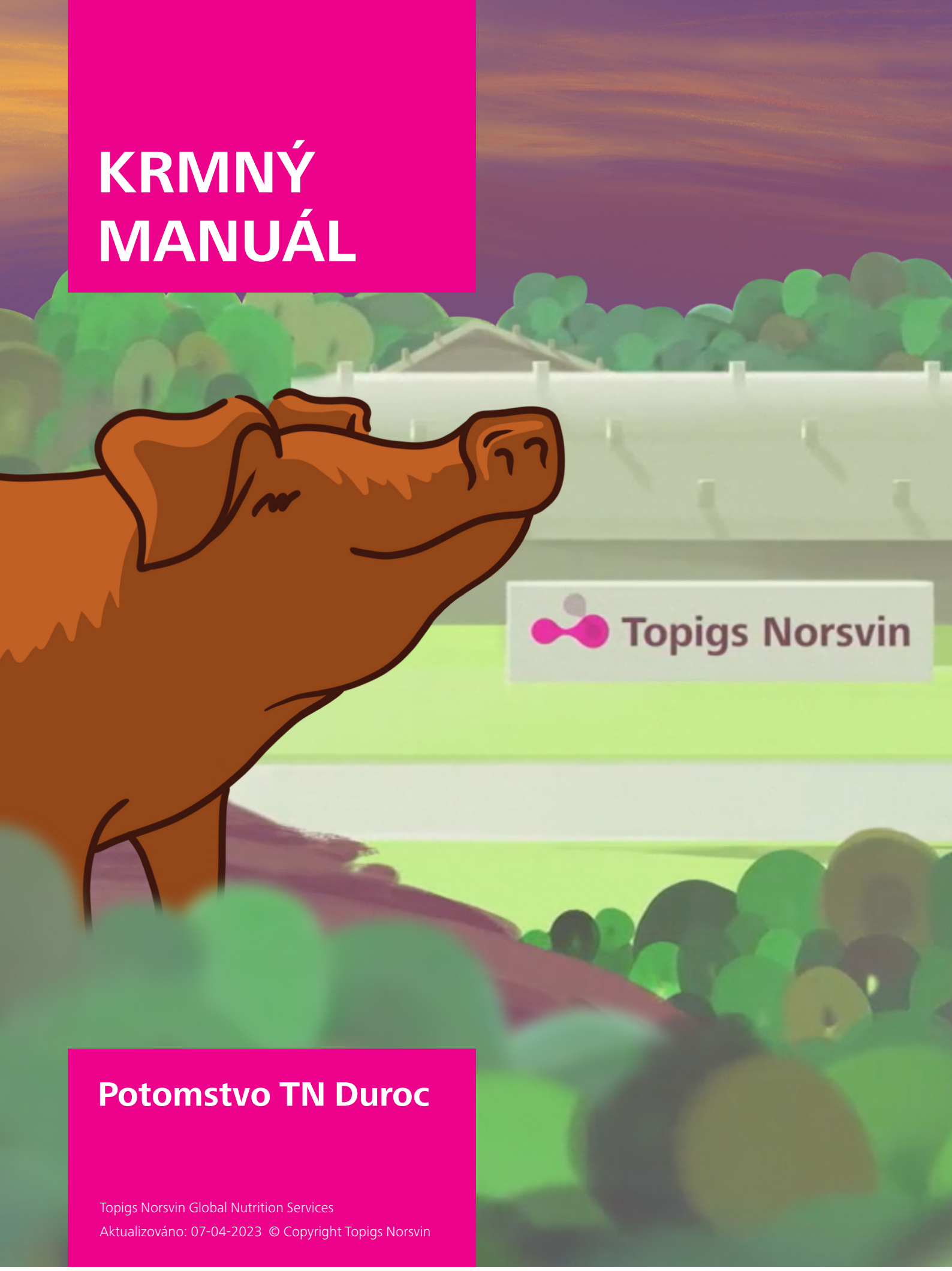
KRMNÝ MANUÁL



Potomstvo TN Duroc

Topigs Norsvin Global Nutrition Services
Aktualizováno: 07-04-2023 © Copyright Topigs Norsvin

1 **Úvod**

2 **Cíl manuálu**

3 **Typologie a vlastnosti potomstva TN Duroc**

4 **Denní potřeby živin**

4.1 Základní předpoklady

4.2 Denní potřeby živin potomstva TN Duroc

5 **Krmení a management**

5.1 Úvod

5.2 Příjem krmiva: ad libitum vs. restrikce

5.3 Zdravotní podmínky

5.4 Paylean® (Raktopamin)

5.5 Imunizace proti kančímu pachu (Zoetis)

5.6 Granulované vs. sypké krmivo

5.7 Vysoké letní teploty

5.8 Koncentrace zvířat v kotci

5.9 Materiál k rytí

5.10 Tekuté krmení

5.11 Krmení odděleně podle pohlaví

5.12 Výhody použití vlákniny

5.13 Teplota a ventilace

5.14 Voda

6 Seznam citovaných zdrojů

7 Příloha

1. Příklad výpočtu krmné dávky pro směsi na základě pšenice a ječmene
2. Příklad výpočtu krmné dávky pro směsi na základě kukuřice a sóji
3. Poměr aminokyseliny/lyzin používaný pro odhad potřeb aminokyselin
4. Standardizovaná ileální stravitelnost lyzinu vs. zdánlivá ileální stravitelnost lyzinu
5. Potřeby vitamínů a minerálních látek
6. Fosfor

Disclaimer:

Údaje (dále jen informace), které společnost Topigs Norsvin zpřístupňuje nebo jsou vám k dispozici, jsou určeny pouze pro informativní účely. Informace byly shromážděny společností Topigs Norsvin pečlivě, ale bez záruky, pokud jde o jejich správnost, úplnost, vhodnost nebo výsledek jejich použití.

Společnost Topigs Norsvin také nezaručuje, že práva duševního vlastnictví třetích stran nejsou porušována zveřejněním informací. Informace nejsou určeny k osobnímu poradenství pro vás. Informace vycházejí z obecných okolností a nevycházejí z vašich osobních poměrů. Je vaší odpovědností zkontrolovat, zda jsou informace vhodné po vaši činnost. Použití informací je zcela na vaši zodpovědnost. Výsledek použití informací bude záviset na vaší osobní situaci. V maximálním rozsahu povoleném příslušným zákonem společnost Topigs Norsvin odmítá jakoukoli odpovědnost vůči vám za ztráty jakéhokoli druhu (včetně přímých, nepřímých, následných, zvláštních a represivních škod), které vyplynuly z použití informací nebo ze spoléhání se na správnost, úplnost nebo vhodnost informací.

1. ÚVOD

Pokrok v chovu prasat. To je to, co znamená Topigs Norsvin. Neustále zlepšujeme naši genetiku, abychom umožnili našim klientům být napřed. Našim cílem je využít maximální potenciál naší genetiky pro všechny zákazníky a umožnit jim dosáhnout co nejlepších výsledků. Výživa je faktor k využití tohoto potenciálu, proto náš tým pro výživu Global Nutrition Services poskytuje rady, vyvíjí protokoly, nástroje a manuály.

Tento manuál byl vyvinut týmem Global Nutrition Services pro použití v profesionální produkci prasat. Chceme poděkovat společnostem Felleskjøpet a Zoetis a univerzitě Harpera Adamse za jejich zásluhu na tvorbě tohoto manuálu.

2. CÍL MANUÁLU

Cílem tohoto manuálu je poskytnout průvodce krmením na základě nutričních požadavků potomstva TN Duroc, aby bylo dosaženo optimální genetické výkonnosti, počítané na základě denního přírůstku a konverze krmiva. Denní přírůstek je v tomto manuálu popsán jako součet ukládání bílkovin a tuků. Použití maximální genetické výkonnosti povede k optimálnímu růstu a minimální konverzi krmiva. Maximálního růstu lze dosáhnout pouze tehdy, jsou-li živiny, konkrétně aminokyseliny a energie, dodávány v krmné dávce v odpovídajícím množství. Doporučení v této příručce jsou založena na ukládání bílkovin a tuků. Ukládání bílkovin a tuků je ovlivněno faktory jako pohlaví, věk, příjem krmiva, zdravotní stav a genetická linie.

