hybridizaci vybíráme plemena, která již dosáhla dobré úrovně užitkovosti u znaků s vysokou heritabilitou a vykazující značné rozdíly, aby byl při následné plemenitbě využit co možná největší potenciál genetické variability (Stupka, 2009).

8.2 Věk a pohlaví

Mezi vnitřní činitele, působící na růst a vývin, je nutno zahrnout hormonální činnost organismu. Z obecného hlediska jsou pozorovatelné rozdíly zejména mezi pohlavími; mladí kanečci produkují maso o 10 % hospodárněji než vepřící, krmivo využívají hospodárněji než prasničky a rychleji rostou.

Růst je intenzivní a v podstatě stálý (autoakcelerační fáze) do nástupu pohlavní dospělosti, kdy nastává zlom – inflexní bod na růstové křivce. Poté nastupuje autoinhibiční fáze, kdy počínají působit inhibiční činitele zpomalující růst (Buchta, 1996). U kanců se androgeny významně podílí na zvyšování intenzity tělesného růstu, přičemž testosteron má při retenci bílkovin anabolickou aktivitu. V souvislosti s pohlavní dospělostí, tedy nemá pohlaví ve fázi do asi 60 – 70 kg téměř žádný vliv na

využití proteinu krmiva. Ve stáří okolo 4–5 měsíců již však dochází k vysoce průkaznému poklesu ($p \leq 0,01$) v ukládání bílkovin u kastrátů, kdy od tohoto období je růst tělesných tkání mezi prasničkami a vepři rozdílný. Důsledkem toho je zvýšené ukládání tuku, které se mezi prasničkami a kastráty může lišit až o 100 g. Nepřítomnost steroidních hormonů u kastrátů tedy způsobuje nedostačující řízení lipogeneze, což má za následek tvorbu tukové tkáně, která tvoří více než 50 % denního přírůstku. Řešením by mohla být cesta odděleného výkrmu pohlaví, přičemž redukci energie krmiva u vepřů je možno řešit například kompenzací jaderných krmiv, což je vzhledem k současným cenám krmných obilovin i ekonomické (Koucký, 2013).

9 ZÁVĚR

V bakalářské práci byly zhodnoceny vlivy výživy a techniky krmení na spotřebu krmiva na kg přírůstku u prasat ve výkrmu. Náklady na krmivo představují z celkových položek na vykrmené prase položku nejvyšší a proto je z ekonomických důvodů důležité sledovat jejich spotřebu.

Prozkoumáním výživových požadavků u prasat ve výkrmu a normy potřeby živin, která se značně liší od ostatních kategorií prasat, jsem se snažila pochopit souvislosti, které mohou hrát klíčovou roli v cestě pro zlepšení hodnoty konverze. Zjistila jsem, že na příjem krmiva má podstatný vliv úprava daného krmiva - např. mokrým krmením, šrotováním na požadovanou velikost zrn, či granulováním lze dosáhnout zvýšení přírůstku až o 6,6 %, zlepšení konverze o 7,9 % a snížení příjmu krmiva o 2,1 %. Na významu také nabývá podíl jednotlivých komponentů krmiva a jejich zdravotní nezávadnost. Důležité je rovněž nepodcenit výživu v odchovu selat a v předvýkrmu.

Mimo jiné má na hodnotu spotřeby krmiva vliv genetika a pohlaví, což můžeme řešit formou odděleného výkrmu pohlaví. V poslední době nabývá na významu rovněž tepelný stres a celkové mikroklima stáje.

