

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZĚMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Možnosti využití doplňkových látek ve výživě zvířat

Possibilities of utilization additives in animal nutrition

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. František Lád, Csc.

Autor: Lucie Novotná

České Budějovice, 2017

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uváděné v přehledu použité literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejném přístupu části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích

.....

Lucie Novotná

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Doc. Ing. Františku Ládovi, CSc. za odborné vedení práce, pomoc a dobré rady při konzultacích a vypracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat za vstřícnost, trpělivost a velkou podporu při studiu své rodině.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi využití doplňkových látek ve výživě zvířat. Práce je zaměřena na důležitost a nezbytnost dosažení zdravého vývoje a růstu hospodářských zvířat, s dopadem na životní prostředí a bezpečnost pro člověka. Je zde popsána charakteristika jednotlivých látek, jejich účinek a správné dávkování.

Klíčová slova

Fytogenní aditiva, probiotika, technologické doplňkové látky

Summary

This thesis deals with utilization additives in livestock nutrition. The work is focused on the importance and necessity to achieve healthy development growth of livestock with the environmental impact and safety for humans. There is described the characterization of the individual substances, their effect and the correct dosage.

Key words

Phytogenous additives, probiotics, technological additives

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Základní pojmy	8
2.1. Doplnňkové látky ve výživě hospodářských zvířat	11
3. Legislativa upravující doplňkové látky v krmivech.....	11
3.1. Evropská unie a legislativa	11
3.2. Nařízení EP a Rady 178/2002	12
3.3. Nařízení EP a Rady 1831/2003	13
3.4. Nařízení EP a Rady 767/2009	13
4. Rozdělení aditivních látek.....	14
4.1. Technologické doplňkové látky	14
4.1.1. Adsorbenty	14
4.1.2. Antioxidanty	14
4.1.3. Doplnňkové látky k silážování	15
4.1.4. Emulgátory	16
4.1.5. Konzervanty	16
4.1.6. Pojidla.....	17
4.1.7. Protispékavé látky	18
4.1.8. Regulátory kyselosti	18
4.1.9. Zahušťovadla	18
4.2. Senzorické doplňkové látky	19
4.2.1. Barviva	19
4.2.2. Aromatické látky a zchutňovadla	19
4.3. Nutriční doplňkové látky	20
4.3.1. Vitamíny a provitamíny	20
4.3.2. Stopové prvky.....	21
4.4. Zootechnická aditiva	23

4.4.1.	Látky podporující trávení	23
4.4.2.	Látky stabilizující střevní mikroflóru	24
4.5.	Kokcidostatika a Histomonostatika	24
5.	Možnosti využití doplňkových látek	25
5.1.	Enzymy	25
5.2.	Probiotika	25
5.3.	Fytogenní aditiva	26
6.	Přírodní aditiva.....	28
7.	Závěr	31
8.	Seznam použité literatury.....	33

1. Úvod

Tato práce se zabývá přehledem a rozdělením doplňkových látek – aditiv, možnostmi jejich využití a významem v krmivech u hospodářských zvířat.

Aditivní látky hrají nemalou úlohu při výživě a správném prosperování chovu. Jedná se pouze o krmné doplňky, avšak důležité a pro plnohodnotnou výživu u zvířat nepostradatelné. Při správném dodržování dávkování látek můžeme zvýšit užitkovost zvířat a zabezpečit tak prosperující chov, v opačném případě může nastat pokles užitkovosti nebo i poruchy zdravotního stavu zvířat.

Aditivní látky jsou přidávány do krmných směsí pro zlepšení vzhledu, chutě, vůně nebo trvanlivosti. Přispívají k ochraně před chorobami, stresovými stavy a imunitě. Jejich vzrůst nastal po plošném zákazu antibiotických stimulátorů růstu v EU, které bylo nutno nahradit.

Cílem této bakalářské práce je zpracovat legislativní aspekty doplňkových látek, přehled a jejich rozdělení, charakteristika a možnosti využití aditivních látek ve výživě hospodářských zvířat.

2. Základní pojmy

V této kapitole jsou uvedeny a definovány základní pojmy související s řešenou problematikou, tak jak je uvádí platná legislativa.

Krmivem se dle zákona č. 91/1996 o krmivech rozumí produkt rostlinného nebo živočišného původu, čerstvý nebo konzervovaný, a produkt jeho průmyslového zpracování, organická a anorganická látka, s přidáním nebo bez přidání doplňkové látky, které jsou určeny ke krmení zvířat, samostatně nebo ve směsích.