V modelech růstu prasat se k popisu kompozičního růstu často používá depozice bílkovinné a tukové hmoty a ty lze odhadnout samostatně. Výsledky uvedené v tabulkách na konci tohoto manuálu jsou odvozeny z našeho vlastního modelu růstu prasat vyvinutého výzkumným střediskem Topigs Norsvin Research Center (TNRC Pig Growth Model®, 2019) a analýzy dat v terénu v různém prostředí. Tento manuál lze použít pouze pro genetiku Topigs Norsvin.

3. TYPOLOGIE A VLASTNOSTI POTOMSTVA TN DUROC

Kanec TN Duroc je finální kanec vhodný pro producenty hledající kombinaci efektivity výroby a kvality vepřového masa.

Potomci kanců TN Duroc se na trhu odlišují těmito vlastnostmi:

- Vysoká využitelnost krmiva
- Více robustních výkrmových prasat
- Nízká mortalita ve výkrmu
- Vysoká výtěžnost jatečně upravených těl
- Vhodnost pro adlibitní systém krmení

TN Duroc je přirozeně robustní a má schopnost efektivně využívat krmivo. Ve srovnání s konkurencí je při použití TN Duroc dosahována o 1 % nižší mortalita ve výkrmu, což vám umožní prodat více zvířat a následná jatečně upravená těla se vyznačují o 0,5 % vyšší výtěžností.

4. DENNÍ POTŘEBY ŽIVIN

4.1 Základní předpoklady

Výkrmová prasata TN Duroc mají schopnost vysokého ukládání bílkovin a vysoké rychlosti růstu. Vysoké užitkovosti je dosaženo pomocí správné krmné dávky, která musí pokrýt denní potřeby zvířat. Denní požadavky uvedené v tomto manuálu vycházejí z TNRC Pig Growth Model® (2019) a validační data byla shromážděna na nukleových a testačních farmách Topigs Norsvin.

Denní požadavky v tomto manuálu vycházejí z:

- Multifázového krmení
- Vepříci, prasničky a kanečci jsou krmeni ad libitum
- Suchá granulovaná směs s podílem sušiny 88 % (granulace krmiva zlepšuje jeho stravitelnost a denní příjem)
- Zdravotní stav na běžné/vysoké úrovni
- Ustájení a krmení oddělené podle pohlaví
- Ideální teplota prostředí

4.2 Denní potřeby živin potomstva TN Duroc

Vzhledem k relativně nízkému příjmu krmiva v počáteční fázi výkrmu a k jejich vysoké kapacitě pro ukládání bílkovin by se složení krmné dávky a technika krmení měly zaměřit na zvýšení příjmu živin během této fáze.

Tabulka 1. Denní potřeby živin a křivky vývoje hmotnosti potomstva TN Duroc

Dny	Vepříci			Prasničky			Kanečci		
	ŽH, kg	NE, MJ/den[1]	SID Lyz, g/den[1]	ŽH, kg	NE, MJ/den[1]	SID Lyz, g/den[1]	ŽH, kg	NE, MJ/den[1]	SID Lyz, g/den[1]
1	25.0	10.8	14.1	25.0	10.5	14.1	25.0	9.8	14.0
8	29.9	13.0	16.0	29.9	12.6	16.0	30.1	12.1	15.6
15	35.9	15.3	17.7	35.9	14.8	17.7	36.2	14.5	17.6
22	42.5	17.7	19.2	42.5	17.1	19.2	43.0	16.9	19.4
29	49.7	20.1	20.4	49.6	19.4	20.4	50.3	19.3	20.9
36	57.3	22.3	21.3	57.1	21.5	21.3	58.1	21.5	22.1
43	65.3	24.4	21.8	65.0	23.5	21.8	66.4	23.4	22.9
50	73.5	26.3	22.1	73.1	25.2	22.1	74.9	25.1	23.4
57	82.0	27.6	22.0	81.4	26.4	22.1	83.7	26.5	23.6
64	90.5	28.9	21.7	89.8	27.6	21.8	92.5	27.7	23.5
71	99.1	29.9	21.2	98.2	28.5	21.3	101.4	28.6	23.2
78	107.7	30.7	20.5	106.6	29.2	20.6	110.2	29.3	22.7
85	116.1	31.2	19.7	114.8	29.7	19.9	118.9	29.9	22.0
92	124.3	31.6	18.7	122.9	30.0	19.0	127.4	30.3	21.1
99	132.4	31.9	17.8	130.7	30.2	18.0	135.6	30.6	20.2
106	140.2	32.0	16.8	138.2	30.3	17.0	143.5	30.9	19.2

[1] Netto energie (NE) a potřeba standardizovaného ileálně stravitelného (SID) lyzinu jsou vyjádřeny jako množství potřebné na den k dosažení optimální užitkovosti. Podle TNRC Pig Growth Model® (2019).

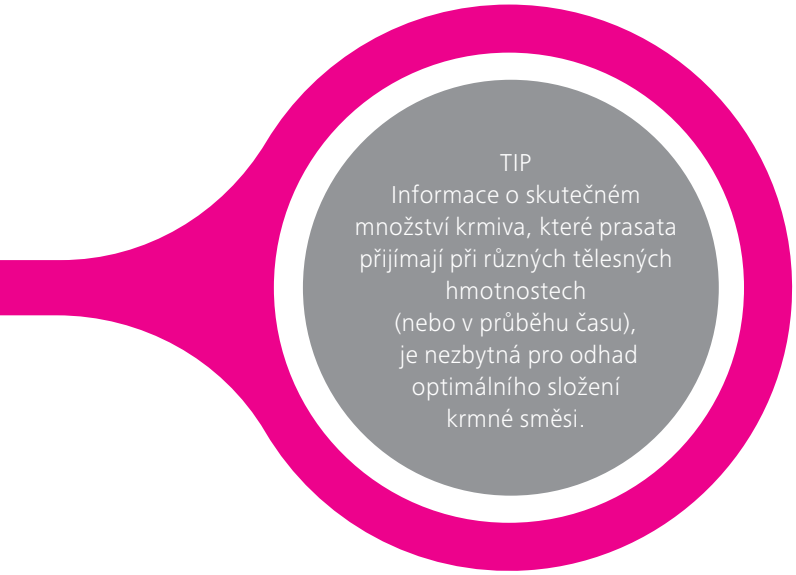
5. KRMENÍ A MANAGEMENT

5.1 Úvod

Pro dosažení co nejvyšší možné užitkovosti poskytuje společnost Topigs Norsvin v tomto manuálu denní potřeby pro dosažení genetického potenciálu. Genetický potenciál je však ovlivňován různými faktory prostředí. V této kapitole popíšeme nejdůležitější faktory, které ovlivňují užitkovost ve výkrmu.

5.2 Příjem krmiva: ad libitum vs. restrikce

Denní příjem krmiva u prasete ve výkrmu by měl být klíčovým ukazatelem, kterým se řídí vhodný krmný program, poskytující chovateli maximální ekonomickou návratnost. Protože příjem krmiva může být variabilní, pomáhá Topigs Norsvin svým zákazníkům výpočtem potřeb energie a stravitelného lyzinu za den, které jsou uvedeny v tomto manuálu.



Příjem krmiva je ovlivněn druhem a kvalitou krmiva, managementem, zdravotním stavem a ustájením. Pokud jsou prasata krmena ad libitum, odhad skutečného příjmu může být odrazem apetitu za působení převládajícího faktoru.

