



Zemědělská
fakulta
Faculty
of Agriculture

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Krmná aditiva ve výživě prasat

Autorka práce: Eliška Kasalová

Vedoucí práce: Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

Konzultant práce: Ing. Jiří Kuník, Ph.D.

České Budějovice
2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....

Podpis

Abstrakt

Výživa je jedním z nejdůležitějších aspektů chovu prasat. Každá kategorie prasat se krmí speciální krmnou směsí pro danou skupinu zvířat. Od roku 2006 je zakázáno používání antibiotik pro podporu růstu prasat. Tento zákaz vedl ke studii jiných alternativ. Velmi oblíbenými alternativy se stávají probiotika, prebiotika a fytobiotika, která mají pozitivní vliv na zažívací ústrojí všech kategorií prasat.

Klíčová slova: výživa, kategorie prasat, aditiva, probiotika, prebiotika, synbiotika, fytobiotika

Abstract

Nutrition is one of the most important aspects of pig farming. Each category of pigs is fed by a special compound feed for a given group of animals. New alternatives to these drugs are still being explored due to the 2006 ban on growth-promoting antibiotics. Probiotics, prebiotics and phytobiotics, which have a positive effect on the digestive system of all categories of pigs, are becoming very popular substitutes.

Keywords: nutrition, category of pigs, additives, probiotics, prebiotics, synbiotics, phytobiotics

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Luboši Zábranskému, Ph.D., za vedení a konzultace při zpracování mé práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Jiřímu Kuníkovi, Ph.D., a Ing. Dušanovi Kořínkovi, Ph.D., za jejich oporu a pomoc při zpracování tohoto tématu. Také bych ráda poděkovala rodině a příteli za neskutečně velikou trpělivost, kterou se mnou měli.

Obsah

Úvod.....	6
1 Literární přehled.....	7
1.1 Kategorie prasat.....	7
1.2 Rostoucí prasata	8
1.2.1 Selata.....	8
1.2.2 Prasata v předvýkrmu a výkrmu	15
1.2.3 Chovné prasničky.....	19
1.2.4 Chovní kanečci.....	21
1.3 Prasata určená k reprodukci.....	22
1.3.1 Březí prasnice.....	23
1.3.2 Kojící prasnice	25
1.3.3 Jalové prasnice	28
1.3.4 Plemenní kanci.....	28
1.4 Krmná aditiva	29
1.4.1 Probiotika	31
1.4.2 Prebiotika	33
1.4.3 Synbiotika	35
1.4.4 Fytobiotika	35
2 Doporučení pro praxi	38
3 Závěr	45
4 Seznam použité literatury.....	46
5 Seznam internetových zdrojů.....	48

Úvod

Chov prasat je v České republice odvětvím zemědělství, který od 90. let zažilo nejsilnější pád. Z původních 5 milionů kusů, které byly chovány v ČR na počátku 90. let se snížily na současný stav 1,5 milionu kusů. Totéž platí pro spotřebu vepřového masa, z vlastních zdrojů jsme schopni pokrýt necelých 50 % poptávky a zbytek se dováží. Toto odvětví se v průběhu let specializovalo. Mnoho zemědělských podniků, které kdysi chovaly prasata i krávy, od tohoto způsobu chovu upustily a začaly se specializovat pouze na chov jednoho druhu. Bohužel pro prasata, většinou zemědělci přešli na chov skotu. Důvodem je neustálý dovoz levného vepřového masa, a tím způsobené nízké výkupní ceny, dále zastaralé stáje spojené se špatnou dostupností investic, čímž se stává chov prasat oproti skotu nerentabilním. V současné době jsou u nás zemědělské podniky, které překonaly krize, zvýšily úroveň užitkovosti, jako je počet odchovaných selat, vysoké přírůstky a nízká konverze krmiva, na standardní evropskou úroveň a rozhodly se pokračovat i přes turbulentní změny v cenách vepřového masa.

V této práci jsou popsány jednotlivé kategorie a fáze výživy prasat. Dále je zaměřena na alternativy antibiotik, jako jsou aditiva v krmných směsích, zejména pak na probiotika, prebiotika a fytobiotika.

1 Literární přehled

1.1 Kategorie prasat

Z hlediska výživy je růst chápán jako látkový a energetický metabolismus, který vede řadu intermediálních procesů ke zmnožení buněk těla zvířete. Potřeba jednotlivých živin a energie vychází z netto potřeby záchovy a netto potřeby produkce. Při tvorbě norem se tato potřeba postupně koriguje při zohlednění stravitelnosti, využitelnosti a účinnosti utilizace živin na brutto potřebu (Kodeš, 1988; Zeman a kol., 2004). Růst prasat od narození do porážkové hmotnosti není rovnoměrný. Denní přírůstky těla se s věkem absolutně zvyšují, ve vztahu k živé hmotnosti se relativně růst zpomaluje. Během růstu dochází k výrazným změnám v proporcích jednotlivých tkání, a tím se mění i netto a brutto potřeby živin. Hlavní příčinou nárůstu potřeby základních esenciálních aminokyselin u prasat moderních genotypů je zvýšená schopnost tvorby libové svaloviny. Zlepšující se konverze krmiva, má za následek nižší spotřebu energie na určitý přírůstek, protože je zde tuk nahrazován vodou. Tímto dochází ke zlevnění produkovaného přírůstku (Zeman a kol., 2004).

V krmení prasat se vyskytují tři systémy tvorby a zkrmování krmné dávky:

- a) Zkrmování pouze kompletních krmných směsí
- b) Zkrmování doplňkových směsí a běžně dostupných komponentů (nejčastěji čerstvých krmiv)
- c) Kombinované krmení

Kombinované krmení může přinést největší úsporu, protože není třeba vytvářet speciální sklady pro dlouhodobou úschovu krmiv. V období, kdy jsou k dispozici vhodná krmiva, se krmí doplňkovou směsí a v dalším období se krmí kompletní směs. Tento systém je náročný pro práci zootechniků a ošetřovatelů (Zeman a kol., 2006). Zkrmování doplňkových směsí a běžně dostupných krmiv se dnes využívá jen výjimečně. Při sestavování krmné směsi musíme vycházet ze znalostí optimálního množství krmiva v krmné směsi. Při sestavování krmné směsi se musí přihlížet k některým důležitým vzájemným poměrům mezi živinami. Nejdůležitější ve výživě prasat je poměr lyzinu na MJ ME_p, dále je velmi důležitý poměr mezi aminokyselinami v krmné dávce, také musíme přihlídnout na poměr mezi vápníkem a fosforem nebo mezi zinkem a vápníkem (Pulkrábek a kol., 2005). Podle Zemana a kol. (2006) se v České republice zavedl systém pro výroby následujících typů kompletních krmných směsí:

Tabulka 1. 1 – Typy kompletních směsí

Průměrná hmotnost (kg)	Kategorie	Zkratka
0–5	Kojená selata	
3–8	Kojená a odstavená selata	ČOS – S
8–15	Odstavená selata	ČOS
15–35	Předvýkrm prasat	A1
35–65	Výkrm prasat I. fáze	A2
65–120	Výkrm prasat II. fáze	A3, CDP
120–250	Prasnice březí a jalové	KPB
140–270	Prasnice kojící	KPK
120–300	Kanci plemenní	KA
30–120	Prasničky chovné	PCH
30–120	Kanečci chovní	OKA – Š

(Zeman a kol., 2006)

Pulkrábek a kol. (2005) rozděluje výživu a krmení prasat do třech kategorií. První a druhá kategorie se krmí obdobně, proto jsou zařazené jen do jedné kategorie a jsou to rostoucí prasata a odchovávaná prasata, třetí kategorií jsou prasata určená k reprodukci.

1.2 Rostoucí prasata

Do kategorie rostoucích prasat řadíme selata (kojená, odstavená), prasata v předvýkrmu a prasata ve výkrmu, odchovávané prasničky a odchovávaní kanečci (Pulkrábek a kol., 2005).

1.2.1 Selata

Nároky selat na živiny a zejména energii jsou velmi významné. Je to způsobené nedostatečnou termoregulací a nízkým stupněm vývinu trávicího traktu, zejména v souvislosti s nízkou sekrecí trávicích šťáv a produkcí enzymů. Požadavek živin, energie a vody zajistí selatům mlezivo a mateřské mléko (Zeman a kol., 2006).

Je nutné všem selatům zajistit, co nejdříve v dostatečném množství napojení mlezivem. Díky malému obsahu žaludku i celého trávicího traktu musíme umožnit, aby selata sála každou hodinu. Velmi významnou podmínkou pro optimální vývin a zdraví selat je teplota, která je 32 °C. Dalšími požadavky na správný odchov selat

jsou podání antianemických přípravků, a to nejdéle do 3 dnů od narození, poskytnutí dostatku vody, v zimě by měla být voda temperovaná, poskytnout dostatek čistého vzduchu bez průvanu a vyloučit nadměrnou vlhkost v kotci. Je třeba také zabezpečit důslednou čistotu korýtek, napáječek a celého prostředí odchovu (Hájek a kol., 1992).

Důležitým vlivem na přežití po narození a další růst selat má přední vliv výživa. Období do odstavu můžeme rozdělit do tří období:

- Kolostrální období – přibližně 24 hodin
- Období sání mléka – přibližně dva týdny
- Období sání mléka a počínající příjem předkládaných krmiv – do odstavu (Čechová, Hartl, 1991).

V článku MVDr. Faldyna můžeme zjistit, že kolostrum neboli mlezivo je prvním produktem mléčné žlázy. Obsahuje řadu protilátek, živin a energie, díky kterým se selata dokážou vypořádat s antigenním tlakem okolí. Tyto látky se vstřebávají ze střeva do krve a jsou roznesena do celého těla. Významnými protilátky jsou protilátky typu IgG, které se do dutinového systému mléčné žlázy dostávají z plazmy prasnice. Nejvyšší prostup těchto protilátek je v období pozdní březosti prasnice, díky nejvyšší hladině progesteronu a nejnižší hladině estrogenu. Bezprostředně po příjmu mleziva se protilátky nacházejí v lumen střeva, kde jsou aktivně vychytávány stejným receptorem, jakým se protilátky dostávají do mléčné žlázy prasnice. Enzymatickému natrávení protilátek v zažívacím ústrojí selete zabraňuje nedostatečná aktivita trávicích enzymů a přítomnost inhibitorů těchto enzymů v mlezivu. Vstřebažené protilátky se dostávají do cirkulace selete a chrání ho před infekcemi. Hlavní biologickou funkcí těchto protilátek je schopnost mechanicky bránit virům v navázání se na buňku nebo toxinům na jejich receptor. Mlezivo dále obsahuje buňky, z nichž nejvýznamnější jsou lymfocyty, které představují 10-25 % buněčných elementů kolostra. Přítomnost těchto lymfocytů, hraje velkou roli při pasivním přenosu buňkami zprostředkované antigenně specifické imunity. Mlezivo je také zdrojem živin, které zajišťuje energii pro udržení tělesné teploty a tělesný růst. Kromě vody mlezivo obsahuje také 16 % proteinu, 3 % laktózy a 5 % tuku.

Po období kolostrální výživy, respektive kolostrální imunity nastupuje fáze imunity laktogenní neboli období mléčné výživy. V této fázi je hlavním izotypem protilátek v mléce imunoglobulin IgA. Tyto protilátky nejsou vstřebávány ve střevě na rozdíl od imunoglobulinů IgG. Hlavní biologickou funkcí těchto imunoglobulinů je bránit patogenům v jejich adhezi na střevní sliznici a proniknout do střevních enterocytů,

popřípadě zabránění jejich namnožení, kdy může dojít k produkci toxinů a rozvoji klinického onemocnění. Imunoglobuliny IgA jsou selatům dodávány v mléce po celou dobu až do odstavu. Z tohoto důvodu dochází k průjmovým onemocněním, vyvolaným *E. coli* a jiných patogenů, nejčastěji až po odstavu selat.

Z hlediska přenosu vitaminů a stopových prvků jsou kojící selata zcela závislá na prasnici, respektive na mateřském mléce, popřípadě mlezivu.

Mimo jiných vitaminů, je důležité zásobení vitamínem A, který má za následek téměř všechny důležité životní děje a procesy přeměny látek v organismu. Při nedostatku vitamínu A v krmné dávce prasnice, dochází k deficienci v mléce a tím i u selat, to má za následek nízkou hmotnost selat při narození, výskyt křečí a nízkou odolnost vůči infekcím (Hájek a kol., 1992).