Krmivo je dle nařízení č. 295/2015 látka nebo výrobek, včetně doplňkových látek, zpracované, částečně zpracované, nebo nezpracované, určené ke krmení zvířat orální cestou. Krmné suroviny jsou dle nařízení č. 295/2015 produkty rostlinného nebo živočišného původu, jejichž hlavním účelem je spokojit nutriční potřebu zvířat, v přírodním stavu, čerstvé nebo konzervované, a výrobky získané jejich průmyslovým zpracováním, jakož i organické nebo anorganické látky, obsahující doplňkové látky či nikoliv, které jsou určeny ke krmení zvířat orální cestou, ať již jako takové, po zpracování, pro přípravu krmných směsí nebo jako nosiče do premixů.

Nosič je dle nařízení č. 295/2015 látka, která se používá k rozpouštění, ředění, disperzi nebo jiné fyzikální úpravě doplňkové látky s cílem usnadnit manipulaci s ní, její aplikaci nebo použití, aniž přitom ovlivňuje její technologickou funkci a aniž vykazuje jakýkoliv vlastní technologický účinek.

Krmná směs je dle nařízení č. 295/2015 směs alespoň dvou krmných surovin, obsahující doplňkové látky či nikoliv, která je určena ke krmení zvířat orální cestou v podobě kompletního nebo doplňkového krmiva.

Kompletní krmivo je dle nařízení č. 295/2015 krmná směs, která vzhledem ke svému složení pokrývá denní krmnou dávku.

Doplňkové krmivo je dle nařízení č. 295/2015 krmná směs, která má vysoký obsah určitých látek, ale vzhledem ke svému složení pokrývá denní krmnou dávku pouze tehdy, je-li použita v kombinaci s jinými krmivy.

Minerální krmivo je dle nařízení č. 295/2015 doplňkové krmivo obsahující alespoň 40 % hrubého popela.

Doplňková látka je dle nařízení č. 295/2015 látka, mikroorganismus nebo přípravek, jiné než krmné suroviny a premixy, které se záměrně přidávají do krmiva nebo vody, aby splnily zejména některou z následujících funkcí:

- mít příznivý vliv na vlastnosti krmiva
- mít příznivý vliv na vlastnosti živočišných produktů
- mít příznivý vliv na zbarvení okrasných ryb a ptáků
- uspokojovat nutriční požadavky zvířat
- 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 flóru gastro-intestinálního traktu nebo stravitelnost krmiva, nebo
- mít kokcidiostatický nebo histomonostatický účinek

Premix je dle nařízení č. 295/2015 směs doplňkových látek nebo směs jedné nebo více doplňkových látek s krmnými surovinami nebo vodou používanými jako nosiče, neurčená k přímému krmení zvířat. Denní krmná dávka je dle nařízení č. 295/2015 průměrné celkové množství krmiva, propočtené na obsah vlhkosti 12%, které potřebuje zvíře daného druhu, věkové kategorie a užitkovosti k zajištění svých potřeb.

Podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1831/2003 o doplňkových látkách používaných ve výživě zvířat se doplňkové látky dělí na:

a) Technologické doplňkové látky:

Kterékoliv látky přidané do krmiva z technologických důvodů:

- konzervanty
- antioxidanty
- stabilizátory, emulgátory, regulátory kyselosti
- zhušťovadla, pojidla, želírovací činidla
- látky pro kontrolu kontaminace radionukleidy
- protiaglutinující činidla
- denaturační činidla.

b) Senzorické doplňkové látky:

Jakékoliv látky, které přimícháním do krmiva zlepší či změní organoleptické vlastnosti krmiva nebo vizuální vlastnosti potravin, které jsou získány ze zvířat:

- barviva
 - látky, které navracejí nebo dávají krmivům barvu
 - látky, pokud jsou použity v krmivu, dávající barvu potravinám živočišného původu
 - látky, které mají pozitivní vliv na zbarvení okrasných ryb a ptáků
 - aromatické látky

c) Nutriční doplňkové látky:

- vitamíny, provitamíny a chemicky přesně definované látky se srovnatelným účinkem
- stopové prvky
- aminokyseliny, jejich soli a analogické produkty
- močovina a její deriváty.