Prasata TN Duroc mají ve výkrmu dobrou schopnost příjmu krmiva a vysoké užitkovosti dosahují i po dosažení hmotnosti 75 kg. V určitém okamžiku dojde ve fázi výkrmu ke změně poměru ukládání tělesné hmoty směrem k nižšímu ukládání bílkovin a vyššímu ukládání tuku. V důsledku toho se mírně zvýší výška hřbetního tuku a sníží zmasilost. Ale díky genetickému pokroku v efektivitě krmiva a přírůstku je u TN Duroc potřeba méně kontrolovat příjem krmiva během konečné fáze výkrmu. Kontrola příjmu energie povede k lepší zmasilosti, ale může omezit maximální přírůstek ve srovnání se systémy krmení ad libitum.

5.3 Zdravotní podmínky

Účinnost využití živin u prasat je optimální v prostředí s vysokou úrovní zdraví. Vynikající zdravotní status nejenže zvyšuje produktivitu a efektivitu, ale také vede k vyšší denní potřebě živin. Když je imunitní systém prasat zatížen, živiny jsou přesměrovány od produkčních funkcí (např. růst svaloviny) k aktivovanému imunitnímu systému. Proto se v konvenčních zdravotních podmínkách (většina farem na světě) musí imunitní systém zvířat vyrovnat s různými druhy patogenů. To může mít vliv na požadavky na profil aminokyselin u infikovaných zvířat, zejména u Met + Cys, Thr a Trp (Kampman-van de Hoek, 2015).

V podmínkách SPF chovů mohou zvířata zvýšit příjem krmiva o 10-15 %, snížit potřebu na záchovu o přibližně 10 % a zvýšit kapacitu ukládání bílkovin asi o 25 g/den.

U SPF zvířat je potřeba vzít v úvahu následující aspekty:

- SPF prasata rostou rychleji, proto mají schopnost dosáhnout vysoké intenzity ukládání bílkovin.
- Vyšší schopnost příjmu krmiva u SPF prasat se neprojeví zvýšeným ukládáním bílkovin, pokud je omezen poměr SID lyzinu a energie v krmné dávce.

5.4 Paylean® (Raktopamin)

Využití Raktopaminu-HCl je regulováno místní legislativou, před jeho použitím si prosím přečtěte pokyny. Raktopamin-HCl je adrenergní agonista a je registrován pro použití v krmivech pro prasata v závěrečné fázi výkrmu. Jeho přítomnost v krmivu vede ke spolehlivému zlepšování růstu. Díky tomu je v chovech prasat hojně využíván. Když je zkrmován, podporuje růst svalové hmoty před ukládáním tuků tím, že odvádí živiny z tukových zásob směrem k růstu svalů.

Ukládání tukové tkáně vyžaduje více energie než růst libové svaloviny, a proto vede zvýšené ukládání svaloviny ke zlepšení efektivity využití krmiva a zmasilejším jatečně upraveným tělům. V důsledku intenzivnějšího ukládání bílkovin je u prasat, kterým je podáván Raktopamin, zvýšená potřeba aminokyselin. Kromě výhod používání Raktopaminu existuje i několik bodů, které je třeba vzít v úvahu. Společnost Topigs Norsvin doporučuje při používání těchto přísad přísně dodržovat výživové pokyny konkrétního výrobce.

5.5 Imunizace proti kančímu pachu (Zoetis)

Imunizace proti gonadotropiny uvolňujícímu hormonu (GnRH) vedoucí k potlačení kančího pachu a sexuálního chování kanců byla uvedena na globální trh jako alternativa chirurgické kastrace, šetrná ke zvířatům. Imunizace je registrována po celém světě. První dávka vakcíny aktivuje imunitní systém, ale ještě neovlivní funkci varlat. Druhá dávka vyvolá imunitní odpověď, která vede k dočasné inhibici vývoje varlat.

Až do podání druhé dávky se zvíře chová jako normální kanec. Po druhé imunizaci je uvolňování testikulárního hormonu blokováno (přibližně 10 týdnů), což vede k fyziologickému přechodu na zvíře typu kastrát.

Po 10 až 14denním přechodném období po druhé dávce se průměrný denní příjem krmiva imunizovaných zvířat výrazně zvyšuje. Vzhledem k významnému nárůstu příjmu krmiva, ke kterému dochází po dvou týdnech od druhé dávky, musí být imunizovaným zvířatům zajištěn odpovídající prostor u koryta a dostupnost krmiva.

Toto zvýšení spotřeby krmiva má za následek významné zvýšení rychlosti ukládání lipidů a postupně se začíná zhoršovat konverze krmiva (od 2. vakcinace o 1,5 až 2,0 % týdně (Puls, 2013)). Imunizovaná zvířata však nadále zůstávají efektivnější než fyzicky kastrovaní vrstevníci, a to po dobu nejméně sedmi týdnů po druhé dávce. Po druhé dávce zároveň dochází ke zvýšení kvality bůčku (Boler et al., 2012). Pro dosažení maximálního zisku proto bude nezbytné, aby byla v každém produkčním systému stanovena rovnováha mezi užitkovostí a kvalitou jatečně upraveného těla.

Živinové doporučení

Pro optimalizaci průměrného denního přírůstku a konverze krmiva se doporučuje, aby byly hladiny SID lyzinu a dalších aminokyselin pro imunokastrované kanečky do 10 dnů po druhé dávce zvýšeny na stejnou úroveň jako pro nekastrované kanečky a od 10 dnů po druhé dávce do porážky na stejný požadavek jako pro fyzicky vykastrovaná zvířata. Podíl energie před a po 2. imunizaci musí být upraven tak, aby zvířata nebyla omezena v příjmu a mohla být krmena ad libitum.

Jak krmit imunokastráty:

5.6 Granulované vs. sypké krmivo

Chování při krmení a užitkovost prasat mohou být také ovlivněny typem krmiva (granule nebo sypká směs). Při zkrmování granulované krmné směsi se prokazatelně zvyšuje stravitelnost živin a zlepšuje konverze krmiva u prasat ve výkrmu o 5 až 8 %. Ke zlepšení užitkovosti přispívá také menší množství zbytků krmiva, omezená možnost přebírání krmiva zvířaty, snížená separace komponentů v zásobníku nebo v krmítku, méně vynaložené energie a času na přijímání potravy, potlačování patogenů (například enterobakterií), tepelná modifikace škrobu a bílkovin a zvýšená chutnost.

Zlepšení konverze krmiva vysoce závisí na kvalitě granulí, podílu jemných částic a velikosti granulí. Další výhodou granulovaných krmných směsí je možnost jemnějšího šrotování a zahrnutí vyšších podílů alternativních komponentů do krmné směsi při zachování dobré sypkosti krmiva.

5.7 Vysoké letní teploty

Prostředí může být významným faktorem, který ovlivňuje jak dobrovolný příjem krmiva, tak celkovou potřebu živin u prasat. Teplota, pravděpodobně spíše než kterýkoli jiný faktor prostředí, vysvětluje variabilitu spojenou s rozdíly v příjmu krmiva a užitkovostí mezi jednotlivými skupinami prasat. Vezmeme-li v úvahu skutečnost, že prasata mají tendenci při zvýšené teplotě žrát méně, kapacita příjmu krmiva pak může být limitujícím faktorem pro dosažení optimální užitkovosti. Receptury krmných směsí pro prasata by měly být upraveny tak, aby bylo zohledněno kolísání příjmu krmiva v důsledku změn teploty prostředí.

Pro optimalizaci užitkovosti v horkém počasí lze využít některé alternativy. V podmínkách tepelného stresu omezují prasata příjem krmiva, aby snížila produkci tepla v důsledku tepelného účinku krmiva. Snížení spotřeby krmiva vede ke zpomalení růstu prasat, což ovlivňuje ziskovost chovatelů. Výživářská řešení této situace lze klasifikovat podle toho, zda se jedná o schopnost snížit produkci tepla z přijatého krmiva nebo zvýšit koncentraci živin v krmivu. Zvýšení příjmu dusíkatých látek je spojeno se zvýšeným metabolismem bílkovin, což podporuje produkci tepla.