10 SEZNAM ZKRATEK

AMK – aminokyselina

BNLV – bezdusíkaté látky výtahové

BK – bílkovinné preparáty

CCM – silážovaná drť kukuřičných palic bez listenů

CZV – ceny zemědělských výrobců

DB – doplňky biofaktorů

DS – doplňková směs

KD – krmná dávka

KS – krmná směs

KKS – kompletní krmná směs

LKS – siláž kukuřičných palic s listeny

MeKP – medikované přípravky

MEp – metabolizovatelná potřeba energie

MKP – minerální krmné přísady

MVK – minerálně – vitaminové koncentráty

NL – dusíkaté látky

SEŠ – sójový extrahovaný šrot

TT – trávicí trakt

ž. hm. – živá hmotnost

11 SEZNAM PŘÍLOH

Graf 1 - Ekonomika výkrmu prasat v ČR

Tabulka 1 - Konverze krmiva před a po zavedení Akčního plánu

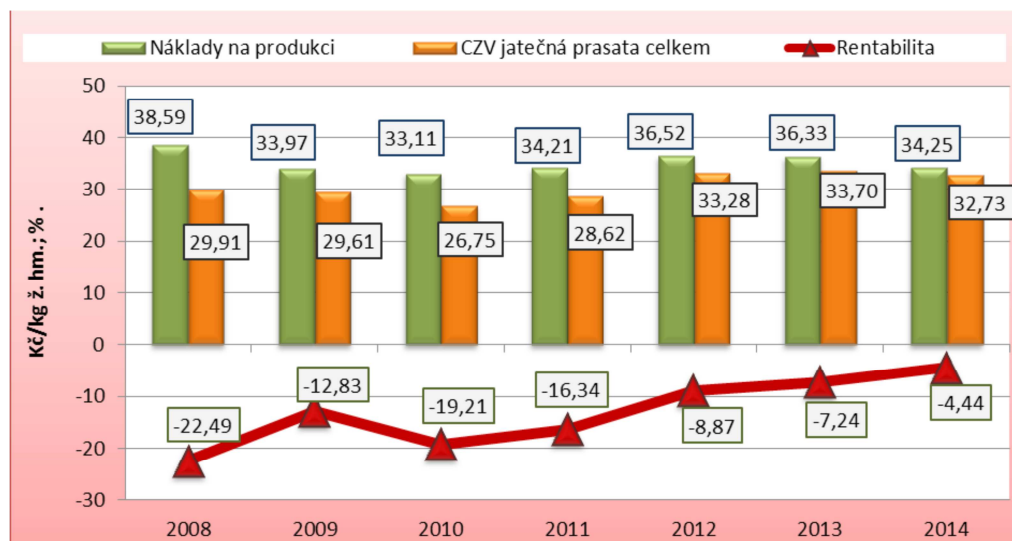
Tabulka 2 - Potřeba živin v 1 kg krmné směsi (obsah sušiny 88%) prasata ve výkrmu

Tabulka 3 - Doporučený maximální podíl (%) jednotlivých krmiv v KD pro prasata ve výkrmu

Tabulka 4 - Charakteristiky krmiv pro prasata

12 PŘÍLOHY

Graf 1, Ekonomika výkrmu prasat v ČR



Pramen: ÚZEI, TISČR SZIF

Pozn: Rok 2014 = odhad

Tabulka 1, Konverze krmiva před a po zavedení Akčního plánu

Výkrmna	1	2	3	4	5
Před	2,94	3,22	2,94	2,99	2,96
Po	2,83	2,89	2,72	2,84	2,84
Zlepšení	0,11	0,33	0,22	0,15	0,12

Zdroj: Schneiderová, 2007

Tabulka 2, Potřeba živin v 1 kg krmné směsi (obsah sušiny 88%) prasata ve výkrmu

Kategorie	Předvýkrm	Výkrm I	Výkrm II
Hmotnost průměrná (kg)	25	50	92
Hmotnost (kg)	15 - 35	35 – 65	65 – 120
Denní přírůstek (kg)	0,54	0,73	0,77
Denní příjem směsi (kg)	1,15	2,05	2,95
Číslo normy	23	24	25
MEp (MJ)	12,9	12,8	12,8
Lysin / MEp (g/MJ)	0,78	0,64	0,54
N – látky (g)	180	160	140
Vláknina max (g)	48	53	60
Lysin (g)	9,8	8,2	6,8
Methionin (g)	2,7	2,3	1,9
Methionin + Cystin (g)	5,4	4,5	3,7
Threonin (g)	6,4	5,3	4,4
Tryptofan (g)	1,9	1,6	1,3
Vápník (g)	7,0	6,2	5,5
Fosfor celkový (g)	5,6	5,2	4,6
Fosfor stravitelný (g)	3,0	2,5	2,1
Hořčík (g)	0,52	0,50	0,45
Sodík (g)	1,85	1,70	1,50
Chlór (g)	1,1	1,0	1,0
Mangan (mg)	25	20	20
Zinek (mg)	90	80	70
Železo (mg)	100	80	70
Měď (mg)	6,5	5,5	4,5
Jod (mg)	0,30	0,25	0,20
Selen (mg)	0,20	0,20	0,20
Kobalt (mg)	0,5	0,5	0,5
Vitamin A (tis. m.j.)	2,90	2,25	2,00
Vitamin D (tis. m.j.)	0,5	0,4	0,3
Vitamin E (mg)	16	14	12
Vitamin K (mg)	1,5	1,5	1,5
Vitamin B ₁ (mg)	1,4	1,2	1,2
Vitamin B ₂ (mg)	3,5	3,0	2,5
Vitamin B ₆ (mg)	1,9	1,7	1,5
Vitamin B ₁₂ (mg)	0,020	0,015	0,015
Biotin (mg)	0,1	0,1	0,1
Kyselina listová (mg)	0,2	0,1	0,1
Kyselina nikotinová (mg)	14	12	12
Kyselina pantotenová (mg)	9,0	7,5	6,5
Cholin (mg)	400	300	300