d) Zootechnické doplňkové látky:

Jakékoliv látky, které se používají za účelem, příznivého ovlivnění užitkovosti a dobrého zdravotního stavu zvířat nebo látky, které příznivě ovlivňují životní prostředí :

- látky na podporu trávení

- stabilizátory střevní mikroflóry
- látky příznivě působící na životní prostředí
- jiné zootechnické doplňkové látky

e) Kokcidostatika a histomonostatika

2.1. Doplňkové látky ve výživě hospodářských zvířat

Doplňkové nebo také často nazývané jako aditivní látky jsou takové látky, které při zkrmování příznivě ovlivňují vlastnosti krmiv a živočišných produktů i zdraví zvířat, musí být ale použito vhodné množství těchto látek (Zeman a kol. 2006).

3. Legislativa upravující doplňkové látky v krmivech

V této kapitole budou stručně popsány základní a zásadní právní úpravy pro doplňkové látky přidávané do krmiv. Je nutné si uvědomit, že v dnešním světě s postupující globalizací se také objevuje zvýšená potřeba zajištění bezpečnosti potravin nejenom pro člověka, ale také pro zvířata. Je vyvíjen tlak na všeobecnou bezpečnost. Zemědělství velmi významně ovlivňuje životní prostředí, nejen jako tvůrce krajiny, ale zasahuje samozřejmě i do ovzduší, půdy a vody.

3.1. Evropská unie a legislativa

V Evropské unii je vypracován systém směrnic, které byly převedeny do legislativy jednotlivých členských zemí a tvoří tak základ ekologického chápání. V oblasti výroby živočišných i rostlinných potravin je cílem zajišťovat bezpečnost krmiv a to ve všech stádiích, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost krmiv či mít negativní vliv na životní prostředí (Tvrzník P. a kol. 2007).

Ježková (2009) uvádí, že všechny aditivní látky, které se vyskytují na trhu Evropské unie, musí být zapsány v registru společenství pro doplňkové látky. Hlavním cílem tohoto nařízení je zajistit, aby všechny aditivní látky byly

schváleny k používání v Evropské unii a také aby byly bezpečné, jak pro zvířata, ale i pro konečného spotřebitele živočišných produktů.

3.2. Nařízení EP a Rady 178/2002

Jedná se o tak zvaný potravinový zákon Evropské unie. Hlavní myšlenkou nařízení je, že krmivo nesmí být uvedeno na trh ani jím nesmí být krmená žádná zvířata určená k produkci potravin, pokud krmivo není bezpečné. Krmivo se nepovažuje za nebezpečné, má-li se za to, že má škodlivý účinek na lidské zdraví či zdraví zvířat (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2016).

Při uvádění krmiva do oběhu je nutné zajistit jeho bezpečnost pro produkci potravin a ke krmení zvířat. Provozovatelé krmivářských podniků ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce musí zajistit ve svých podnicích, aby potraviny a krmiva splňovaly požadavky potravinového práva. Tyto povinné požadavky týkající se činností krmivářských podniků kontroluje ÚKZÚZ s cílem zajistit vysokou úroveň ochrany spotřebitele s ohledem na bezpečnost potravin a krmiv.

Podle tohoto nařízení může být krmivo uvedeno na trh a krmeno hospodářským zvířatům pouze pokud:

- nemá škodlivý účinek na lidské zdraví a zdraví zvířat,
- nezpůsobí, že potraviny získané z hospodářských zvířat jsou nebezpečné pro lidskou spotřebu.

Úřední kontrola v rámci systému CC je zaměřena na dodržování těchto požadavků:

- krmiva musí být odebírána pouze z řádně registrovaných provozů (platné registrace k dispozici v Registru krmivářských provozů),
- dodržování podmínek vhodného skladování krmiv (oddělené skladování od odpadů, chemických, nebezpečných a zakázaných látek),
- dodržování vhodné manipulace s krmivy,

- dodržování čistoty skladů (v případě potřeby kontrola přijatých vhodných opatření k hubení škůdců),
- kontrola vedených záznamů o zdroji, množství a spotřebě krmiva, o použití přípravků na ochranu rostlin, biocidních produktů, GMO, o výsledcích analýz vzorků krmiv.