Tipy pro management krmení během působení vysokých letních teplot:

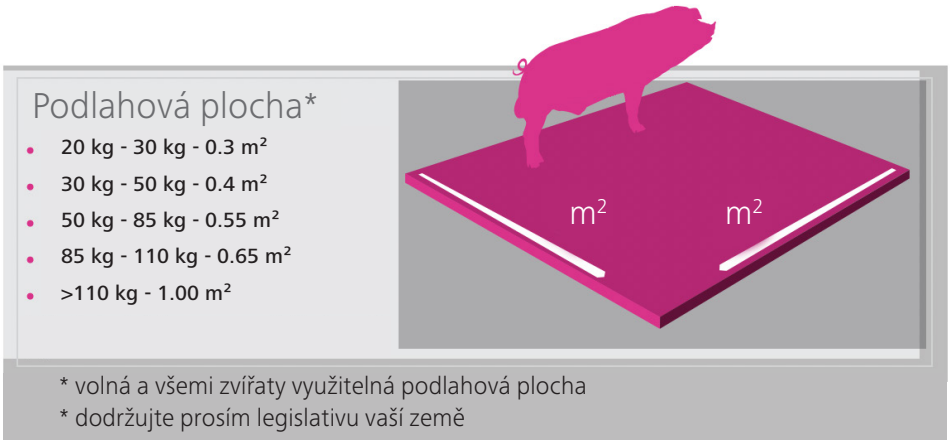
- Krmné směsi s nízkým obsahem dusíkatých látek. V praxi to znamená, že dusíkaté látky můžete částečně nahradit škrobem a/nebo tukem a syntetickými aminokyselinami, aby byla splněna potřeba bílkovin pro dosažení optimální užitkovosti prasat.
- Předkládejte krmivo v chladnějších částech dne nebo v noci.
- Zvyšte četnost denního krmení. Navýšení počtu krmení sníží množství energie potřebné k trávení, díky čemuž dojde ke snížení produkce tělesného tepla.
- Zajistěte dostatek čerstvé čisté vody. Voda by měla být k dispozici ad libitum. Minimální průtok napáječky je 1,5 litrů za minutu.

5.8 Koncentrace zvířat v kotci

Koncentrace zvířat na dané ploše je velmi důležitá pro jejich užitkovost a dobré životní podmínky. Překročení maximální doporučené koncentrace bude mít negativní vliv na celkovou užitkovost zvířat.

Vysoká koncentrace zvířat může způsobit:

- Snížení denního přírůstku a zvýšení konverze krmiva
- Agonistické chování mezi prasaty v důsledku stísněnosti, zejména pokud není prasatům zajištěn dostatek krmení, vody a/nebo prostoru pro odpočinek
- Zvýšený výskyt agresivního chování méně přátelských prasat vůči ostatním
- Zvýšené ztráty
- Zhoršenou pohyblivost zvířat
- Vyšší znečištění kotců



5.9 Materiál k rytí

Prasata jsou aktivní a zvídavá zvířata a 70–80 % aktivního času tráví rytím a zkoumáním svého okolí. Nedostatek podnětů může vést ke stereotypnímu a /nebo poškozujícímu chování, jako je např. šťouchání/ dloubání do břicha, okusování ocásků či uší ostatních prasat. Nejedná se o agresivní chování, ale dochází k němu v důsledku stísněnosti a prostředí s nedostatkem podnětů. Proto doporučujeme, aby prasata ve výkrmu měla denně k dispozici materiál k rytí. Nejvhodnějšími materiály pro tento účel jsou seno a sláma.

Materiály k rytí by měly být v ideálním případě:

- Požívatelné
- Žvýkatelné
- Voňavé
- Deformovatelné a zničitelné

5.10 Tekuté krmení

Práce se systémy tekutého krmení vyžaduje určitou obezřetnost. Pro každý typ směsi existuje ideální naředění, které závisí na použitých komponentech a způsobu, jakým byly jednotlivé komponenty do směsi začleněny. Některé komponenty se nestihnou začlenit do tekutého krmení, protože došlo k jejich rozkladu na vedlejší produkty, v důsledku čehož vznikají ztráty vitamínů a dalších základních živin. Při rozhodování o druhu obilovin pro výrobu krmné směsi je důležité vzít v úvahu jejich chemické složení a vliv na stravitelnost krmiva. Topigs Norsvin proto doporučuje provádět pravidelné laboratorní analýzy krmiva, aby bylo zaručeno, že prasata nejsou krmena směsí, která může omezovat jejich užitkovost, případně negativně ovlivnit kvalitu jatečného těla.

5.11 Krmení odděleně podle pohlaví

Obecně platí, že prasničky přijímají méně krmiva a jsou o 4 % efektivnější v konverzi krmiva během výkrmu ve srovnání s vepříky. Pro vykompenzování nižšího příjmu krmiva by měly krmné směsi pro prasničky obsahovat vyšší koncentraci živin (zejména bílkovin nebo aminokyselin) pro dosažení odpovídajícího denního příjmu těchto živin. Kanečci jsou dokonce ještě efektivnější než prasničky.

Rozdíly v příjmu krmiva spolu s rozdíly v užitkovosti a parametrech jatečného těla jsou dobrým důvodem pro krmení různých pohlaví odděleně.

5.12. Výhody použití vlákniny

Vyšší obsah vlákniny ve formě sójových slupek, pšeničných či ovesných otrub, slunečnicového extrahovaného šrotu nebo cukrovarských řízků může pomoci zvýšit pocit nasycení, zlepšit trávení a omezit negativní dopad rychlé fermentace v tlustém střevě u starších výkrmových prasat. Je také důležité používat různé typy vlákniny, fermentovatelnou a nefermentovatelnou. Správná kombinace je zásadní pro dosažení dobrých výsledků.

Příklady zařazení:

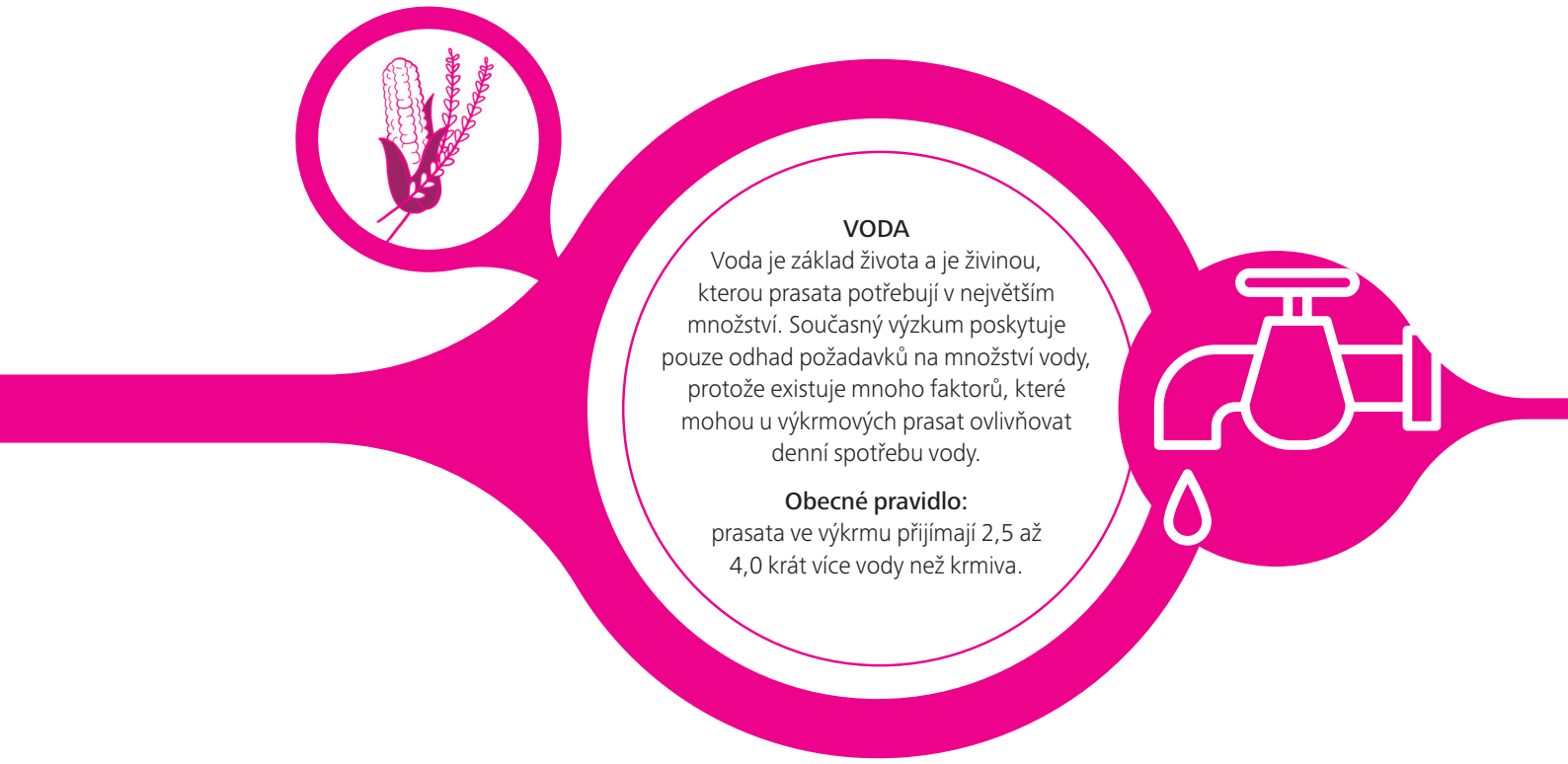
- Přídavek 2 % sójových slupek do krmiva od živé hmotnosti 70 kg s postupným navyšováním na 5–7 % v konečné fázi výkrmu
- Pšeničné otruby - až 5 %