Produkce mléka prasnic se zvyšuje do druhého týdne po porodu, kdy dosahuje svého vrcholu a postupně produkce klesá až do doby odstavu selat (Daněk, 2003 v Zeman, 2004). Průměrná produkce mléka prasnice je v prvním týdnu 5,5-7,5 l mléka, ve druhém týdnu to je 8,5l mléka (Hájek a kol., 1992). Oproti tomu, se zvyšujícím věkem selat, se požadavky na živiny a energii zvyšují, proto je nezbytné podávat selatům příkrmy ve formě směsí (Hájek a kol., 1992). Nejčastějšími příkrmy jsou kompletní směsi ČOS nebo tzv. prestartéry. Tyto směsi by měli být dostatečně přijatelné, vysoce stravitelné, s nízkým obsahem vlákniny a vysokým podílem bílkovin. Vyrábí se v různých variantách, a to jako tekuté, kašovitě, sypké nebo granulované (Daněk, 1993 v Zeman, 2004).

Jedou z podmínek pro optimální růst a ekonomiku podniku je co nejdříve naučit selata přijímat kompletní krmné směsi nebo statková krmiva. Pro zajištění plynulého přechodu z mateřského mléka je důležité přikládat tyto směsi už v období laktace prasnice, aby při odstavu selata už dokázala sama žrát (Zeman a kol., 2004).

Selata dávají přednost chuťově i čichově podobným krmivům jako je mateřské mléko. Proto se do prestarterových krmiv přidává sušené odtučněné mléko. Tím dosáhneme přizpůsobení krmné dávky enzymatickému stavu zažívacího traktu. Musíme vzít na zřetel i stravitelnost komponentů a oblibu selat pro sladké (Zeman a kol., 2006).

Poměrně důležitým faktem je to, že prasnice mají různou mléčnost struků. Selektované prasnice mají 13-16 struků, což je dostatečné pro většinu vrhů. Avšak více mléka produkují přední struky. Struky, které produkují více mléka obsadí agresivnější a větší jedinci, což způsobuje rozdílný růst selat, protože místo u struků si jedinci hájí, a tím sají stále ze stejných struků (Čechová, Hartl, 1991). Jak uvádí Zeman a kol. (2004) své

struky má v prvním týdnu vybráno již 60 %, ve druhém týdnu 75 % a ve čtvrtém týdnu 92 % jedinců. Díky tomuto jevu slabší jedinci nemají možnost pokrýt potřeby živin a energie z mléka, jsou tedy nuceni vyhledávat příkrm. Je důležité, aby tento příkrm byl k dispozici, protože se může stát, že selata budou požírat podestýlku či výkaly a hrozí tak vznik zdravotních problémů, které se mohou velmi rychle rozšířit na celý vrh. Velkým problémem je nepravidelnost růstu selat, a to zejména ve 4. týdnu života. Je to způsobeno zvyšujícím se nárokem selat na živiny a energii z mléka a naproti tomu snižující se přívod mateřského mléka prasnicí. V tomto období organismus citlivě reaguje na rušivé momenty vnějšího prostředí a je náchylnější ke stresu (Pulkrábek a kol., 2005). Tento jev se nejvíce týká silnějších selat, která měla dostatečný přísun mateřského mléka, protože neměla potřebu vyhledávat příkrm. Zpočátku nechtějí přijímat krmivo, než je donutí hlad, poté nastává přijmutí velké dávky krmiva, na které nebyl jejich trávicí systém připraven. Může dojít k dalším zdravotním problémům, které opět může postihnout celý vrh (Zeman a kol., 2006). Těmto problémům se můžeme vyvarovat řízeným kojením, to znamená, že selata ke strukům přikládáme, a tím se můžeme vyvarovat nerovnoměrné velikosti zvířat. (Burda a kol., 1986)

Podle Daňka (1993 v Zeman a kol., 2004) je vhodné, týden před odstavením selat, regulovat krmnou dávku prasnicím, popřípadě usměrnit přístup k matce a tím naučit selata přijímat krmnou směs.

Cílem krmné techniky u selat v období kojení je dosáhnout co nejrychlejšího návyku na krmnou směs. K tomu lze dosáhnout dodržením následujících bodů:

- Zchutnění předkládaného krmiva
- Čistá voda
- Podpora rozvoje enzymatické činnosti trávicí soustavy
- Péče o zdraví selat a prasnice
- Správná ošetrovatelská a zootechnická práce
- Optimální technika odstavení (Tyleček a kol., 1992)

O příjmu krmiva v období sání mateřského mléka rozhoduje porodní hmotnost selete. Na porodní hmotnost má vliv genetika, pozice selete v děložních rozích, pořadí vrhu a velikost vrhu. Optimální hmotnost narozených selat by se měla pohybovat v rozmezí od 1,25 kg do 1,6 kg (Zeman a kol., 2006). Orientačně můžeme počítat, že sele sežere okolo 0,60 kg směsi do 28 dnů věku.

Dalším důležitým faktorem pro správnou ekonomiku podniku je včasné vyřazení nevyhovujících zvířat z chovu. V následující tabulce můžeme vidět jaká je ztráta krmiva, v případě, že si tyto jedince necháme v chovu. (Zeman a kol.,2006)

Tabulka 1. 2 – Ztráta krmiv při úmrtí

Úhyn	Věk (týden)	Hmotnost (kg)	Ztráta krmiva směs 88 % sušiny (kg)
Při narození	0	1,3	64
Ve 28 dnech	4	6	94
V 70 dnech	10	15	118
Ve 126 dnech	18	40	163
Ve 182 dnech	26	68	273

(Zeman a kol., 2006)

V praxi se můžeme setkat s několika termíny odstavu selat:

- Bezkolostální odstav ... 0 hodin
- Velmi raný odstav ... 36–48 hodin
- Raný odstav ... 3–14 dní
- Časný odstav ... 15–35 dní
- Tradiční odstav ... 36–56 dní (Pulkrábek a kol., 2005).

V České republice je nejčastější časný odstav selat a odstavuje se v 21–31 dnech (Zeman a kol., 2006). Odstavem se rozumí ukončení mléčné výživy a úplný přechod na kompletní krmnou směs. Toto období můžeme považovat za rozhodující v dalším růstu selat a tím i v ekonomice celého podniku (Prášek, 2001 v Zeman, 2004). Odstav je pro selata velmi obtížným obdobím, protože zahrnuje velké množství změn, jako je přemístění do jiných prostor, často i se změnou ošetřovatele, mění se skladba skupin selat v kotci, a tudíž je třeba vytvořit novou hierarchii. Změnou výživy dochází k tvorbě jiné mikroflóry v trávicím traktu (Zeman a kol., 2004). Odvykání je dost často provázeno rozvojem průjmů, tyto průjmy jsou multifaktoriální onemocnění selat, které jsou ovlivněny změnou stravy, genetikou selat nebo přítomností konkrétních patogenů (Alexa a kol., 1997; Cox a kol., 1991 v Karasová a kol., 2021).

Podle Zemana a kol. (2004) u slabších jedinců nedochází k tak častým problémům, jako u silnějších a agresivnějších zvířat. Je to způsobené tím, že tato zvířata se naučila přijímat směsi už na porodně a jejich trávicí trakt je z větší části osídlen optimálními

mikroorganismy a enzymy pro trávení přikládáné potravy. Kdežto u silnější jedinců jsou enzymy zaměřeny na trávení mléčného cukru, a ne na škrob a jiných složek směsí. Problémem je, že nestrávené zbytky potravy zůstávají ve vzdálenějších úsecích střev a tím jsou ideálním prostředím pro namnožení patogenních zárodků.

Abychom jsme se vyvarovali těmto problémům, je vhodné podle Veselého (1988) pomalé zvyšování krmné dávky tak, aby se selata nemohla přežrat. Podle Kumprechta a Hegera (1999 v Zeman a kol., 2004) je průměrný příjem, v prvním týdnu po odstavu, metabolizovatelné energie (ME_p) 750 kJ na kilogram metabolické hmotnosti těla selete, což odpovídá 60 % toho, co denně sele přijme v mléce v posledním týdnu laktace. Teprve na konci druhého týdne po odstavu se příjem energie vyrovnává příjmu energie při sání mléka. Energetická bilance však zůstává negativní, díky odbourávání tuku pro zabezpečení záchovy a alespoň minimálnímu růstu. Nulové bilance je dosaženo až když denní přírůstek dosahuje 200 g. Po čtyřech až šesti týdnech po odstavu se procentický obsah tuku v těle dostane na úroveň odpovídající době odstavu. Na odstav selat navazuje období časně odstavených selat. V tomto období by měla selata dosahovat stáří 90 dnů o hmotnosti 30 kg (Zeman a kol., 2004). Podle Čechové a Hartla (1991) je potřeba k dosažení této hmotnosti, aby byly denní přírůstky selat 369 g.

Dle tabulky můžeme zjistit, že čím rychleji dosáhne sele vyšší hmotnosti v určitém období, tím se nám může zkrátit doma výkrmu o 10 i více dnů. (Kratochvíl, 1998 v Zeman a kol., 2004)

Tabulka 1.3 – Věk selete v závislosti na hmotnosti

Věk v hmotnosti 25 kg (dny)	Věk v hmotnosti 100 kg (dny)
85,1	Více jak 200
74,2	191–200
68,2	181–190
65,3	171–180
60,3	Méně než 170

(Kratochvíl, 1998)

Tabulka 1. 4 – Celková potřeba živin selete

Kategorie	Selata		
Hmotnost průměrná	kg	6	11
Hmotnost	kg	4-7	7-15
Denní přírůstek	kg	0,23	0,34
Denní příjem směsi	kg	0,35	0,68
Číslo normy		21	22
MEp	MJ	13,5	13,0
Lysin/MEp	g/MJ	1,05	0,92
N – látky	g	245	210
Vláknina (max)	g	38	43
Lysin	g	14,2	12,0
Methionin	g	3,9	3,3
Methionin + cystin	g	7,8	6,6
Threonin	g	9,2	7,8
Tryptofan	g	2,7	2,3
Vápník	g	9,0	8,0
Fosfor celkový	g	7,0	6,6
Fosfor stravitelný	g	5,0	3,9
Hořčík	g	0,6	0,55
Sodík	g	2,2	2,05
Chlor	g	1,3	1,2
Mangan	mg	30,0	30
Zinek	mg	110,0	100
Železo	mg	140,0	12
Měď	mg	9,0	8,0
Jod	mg	0,4	0,35
Selen	mg	0,3	0,25
Kobalt	mg	0,7	0,6
Vitamin A	tis. m.j.	5,5	4,8
Vitamin D	tis. m.j.	0,7	0,6
Vitamin E	mg	22	19
Vitamin K	mg	1,8	1,6
Vitamin B1	mg	1,7	1,5
Vitamin B2	mg	5,5	4,5
Vitamin B6	mg	2,5	2,5
Vitamin B12	mg	0,03	0,025
Biotin	mg	0,2	0,2
Kyselina listová	mg	0,3	0,2

Kyselina nikotinová	mg	20,0	16,0
Kyselina pantotenová	mg	13,0	11,0
Cholin	g	600,0	500

(web2.mendelu.cz)

1.2.2 Prasata v předvýkrmu a výkrmu

Zeman a kol. (2006) uvádí, že v této fázi růstu prasat dochází ke změnám ve složení těla v závislosti na hmotnosti i délce výkrmu, kdy růst prasat je složen z jednoho či kombinací následujících procesů:

- Buněčné dělení
- Zvětšování buněk
- Inkorporace látek do buněk

Dále tvrdí, že ukládání tuku sice zvětšuje tělesnou hmotnost, ale ke zvyšování počtu tělesných buněk nebo jejich zvětšování nedochází. Naproti tomu ukládání vody zvětšuje celkový přírůstek hmotnosti. Tuk se zpočátku ukládá velmi málo, prudký nárůst ukládání tuku můžeme pozorovat od 60 kg živé hmotnosti. Na složení prasat, a tudíž i potřebu živin má vliv několik ukazatelů:

- pohlaví
- zdravotní stav
- genetický původ
- podmínky prostředí

K tomu abychom docílili správného růstu prasat, musíme zajistit potřebné živiny, které uvádí následující tabulka.