3.3. Nařízení EP a Rady 1831/2003

Nařízení, že nikdo nesmí uvést na trh doplňkovou látku, pokud jí není uděleno odpovídající povolení Společenství. Pro lepší orientaci uvádí neoficiální seznam všech povolených doplňkových látek Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Doplňkové látky povolené podle nařízení 1831/2003 se člení do kategorií, které jsou stanoveny v článku 6 tohoto nařízení:

Tabulka číslo 1 - přehled rozdělení doplňkových látek

1	Technologické doplňkové látky	př. antioxidanty, konzervanty
2	Senzorické doplňkové látky	př. barviva
3	Nutriční doplňkové látky	př. stopové prvky, vitamíny
4	Zootechnické doplňkové látky	př. mikroorganismy, enzymy
5	Kokcidostatika a Histomonostatika	

3.4. Nařízení EP a Rady 767/2009

Krmivo smí být uváděno na trh pouze pokud: je bezpečné a nemá nepříznivý vliv na životní prostředí a ani na životní podmínky zvířat. Je uvedeno, že i krmivářské podniky, musí zajistit při uvedení na trh: a) že krmivo je nezávadné, nefalšované a vhodné pro daný účel a má běžnou jakost a také za b) krmivo musí být zabaleno, řádně označeno a obchodně označeno s tímto nařízením. Samozřejmostí je, že pokud krmivářský podnik domnívá, že krmivo, které dovezl, vyprodukoval, zpracoval, vyrobil či distribuoval není v souladu s požadavky na bezpečnost krmiv, musí neprodleně přistoupit ke stažení dotyčného krmiva z trhu a uvědomit o tom příslušné orgány (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2016).

4. Rozdělení aditivních látek

4.1. Technologické doplňkové látky

Jsou jakékoliv látky přidané do krmiva z technologických důvodů (Opletal, Skřivanová, 2010). Do této skupiny aditiv patří konzervační prostředky, regulátory kyselosti, pojiva a protispěkové látky a silážní přípravky, tedy látky (příp. směsi nebo organizmy), které zpravidla nedisponují významnou specifickou biologickou aktivitou, mají schopnost ovlivňovat pH, měnit tak mikrobiální profil substrátu (ovlivňovat např. růst mikromycet), upravovat kyselou chuť a navozovat biochemické reakce vedoucí k žádané kvalitě produktu (Opletal, 2004).

4.1.1. Adsorbenty

Jsou látky, které mají schopnost vázat toxické látky, absorbovat plyny a podporují vylučování škodlivých látek z trávicího traktu, navíc mohou mít vliv na hospodaření s vodou a některými ionty. Jako adsorbenty se využívá směs jílových nerostů bentonit a hlinitokřemičitanové horniny zeolity (Opletal, Skřivanová, 2010).

4.1.2. Antioxidanty

Látky, které prodlužují konzervaci krmiv tím, že je chrání před oxidací způsobující nežádoucí změny v krmivech. Antioxidanty snadno přijímají kyslík nutný pro oxidativní změny a tím zabraňují zkažení krmiva. V kvalitních krmivech se jako antioxidant přirozeně vyskytuje vitamín E a kyselina L-askorbová. Do krmiv se často přidávají umělé antioxidanty jako etoxychin, butylhydroxytoluen aj. (Opletal, Skřivanová, 2010).

Holthausen (2010) uvádí, že vitamín E nejlépe účinkuje v kombinaci s dalšími antioxidanty. Navíc připomíná, že vitamín E hraje u savců významnou roli z důvodu ochrany membránových struktur před oxidací. Dodává, že přiměřeným doplňováním vitamínu E do krmné dávky a vyráběním kvalitních krmiv za použití antioxidantů je nejlepší kombinací.

4.1.3. Doplnkové látky k silážování

Jedlička, Ježková (2011) uvádí, že se jedná o látky a enzymy nebo mikroorganismy, které se přidávají do krmiv za účelem zlepšené výroby siláže. Silážní konzervanty rozdělujeme na:

a) bakteriální – do siláže se dodávají bakterie mléčného kvašení, čímž dochází k posílení žádoucí mikroflóry. Fermentace proběhne rychleji a zachová se více živin. Jsou buď tekuté nebo granulované. Tyto přípravky jsou určeny pro pícniny dobře silážovatelné, tedy s dostatečným obsahem cukrů. Bakterie mléčného kvašení způsobují dva typy kvašení – homofermentativní a heterofermentativní.