5.13 Teplota a ventilace

Zajistěte správné větrání. Potomstvo TN Duroc je vysoce užitkové s vysokou úrovní příjmu krmiva. Takto výkonná zvířata mají zvýšenou produkci tělesného tepla a pokud je koncentrace prasat v kotci příliš vysoká, dochází ke změně teploty v kotci. Ve výzkumu Spooldera et al. (2012) bylo zjištěno, že při vyšších teplotách se mění chování a aktivity zvířat, a proto se doporučuje snížit počet zvířat na m^2. V závislosti na farmě a použitých systémech by měla být teplota upravena tak, aby odpovídala komfortní zóně zvířat.

5.14 Voda

Voda je základ života a je živinou, kterou prasata potřebují v největším množství. Voda je nezbytná pro správné fungování tkání, tělesný růst, termoregulaci, homeostázu minerálů, vylučování metabolitů a antinutričních látek, navození pocitu sytosti a ovlivňuje také chování. Potřeba vody závisí na teplotě, zdravotním stavu, krmné dávce a věku, resp. tělesné hmotnosti. Voda by měla být vždy volně k dispozici a snadno dostupná pro všechna prasata v kotci. Nízký příjem vody může vést k dehydrataci, sníženému příjmu krmiva, zvýšení stresu, zvýšenému riziku infekce močových cest a nižší odolnosti vůči nemocem. Omezený přístup k vodě a nevyhovující kvalita vody jsou považovány za rizikové faktory pro výskyt okusování ocásků a výhřezů.



Management vody

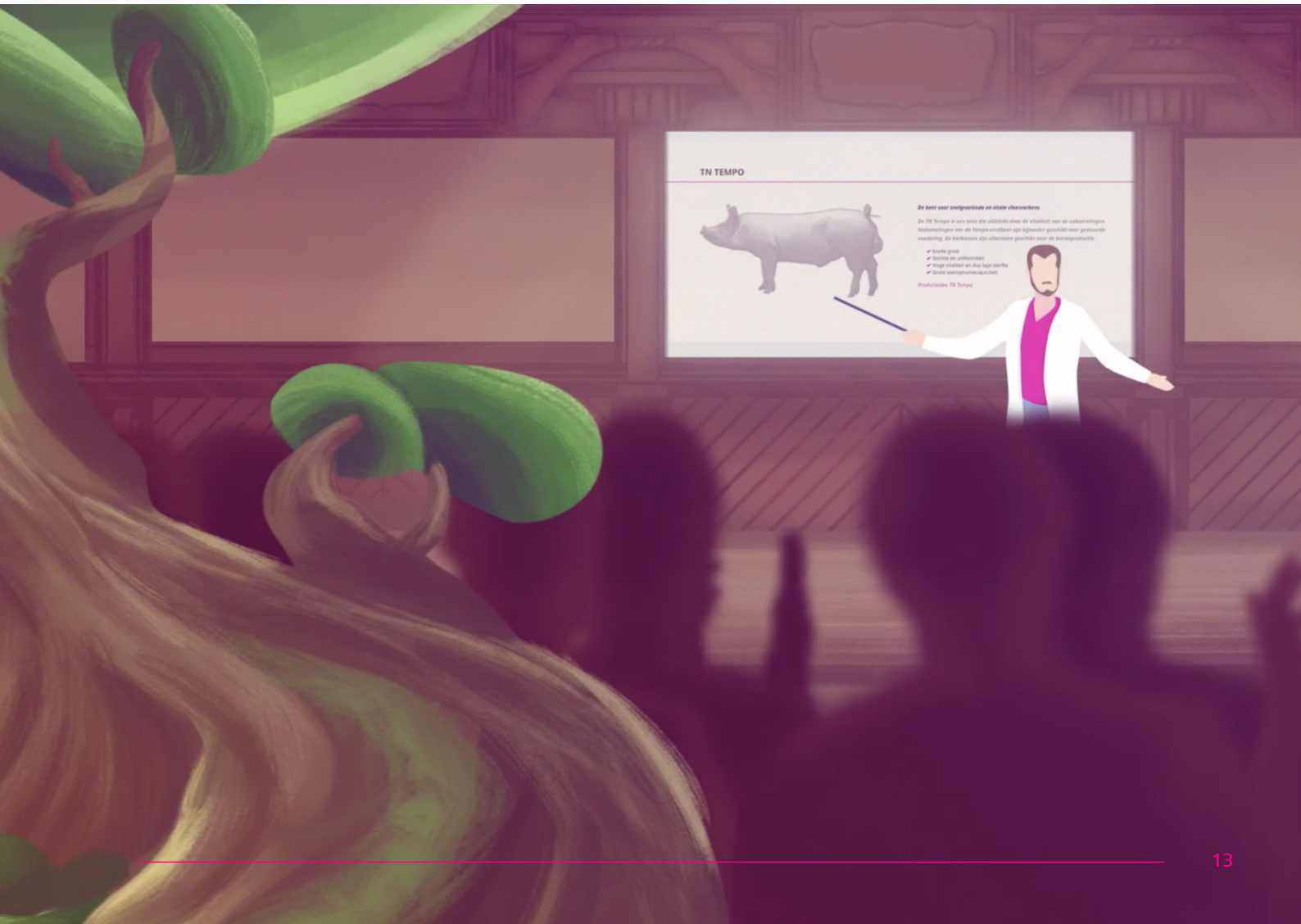
Bez ohledu na to, zda používáte systém tekutého nebo suchého krmení, voda by měla být zvířatům vždy volně dostupná 24 hodin denně. Napáječky by měly být umístěny ve výšce odpovídající věku a velikosti prasat. Výška umístění napáječky by měla být stejná jako výška v kohoutku nejmenšího prasete v kotci. Mezi jednotlivými napáječkami by měl být dostatek prostoru, aby mohlo pít více prasat současně. Pokud jedno prase omezuje přístup k napáječce, zatímco pije z jiné, znamená to, že jsou napáječky umístěny příliš blízko u sebe. Abyste předešli konkurenci, je dobré zajistit, aby počet míst s přístupem k napáječce odpovídal počtu prasat v kotci. Některé směrnice doporučují 5-7 prasat na jednu napáječku (Norský úřad pro bezpečnost potravin, 2021). Vždy však dodržujte příslušnou legislativu vaší země.