Tabulka 1. 5 – Celková potřeba živin prasat v předvýkrmu a 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	180,0	160,0	140,0

Vláknina (max)	g	48,0	53,0	60,0
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	0,5	0,45
Sodík	g	1,85	1,7	1,5
Chlor	g	1,1	1,0	1,0
Mangan	mg	25,0	20,0	20,0
Zinek	mg	90,0	80,0	70,0
Železo	mg	100,0	80,0	70,0
Měď	mg	6,5	5,5	4,5
Jod	mg	0,3	0,25	0,2
Selen	mg	0,2	0,2	0,2
Kobalt	mg	0,5	0,5	0,5
Vitamin A	tis. m.j.	2,9	2,25	2,0
Vitamin D	tis. m.j.	0,5	0,4	0,3
Vitamin E	mg	16,0	14,0	12,0
Vitamin K	mg	1,5	1,5	1,5
Vitamin B1	mg	1,4	1,2	1,2
Vitamin B2	mg	3,5	3,0	2,5
Vitamin B6	mg	1,9	1,7	1,5
Vitamin B12	mg	0,02	0,015	0,015
Biotin	mg	0,1	0,1	0,1
Kyselina listová	mg	0,2	0,1	0,1
Kyselina nikotinová	mg	14,0	12,0	12,0
Kyselina pantotenová	mg	9,0	7,5	6,5
Cholin	g	400,0	300,0	300,0

(web2.mendelu.cz)

Pokud nedodržíme při sestavování krmné dávky potřebné živiny, například naše krmná směs neobsahuje dostatečné množství proteinů, respektive aminokyselin,

nedosáhnou prasata dostatečné zmasilosti. Z toho vyplývá, že krmením můžeme ovlivňovat nejen podíl hlavních tkání, ale také i jakost masa a tuku (Burda, 1986).

Koukolová a kol. (2015) uvádí, že důležitým aspektem v chovu prasat, a tím i dosažením vysoké užitkovosti, je zajistit nejen správnou výživu, ale také dobrý zdravotní stav a odpovídající úroveň vnitřních a vnějších vlivů. Mezi vnitřní vlivy zařazuje odezvu organismu na předložené živiny a mezi vnější vlivy uvádí technologii chovu, zoohygienu a prevenci chorob.

Nejen k optimálnímu růstu, ale i k ukládání minerálních látek a na tvorbu glykogenu, prase potřebuje dostatek energie, která je dána součtem záchovné potřeby a potřeby na uložení tuku (T) a dusíkatých látek (NL) (Pulkrábek a kol., 2005).

Záchovná potřeba je vztažena k metabolické velikosti těla ($H^{0,75}$). Potřeba metabolizovatelné energie se pak vyjádří rovnicí:

$$MEp \text{ MJ} = (0,464 * H^{0,75}) + (0,043 * NL) + (0,058 * T)$$

Výpočtem této rovnice, dostaneme čistou potřebu metabolizovatelné energie, proto ještě musíme provést korekci dalších podmínek prostředí, jako je počet prasat v kotci, průvan, kvalita větrání a velmi významným vlivem na potřebu energie je teplota prostředí. Pro prase se termoneutrální zóna pohybuje okolo 18-22 °C, jakýkoliv výkyv pod nebo nad tuto hranici znamená, že prase využije energii z krmné dávky (Zeman, 2006).

Díky těmto aspektům nelze krmit prasata v průběhu jejich růstu stále stejnou krmnou směsí. V českých chovech se nejčastěji realizují tři krmné směsi s označením A1, A2, A3 (CDP). Nejideálnějším řešením by však bylo takzvané multifázové krmení, kdy se mnohem častěji mění složení krmné směsi, a tak můžeme efektivněji reagovat na měnící se požadavky zvířete. Další výhodou tohoto způsobu krmení je, že se ve výsledku zvýší užitkovost zvířat, sníží se cena krmení a exkrece dusíku, což pozitivně ovlivňuje životní prostředí (Bělková, 2015).

Dalším způsobem, jak snížit spotřebu krmiva na kilogram přírůstku je podle Zemana a kol. (2006) způsob dávkování. Uvádí, že optimální krmení prasat by se mělo řídit stupnicí dávkování, která je rozdílná pro různá plemena, jinou velikost kotců a koncentraci zvířat. Pokud takovouto stupnici nemáme, je nutné přizpůsobit techniku krmení tak, že přiloženou směs musí prasata sežrat za 20 minut, přičemž po 10 minutách od začátku krmení by měla mít ještě stále nezkonsumovanou část krmné dávky. Tuto techniku krmení můžeme označit jako krmení semi-libitum. Při krmení ad-libitum můžeme dosáhnout vysokých přírůstků, ale má to negativní vliv na jatečnou

hodnotu, díky vyšší výšce špeku a zhoršuje se konverze krmiva. Za další nesmíme opomenout frekvenci krmení prasat, za optimální se považuje krmení 3 – 4x denně, častější krmení se nedoporučuje z důvodu welfare zvířat.

Výhradním zdrojem živin a energie by se měla volit krmiva s vysokou biologickou hodnotou bílkovin, která jsou svojí skladbou podobná živočišným bílkovinám. Není možné pro rostoucí prase tyto požadavky splnit výhradně jedním krmivem. Proto se krmné směsi pro prasata skládají z více krmiv, aby byly pokryty nejen potřeby na živiny prasete, ale také aby krmnou směs ochotně přijímalo. Vhodnými krmivy v krmných směsích jsou obiloviny, okopaniny, luštěniny, extrahované šroty, kvasnice, rybí moučka a odpady z mlékárenského průmyslu. Obiloviny jsou tvořeny ze 70-80 % krmné dávky a jsou schopné pokrýt 50 % denní potřeby zvířete na dusíkaté látky a přibližně ze 40 % potřebu na esenciální aminokyseliny. Pokud chceme co nejvíce využít těchto aminokyselin, nesmíme zapomenout na jejich optimální vzájemný poměr, tak jako nám ukazuje následující tabulka:

Tabulka 1. 6 – Vzájemný poměr mezi aminokyselinami

	Lyzin	Methionin + cystien	Tryptofan	Treonin
Selata	1	0,6	0,18	0,64
Prasata ve výkrmu	1	0,6	0,18	0,65

(Lindermayer a kol., 2011 v Koukalová a kol., 2015)

Ve výživě prasat se můžeme setkat s dvěma formami zkrmování směsí, a tím je suché a mokré krmení. Tekuté a kašovitě směsi jsou pro prasata přirozenější a lépe vyhovují jejich fyziologii trávení. Je prokázána i lepší konverze krmiv. Tato technologie nám umožňuje využití všech krmiv, dokonce i vlhkého kukuřičného zrna a syrovátky. Zjednodušuje řízení složení směsí a tím rychlejší a efektivnější přizpůsobení růstové fázi prasat (Jedlička, 2017). Dalšími výhodami tohoto způsobu krmení je podle Zemana a kol. (2006) doprava na velké vzdálenosti, kdy mohou být přenášeny i menší částice, snižuje se tření a tím i cena za přepravu. Mezi negativní vlivy můžeme zařadit korozi zařízení, proto zařízení pro mokré krmení musí být vyrobeno z kvalitních materiálů a pravidelně kontrolováno mechaniky. Při nedostatečném větrání může dojít i ke korozi roštů z důvodu větší vlhkosti ve stáji, zamrzání krmiva v zimním období

a při špatné technologii krmení může tekuté krmivo být dobrou živnou půdou pro negativně působící mikroorganismy.

1.2.3 Chovné prasničky

Za poslední dobu došlo k výraznému posunu ve šlechtění, progresivně se zvýšila zmasilost a klesl podíl tělesného tuku. Tento vývoj má i negativní dopady na odchovávaná zvířata, jako je raná pohlavní dospělost prasniček, snížená tuková zásoba v pubertě, zvýšení počtu selat na prvním vrhu a zároveň snížení počtu selat ve vrhu druhém. Prasničky mívají problémy s citlivostí na hybný aparát a je snížena odolnost končetin. To znamená, že dnešní prasničky jsou náročnější na výživu, vlivy prostředí a celkový management chovu (Krátký, 2001).

Cílem výživy této kategorie je zajistit optimální vývin kostry, a především pohlavních orgánů prasniček (Zeman a kol., 2006). Abychom docílili těchto požadavků, musíme správně volit krmné směsi. Není vhodné používat stejnou recepturu krmných směsí jako do výkrmu, složení krmiva bychom měli posuzovat s ohledem na potenciál zvířete, od kterého požadujeme, aby nám v chovu zůstal několik let a zároveň si zachoval vysokou reprodukční produktivitu. Hlavní odlišností krmných směsí pro prasničky a krmnou směsí pro výkrm je ta, že směs pro prasničky by měla obsahovat více minerálních látek a vitamínů. Obsah vitamínu A na 1 kg směsi by měl být vyšší než 10000 m.j., vitamínu E by měl být nejméně 30 mg, biotinu 0,3 mg a cholinchlorid by měl dosahovat hodnot 700 mg. Dále se nedoporučuje ad-libitně podávat krmné směsi s příliš předimenzovaným obsahem živin. Díky zkušenostem s odchovem prasniček, můžeme říct, že každé plemeno má různé nároky na živiny a chovatel by se jim měl řídit. Pro úspěšný odchov prasniček musíme zajistit správnou výživu již v postnatálním období. Výživa v tomto období se neliší od výživy selat v mlezivové a mléčné fázi. Musíme dodržovat stejné zákonitosti v obou případech, abychom si zajistili zdravá selata. Kompletní směsi ČOS krmíme do 15 kg živé hmotnosti a poté pozvolna přecházíme na směs PCH₁, která se krmí do 60-70 kg živé hmotnosti. Nad 70 kg živé hmotnosti přecházíme na směs PCH₂, která obsahuje méně živin. Velmi důležitou skutečností je, že při živé hmotnosti 55-65 kg dochází ke změně poměru energie:protein. Potřeba energie po celou dobu lineárně stoupá, kdežto potřeba bílkovin od této hmotnosti stagnuje, což je dáno povahou potřeby živin pro tvorbu přírůstků. Z těchto důvodů je jasné, že není možno krmit prasničky stále stejnou

krmnou směsí po celém období odchovu (Krátký, 2001). Nesmíme opomenout potřebu zvířat na dostatek pitné a nezávadné vody. Při vyhodnocování celoživotních užitek prasnic, bylo zjištěno, že prasnice, které po sedm vrhů poskytovaly velké a vyrovnané vrhy selat, nepatřily mezi nejintenzivněji rostoucí zvířata. Naproti tomu, zvířata, která v době odchovu velmi intenzivně rostla, byla po prvních dvou vrzích vyřazena z chovu. Proto je velmi důležité krmit prasničky adekvátně k jejich potřebám (Pulkrábek a kol., 2005).

Tabulka 1. 7 – potřeba směsi podle stáří prasniček

Týden odchovu	Prasničky		
	Hmotnost (kg)	Příjem krmiva (kg/den)	Spotřeba na kg přírůstku
1	28,0	1,50	-
2	31,0	1,55	3,62
3	34,0	1,60	3,73
4	39,5	1,75	2,23
5	45,0	1,90	2,42
6	50,0	2,03	2,84
7	55,0	2,15	3,01
8	60,5	2,28	2,90
9	66,0	2,40	3,05
10	71,0	2,53	3,54
11	76,0	2,65	3,71
12	81,5	2,78	3,53
13	87,0	2,90	3,69
14	92,5	2,98	3,79
15	98,0	3,05	3,88
16	103,5	3,15	4,01
17	109,0	3,25	4,14
18	113,0	3,30	5,78
19	117,0	3,35	5,86

(Zeman a kol., 2006)

1.2.4 Chovní kanečci

Největším problémem v chovu kanečků je velká náchylnost na poruchy pohybového aparátu a tím spojené vyřazování zvířat z chovu. K tomu abychom se vyvarovali těmto problémům, je nutné krmit zvířatům adekvátní kompletní krmnou směs pro odchov kanečků ve šlechtitelských chovech, označovanou jako OKA-Š (Zeman a kol., 2006). Krmením této směsi se vyhneme špatnému vývinu kostry a vzniku prasklin ve špárcích. Tato směs obsahuje ideální poměr živin, minerálních látek a vitamínů. Krmná dávka by se měla podávat zásadně podle věku a hmotnosti zvířat (Purkrábek a kol., 2005).

V následující tabulce je zobrazeno, jaká je potřeba krmení v určitém týdnu stáří kanečků.