Mezi homofermentativní bakterie mléčného kvašení řadíme například grampozitivní anaerobní *Lactobacillus plantarum*, která patří mezi „startovací“. Po utvoření anaerobního prostředí se začne množit a tvořit kyselinu mléčnou. Další z řady je například *Enterococcus faecium*, fakultativně anaerobní bakterie, což znamená, že pro svůj metabolismus nepotřebuje kyslík, ale může v jeho přítomnosti přežít. Toleruje velmi rozmanité podmínky.

Skupina heterofermentativních bakterií je zásadní při otevření siláží. Kromě kyseliny mléčné tvoří též kyselinu propionovou, octovou a 1,2 - propandiol, a ty zlepšují aerobní stabilitu siláže. Patří sem například *Lactobacillus buchneri*. Tato bakterie dokáže růst při pH 3,5 a přeměňuje kyselinu mléčnou na kyselinu octovou. Druhou je grampozitivní nesporulující bakterie *Lactobacillus brevis*.

b) bakteriálně - enzymatické – enzymy jsou specifické bílkoviny katalyzující průběh biologických reakcí. Hydrolyticky rozkládají složité látky na jednodušší. V siláži rozkládají vlákninu na zkvasitelné vodorozpustné cukry, které slouží bakteriím mléčného kvašení jako zdroj energie a také částečně tráví rostlinné buněčné stěny, a tím zvyšují stravitelnost. Nejčastějšími enzymy jsou celulóza, amyláza, hemicelulóza, glukózaoxidáza.

c) biologicko - chemické – kromě bakterií mléčného kvašení a enzymů obsahují též soli kyseliny benzoové a sorbové. Bakterie zajišťují optimální kvašení a kyselina blokuje růst plísní, množení kvasinek a částečně i hnilobných mikroorganismů. Používají se u siláží, po jejichž otevření hrozí aerobní nestabilita.

d) chemické – okamžitě okyselují hmotu a potlačují nežádoucí bakterie, plísně a kvasinky. Jsou nejdůležitější při silážování plodin s nízkou sušinou. Zajišťují dobré a dlouhodobé zakonzervování siláže. Patří sem především kyselina mravenčí,

propionová a jejich soli. Kyselina mravenčí okyseluje hmotu a potlačuje nežádoucí skupiny bakterií, avšak plísně a kvasinky neničí. Je vhodná pro silážování objemných krmiv. Kyselina propionová má největší antimykotickou aktivitu. Zabraňuje rozvoji kvasinek a plísní při odebírání otevřené siláže. Je vhodná na krmiva jadrná (Třináctý a kol., 2013).

4.1.4. Emulgátory

Látky umožňující vznik nebo uchování stejnorodé směsi z nemísitelných látek např. tuku a vody. Patří sem lecitiny, soli mastných kyselin a jedlých tuků aj. (Opletal, Skřivanová, 2010).

4.1.5. Konzervanty

Ke konzervaci krmiv a krmných směsí se využívají některé kyseliny a jejich soli jako např. kyselina citrónová, mléčná, octová, mravenčí, octan draselný a vápenatý atd. Jejich společnou žádanou vlastností je schopnost výrazného snížení pH. Okyselení má antibakteriální účinky a navíc může přispět ke zchutnění krmiva (Zeman a kol., 2006).

Ke konzervantům se řadí také látky okyselující, zejména pak silážní přípravky.

Jinak sem lze zařadit:

- dusitan sodný

Běžně se používá v dusitanových solících směsích (rychlosoli) pro zpracování masa. Tato látka má vasodilatační účinky, ale při doporučeném dávkování toxicita nehrozí. Nebezpečné jsou dusitany snadnou tvorbou nitrosaminů, které jsou výrazně karcinogenní. Při předávkování dusitanem dochází u zvířat ke ztrnulému postoji, ztrátám rovnováhy, nauzei, křečím v zažívadlech a methemoglobinémii.

- formaldehyd

Jedná se o plynnou látku snižující chuť k žrádlu, srážící bílkoviny zažívacích cest, otupující čichové ústrojí a dráždící oči. Je karcinogenní a u zvířat může způsobovat rakovinu plic.

- Kyselina citrónová

Přirozeně se vyskytuje v citrusových plodech. Zabraňuje růstu plísní, bakterií a kvasinek, žluknutí tuků a olejů, působí jako antioxidant.