Objem a tlak vody

Objem a tlak vody mají vliv na její spotřebu, protože prasata obvykle pijí ihned po nakrmení a netráví pitím dlouhou dobu. Pokud je tedy tlak vody příliš nízký, prasata pravděpodobně vypijí méně vody, než by potřebovala. Navíc, na spotřebu vody u prasat má vliv také objem vody. Proto se ujistěte, že používáte napáječky se správným průtokem, tzn. >1,0 litru za minutu (Brede, 2006).

Kvalita vody

Voda používaná k napájení prasat by měla být kvalitní: čistá, průzračná a čerstvá. Je zapotřebí splňovat bakteriologické a chemické normy s ohledem na standardy kvality vody ve vaší zemi.



6. SEZNAM CITOVANÝCH ZDROJŮ

Bikker, P., & Blok, M. C. (2017). *Phosphorus and calcium requirements of growing pigs and sows* (No. 59). Wageningen Livestock Research.

Boler, D. D., Killefer, J., Meeuwse, D. M., King, V. L., McKeith, F. K., & Dilger, A. C. (2012). Effects of slaughter time post-second injection on carcass cutting yields and bacon characteristics of immunologically castrated male pigs. Journal of Animal Science, 90(1), 334-344.

Brede W. (2006). Produktions- und Bauberatung.

Kampman-Van de Hoek, E. (2015). *Impact of health status on amino acid requirements of growing pigs: towards feeding strategies for farms differing in health status* (Doctoraldissertation, Wageningen University).

National Research Council (NRC). (2012). Nutrient requirements of swine.

Norwegian Food Authority. (2021). Veileder for hold av svin.

Puls, C. L. (2013). *Growth performance and carcass characteristics of immunologically-castrated barrows in comparison to intact males, physically-castrated barrows, and gilts*. University of Illinois at Urbana-Champaign.

Spoolder, H. A., Aarnink, A. A., Vermeer, H. M., van Riel, J., & Edwards, S. A. (2012). Effect of increasing temperature on space requirements of group housed finishing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 138(3-4), 229-239.

Topigs Norsvin Research Center (TNRC). (2019). Pig Growth Model®. Topigs Norsvin.

Van der Peet-Schwering, C. M. C., & Bikker, P. (2018). Amino acid requirement of growing and finishing pigs. *Wageningen Livestock Research*.

7. PŘÍLOHA

1. Příklad výpočtu krmné dávky pro směsi na základě pšenice a ječmene

Pšenično-ječný a kukuřično-sójový jsou dva hlavní typy krmivářských oblastí ve světě. Prasata, která dostávají dobře vyvážené pšenično-ječné krmné dávky, mohou mít stejně dobré výsledky jako prasata krmená kukuřično-sójovými směsmi. Hlavní rozdíl při použití těchto dvou typů krmiva spočívá v minimální dosažitelné hladině energie. Proto by krmné režimy a výpočty krmných dávek měly být u těchto dvou typů odlišné. Nicméně denní potřeby živin prasat TN Duroc ve výkrmu zůstávají stejné.

Tabulka 2. Příklad výpočtů krmných dávek (g/kg) prasat TN Duroc v 5-fázovém krmném programu

Pohlaví	Živá hmotnost (kg)	Start	Růst 1	Růst 2	Výkrm 1	Výkrm 2
		25 - 35	35 - 55	55 - 75	75 - 100	100 - 130
Vepřici	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.3	1.9	2.5	2.9	3.3
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.0	9.9	9.8	9.7	9.3
	ME, MJ/kg [2, 3]	13.5	13.4	13.2	13.1	12.6
	SID lyzin, g/kg [2]	12.3	10.3	8.8	7.5	6.1
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.22	1.04	0.89	0.77	0.66
	Ca, g/kg [4]	8.8	8.2	7.2	6.5	5.6
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	4.6	4.3	3.7	3.6	3.3
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.5	3.2	2.7	2.4	2.1
Prasničky	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.3	1.8	2.4	2.8	3.2
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.1	9.9	9.8	9.6	9.3
	ME, MJ/kg 2, [3]	13.6	13.4	13.2	13.0	12.6
	SID lyzin, g/kg [2]	12.8	10.7	9.1	7.8	6.3
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.26	1.08	0.93	0.81	0.67
	Ca, g/kg [4]	9.1	8.4	7.4	6.6	5.9
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	4.8	4.4	3.8	3.6	3.4
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.6	3.2	2.7	2.4	2.2
Kanečci	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.2	1.8	2.3	2.8	3.2
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.3	10.1	10.0	9.8	9.4
	ME, MJ/kg [2, 3]	13.9	13.6	13.5	13.2	12.7
	SID lyzin, g/kg [2]	13.3	11.2	9.7	8.5	6.9
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.30	1.11	0.98	0.87	0.73
	Ca, g/kg [4]	9.5	9.0	7.8	7.1	6.0
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	5.1	4.7	4.1	3.9	3.5
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.8	3.5	2.9	2.6	2.2

[1] **Pro výpočet obsahu živin/kg krmiva byl použit průměrný denní příjem krmiva.**

[2] Netto energie (MJ/kg), Metabolizovatelná energie (MJ/kg) a SID lyzin (g/kg) jsou vypočteny dle průměrného denního příjmu krmiva (kg/den).

[3] NE = ME x 0,74 (přepočtový koeficient může být pro každou zemi odlišný).

[4] Obsah vápníku (g/kg) je zaměřen na kvalitu kostí, jeho obsah však může být upraven, pokud je cílem optimalizace zdraví střev.

[5] Obsah stravitelného fosforu (g/kg) je vyjádřen jako STTD P (standardní celková stravitelnost P v trávicím traktu) a je stanoven na základě denních požadavků zvířat a průměrného denního příjmu krmiva. Doporučujeme použití fytázy, aby se snížilo množství vyloučeného fosforu a tím dopad na životní prostředí.

[6] Definice využitelného a stravitelného fosforu jsou uvedeny v Příloze 6.

2. Příklad výpočtu krmné dávky pro směsi na základě kukuřice a sóji

Kukuřično-sójový a pšenično-ječný jsou dva hlavní typy krmivářských oblastí ve světě. Prasata, která dostávají dobře vyvážené kukuřično-sójové krmné dávky, mohou mít stejně dobré výsledky jako prasata krmená pšenično-ječnými směsmi. Hlavní rozdíl při použití těchto dvou typů krmiva spočívá v minimální dosažitelné hladině energie. Proto by krmné režimy a výpočty krmných dávek měly být u těchto dvou typů odlišné. Nicméně denní potřeby živin prasat TN Duroc ve výkrmu zůstávají stejné.