Tabulka 1. 8 – potřeba směsi podle stáří kanečků

Týden odchovu	Kanečci		
	Hmotnost	Příjem krmiva (kg/den)	Spotřeba na kg přírůstku
1	30,0	1,60	-
2	34,0	1,68	2,93
3	38,0	1,75	3,06
4	44,0	1,88	2,19
5	50,0	2,00	2,33
6	55,5	2,13	2,70
7	61,0	2,25	2,86
8	66,5	2,38	3,02
9	72,0	2,50	3,18
10	78,0	2,63	3,06
11	84,0	2,75	3,21
12	90,0	2,85	3,33
13	96,0	2,95	3,44
14	102,5	3,05	3,28
15	109,0	3,15	3,39
16	115,0	3,23	3,76

17	121,0	3,30	3,85
18	127,0	3,35	3,91
19	133,0	3,40	3,97

(Zeman a kol., 2006)

Kdybychom krmili kanečky stejně jako prasničky, nedosáhli by maximálního růstového vývoje. U kanečků je přírůstek svaloviny mnohem vyšší, a proto je nutné, aby krmná směs obsahovala dostatek aminokyselin. Pro udržení správného vývoje končetin je velmi důležitý biotin a zinek. Směs je doporučena krmit dvakrát denně a měli bychom se vyhnout zbytečnému překrmování zvířat. Při živé hmotnosti 30 kg je ideální denní dávka směsi 1,6 kg, při 90 kg živé hmotnosti to je 2,85 kg. Při hmotnosti mladého kance 130 kg je doporučeno zkrmovat směs o hmotnosti 3,6 kg (Václavková, 2013).

1.3 Prasata určená k reprodukci

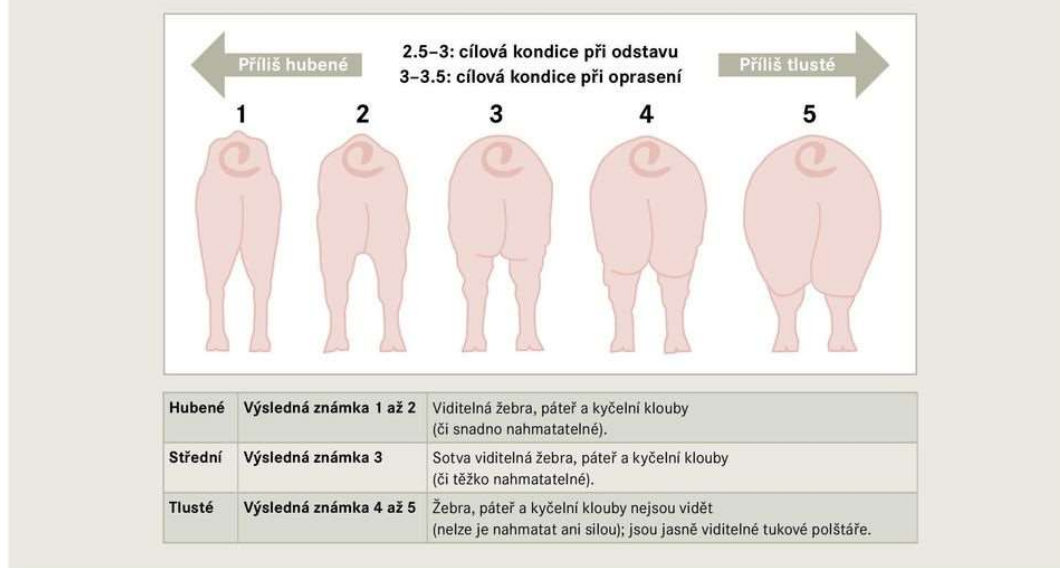
Z 20 % má vliv na reprodukci prasat výživa, cílem výživy tedy je dosáhnout optimálních výsledků reprodukce za co nejnižší spotřeby krmiva. Kompletní směs by měla poskytovat veškeré potřebné živiny, adekvátní cenu za komponenty, neměla by se při dopravě separovat, nesmí ohrožovat zdraví zvířat a nesmí zakrývat poruchy zdraví zvířat (Zeman a kol., 2006). Chovná prasata je nutné krmit limitovaně, krmení ad libitum se v této kategorii prasat nedoporučuje. Optimální dávkování krmné směsi by mělo být alespoň 2x denně a nejlépe vlhčené, kdy optimální sušina dosahuje 22-25 %. Nesmíme zapomenout na přístup zvířat k pitné a nezávadné vodě. Další podmínkou na správný odchov zvířat je požadavek prasat na teplotu, kdy musíme zajistit, aby optimální teplota byla 18-22 °C, bez větších výkyvů, jinak nám zvířata spotřebovávají energii termoregulací. Trvalé nebo krátkodobé snížení teploty má mnohem menší škodlivé důsledky na reprodukci než teplota zvýšená. Forma směsi může být granulovaná nebo sypká. Zkrmování čerstvých objemných krmiv se v této kategorii nedoporučuje, nadprůměrných výsledků můžeme dosáhnout i s jen kompletními směsmi (Pulkrábek a kol., 2005).

1.3.1 Březí prasnice

Šlechtění na vysokou zmasilost prasat má za následek nízkou dědivost plodnosti u prasnic, tím se nám zvyšují nároky na vnější prostředí, jako jsou klimatické podmínky, hygienicko-zdravotnická opatření a v neposlední řadě vysoké nároky na výživu (Paradovský, 2007).

Cílem výživy této kategorie je zajistit záchovnou potřebu prasnice včetně termoregulace, růst plodu, rozvoj dělohy, vývoj mléčné žlázy a v případě prasniček zajistit tělesné přírůstky (Zeman a kol., 2006). Potřeba živin a zejména energie je závislá na různých faktorech, jako je velikost prasnice, růst, složení těla, fyzická aktivita, teplota prostředí a mléčná produkce (Paradovský, 2007). Krmení prasnic můžeme rozdělit do třech fází. V první fázi, která je stanovena od 1. do 28. dne březosti, si nejprve musíme uvědomit, jakou skupinu krmíme, jestli jsou to prasnice nebo prasničky. V této fázi se tyto dvě kategorie krmí odlišně. Při krmení prasniček musíme dbát na to, abychom je nepřekrmovali, nadměrný příjem krmiva způsobuje nízkou přežitelnost embryí, respektive nízký počet selat ve vrhu. Ideální hmotnost směsi, kterou by měla prasnička přijmout je 2 – 2,2 kg. Za to dospělé prasnice vyžadují přídavek krmení, protože došlo k vyčerpání zásob díky předchozímu kojení. Množství krmné směsi by mělo odpovídat ztrátám tělesné hmotnosti během předchozího kojení selat. Ani v tomto případě se nedoporučuje ad-libitní krmení, díky kterému může dojít k nidaci nižšího počtu embryí.

Ve druhé fázi, která je v období od 29. do 84. dne březosti, je třeba zvířatům navýšit krmnou dávku, je to z důvodu vyšší potřeby energie na udržení si kondice. Tato krmná dávka by měla být 2,15 – 2,35 kg na den. Je třeba udržet kondici mezi 3,0 – 3,5 bodu, podle používané pětibodové stupnice, kterou může vidět na obrázku dále (Jedlička, 2020).



Obrázek 1.1: Kondice prasnice

(docplayer.cz/4693752-Zlepsovani-zdravi-a-zivotni-pohody-prasat-prirucka-pro-ekologicke-chovatele-prasat.html)

Pro třetí fázi březosti, která je od 85. dne, je typický rozvoj mléčné žlázy a intenzivní růst plodů, které v období čtyř až šesti týdnů před oprášením, zvětší svoji hmotnost až pětkrát. Měli bychom v této fázi opět navýšit krmnou dávku 0,3 – 0,5 kg na den (Jedlička, 2020). Pro úspěšný porod a odchov selat je důležité, aby se prasnice v posledních 5-10 dnech březosti nepřekrmovala, vyhneme se tak těžkým porodům, zánětům dělohy, mléčné žlázy a poporodním komplikacím nebo poruchami v sekreci mléka. Abychom jsme se vyvarovali těmto problémům, doporučuje se krmit prasnice dávkou o hmotnosti 2,2 – 2,6 kg a den před porodem krmit krmnou dávkou 1,1 – 1,3 kg (Pulkrábek a kol., 2005). V období březosti se u prasnic zvyšuje žravost, z tohoto důvodu se nedoporučuje krmit ad-libitním systémem, protože prasnice jsou schopny přijmout jednou tolik krmiva, než je doporučená denní dávka (Jedlička, 2020). Konkrétní potřeby živin prasnice, které by měly obsahovat kompletní krmné směsi pro březí prasnice (KPB), najdeme v následující tabulce.

Tabulka 1. 9 – celková potřeba živin pro březí prasnice

		KPB celá březost		KPB 1 do 90. dne		KPB 2 od 90. dne	
Nutriční požadavky		Min	Max	Min	Max	Min	Max
Netto energie – březost	MJ/kg	9,0		8,9		9,2	
Metabolizovatelná energie	MJ/kg	11,9		11,8		12,1	

Dusíkaté látky	%	12,5	15,0	12,0	15,0	13,5	
Vláknina	%	6,0		6,0		6,0	
NDF	%	18,0		18,0		18,0	
Minerální látky							
Ca	%	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	
P (stravitelný)	%	0,24		0,24		0,24	
Na	%	0,18	0,23	0,18	0,23	0,18	
Cl	%	0,12		0,12		0,12	
C18:2	%	1,20		1,20		1,20	
6/3 mastné kyseliny	%	5,00	10,00	5,00	10,00	5,00	
AMK stravitelné (SID)			Poměr k lyzinu (%)		Poměr k lyzinu (%)		Poměr k lyzinu (%)
Lyzin	%	0,50		0,44		0,61	
Methionin	%	0,14	28	0,13	28	0,17	28
Methionin a cystin	%	0,33	65	0,29	65	0,40	66
Threonin	%	0,36	72	0,33	75	0,43	71
Tryptofan	%	0,10	20	0,08	19	0,12	20
Isoleucin	%	0,29	58	0,26	58	0,32	53
Leucin	%	0,48	95	0,40	92	0,58	95
Valin	%	0,37	73	0,32	73	0,44	72

(www.trouwnutrition.cz/)

1.3.2 Kojící prasnice

Cílem výživy kojících prasnic je zabezpečení záchovné potřeby prasnice, včetně termoregulace, dosažení optimálního množství a kvality mléka, dosažení úspěšného zabřeznutí na další vrh. Dalším naším cílem musí být to, aby prasnice na výrobu mléka, co nejvíce využívala živin z předkládaného krmiva, a ne ze svých tělesných rezerv (Zeman a kol., 2006). Produkce mléka je velmi složitý proces, kdy i v průběhu laktace se prasnicím mění složení mléka. Proto bychom měli krmnou dávku těmto změnám přizpůsobovat. Pokud je délka laktace kratší než 21 dní, měli bychom už v období březosti, a to 10–5 dní před porodem, podávat krmnou směs pro kojící prasnice (KPK). První tři dny po porodu ponecháme stejnou hmotnost krmné směsi jako před porodem, a to je 2,2 – 2,6 kg. Je potřeba, aby prasnice v těchto dnech kojení, využívala vlastních rezerv. (Pulkrábek a kol.) Je to z důvodu toho, že tak dosáhneme správného rozvoje laktace. Poté postupně přecházíme ke zvyšování krmné dávky podle počtu selat

(Paradovský, 2007). Obvykle se počítá na jedno kojené sele 0,4 kg směsi, kdy hodnota energie odpovídá 12,8 MJ MEp/kg směsi. Pak celková hmotnost krmené směsi na prasnici, o hmotnosti 180 kg, na druhé laktaci, při počtu 10 kojených selat a v 15. dnu laktace, odpovídá 6,4 kg KPK (Zeman a kol., 2006).

Někteří chovatelé se přiklání k ad-libitnímu krmení prasnic, jsou toho názoru, že prasnice v době kojení nespotřebují předepsané dávky krmné směsi. Důvodů, proč prasnice nechtějí zkonsumovat tyto dávky, je hned několik. Prvním důvodem, proč chovatelé se raději přiklání k této formě krmení prasnic, je ten, že průměrná předepsaná dávka při deseti selatech je 4,4 kg za den, ale jak je popsáno výše, prasnice by měly sežrat 6,4 kg za den. Jenže je nutné si uvědomit, že krmná směs pro kojící prasnice se zkrmuje již v době březosti a v prvním týdnu po porodu v nízkých dávkách, a proto je tento průměr nižší. Dalšími důvody, proč prasnice přijímají menší dávky, než by měly, je kvůli celkové technologii krmení. Totiž příjem krmiva v období kojení je čistě závislý na tom, jak se prasnice krmily v období březosti, například čím více krmíme prasnice v období březosti, tím méně přijímají krmivo v období kojení. Dále chovatel zkrmuje suché směsi a použitý typ napáječky neposkytuje dostatek pitné vody nebo se používají nekvalitní někdy i nechutné komponenty. Může to být způsobené i tím, že se často střídají sypká a granulovaná krmiva. Dalším vlivem, proč podle chovatele prasnice přijímají méně směsi, je ten, že k základní krmné směsi chovatel přikrmuje ještě další krmiva, často zelenou píci, krmnou řepu, brambory nebo odstředěné mléko, které se musí do celkové dávky započítat (Pulkrábek a kol, 2005).