- Kyselina D,L-jablečná

Varianta L- se vyskytuje přirozeně v zelených jablkách, nezralém ovoci, atd. zatímco varianta D- se vyrábí synteticky.

- Kyselina mléčná

Je přirozeným meziproductem metabolismu savců. Vzniká ve svalech z glykogenu a vyplavuje se do krve. Vyskytuje se v mase a kvašených potravinách. Zvyšuje účinnost antioxidantů.

- Kyselina mravenčí

Najdeme ji v mravenčím sekretu, jablkách a dalším ovoci. Zamezuje růstu plísní, hub a dále se využívá jako konzervant při silážování.

- Kyselina octová

Vyskytuje se v odstředěném mléku, sýrech, jablkách, kakau, atd. Díky svým silným mikrobiálním účinkům se používá jako konzervant proti růstu kvasinek a bakterií.

- Kyselina propionová

Nachází se například v čajových lístcích, jahodách nebo jablkách a dále vzniká jako vedlejší produkt kvašení a také při trávení tuků a bakterií v bacheru skotu a ovcí. Působí antibakteriálně v trávicím traktu hospodářských zvířat a je významným zdrojem okamžitě využitelné pohotové energie.

Všechny tyto kyseliny jsou snadno metabolizovatelné a rychle se z organismu vylučují (Friesecke, 1984).

4.1.6. Pojidla

Jsou látky zvyšující přilnavost částic v krmivu, přidávají se do krmných směsí před granulací pro snížení obsahu prachových částí a odrolu a tím dosažení vyšší kvality granulí. Patří sem např. bentonit, pšeničná mouka, hlinitovápenaté sloučeniny (Opletal, Skřivanová, 2010). Kadlec (2009) také doporučuje ke zlepšení granulace a granulí používání pšenice, dále pak kukuřičný a bramborový škrob. Vhodným pojidlem jsou i kvasnice obsahující navíc vitamíny skupiny B, sušená syrovátka a melasa. Využíváním kvalitních pojidel, ale vzrůstá i cena krmiv. Proto se využívají levná tužidla, jako jsou kaolinitické a sepiolitické jíly, které nejsou vždy dostatečně účinné.

- Melasa

Je extrakt z cukrové třtiny získávaný při výrobě cukru. Díky své sirupovité konzistenci a lepivosti má dobré pojivové vlastnosti. Je velmi bohatá na vápník, hořčík, sodík, železo, draslík, atd.

- Sušená syrovátka

Vzniká jako vedlejší produkt při výrobě tvarohu a sýrů. Je bohatá na vitamíny skupiny B, H, C a E, dále na minerální látky jako je například hořčík, vápník, draslík, atd. Obsahuje 70 % bílkovin.

- Kvasnice

Jedná se o kvasinky kultivované na otrubách a lihovarských výpalcích. Mají vysoký podíl dusíkatých látek a jsou jedním z nejkvalitnějších zdrojů plnohodnotných bílkovin. Zajišťují přísun vitaminů skupiny B, pozitivně působí na růst, trávení, odolnost proti nemocem a stresům.

4.1.7. Protispékavé látky

Jsou látky zlepšující sypnost směsí, přidávají se např. do mléčných krmných směsí (Zeman a kol., 2006).

4.1.8. Regulátory kyselosti

Látky upravující pH krmiva v trávicím traktu. Nejhojněji se s nimi můžeme setkat ve výživě přežvýkavců, kde mají za účel upravit pH bachoru (Opletal, Skřivanová, 2010).

4.1.9. Zahušťovadla

K zahušťování se využívá např. agar, arabská guma, pektiny, kyselina alginová (Zeman a kol., 2006).

Agar – polysacharid, který se vyskytuje v červených mořských řasách. Je bez zápachu a chuti, průhledný a má vysokou gelující schopnost.

Pektiny – polysacharidy vyskytující se především v dužnatých plodech a řepě. Mají schopnost poutat vodu, bobtnat a tím tvořit gel.