Tabulka 3. Potřeby živin (g/kg) prasat TN Duroc v 5-fázovém krmném programu

Pohlaví	Živá hmotnost (kg)	Start	Růst 1	Růst 2	Výkrm 1	Výkrm 2
		25 - 35	35 - 55	55 - 75	75 - 100	100 - 130
Vepříci	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.3	1.8	2.4	2.8	3.1
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.3	10.2	10.1	10.0	10.0
	ME, MJ/kg [2, 3]	13.9	13.8	13.6	13.5	13.5
	SID lyzin, g/kg [2]	12.6	10.7	9.1	7.8	6.6
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.22	1.04	0.89	0.77	0.66
	Ca, g/kg [4]	9.0	8.5	7.4	6.7	6.0
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	4.7	4.4	3.9	3.7	3.6
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.6	3.3	2.8	2.5	2.2
Prasničky	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.2	1.8	2.3	2.7	3.0
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.3	10.2	10.1	10.0	9.7
	ME, MJ/kg [2, 3]	13.9	13.8	13.6	13.5	13.1
	SID lyzin, g/kg [2]	13.0	11.0	9.4	8.1	6.5
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.26	1.08	0.93	0.81	0.67
	Ca, g/kg [4]	9.2	8.6	7.6	6.8	6.1
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	4.9	4.6	3.9	3.7	3.5
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.7	3.3	2.8	2.5	2.3
Kanečci	**Průměrný denní příjem krmiva, kg/den** [1]	1.2	1.8	2.3	2.7	3.0
	NE, MJ/kg [2, 3]	10.3	10.2	10.1	10.0	9.9
	ME, MJ/kg [2, 3]	13.9	13.8	13.6	13.5	13.4
	SID lyzin, g/kg [2]	13.3	11.3	9.9	8.7	7.3
	SID lyzin/NE, g/MJ	1.30	1.11	0.98	0.87	0.73
	Ca, g/kg [4]	9.5	9.1	8.0	7.2	6.4
	Využitelný P, g/kg [5, 6]	5.1	4.8	4.1	4.0	3.8
	Stravitelný P, g/kg [5, 6]	3.8	3.5	3.0	2.7	2.4

[1] **Pro výpočet obsahu živin/kg krmiva byl použit průměrný denní příjem krmiva.**

[2] Netto energie (MJ/kg), Metabolizovatelná energie (MJ/kg) a SID lyzin (g/kg) jsou vypočteny dle průměrného denního příjmu krmiva (kg/den).

[3] NE = ME x 0,74 (přepočtový koeficient může být pro každou zemi odlišný).

[4] Obsah vápníku (g/kg) je zaměřen na kvalitu kostí, jeho obsah však může být upraven, pokud je cílem optimalizace zdraví střev.

[5] Obsah stravitelného fosforu (g/kg) je vyjádřen jako STTD P (standardní celková stravitelnost trávicího traktu) a je stanoven na základě denních požadavků zvířat a průměrného denního příjmu krmiva. Doporučujeme použití fytázy, aby se snížilo množství vyloučeného fosforu a tím dopad na životní prostředí.

[6] Definice využitelného a stravitelného fosforu jsou uvedeny v Příloze 6.

3. Doporučení pro aminokyseliny

Lyzin je první limitující aminokyselina ve většině krmných dávek pro prasata. Běžným postupem je nejprve definovat adekvátní hladinu lyzinu v krmné dávce a potom odvodit požadovanou úroveň dalších esenciálních aminokyselin, na základě poměrů v ideálním proteinu, a tak vytvořit dávku s vyváženou bílkovinou. Krmná dávka s vyváženou bílkovinou obsahuje dostatečné hladiny všech esenciálních aminokyselin pro splnění fyziologických potřeb zvířete a minimální přebytky aminokyselin. Nejnovější studie, provedená Peet-Schweringem a Bikkerem (2018) definovala ideální poměry aminokyselin pro jednotlivé fáze produkce na základě koncepce ideálního proteinu. Z této definice vycházejí doporučení Topigs Norsvin. Krmné komponenty mají různé koeficienty stravitelnosti aminokyselin. Proto se doporučuje používat při sestavování složitějších krmných dávek standardizované hodnoty ileální stravitelnosti.

Tabulka 4. Doporučení pro SID esenciální aminokyseliny jiné než lyzin ve směsi pro výkrmová prasata (vyjádřeno jako % SID lyzinu) s ohledem na budoucí genetický pokrok a rozptyl SID esenciálních aminokyselin ku lyzinu v recenzované literatuře (Peet-Schwering and Bikker, 2018).

Aminokyseliny[1]	Start	Růst	Výkrm	Rozptyl
Lyzin	100	100	100	-
Met + Cys[2]	60	61	62	58-63
Tryptofan	20	20	20	17-23
Treonin	66	67	68	61-74
Valin	67	67	67	64-72
Izoleucin[3]	53	53	53	50-54
Leucin	100	100	100	100-102
Histidin	32	32	32	32-32
Fenylalanin+Tyrozin[4,5]	95	95	95	94-100

1 Denní přírůstek výkrmových prasat se oproti současnému stavu zlepší o 10 %. Toto zlepšení bude dosaženo skrze zvýšení příjmu krmiva o 10 % nebo skrze snížení konverze krmiva o 10 %.
2 Doporučený minimální poměr metioninu k metioninu+cysteinu je 55 %.
3 Doporučení v krmné směsi bez produktů z krve (které zvyšují hladinu leucinu).
4 Na základě výzkumu s odstavenými selaty.
5 Pro podporu maximálního růstu je doporučený minimální poměr SID fenylalaninu k lyzinu 54 % a maximální poměr SID tyrozinu k lyzinu 40 %.

4. Standardizovaná ileální stravitelnost lyzinu vs. zdánlivá ileální stravitelnost lyzinu

Termíny popisující biologickou využitelnost a ileální stravitelnost aminokyselin obsažených v komponentech krmných směsí pro prasata jsou vysvětleny v příloze. Hodnoty ileální stravitelnosti mohou být vyjádřeny jako zdánlivá ileální stravitelnost (AID), standardizovaná ileální stravitelnost (SID), nebo skutečná ileální stravitelnost (TID). Tyto parametry vyjadřují, jak se endogenní ztráty aminokyselin (AMK) v ileu odrážejí v hodnotách stravitelnosti. Ileální endogenní ztráty AMK lze rozdělit na bazální ztráty, které nejsou ovlivněny složením krmných komponentů, a specifické ztráty, které jsou způsobeny vlastnostmi krmných komponentů, jako je podíl a typ vlákniny a obsah antinutričních látek. Hodnoty AID se stanoví odečtením celkového množství AMK vystupujících z ilea (tj. součet endogenních ztrát a nestrávených AMK z krmiva) od celkového příjmu AMK v krmivu. Nedostatkem při používání hodnot zdánlivé ileální stravitelnosti je, že hodnoty AID jednotlivých komponentů obsažených v přijaté krmné směsi nemají aditivní charakter. Tento problém lze vyřešit korekcí AID na definované bazální endogenní ztráty AMK, čímž dostaneme hodnoty skutečné stravitelnosti. Navíc korekcí hodnot AID na bazální a specifické endogenní ztráty získáme hodnoty TID. Spolehlivé postupy rutinního měření endogenních ztrát však ještě neexistují. Doporučuje se, aby pro sestavování krmných dávek byly použity hodnoty SID, alespoň dokud nebude více poznatků o hodnotách TID.

Tabulka 5. Příklad rozdílů mezi SID a AID lyzinem u vepříků TN Duroc

SID lyzin a AID lyzin	Bazální (g/kg suš.)	25 - 50 kg	
		SID lyzin	AID lyzin
Lyzin	0.040	1.000	0.964
Methionin	0.011	0.280	0.270
Met + Cys	0.021	0.600	0.581
Treonin	0.061	0.650	0.596
Tryptofan	0.014	0.180	0.167

5. Potřeby vitamínů a minerálních látek

Tabulka 6. Potřeby vitamínů

VITAMÍNY	Jednotky	25 - 45 kg		45 - 75 kg		>75 kg	
VITAMÍNY ROZPUSTNÉ V TUCÍCH		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Vit. A	m.j.	6500	10000	6500	10000	5000	7500
Vit. D_3	m.j.	1500	2000	1500	2000	1000	2000
Vit. E	m.j.	60	100	60	100	40	75
Vit. K_3	mg	2	3	2	3	2	3
VITAMÍNY ROZPUSTNÉ VE VODĚ							
Vit. B_1 (Thiamin)	mg	2	3	2	3	2	3
Vit. B_2 (Riboflavin)	mg	7	10	7	10	5	8
Vit. B_3 (Kyselina nikotinová)	mg	20	40	20	40	20	30
Vit. B_5 (Kyselina pantotenová)	mg	25	45	25	45	25	45
Vit. B_6 (Pyridoxin)	mg	2	4	2	4	2	3
Vit. B_{12} (Kobalamin)	µg	30	50	30	50	20	40
Vit. B_9 (Kyselina listová)	mg	1.0	1.5	1.0	1.5	0.5	1.0
Vit. B_7 (Biotin)	mg	0.05		0.05		0.05	
Cholin	mg	150	300	150	300	100	200

Poznámky:
- Potřeby vitamínů jsou založeny na nejnovějších doporučeních a byly odvozeny z různých zdrojů.
- Global Nutrition Services doporučuje, aby minimálně 50 % použitého vitamínu D bylo ve formě 25(OH)D3 nebo 1,25(OH)2D3.
- Dodržujte místní právní předpisy vaší země.
- Hladiny mohou být upraveny v závislosti na cílech (tj. kvalita masa, tepelný stres atd.).