Zdroj: Veselý, 2015

Tabulka 3: Doporučený maximální podíl (%) jednotlivých krmiv v KD pro prasata ve výkrmu

Krmivo	Výkrm 35 – 65 kg	Výkrm nad 65 kg
Pšenice	50	50
Ječmen	Bez omezení	Bez omezení
Oves	25	25
Kukuřice	50	50
Bob	10	10
Hrách	15	20
Lupina	15	20
Řepka "00"	3	3
Otruby pšeničné	20	20
Mouka žitná	10	10
Mouka pšeničná	15	15
Mouka ječná	20	20
Sójový extrahovaný šrot	15	15
Slunečnicový extrahovaný šrot	5	5
Podzemnicový extrahovaný šrot	10	15
Bavlníkový extrahovaný šrot	10	10
Lněný extrahovaný šrot	5	5
Rybí moučka	5	5
Bramborové vločky	10	5
Odstředěné sušené mléko	10	10
Sušená syrovátka	10	10
Kvasnice	5	5
Sušená melasa	5	5
Cukr	5	5
Škrob	5	5

Zdroj: Koukolová, 2015

Tabulka 4: Charakteristiky krmiv pro prasata

Suchá směs v kg	Přidaná voda v kg	Sušina v %	Konzistence
1	0	85 – 90	suchá
1	0,1 – 0,3	70 – 85	zvlhčená
1	0,3 – 0,4	65 – 70	drobtovitá
1	0,4 – 1,2	40 – 65	těstovitá
1	1,2 – 2,0	30 – 40	hustá kaše
1	2,0 – 3,0	23 – 30	řídká kaše
1	3,0 – 4,0	pod 30	polévkovitá

Zdroj: Brož, 1996

13 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

13.1 Literární zdroje

BROŽ, Václav a Pavel KIC. *Technika v dochovu a výkrmu prasat*. Vyd. 1. V Praze: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 1996. ISBN 80-7105-107-1.

BUCHTA, Stanislav, Marie ČECHOVÁ a Michal HOŘÍNEK. *Chov prasat*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1996, 99 s. ISBN 80-7157-221-7.

ČECHOVÁ, Marie, Zdeněk TVRDOŇ a Vladimír MIKULE. *Chov prasat*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 120 s. ISBN 80-7157-720-0.

JAMBOR, Václav a Zdeněk VESELÝ. *Krmíme zdravě a ekonomicky*. 1. vyd. Praha: Brázda, 1992. ISBN 80-209-0230-9

JEDLIČKA, Martin. Konference SCHPČM přinesla inspiraci pro efektivní výkrm, *Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře*. Praha: Profi Press, 2016, 76(2). ISSN 0027-8068.

LÁD, František. *Výživa a krmění prasat ve výkrmu*. 1.vyd. Praha: MZe ČR, 1998. ISBN 80-7105-178-0.

NOVÁK, P., ROŽNOVSKÝ, J. Vliv mikroklimatu na užitkovost prasat, s. 45. *Aktuální poznatky v chovu a šlechtění prasat: sborník z mezinárodní vědecké konference konané při příležitosti 90. výročí založení MZLU v Brně* : 4. června 2009. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009. ISBN 978-80-7375-303-0.

KODEŠ, Alois, Karel ŠIMEČEK a Ladislav ZEMAN: *Racionální výživa prasat*. Praha: MZVŽ ČSR ve Státním zemědělském nakladatelství, 1988, 92 s.

KOPŘIVA, Antonín. *Krmivářský průmysl*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1998. ISBN 80-7157-310-8.

KOPŘIVA, Antonín. *Technika krmění hospodářských zvířat: cvičení*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 80-7157-557-7.

KOUKOLOVÁ a kol. Výživa a krmení prasat ve výkrmu, *Krmivářství: odborný časopis zaměřený na výživu zvířat a veterinární medicínu*. Praha: Zemědělec (ZN - 1. Zemská), 1999. ISSN 1211-5681.

PODĚBRADSKÝ, Zdeněk. *Ekonomika chovu prasat: (studijní zpráva) = Economics of swine husbandry : (review)*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1998. ISBN 80-86153-89-4.