4.2. Senzorické doplňkové látky

Zeman a kol. (2006) uvádějí, že senzorické doplňkové látky, jsou takové látky, které přimícháváním do krmiva zlepši nebo dokonce změni organoleptické vlastnosti krmiva, vzhled živočišných produktů nebo mají příznivý vliv na zbarvení okrasných ryb a ptáků. Pro mláďata je krmivo přitažlivější a díky tomu se učí rychleji žrát. Mohou povzbuzovat k většímu příjmu krmiva a lze je používat k překrytí nepříjemného pachu krmiv jako jsou minerální přísady, hořečnaté soli nebo oxid hořečnatý. Tím umožňuje použití levnějších složek do krmných směsí. Do senzorických doplňkových látek řadíme:

4.2.1. Barviva

Mezi barviva patří látky, které dávají krmivům barvu, díky které se pro zvířata stává atraktivnější. Radíme sem látky, které jsou-li použity v krmivu, dávají barvu potravinám živočišného původu jako například dobarvování žloutku při výrobě konzumních vajec (Opletal, Skřivanová, 2010). Zelenka (2012) ve své publikaci uvádí, že nejvíce jsou využívána barviva syntetická jako je žlutý etylester kyseliny apokarotenové, která se vyskytuje v přípravku Carophyll Yellow a červený kantaxantin v přípravku Carophyll Red.

4.2.2. Aromatické látky a zchutňovadla

Tyto látky se do krmiv přidávají za účelem zvýšení chutnosti a vůně a tím zvýšení příjmu krmiva. Také odstraňuje nepříjemné pachy některých skupin krmiv. Zchutňující látky se využívají jak přírodního charakteru tak i uměle vyrobená. Mezi nejznámější uměle vyrobená patří sacharin, který je zhruba 300x sladší než cukr (Zeman a kol. 2006). Látky přírodního charakteru jsou bylinky, koření, esenciální oleje. Do krmiv se opět přidávají, aby vylepšily vlastnosti krmiva, zvýšily jeho kvalitu. Jedná se o poměrně novou skupinu aditiv, není tak jejich potenciál plně vyzkoumán. Se zákazem používání antibiotik v roce 2006 se zvýšil zájem o jejich využívání ve výživě monogastrů (Václavková, Lustyková, 2010).

4.3. Nutriční doplňkové látky

Opletal s Skřivanová (2010), do nutričních doplňkových látek řadí vitamíny, provitamíny a chemicky přesně definované látky se srovnatelným účinkem. Vitamíny dle jejich charakteru, plní v organismu různé funkce a jsou také nepostradatelné pro látkovou přeměnu a regulaci těla. Podílejí se bezprostředně na intermediárním metabolismu zvířat a jejich obrat v těle je vysoký.

4.3.1. Vitamíny a provitamíny

jsou v určitém malém množství pro zvířata nepostradatelné. Nejčastěji je můžeme najít jako součást biokatalyzátorů chemických reakcí. Provitamíny jsou takové látky, ze kterých organismus dokáže vitamíny syntetizovat (Opletal, Skřivanová, 2010).

Vitamíny jsou definovány jako organické látky nezbytné pro zachování normálních tělesných pochodů, udržení dobrého zdravotního stavu a dosahování určité užitečnosti. Jsou označovány za esenciální mikroživiny a svou funkcí nejsou vzájemně zastupitelné (Behm, G.1991).

Mezi nejběžnější vitamíny patří:

- vitamin C (kyselina L-askorbová), který je v těle nesyntetizovaný, má významné antioxidační vlastnosti, uplatňuje se v biosyntéze kortikoidních hormonů, podporuje hojení ran a kostí a má vliv na potlačení negativních stresových faktorů. Výrazně podporuje odolnost proti infekcím a zvyšuje fyzickou výkonnost (Opletal, Šimerda, 2005). Vitamin C najdeme v bramborách, mléce, řepě a zelených krmivech (Labuda a kol., 1982).
- vitamin D (kalciferoly) reguluje výměnu vápníku a fosforu, především jejich resorpci ze střeva, ukládání do kostry a zlepšuje výměnu z kostry. Při jeho nedostatku vzniká deformace kostí a kloubů, poruchy růstu, lámavost kostí, snižuje se pevnost vaječné skořápky. Vitamin D je v plnotučném mléku nebo seně sušeném na slunci (Labuda a kol., 1982).
- vitamin E (tokoferol) pomáhá k ochraně gravidity, má vliv na vývoj a funkci pohlavních žláz, vylučování hormonů, brání oxidaci mastných

kyselin a tuků a usměrňuje přeměnu kreatinu a sacharidů. Vitamin E kromě zelených krmiv najdeme i v obilninách, obilných klíčkách a v semenech olejnin (Labuda a kol., 1982).