Tabulka 7. Potřeby minerálních látek

Minerální látky	Jednotky	25 - 45 kg		45 - 75 kg		>75 kg	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Na	%	0.20	0.25	0.15	0.25	0.15	0.25
K	%		1.1		1.3		1.3
Mg	%		0.25		0.30		0.30
Fe	ppm	120		120		80	
I	ppm	1	2	1	2	1	2
Se	ppm	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.5
Cu	ppm	25		25		25	
Zn	ppm	120		120		100	
Mn	ppm	75		75		50	
Cl	%	0.15		0.15		0.15	

Poznámky:
- Potřeby minerálních látek jsou založeny na nejnovějších doporučeních a byly odvozeny z různých zdrojů.
- Dodržujte místní právní předpisy vaší země.
- Hladiny mohou být upraveny v závislosti na cílech (tj. kvalita masa, tepelný stres atd.).

6. Fosfor

Fosfor je jednou z nejdůležitějších minerálních látek ve výživě prasat. Je nepostradatelný pro vývoj kostí, hraje klíčovou úlohu v metabolických procesech, například tvorbě buněčných membrán, a je nezbytný pro enzymatické systémy zapojené do metabolismu bílkovin a sacharidů. Poměr mezi vápníkem a fosforem je důležitý, protože tyto prvky jsou vzájemnými antagonisty, což znamená, že nadměrný přísun vápníku může negativně ovlivnit stravitelnost fosforu.

Ve výživě se v souvislosti s fosforem používají dva termíny: využitelný fosfor a stravitelný fosfor. Definice je následující:

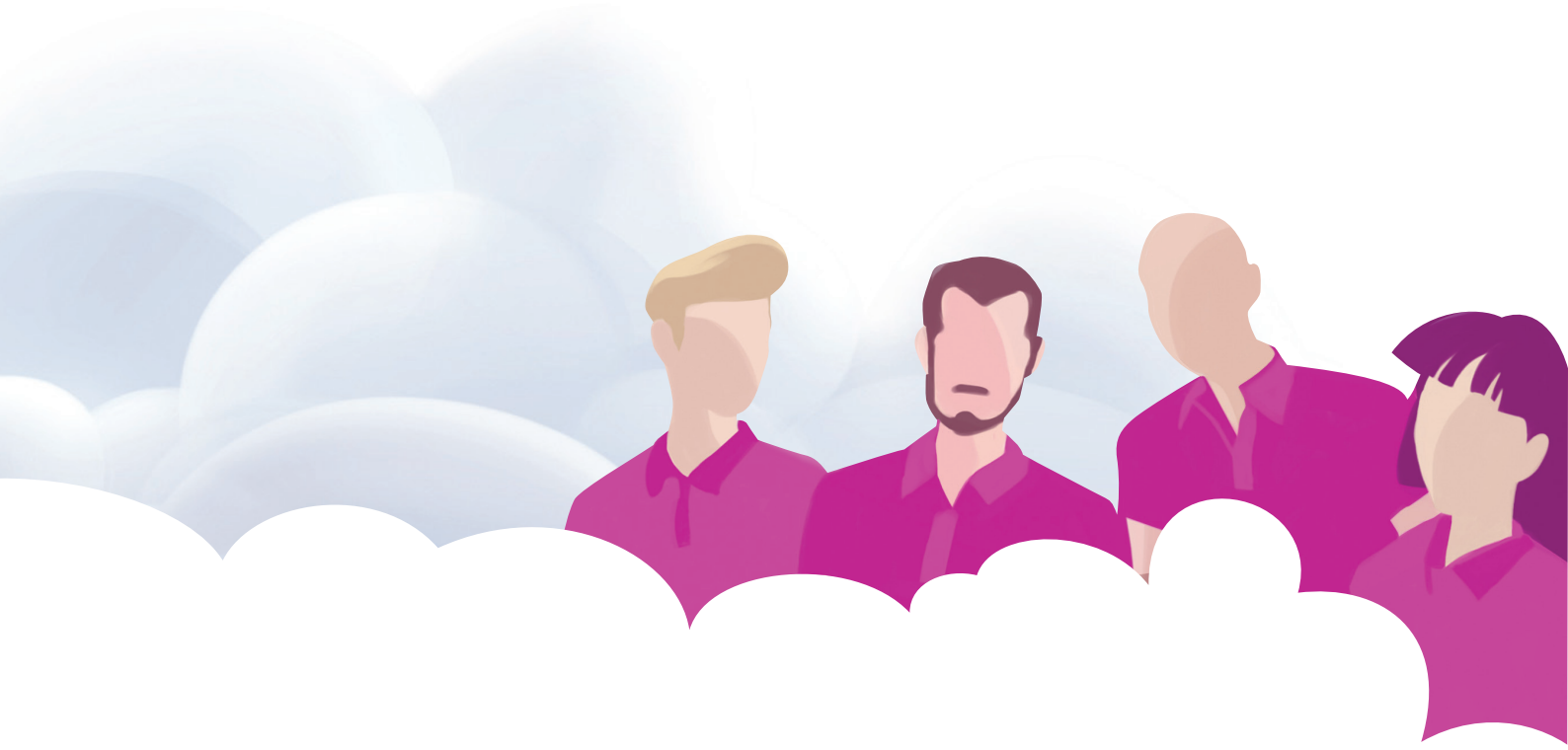
VYUŽITELNÝ FOSFOR = CELKOVÝ FOSFOR – INOSITOLOVÝ („FYTÁTOVÝ") FOSFOR

STRAVITELNÝ FOSFOR = PŘIJATÝ FOSFOR – FOSFOR VYLOUČENÝ VE VÝKALECH / PŘIJATÝ FOSFOR

V krmných surovinách je často značný podíl fosforu vázán v kyselině fytové (myo-inositol hexafosfát). Fosfor ve fytátech je pro prasata převážně nevyužitelný. Proto se do krmiv přidávají fytázy, které podporují využití fytátového fosforu. Protože výrobci mají své vlastní analytické techniky, je často zavádějící porovnávat různé druhy fytáz pomocí jedné analytické metody. Aby se předešlo nejasnostem, uvádí firma Topigs Norsvin potřeby fosforu bez zohlednění vlivu fytáz.

Úroveň stravitelného a využitelného fosforu pro záchovu a přírůstek byla odhadnuta pomocí následujících rovnic Bikkera a Bloka (2017) a NRC (2012) s ohledem na vyšší přírůstek u nejnovější genetiky.

Požadavky na vápník a stravitelný fosfor uvedené v příloze stanovila firma Topigs Norsvin s cílem využít genetický potenciál, ale také zajistit optimální vývoj kostí. Krmná dávka by měla být formulována tak, aby vyhovovala místní legislativě.



Máte-li jakékoli dotazy k tomuto manuálu,
kontaktujte prosím zástupce Topigs Norsvin ve vaší zemi
nebo Global Nutrition and Female Reproduction Services
gnfrs@topigsnorsvin.com

www.topigsnorsvin.cz

Topigs Norsvin