Je zjištěno, že při tomto typu krmení prasnice obvykle spotřebují o 10–15 % více krmení. K tomu, aby prasnice správně přijímaly krmnou směs, je tedy nutné abychom dodrželi několik pravidel:

- Optimální návyk trávicího traktu podáním adekvátní krmné směsi již v období březosti
- Krmením 2,4 kg směsi + přídavek 0,4 kg směsi na každé sele ve vrhu, zohlednění kondice a aktuální příjem krmiva
- Zajištění teploty 18-20 °C
- Dostatek pitné vody v napáječce, ideální průtok 1,5-2 l/min
- Pořízením protiskluzové podlahy v kotci

- Při vysokých venkovních teplotách, musíme zajistit snížení teploty ve stáji, zvýšení množství živin v krmné směsi a dostatek pitné vody
- Postupné zvyšování množství krmné směsi po porodu
- Pravidelné předkládání krmiv

Krmení prasnic ovlivňuje celkovou užitkovost stáda, má vliv na produkci mléka a tím i na tvorbu přírůstku u selat. Také má vliv na další reprodukční užitkovost dané prasnice. Krmením prasnic ovlivňujeme i hmotnosti selat při porodu. V závěru laktace, to je asi tři dny před odstavením selat, se snižuje příjem krmné směsi, abychom docílili útlumu mléčné žlázy a v den odstavení nekrmíme prasnice vůbec (Paradovský, 2007). Jednou z nejdůležitějších živin, která ovlivňuje užitkovost prasnice, je lyzin. Lyzin pro kojící prasnice je zdrojem energie, obsahuje esenciální mastné kyseliny, slouží jako nosič pro vitamíny rozpustné v tucích, má vliv na složení těla prasnic, zvyšuje fyzikální strukturu krmné dávky a pozitivně ovlivňuje obsah tuku v mléce. U kojených selat zvyšuje obsah tuku v těle a za určitých podmínek zvyšuje i vitalitu (Zeman a kol., 2006).

Tabulka 1. 10 – požadavky na živiny kojících prasnic

		KPK1 – vysoký příjem krmiva		KPK2 – nízký příjem krmiva	
Nutriční požadavky		Min	Max	Min	Max
Netto energie – březost	MJ/kg	9,6		10,00	
Metabolizovatelná energie	MJ/kg	13,0		13,40	
Dusíkaté látky	%		18,00		18,00
Vláknina	%	4,3		4,20	
Škrob	%	32,0		35,00	
NDF		12,0		12,00	
Minerální látky					
Ca	%	0,85		0,90	1,01
P (stravitelný)	%	0,30		0,34	
Na	%	0,20	0,30	0,25	0,30
K	%		20,10		20,10
Cl	%	0,15		0,15	
C18:2	%	1,20		1,50	
6/3 mastné kyseliny	%	5,00	10,00	5,00	

AMK – stravitelné					Poměr k lyzinu (%)
Lyzin	%	0,80		0,88	
Methionin	%	0,24		0,26	30,00
Methionin a cystin	%	0,48		0,53	60,00
Threonin	%	0,53		0,58	66,00
Tryptofan	%	0,15		0,17	19,00
Isoleucin	%	0,48		0,53	60,00
Leucin	%	0,92		1,01	115,00
Valin	%	0,58		0,64	73,00
Lyzin g/MJ NE		0,84		0,87	

(www.trouwnutrition.cz/)

1.3.3 Jalové prasnice

Abychom docílili řádného a včasného zabřeznutí, musíme tuto kategorii prasnic krmit tak, abychom pokryli veškeré potřeby živin k doplnění rezerv vyčerpaných během laktace a ke správné funkci všech reprodukčních orgánů. Doporučuje se krmit tuto skupinu 3,2 – 3,5 kg na den směsí typu KPB, samozřejmě záleží na hmotnosti a kondici prasnice, respektive na pořadí vrhu (Zeman a kol., 2006). Podle Pulkrábka a kol. (2005) je ideální umístit jalové prasnice do skupinových kotců, protože tak nejlépe docílíme projevu říje. V případě, že máme hubené a vyčerpané prasnice po předchozí laktaci, je vhodné zvýšit energii v krmné dávce, tento proces se nazývá flushing. Tento krmný zásah zvýší počet ovulovaných vajíček, počet plodů nidovaných v děložních rozích a tím počet narozených selat.

1.3.4 Plemenní kanci

Cílem výživy plemenných kanců je zajištění celoroční produkce semene. U kanců v inseminačních stanicích požadujeme co největší produkci inseminačních dávek, a aby spermie splňovaly naše požadavky na jejich koncentraci, životaschopnost a nízký počet nezralých spermií. U kanců v přirozené plemenitbě požadujeme maximální výsledky v reprodukci, dále vyžadujeme temperament zvířete, aktivitu při vyhledávání říjí u prasnic, snadnou ochotu ke skokům, často opakovaných a bez pomoci ošetřovatele (Pulkrábek a kol., 2005). Ke splnění požadavků chovatele a de facto i zvířat, je třeba abychom měli správně živeného kance, ve správně kondici a bez zbytečné nadváhy. K pokrytí požadavků na všechny živiny a energii používáme

kompletní krmnou směs označenou jako KA v množství 2,5 – 2,7 kg na den při nízké zátěži. Při vyšší intenzitě využívaného kance zvedneme krmnou dávku o 0,5 kg. Při nižším dávkování lze kance přikrmovat šťavnatými objemnými krmivy, jako je krmná řepa, krmná mrkev nebo zelená píce), v dávce do 3 kg na kus a den. Měli bychom si uvědomit, že pokud kanec dostane nekvalitní krmnou dávku, projev spermií v ejakulátu se nám ukáže až za 42 dní a jejich špatná kvalita se ve výsledcích reprodukce prasnice projeví až za 157 dní. Proto musíme dbát na nezávadnost použitých krmiv a krmných směsí (Zeman a kol., 2006).

1.4 Krmná aditiva

Krmná aditiva neboli doplňkové látky, jejich povolování, uvádění do oběhu, zpracování a používání, se řídí Nařízením 1831/2003 Evropského Parlamentu a Rady o doplňkových látkách pro použití ve výživě zvířat. Doplnkové látky jsou podle tohoto nařízení definovány takto: *„Látky, mikroorganismy nebo přípravky, jiné než krmné suroviny a premixy, které se záměrně přidávají do krmiva nebo vody, aby splnily zejména některé následujících funkcí: musí mít příznivý vliv na vlastnosti krmiva, pozitivní vliv na vlastnosti živočišných produktů, pozitivní vliv na zbarvení okrasných ryb a ptáků, uspokojovat potřeby zvířat týkající se výživy, mít příznivý vliv na důsledky živočišné výroby pro životní prostředí, mít příznivý vliv na živočišnou produkci, užitkovost nebo dobré životní podmínky zvířat, zejména působením na floru trávicího traktu nebo trávení krmiva nebo mít kocidiostatický nebo histomonostatický účinek.“* Hospodaření s doplňkovými látkami v ČR upravuje také Zákon 91/1996 Sb., o krmivech ve znění pozdějších změn a doplňků, a Vyhláška Ministerstva zemědělství ČR 356/2008 Sb., kterou se provádí zákon o krmivech. Na plnění podmínek stanovených zákonem a jeho prováděcími předpisy dohlíží Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZUS).

Doplňkové látky se většinou vyrábějí ve farmaceutickém průmyslu, připravují se z nich premixy, tj. směs doplňkových látek bez nosiče, nebo směsi jedné či více doplňkových látek s nosiči, které jsou určeny k výrobě krmných směsí. Organickými nebo anorganickými nosiči se řadí účinné látky tak, aby bylo umožněno jejich dávkování a optimální rozptýlení v krmné směsi. Krmná aditiva doplňují v krmné dávce chybějící živiny, umožňují využití plastických živin a podporují produkci

kvalitnějších potravin živočišného původu. Tudíž můžeme říct, že mají pozitivní vliv na vlastnosti krmiv a živočišné produkty, a i na zdraví zvířat.

Podle směrnice Evropské Unie jsou doplňkové látky řazeny do následujících kategorií:

- Nutriční aditiva
- Aditiva ovlivňující senzorické vlastnosti krmiv živočišných produktů
- Technologická aditiva
- Antikokcidika a látky pro prevenci histomoniázy
- Zootechnická aditiva

Do nutričních aditiv řadíme vitamíny, provitamíny a chemicky definované látky s obdobnými účinky. Vitamíny jsou exogenní organické katalyzátory metabolických dějů a jsou pro organismus nezbytnými látkami. V dnešní době je známo 14 vitamínů. Obecně je dělíme na liposolubilní (A, D, E, K) a hydrosolubilní (vitamíny skupiny B, C). Vitamíny rozpustné v tucích se ukládají v játrech a zvířatům je můžeme dodávat do zásoby, kdežto vitamíny rozpustné ve vodě organismus ukládá jen v omezené míře. Vitamíny skupiny B, vyjma cholinu, mají funkci koenzymů. Velmi důležitým a známým provitamínem je β -karoten, který je potřebný pro syntézu vitamínu A. Dalšími nutričními látkami jsou průmyslově vyráběné aminokyseliny, jejich soli a analogy. V dnešní době dokážeme, pomocí geneticky modifikovaných mikroorganismů pěstovaných na cukerném substrátu nebo na hydrolyzátech škrobu, vyrobit L-lysin, L-threonin, L-tryptofan. DL-methionin se vyrábí chemickou syntézou, oba izomery zvířata velmi dobře využívají. Cystein může být uhrazen methioninem, avšak naopak to nelze. Potřeba methioninu a cysteinu dohromady se uvádí jako potřeba sirných aminokyselin. Do této kategorie aditiv patří i stopové prvky, které jsou nejčastěji ve formě solí. U těchto látek hrozí předávkování organismu, Mezi tyto látky patří jod, kobalt, mangan, měď, molybden, selen, zinek, železo.

Do látek, které ovlivňují senzorické vlastnosti krmiv a živočišných produktů řadíme látky, které ovlivňují chuť, vůni a barvu. Technologickými aditivami rozumíme konzervanty, jako jsou některé kyseliny a jejich soli, regulátory kyselosti, emulgátory, zahuš'ovadla, antioxidanty, pojiva, protispékavé látky a silážní aditiva. Antikokcidiotika slouží k prevenci kokcidiózy a mohou se přidávat do některých krmných směsí, tyto doplňkové látky se nesmí podávat lichokopytníkům a nesmí se kombinovat s některými léčivými látkami, například s antibiotikem thiamulinem.

Do kategorie zootechnických doplňkových látek řadíme, enzymatické přípravky, antibiotické stimulatory růstu, které jsou od roku 2006 zakázány usnesením Evropské komise, neantibiotické stimulatory růstu, adsorbenty. Do této skupiny dále patří látky, které zlepšují stravitelnost živin, mikroorganismy a další látky, které mají pozitivní vliv na mikrobiální populaci zažívacího traktu, jako jsou probiotika, prebiotika, synbiotika a fytobiotika (Zeman a kol., 2006). Tyto látky si podrobněji popíšeme v následujících podkapitolách.

1.4.1 Probiotika

Používání antibiotik při produkci prasat je stále více zpochybňováno, kvůli riziku pro lidské zdraví, v souvislosti se zvyšováním rezistence na antibiotika. V EU je používání antibiotik jako stimulatorů růstu zakázáno. Zvyšuje se i tlak na snižování terapeutické používání antibiotik nebo ideálně jejich vyloučení z výroby potravin. Proto je třeba najít ideální alternativu, která by pozitivně podpořila dobré výsledky při odstavech, růstu zvířat a snížení potencionálních patogenů. Tato situace poskytuje příležitost novým funkčním přísadám, jako jsou organické kyseliny, rostlinné extrakty, probiotika a prebiotika, vstoupit do výživy prasat (Barba-Vidal, 2019).

Probiotika jsou látky nebo mikroorganismy, které po perorální aplikaci přispívají k vytvoření příznivé mikrobiální populace v trávicím traktu. Většinou se jedná o stabilizovanou kulturu specifických živých mikroorganismů, které obsadí povrch epitelu trávicího traktu a potlačují nežádoucí mikroorganismy (Zeman a kol., 2006). Probiotika se používají ve všech různých kategoriích prasat. Používají se ke zlepšení produkce, zmírnění nemocí, zvýšení kvality produktu nebo ke snížení znečišťujících látek v životním prostředí. Použití probiotik si klade za cíl zajistit zdravou střevní mikroflóru, a tím zlepšit zdraví zvířat a jejich welfare.