PULKRÁBEK, Jan. *Chov prasat*. 1. vyd. Praha: ProfiPress, c2005, 157 s. ISBN 80-86726-11-8.

SKLÁDANKA, Jiří. *Pícninářství*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-111-6.

STRAW, Barbara E. (ed.). *Choroby ošípaných: Nemoci prasat*. 1. Bratislava: Hajko & Hajková, 2003. ISBN 80-88700-58-2.

STRNAD, Alois. *Výkrm prasat mokrou směsí*. 1. Praha: Orbis, 1963, 62 s.

STUPKA, Roman, Michal ŠPRYSL a Jaroslav ČÍTEK. *Základy chovu prasat*. 1. vyd. Praha: PowePrint, 2009. ISBN 978-80-87415-87-0.

SUBCOMMITTEE ON SWINE NUTRITION. *Nutrient requirements of swine*. 11th rev. ed. Washington, D.C: National Academies Press, 2012. ISBN 978-0-309-22423-9.

ZELENKA, Jiří a Karel ČURDA. *Krmivářství I*. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská v Brně, 1990.

ZEMAN, Ladislav. *Výživa a krmení prasat*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2001. ISBN 80-7157-558-5.

13.2 Internetové zdroje

ADAMEC a kol. *Zrno a CCM kukuřice ve výkrmu prasat* [online]. In: . 2001 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z:

http://www.isvav.cz/resultDetail.do?rowId=RIV%2F00027014%3A_____%2F01%3A0000095%21RIV%2F2002%2FMZE%2FM02002%2FN

ANONYM, *Produkce masa* [online], poslední aktualizace 11. 4. 2015 v 21:44 [cit. 2016-04-12], Wikipedie: otevřená encyklopedie Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Produkce_masa

HOLEJŠOVSKÝ, Josef. Zdravotní problematika v chovech prasat mladších věkových kategorií [online]. Praha: ČZU [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: http://www.agris.cz/Content/files/main_files/74/152362/01holejsovsky.pdf

JEDLIČKA, Martin. Jak zvládnout tepelný stres. *Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře* [online]. 2012 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://naschov.cz/jak-zvladat-tepelny-stres/>

KABEŠOVÁ. Aktuální poznatky o onemocnění gastrointestinálního traktu. *Veterinářství: odborný a stavovský měsíčník pro veterinární lékaře* [online]. Klinika chorob prasat Veterinární a farmaceutické univerzity Brno, 2003 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://vetweb.cz/aktualni-poznatky-o-onemocneni-gastrointestinalniho-traktu/>

KIJORA, C. a S.-D KUPSCH. *Evaluation of technical glycerols from “Biodiesel” production as a feed component in fattening of pigs* [online]. [cit. 2016-04-12]. DOI: 10.1002/lipi.19960980703. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lipi.19960980703/abstract>

KOUCKÝ, Milan. *Nová organizace výkrmu prasat oddělených podle pohlaví* [online]. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2013 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: http://www.kis-olomoucky.cz/documents_art/2367.pdf

MEIXNER, František. Střevní parazitózy prasat – jejich význam a možnosti tlumení [online]. *Náš chov: odborný časopis pro chovatele hospodářských zvířat a veterinární lékaře*, 2000 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://vetweb.cz/aktualni-poznatky-o-onemocneni-gastrointestinalniho-traktu/>

NIENABER, John A., G. LeRoy HAHN a J. T. YEN. *Thermal Environment Effect on Growing-Finishing Swine Part I: Growth, Feed Intake and Heat Production* [online]. American Society of Agricultural and Biological Engineers. 2013 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://elibrary.asabe.org/abstract.asp?aid=30635>

NOVÁK, Milan. *Situační a výhledová zpráva MZ: Vepřové maso* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2015 [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/432953/Veprove_2015_web.pdf

SCHNEIDEROVÁ, Pavla. *Článek 55184 - V Dánsku chtějí zlepšit konverzi krmiva*, 2015 [online]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.kis-vysocina.cz/service.asp?act=email&val=55184>

TVRZNÍK, Pavel, Ladislav ZEMAN a Ivan HERZIG. *Úvod do problematiky vztahu výživy a zdravotního stavu zvířat* [online]. Praha, 2008 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/%C3%A9vod%20do%20problematiky%20vztahu%20v%C3%BD%C5%BEivy.pdf>

VÝKRM PRASAT efektivně do finále [online]. In: . s. 24 [cit. 2015-11-12]. Dostupné z: <http://www.trouwnutrition.cz/contentassets/f89991ef82024c49a3abd6c30f60c7ad/vykrm-prasat-efektivn-do-finale.pdf>