Metchnikoff a Tissiera (Tissier, 1906; Metchnikoff, 1907) poprvé pozorovali probiotika a jejich výzkum byl natolik zajímavý, že po vydání několika vědeckých publikací, ihned následovalo komerční využití probiotik. V posledních letech se výzkum probiotik značně zvýšil. Díky této snaze bylo dosaženo pokroku ve výběru a charakterizaci konkrétních probiotických kultur, jakožto i zdůvodnění zdravotních tvrzení týkajících se jejich použití. Probiotika jsou natolik různorodá, co se týče jejich složení, dávkování a dodávání, že je nelze snadno seskupit do jedné kategorie (Oelschlaeger, 2010 v Barba-Vidal, 2019).

Probiotické bakterie používané ve výživě prasat musí splňovat několik charakteristik, které lze rozdělit do čtyř hlavních skupin:

- Musí být schopny kolonizovat nebo být metabolicky aktivní ve střevě, to znamená, že musejí odolat žaludečním šťávám.
- Musí podporovat zdraví zvířete, a to buď přímou stimulací imunitní odpovědi, nebo nepřímo snížením patogenní zátěže.
- Dalším důležitým aspektem je průmyslová použitelnost, jako je dlouhá stabilita při skladování za zachování si organoleptických vlastností
- Bezpečnost nejen pro zvířata, ale i k veřejnému zdraví (Musa a Seri, 2009; Gaggia a kol., 2010; Barba-Vidal, 2019).

Důvody užívání probiotik, v různých kategoriích prasat, jsou odlišné. U prasnic můžeme dosáhnout zvýšením spotřeby krmiv v pozdních stádiích březosti nebo v období laktace a zlepšit tak stav kondice na konci laktace. Ve výsledku tak můžeme snížit nutnost mobilizace energie při laktaci. To by znamenalo snížení intervalu odstavení a říje, které bylo hlášeno, při studiích, po použití probiotik (Kritas a kol., 2015; Hayakawa a kol., 2016; Barba-Vidal, 2019). V dalších studiích byly hlášeny výhody spojené s reprodukčním výkonem, například v některých jsme se mohli setkat se zvýšeným počtem selat nebo rychlejším růstem selat s vyšší tělesnou hmotností při odstavu. Dále také měla probiotika pozitivní vliv na snížení klinických příznaků onemocnění dělohy nebo vemene prasnice (Alexopoulos a kol., 2004; Apic a kol., 2014 v Barba-Vidal, 2019). A nakonec byla také hlášena redukce střevních patogenů u prasnic a selat (Baker a kol., 2013; Kritas a kol., 2015 v Barba-Vidal, 2019). Novorozenecká a raná období života selete jsou kritickým časovým rámcem, kdy není ještě vyvinuta imunita a trávicí ústrojí, to má za následek nízkou odolnost vůči patogenům. Z tohoto důvodu se zvyšuje zájem o používání probiotik ve výživě selat, s cílem zlepšit užitkovost selat a snížit problémy spojené s jejich odstavením. I když jsou probiotika v některých případech biologicky velmi nápomocná, výsledky studií v této oblasti nejsou konzistentní, mnoho studií nepodává žádné statisticky významné výhody při jejich používání. Zájem o používání probiotik ve výkrmu prasat je hlavně zaměřen na zvýšení produktivity zvířat. Ačkoliv mají prasata ve výkrmu rozvinutější imunitu a vyšší schopnost odolávat střevním poruchám, stále existuje prostor pro probiotika, která mají zvyšovat růst zejména v raných fázích nebo zvyšovat stravitelnost krmiv. Na druhou stranu však probiotika mohou snižovat dostupnou energii, kvůli vlastnímu

metabolismu (Barba-Vidal, 2019). Kenny a kol. (2011, v Barba-Vidal,2019) tvrdí, že probiotika mohou plně prokázat příznivou odezvu v chovu, zejména při nízkých hygienických podmínkách, kde se mohou vyskytovat subklinická onemocnění zvířat. V tomto případě mohou probiotika posílit imunitu prasat a zabránit tak těmto problémům. Tím by se vyplatila energetická ztráta, způsobena probiotiky. Na druhou stranu v chovech s dobrými životními podmínky mohou náklady na energii přesáhnout náklady na probiotika a tím je zisk z použití probiotik nevýznamný.

Dalším pozitivem využívání probiotik může být zlepšení konečné kvality masa (Barba-Vidal, 2019). Podle Menga a kol. (2010 v Barba-Vidal, 2019) probiotika pozitivně ovlivňují barvu masa, mramorování a skóre pevnosti. Dle Barba-Vilda a kol. (2017 v Barba-Vidal, 2019), probiotika lze použít ke snížení infekcí, jako je například *Salmonella spp.* Očekává se, že Evropská Unie zpřísní normy při porážení a zpracování prasat, s cílem vytvoření kontroly *Salmonelly spp.*, jako je to u drůbeže. Z tohoto důvodu budou v blízké době probiotika hrát velmi důležitou roli (Barba-Vidal, 2019).

Dle Kwaka a kol. (2021) je jednou ze strategií, pro zvýšení účinnosti probiotik, vytvoření jejich vhodné kombinace. Uvádí, že použití více druhů probiotik najednou (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus salivarius*, *Leucinostoc paramesenteroides*, *Bacillus subtilis* a *Bacillus licheniformis*) významně zlepšili tělesnou hmotnost, průměrný denní přírůstek a účinnost krmiva bez ovlivnění průměrného denního příjmu krmiva u prasat ve výkrmu. Také prokázali, že probiotika hrají velkou roli při vytváření imunity zvířat. (Persley a kol., 2010 v Kwak, 2021). Navzdory plně vyvinutému gastrointestinálnímu traktu prasat, jsou prasata vysoce citlivá na střevní infekci patogenních bakterií v důsledku špatné hygieny chovu. Složení střevní mikroflóry hraje důležitou roli při udržování funkcí střevní sliznice u prasat (Sya a kol., 2007 v Kwak, 2021). V souladu s těmito fakty, výsledky Kwakovi a kol. (2021) studie naznačují, že probiotika by mohla mít pozitivní účinky na epitel střevní sliznice, což by vedlo k udržení homeostázy střevní sliznice.

1.4.2 Prebiotika

Prebiotika neboli oligosacharidy jsou přirozenou složkou některých rostlin, lze je vyrobit i enzymatickou hydrolýzou polysacharidů. Jako potencionálně účinné látky byly testovány například fruktooligosacharidy, xylooligosacharidy, izomaltooligosacharidy, transgalaktooligosacharidy, mannanoligosacharidy,

a fruktany, například inulin (Zeman a kol., 2006). Termín prebiotikum definovali Gibson a Roberfroid (1995 v Naqid, 2015) jako nestravitelnou složku potravy, která příznivě ovlivňuje hostitele selektivní stimulací příznivého růstu a aktivity jedné nebo neomezeného počtu bakterií v tlustém střevě, a tím pozitivně působí na zdraví zvířete. Na šestém zasedání Mezinárodní vědecké asociace probiotik a prebiotik (ISAPP) v roce 2008 byla definice prebiotik aktualizována jako selektivně fermentovaná složka, která vede ke specifickým změnám ve složení gastrointestinální mikrobioty, a tím má pozitivní vliv na zdraví zvířete (Gibson a kol., 2010 v Azad a kol., 2020) Prebiotika ovlivňují střevní prostředí i tím, že se využívají další nestrávené sloučeniny a složky potravy, jako jsou antibiotika, minerály a vitamíny. Proto byla definice prebiotik aktualizována, jako substrát, který je selektivně využíván hostitelskými mikroorganismy poskytující zdravotní přínos pro zvíře (Gibson a kol., 2017 v Azad a kol, 2020).

Mechanicky nejsou prebiotika trávena v horní části zažívacího traktu, ale předpokládá se, že jsou fermentovány selektivními rezidenčními bakteriemi v tlustém střevě. Toto prostředí je vhodné pro fermentaci a komenzální růst, díky dostupnosti živin a pH. Fermentace sacharidů v tlustém střevě vede k produkci mastných kyselin s krátkým řetězcem, zejména acetátu, propionátu, butyrátu a dalších metabolitů, jako je laktát, pyruvát, ethanol a sukcinát (Janssen a Kersten, 2015 v Azad, 2020). Konečné produkty jako je butyrát, mohou sloužit jako zdroj energie pro kolonocyty, i když jsou k dispozici konkurenční látky, jako je glukóza a glutamin (Zambell a kol., 2003 v Azad, 2020). Dále může být produkcí mastných kyselin s krátkým řetězcem inhibován růst patogenních organismů. Produkce mastných kyselin s krátkým řetězcem může navíc snížit lumenální pH, a tím inhibuje degradaci peptidů a výslednou tvorbu toxických sloučenin, jako je amoniak, aminy a fenolové sloučeniny. Dochází tak k potlačení aktivity nežádoucích enzymů (Cummins s Macfarlane, 1991, Jarrett s Ashworth, 2018, Slavin, 2013 v Azad a kol., 2020). Podle Hickey (2012 v Azad, 2020) působí prebiotika jako „návnady“ k inhibici adheze ke střevní sliznici některých patogenních bakterií. Parnell a Reimer (2012) uvádějí, že fermentace v tlustém střevě může způsobovat nárůst některé mikrobiální populace, jako jsou bifidobakterie a laktobacily v zažívacím ústrojí. Dále uvádí, že prebiotika snižují počet bakteroidů, proteolytických klostridií a *Escherichia coli*. Bylo také dokázáno, že prebiotika zvyšují integritu střevní sliznice zvýšením výšky klků a ovlivňují uvolňování mucinu (Wan a kol., 2018 v Azad, 2020). Ve výzkumu,

který prováděl Zhou a kol. (2018), bylo zjištěno, že přidání inulinu mělo příznivé účinky na metabolismus glukózy a lipidů u prasnice během březosti, a to vedlo ke zlepšení zdraví selat po porodu.

1.4.3 Synbiotika

Pojem synbiotikum popisuje kombinaci probiotik a prebiotik (Gibson a Roberfroid, 1995 v Naqid a kol. 2015), které zvyšují hladinu protilátek a produkci laktátu a snižují růst škodlivých bakterií v hostiteli. Krmení prasat synbiotickou stravou může zvýšit jejich růst a snížit průjem nebo jejich úmrtnost. (Kumprecht a Zobac, 1998 v Naqid a kol., 2015) Prebiotika v podstatě podporují růst probiotik v tlustém střevě a jsou nezbytné pro prevenci nemocí tlustého střeva (Mohanty, 2018).

Studie ukázaly, že mateřská střevní mikroflóra se může během březosti prasnic dramaticky měnit (DiGiulio a kol., 2015 v Ma, 2020), tyto změny nejsou vyvolávány pouze samotnou březostí nebo laktací, ale také komplikacemi, jako jsou například záněty (Chernikova a kol., 2016 v Ma, 2020). Zdravá střevní mikroflóra může přispět ke zlepšení reprodukce a laktace u prasnic, proto může mít podání synbiotických látek v krmné směsi velký význam pro regulaci integrace prasnic a selat. Ve studii Ma (2020) synbiotika zlepšila lipidový metabolismus prasnic a zvýšila míru přežití selat. Dále uvádí, že mikrobiální metabolity se podílejí na regulaci metabolismu živin. Bioaminy produkované střevní mikroflórou nebo enterocyty metabolizující dusíkaté látky, hrají zásadní roli v růstu placenty a vývoje plodu (Zhou a kol., 2014 v Ma, 2020). Podáním synbiotik se snížila hladina bioaminů zrychlením jejich absorpce na podporu růstu a vývoje plodu. Ve studii Ma (2020) došlo ke snížení mastných kyselin s krátkým řetězcem ve stolici u březích a kojících prasnic, což naznačuje, že synbiotika mohou podporovat jejich vstřebávání, a tím snížit riziko zánětu.

1.4.4 Fytobiotika

Díky zákazu růstových antibiotik v roce 2006, se stále hledají alternativy k těmto léčivům. Jednou takovou alternativou můžou být takzvaná fytobiotika. Fytobiotika neboli fyto-genní doplňkové látky v krmivech zahrnují širokou škálu rostlinných produktů, jako jsou byliny, éterické oleje a oleoresiny. Tyto bioaktivní látky lze

přidávat do krmiv za účelem zlepšení užitečnosti zvířat a kvality vedlejších produktů zvířat (Ndomou, 2021)

Podle Bakkali a kol. (2008 v Ndomou, 2021) obsah účinných látek a chemické složení fytobiotik v konečných produktech se může lišit, dle použitých částech rostlin, zeměpisného původu a období sklizně. Duong zase tvrdí (2016 v Ndomou 2021), že antioxidační vlastnosti fytobiotik záleží na obsahu fenolu, tím pádem jejich působení je podobné syntetickým fenolickým antioxidantům. Například zelený čaj, který je velmi dobrý antioxidant, pomáhá snižovat riziko celé řady chronických onemocnění, jako je rakovina, cukrovka a kardiovaskulární onemocnění. Obsahuje epigalokatechin-3-gallát, epigalokatechin, epikatechin-3-gallát, epikatechin a flavonoidy (Charradi a kol., 2017 v Ndomou, 2021). Djenane (2009 v Ndomou, 2021) zjistil, že katechin významně zvyšuje stabilitu masa u skotu, prasat a drůbeže. Dokázal, že přidáním 5 mg/kg živé hmotnosti prášku *Camellia sinesis* (čajovník čínský) zlepšuje růst a vlastnosti jatečně upraveného těla brojlerů.

Dalšími zkoumanými fytoaktivními látkami byly česnek a pampeliška. Česnek je známý svými příznivými antibakteriálními a antioxidačními účinky. Může být použit ve výživě zvířat jako čerstvá, fermentovaná nebo lyofilizovaná složka nebo také jako česnekové vodní extrakty nebo éterické oleje (Yan a kol., 2011 v Samolinska, 2020). Aktivními složkami česneku jsou mimo jiné alliin a alicin, které vykazují primárně bakteriostatickou nebo bakteriocidní aktivitu proti patogenním bakteriálním kmenům v zažívacím ústrojí. Dále obsahuje cysteinové deriváty, které stimulují imunitní procesy (Amagase a kol., 2001 v Samolinska, 2020). Přidávání česneku do krmné dávky prasat, vede ke snížení hladiny cholesterolu v hepatocytech, omezení tvorby a sekrece lipoproteinů s velmi nízkou hustotou a mění profil mastných kyselin ve vepřovém tuku (Grela a kol., 2013 v Samolinska, 2020).

Pozitivní nebo dokonce terapeutické účinky živin a biologicky aktivních sloučenin, obsažených v kořenech pampelišky, na organismus monogastrických zvířat uvádí mnoho autorů (Trojanová a kol., 2004; Yan a kol., 2011 v Samolinska, 2020). Pampeliška vykazuje probiotickou, protizánětlivou a antioxidační aktivitu (Mir a kol., 2012, Yarnell a Abascal, 2009 v Samolinska, 2021). Oligosacharidy, zejména inulin v obsahu 15-40 %, a další sloučeniny v nich obsažené podporují střevní vývoj *Bifidobacterium* a *Lactobacillus*, ty snižují výskyt *Enterobacteriaceae* populace a mohou podporovat metabolismus lipidů (Trojanová a kol., 2004; Choi a kol., 2010 v Samolinska, 2020).

V pokusu Samolinska (2020) bylo dokázáno, že skupina prasat, která dostávala lyofilizovaný česnek a prášek z kořene pampelišky, vykazovala mnohem lepší růstový vývoj, a to hlavně v první fázi výkrmu. Dále se zlepšil příjem krmiva.

Pokud se přidával extrakt inulinu a česneku do vody vykrmovaných prasat, zvýšila se tak zmasilost jatečně upraveného těla zvířat (Grela a kol., 2013 v Samolinska, 2020).

Další atraktivní fyto-genní doplňkovou látkou je *Macleaya cordata* (Makleja srdčitá). Obsahuje řadu důležitých alkaloidů, jako jsou sanguinarin, chelerythin a protopin a fenolové kyseliny (Chen a kol., 2009 v Li a kol., 2020). Doplnění sanguinarinu usnadnilo usazování prospěšných bakterií v zažívacím traktu prasat a také inhibovalo kolonizaci patogenních bakterií (Newton a kol., 2001 v Li a kol., 2020). Tím se zlepšil růst prasat a snížil výskyt průjmů (Ni a kol., 2016 v Li a kol., 2020).

Fytobiotika jsou podle Colibara a kol. (2016) jednou z nejlepších alternativních zdrojů ve výživě prasat, a to také hlavně díky jejich různorodosti. Karbové třísloniny inhibují patogenní bakterie ve střevě. A na závěr třeba tymián může zlepšit produktivitu zvířat.

2 Doporučení pro praxi

V následujících tabulkách jsou sestaveny doporučené kompletní krmné směsi pro různé kategorie prasat supermasného typu.

Tabulka 2. 1 – složení prestartéru

Prestartér	
Krmivo	Obsah v krmné směsi (%)
Pšenice extrudovaná	34,27
Ječmen	25,27
Kukuřice extrudovaná	15,01
Bramborová bílkovina	3,00
Pivovarské kvasnice	5,00
Sójové expandované boby	4,00
Sójoproteinový koncentrát	4,00
Sušená syrovátka	2,00
Řepkový olej	2,00
Sůl krmná	0,30
Vápenec krmný	1,00
Okyselovadlo	1,00
Premix doplňkových látek	0,70
Sacharin	0,50
Monokalciumfosfát	0,40
Methionin 100 %	0,30
L-Lyzin	1,10
Treonin 100 %	0,10
Aroma	0,05

(Kasalová a Kuník, 2021)

Tento prestartér je určený ke krmení selat od 5. dne do 30. dne života, kdy by selata měla dosáhnout hmotnosti 30 kg. Prestartér by selata měla mít vždy k dispozici, aby docházelo k postupnému návyku na kompletní směs. Další výhodou krmení prestartéru již od útlého věku je, že selata rostou stejnoměrně. Měli bychom dbát na to, aby všechna selata přijímala tento prestartér, abychom zamezili výskytu průjmů v období odstavu. Je zde použita extrudovaná pšenice a kukuřice, kdy díky této technologii, dokážeme využít mnohem více živin z těchto obilovin.

V premixu doplňkových látek jsou obsaženy vitamíny A, D₃, E, železo, měď, mangan, zinek, selen a jod. Dále tento premix obsahuje probiotikum *Bacillus Suptilis*, které vytváří spory, které se za příznivých podmínek v trávicím taktu vyvíjí a tím osídlí

střevo stejně jako bakterie mléčného kvašení. Dále působí příznivě na zdraví a růst selat. Toto probiotikum je vhodné pro granulaci krmných směsí, proto se zdá jako nejvhodnější komponent. Většina prestartérových směsí je totiž v granulované formě. Mimo jiné také obsahuje enzymy, jako je glukonáza a xylanáza, které zlepšují trávení sacharidů, a kyselinu benzoovou.

Tabulka 2. 2 – obsah jednotlivých živin v prestartéru

Prestartér		
Živiny		Obsah
NL	g	181,00
Tuk	g	44,00
Vláknina	g	31,00
Popel	g	49,00
Škrob	g	431,00
Cukr	g	37,00
ME	MJ	14,09
Ca	mg	6,30
P	mg	6,40
Na	mg	1,70
Mg	mg	1,40
K	mg	5,40
Cl	mg	3,00
Lyzin	mg	14,15
Methionin	mg	5,85
Cystein	mg	3,06
Methionin + cystein	mg	8,83
Threonin	mg	8,84
Tryptofan	mg	2,45
Kyselina linolová	mg	2,56
Vitamín A	m.j.	14012,00
Vitamín D	m.j.	2000,00
Vitamín E	mg	127,00
B-karoten	mg	2,00
Biotin	mg	163,00
Niacin	mg	37,00

(Helmsoftware, 2021)

Selata bychom měli odstavit ve 20. dnu o hmotnosti 7,5 kg, v tomto období stále ještě krmíme prestartér, díky vysokému podílu snadno stravitelných živin bychom měli

snížit riziko problémů po odstavu. Na prestartér navazuje startér neboli ČOS₁, který by se měl začít krmit od 13 kg a stáří 30 dnů. Selata by měla dosahovat denního přírůstku 0,5kg. Směs ČOS₂ je doporučeno krmit od 44. dne, kdy by selata měla vážit 17 kg a krmit by se měla do hmotnosti 30 kg a stáří 70 dní. Obsah premixu doplňkových látek zůstává stejný jako u prestartéru. Okyselovadlo je složeno z kombinace kyseliny mravenčí a propionové, které chrání zažívací ústrojí před nežádaným spektrem bakterií, a tím pomáhají zamezovat průjmům. Toto rozdělení nejlépe pokrývá potřeby selat na živiny, zaručuje dobré přírůstky a je vhodné pro ideální zdravotní stav selat.

Tabulka 2. 3 – složení krmných směsí ČOS1 a ČOS2

Krmivo	ČOS ₁ (startér)	ČOS ₂
	Obsah v krmné směsi (%)	Obsah v krmné směsi (%)
Pšenice	52,00	53,40
Ječmen	24,20	24,20
Sójový extrahovaný šrot	17,00	17,00
Řepkový olej	2,00	1,00
Sůl krmná	0,30	0,50
Vápenec krmný	1,50	1,50
Okyselovadlo	1,00	1,00
Premix doplňkových látek	0,70	0,25
Monokalciumfosfát	0,50	0,50
Methionin 100 %	0,15	0,10
Lyzin 100% krystalický	0,55	0,45
Treonin 100 %	0,10	0,10

(Kasalová a Kuník, 2021)

Tabulka 2. 4 – obsah jednotlivých živin ČOS1 a ČOS2

Živiny		ČOS ₁ (startér)	ČOS ₂
		Obsah	Obsah
NL	g	179,00	179,00
Tuk	g	37,00	27,00
Vláknina	g	31,00	32,00
Popel	g	55,00	55,00
Škrob	g	443,00	451,00
Cukr	g	36,00	37,00

ME	MJ	13,55	13,36
Ca	g	8,00	7,60
P	g	4,90	4,90
Na	g	1,50	2,20
Mg	g	1,40	1,40
K	g	6,50	6,50
Cl	g	2,60	3,80
Lyzin	g	12,13	11,40
Methionin	g	4,12	3,65
Cystein	g	3,21	3,25
Methionin + cystein	g	7,33	6,90
Threonin	g	7,93	7,00
Tryptofan	g	2,76	2,22
Kyselina linolová	g	3,95	2,67
Vitamín A	m.j.	14000,00	11250,00
Vitamín D	m.j.	2000,00	2250,00
Vitamín E	mg	132,00	141,00
B-karoten	mg	2,00	2,00
Biotin	mg	160,00	75,00
Niacin	mg	36,00	28,00

(Helmsoftware, 2021)

Směs A1 by se měla krmit od 30 kg a stáří 70 dní do 45-50 kg. V tomto období je mladé prase stále ve vývinu, a tudíž má ještě zvýšené nároky na živiny v kompletních krmných směsích. Krmná směs A2 by se měla krmit do 85 kg a postupně přecházet na směs A3. Premix doplňkových látek obsahuje vitamíny A, D₃, E, železo, zinek, měď, jód a selen. Dále obsahuje zootechnické doplňkové látky, jako jsou kmeny mléčného kvašení *Enterococcus faecium*, v tomto případě můžeme použít přímo kmeny mléčného kvašení, protože nedochází ke granulaci, tyto směsi jsou sypké. Jako enzym používám fytázu, která slouží k uvolňování fosforu z obilí.

Tabulka 2. 5 – složení krmných směsí A1, A2, A3

	A1	A2	A3
Krmivo	Obsah (%)	Obsah (%)	Obsah (%)
Pšenice	56,72	43,00	27,05
Ječmen	27,00	43,77	61,77
Sójový extrahovaný šrot	12,00	10,00	8,00

Řepkový olej	1,00	-	-
Sůl krmná	0,30	0,30	0,30
Vápenec krmný	1,50	1,50	1,50
Premix doplňkových látek	0,20	0,20	0,20
Monokalciumfosfát	0,50	0,50	0,50
Methionin 100 %	0,10	0,10	0,08
Lyzin 100% krystalický	0,55	0,50	0,50
Treonin 100 %	0,13	0,13	0,10

(Kasalová a Kuník, 2021)

Tabulka 2. 6 – obsah živin v krmných směsích A1, A2, A3

		A ₁	A ₂	A ₃
Živiny		Obsah (%)	Obsah (%)	Obsah (%)
NL	g	162,00	153,00	144,00
Tuk	g	28,00	19,00	20,00
Vláknina	g	35,00	39,00	43,00
Popel	g	47,00	47,00	48,00
Škrob	g	480,00	487,00	488,00
Cukr	g	32,00	29,00	25,00
ME	MJ	13,43	13,01	12,79
Ca	g	7,60	7,50	7,50
P	g	4,70	4,70	4,70
Na	g	1,50	1,60	1,70
Mg	g	1,30	1,20	1,20
K	g	5,80	5,40	5,00
Cl	g	2,70	2,80	3,00
Lyzin	g	10,80	10,02	9,61
Methionin	g	3,41	3,32	3,01
Cystein	g	3,03	2,93	2,80
Methionin + cystein	g	6,44	6,25	5,81
Threonin	g	6,54	6,31	5,75
Tryptofan	g	1,95	1,84	1,71
Kyselina linolová	g	1,28	-	-
Vitamín A	m.j.	9000,00	9000,00	9000,00
Vitamín D	m.j.	1800,00	1800,00	1800,00
Vitamín E	mg	109,00	109,00	109,00
B-karoten	mg	2,00	2,00	2,00
Biotin	mg	60,00	60,00	60,00

Niacin	mg	22,00	22,00	22,00
---------------	----	-------	-------	-------

(Helmsoftware, 2021)

Další krmnou směsí je směs pro kojící a březí prasnice. Směs KPK krmíme od 10. dne před porodem, abych zajistili selatům dostatečné množství mleziva a poté i mateřského mléka. Podávání lepší kompletní směsi prasnicím, v tomto případě KPK, má pozitivní vliv na přírůstky selat, kondici prasnice a celkové zdraví zvířat.

Tabulka 2. 7 – složení premixu doplňkových látek pro prasnice

		KPB	KPK
Vitamín A	m.j.	285000	285000
Vitamín D₃	m.j.	57000	57000
Vitamín E	mg	3000	3500
Železo	mg	3000	2571
Mangan	mg	3000	1714
Měď	mg	2000	300
Jód	mg	350	68
Selen	mg	80	10
		6-fytáza	6-fytáza
		<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Enterococcus faecium</i>

(Kasalová, 2021)

Tabulka 2. 8 – složení krmných směsí KPB a KPK

	KPB	KPK
Krmivo	Obsah (%)	Obsah (%)
Pšenice	36,18	55,80
Ječmen	25,00	25,00
Pšeničné otruby	15,00	-
Oves	15,00	-
Sójový extrahovaný šrot	6,00	14,00
Řepkový olej	-	2,00
Sůl krmná	0,30	0,30
Vápenec krmný	1,50	1,50
Premix doplňkových látek	0,30	0,40
Monokalciumpfosfát	0,50	0,50
Lyzin 100% krystalický	0,22	0,40

Threonin 100 %	-	0,05
Methionin 100 %	-	0,05

(Kasalová a Kuník, 2021)

Tabulka 2. 9 – obsah živin v krmných směsí KPB a KPK

		KPB	KPK
Živiny		Obsah (%)	Obsah (%)
NL	g	139,00	165,00
Tuk	g	26,00	38,00
Vláknina	g	58,00	35,00
Popel	g	53,00	48,00
ME	MJ	12,20	13,81
Ca	g	7,70	7,80
P	g	5,80	4,80
Na	g	1,50	1,50
Mg	g	1,80	1,30
Cu	mg	20,00	25,00
Lyzin	g	7,15	10,10
Methionin + cystein	g	5,08	6,09
Vitamín C	g	52,00	70,00
Vitamín B₁₂	mg	37,00	49,00
Vitamín A	m.j.	10500,00	14000,00
Vitamín D	m.j.	1500,00	2000,00
Vitamín E	mg	83,00	111,00
Biotin	mg	262,00	350,00
Fytáza	FTU	375,00	500,00

(Helmsoftware, 2021)

3 Závěr

Výživa prasat je velmi specifická. Už od narození selete musíme dbát na jeho zdravotní stav, protože selata patří k těm nejnáchylnějším mláďatům k infekcím vůbec. K tomu abychom docílili vysokých přírůstků je třeba dbát na teplotu ustájení, na příjem mleziva, popřípadě mateřského mléka, dále je třeba, aby byl selatům včas podáván příkrm ve formě prestartéru či startéru. Nesmíme opomenout i výživu prasnic, ta je také velmi důležitá, hlavně z hlediska toho, že podvyživená nebo naopak prasnice s nadváhou nedokážou obstarat dostatek živin v mléce pro selata a nemůže mít požadovaný počet selat. Navíc potřebujeme prasnici ve velmi dobré kondici, aby nám v chovu vydržela co nejdéle. Kvůli zákazu podávání antibiotik pro stimulaci růstu, a také k brzkému zákazu plošnému podávání antibiotik, se mnoho vědců snaží najít alternativu k těmto léčivům. Jako adekvátní alternativa se zdá být doplňková krmiva, jako jsou probiotika, prebiotika a fytobiotika. Mají pozitivní vliv na zažívací ústrojí zvířat a tím zlepšují jejich užitkovost. V těchto látkách vědci vidí budoucnost.

4 Seznam použité literatury

- Burda, F. a kol. (1985) *Technologie živočišné výroby 1: Státní pedagogické nakladatelství, Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství)*. Praha.
- Čechová, M. a Hartl, J. (1991) *Chov prasat: (cvičení)*. Vysoká škola zemědělská v Brně, Brno.
- Hájek, J. a kol. (1992) *Prasata v drobném chovu na farmách*. Apros, Praha. ISBN 80-901100-2-9.
- Kodeš, A. a kol. (1988) *Racionální výživa prasat*. Vyd. 1. SZN, Praha.
- Pulkrábek, J. a kol. (2005) *Chov prasat*. Vyd. 1. Profi Press, Praha. ISBN 80-86726-11-8.
- Tyleček, J. a kol. (1992) *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Vyd.1. Vysoká škola zemědělská v Brně, Brno. ISBN 80-7157-049-4
- Veselý, Z. a kol. (1988) *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Vyd. 2., SZN, Praha.
- Zeman, L. a kol. (2004) *Výživa a krmení prasat*. Vyd. 1. Ediční středisko MZLU v Brně, Brno ISBN 80-715-558-5.
- Zeman, L. a kol. (2006) *Výživa a krmení hospodářských zvířat*. Profi Press, Praha. ISBN 80-86726-17-7.

Citace vědeckých publikací

- Azad, A.K. a kol. (2020) Opportunities of prebiotics for the intestinal health of monogastric animals. *Animal Nutrition*, 6 (4): 379-388
 - Barba-Vidal, E. a kol. (2019) Practical aspects of the use of probiotics in pig production: A review. *Livestock Science*, 223:84-96
 - Bělková, J. (2015) Potřeba živin ve výkrmu prasat. *Krmivářství*, XIX (5): 18-20
 - Colibar, O. a kol. (2016) Phytobiotics solutions in pig feed. *Journal od Biotechnology*, 231: S92
 - Karasová, D. a kol. (2021) Development of piglet gut microbiota at the time of weaning influences development of postweaning diarrhea – A field study. *Research in Veterinary Science*, 135: 59-65
 - Koukolová, M. a kol. (2015) Výživa a krmení prasat ve výkrmu. *Krmivářství*, XIX (5): 14-17
-

-
- Kwak, M.-J. a kol (2021) The effects of multispecies probiotic formulations on growth performance, hepatic metabolism, intestinal integrity and fecal microbiota in growing-finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 274: 114833
 - Li, Y. a kol. (2020) Effects of *Macleaya cordata* extract on small intestinal morphology and gastrointestinal microbiota diversity of weaned pigs. *Livestock Science*, 237: 104040
 - Ma, C. a kol. (2020) Dietary synbiotic alters plasma biochemical parameters and fecal microbiota and metabolites in sows. *Journal of Functional Foods*, 75: 104221
 - Mohanty, D. (2018) Prebiotics and synbiotics: Recent concepts in nutrition. *Food Bioscience*, 26: 152-160
 - Naqid, I.A. (2015) Prebiotic and probiotic agents enhance antibody-based immune responses to *Salmonella Typhimurium* infection in pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 201: 57-65
 - Samolinska, W. a kol. (2020) Evaluation of garlic and dandelion supplementation on the growth performance, carcass traits, and fatty acid composition of growing-finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 259: 114316
 - Zhou, P. a kol. (2018) Effects of prebiotic inulin addition to low- or high-fat diet on maternal metabolic status and neonatal traits of offspring in a pregnant sow model. *Journal of Functional Foods*, 48: 125-130
-

5 Seznam internetových zdrojů

- Faldyna, M. (2021) Výzkum-Kolostrální a laktogenní imunita u prasat - | ČTPZ. Česká technologická platforma pro zemědělství [online]. Copyright © Copyright [cit. 21.03.2021]. Dostupné z: <https://www.ctpz.cz/vyzkum/kolostralni-a-laktogenni-imunita-u-prasat-1137>
 - Jedlička, M. (2017) Systémy krmení prasat ve výkrmu | *Náš chov. Náš chov* | Odborný časopis, který se specializuje na chovatelskou činnost [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/systemy-krmeni-prasat-ve-vykrmu/>
 - Jedlička, M. (2020) Výživa prasnic v období březosti | *Náš chov. Náš chov* | Odborný časopis, který se specializuje na chovatelskou činnost [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyziva-prasnic-v-obdobi-brezosti/>
 - Krátký, F. (2001) Výživa prasniček – důležitý faktor reprodukce prasat | *Náš chov. Náš chov* | Odborný časopis, který se specializuje na chovatelskou činnost [online]. Dostupné z: <https://www.naschov.cz/vyziva-prasnicek-dulezity-faktor-reprodukce-prasat/>
 - Paradovský, T. (2007) Nároky na výživu a krmení prasnic | *Zemědělec. Zemědělec* | *Zemědělský zpravodajský portál* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/naroky-na-vyzivu-a-krmeni-prasnic/>
 - Václavková, E. (2013) O optimální výživě plemenných kanců | *Zemědělec. Zemědělec* | *Zemědělský zpravodajský portál* [online]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/o-optimalni-vyzive-plemennych-kancu/>
 - Print page. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=6648&typ=html
 - *TN Czech republic* [online]. Copyright ©e [cit. 17.03.2021]. Dostupné z: https://www.trouwnutrition.cz/siteassets/produkty-a-servis/brozura_chovna_prasata_a5_3.pdf
 - ZLEPŠOVÁNÍ ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍ POHODY PRASAT. Příručka pro ekologické chovatele prasat - PDF Free Download. *Představujeme Vám pohodlné a bezplatné nástroje pro publikování a sdílení informací.* [online]. Copyright © DocPlayer.cz [cit. 17.03.2021]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/4693752-Zlepsovani-zdravi-a-zivotni-pohody-prasat-prirucka-pro-ekologicke-chovatele-prasat.html>
-

Seznam obrázků

Obrázek 1.1: Kondice prasnice 24

Seznam tabulek

Tabulka 1. 1 – Typy kompletních směsí	8
Tabulka 1. 2 – Ztráta krmiv při úmrtí	12
Tabulka 1. 3 – Věk selete v závislosti na hmotnosti.....	13
Tabulka 1. 4 – Celková potřeba živin selete	14
Tabulka 1. 5 – Celková potřeba živin prasat v předvýkrmu a výkrmu	15
Tabulka 1. 6 – Vzájemný poměr mezi aminokyselinami.....	18
Tabulka 1. 7 – potřeba směsi podle stáří prasniček	20
Tabulka 1. 8 – potřeba směsi podle stáří kanečků	21
Tabulka 1. 9 – celková potřeba živin pro březí prasnice.....	24
Tabulka 1. 10 – požadavky na živiny kojících prasnic	27
Tabulka 2. 1 – složení prestartéru	38
Tabulka 2. 2 – obsah jednotlivých živin v prestartéru	39
Tabulka 2. 3 – složení krmných směsí ČOS1 a ČOS2.....	40
Tabulka 2. 4 – obsah jednotlivých živin ČOS1 a ČOS2	40
Tabulka 2. 5 – složení krmných směsí A1, A2, A3	41
Tabulka 2. 6 – obsah živin v krmných směsí A1, A2, A3	42
Tabulka 2. 7 – složení premixu doplňkových látek pro prasnice.....	43
Tabulka 2. 8 – složení krmných směsí KPB a KPB.....	43
Tabulka 2. 9 – obsah živin v krmných směsí KPK a KPB	44

Seznam zkratek

Ca	vápník
Cl	chlor
K	draslík
ME	metabolizovatelná energie
Mg	hořčík
Na	sodík
NL	dusíkaté látky
P	fosfor