- vitamin K udržuje normální tvorbu protrombinu a další faktory ovlivňující krevní srážení. Je důležitý též při látkové přeměně v buňkách. (Labuda a kol. 1982) V rostlinách je přítomen jako vitamin K¹ a jako K² je produktem mikroorganismů trávicího traktu (Čermák a kol., 2000).
- vitamin B¹ (thiamin) udržuje podmínky pro normální peristaltiku, resorpci tuků, chrání nervy před vznikem zánětů a přispívá ke správné činnosti trávicího traktu. Vyskytuje se v kvasnicích, vejcích, mléku a hojně v otrubách (Čermák a kol., 2000).
- vitamin A (retinol) se účastní při ochraně a regeneraci kůže a sliznic, tvorbě funkčních pigmentů v oku. Je důležitý pro tvorbu spermií, vajíček, fetální a embryonální růst, podporuje plodnost a odolnost vůči infekčním onemocněním. V zelených rostlinách se nachází karoteny, provitaminy vitaminu A, jejichž štěpením vzniká v tenkém střevě vitamin A. Vitamin A si umí syntetizovat pouze býložravci nebo všežravci, masožravci ho musí přijmout z krmiv živočišného původu (Čermák a kol., 2000).
- vitamin H (biotin) podporuje syntézu nenasycených mastných kyselin. Jeho nedostatkem jsou způsobeny ekzémy, vypadávání srsti, změny na kůži, anémie a poruchy plodnosti. Kromě obilovin je biotin rozšířen v krmivech živočišného i rostlinného původu (Čermák a kol., 2000).

4.3.2. Stopové prvky

V organismu se vyskytují ve velmi malém množství. Řadíme sem železo, kobalt, měď, jód, selen, zinek a mnoho dalších. Jejich deficit v půdě se vyskytuje i v krmivu. Stejný výsledek je i při jejich nevhodném zastoupení v krmivu k jiným stopovým prvkům či makroprvkům (Zeman a kol., 2006). Opletal s Skřivanová, (2010) uvádějí, že tyto prvky se podílejí na řadě

biosyntetických a trávicích procesů a jsou proto nezastupitelné. Pro každý organismus je ale jejich potřeba rozdílná.

- Železo

Většina železa je v těle zvířete vázána na bílkoviny. Z celkového množství je nejvíce v hemoglobinu – 70 %, ve feritinu 16 % a v myoglobinu více než 3 % (Labuda a kol., 1982). Nejdůležitější úlohou železa v těle je přenos kyslíku pomocí hemoglobinu a uložení kyslíku pro potřebu svalového stahu pomocí myoglobinu (Čermák a kol., 2000). Nedostatek železa způsobuje chudokrevnost, zpomalený růst a snižuje odolnost (Staněk, 2009). Nadměrný příjem železa se vyskytuje ojediněle. Pro otravu železem je charakteristické postižení ledvin, jater, trávicího traktu a snížení imunity. Nejvíce železa je obsaženo v zelené píce, kvasnicích, pšeničných otrubách a krmivech živočišného původu (Čermák a kol., 2000).

- Kobalt

Se nachází v ledvinách, kostech, játrech, vaječnicích a štítné žláze. Při nedostatku kobaltu dochází k poklesu příjmu krmiva a hubnutí. Specifickým onemocněním vyvolaným nedostatkem kobaltu je akobaltóza, která je typická pro ovce a skoty. Projevuje se poklesem příjmu krmiva, apatií, u ovcí dochází k masivnímu vypadávání rouna. Naopak vysoký příjem kobaltu může vést k poškození kostí, zpomalení růstu a narušení plodnosti. Kobalt se vyskytuje především v motýlokvětných rostlinách (Čermák a kol., 2000).

- Měď

Se v organismu vyskytuje v malém množství. Vstřebává se v žaludku a tlustém střevě. Je důležitá pro růst, pigmentaci srsti a vlny. Nedostatek mědi vyvolává anémii, pokles růstu, poruchy plodnosti, průjmy, u ovcí se projevuje nápadným poklesem přírůstku a zhoršením kvality vlny – stává se křehkou, trhá se a láme. Naopak při přebytku mědi dojde k jejímu nahromadění v játrech a ledvinách a dochází k otravám (Labuda a kol., 1982). Přirozeně se měď vyskytuje v krmivech živočišného původu, motýlokvětných rostlinách, luštěninách a obilovinách (Čermák a kol., 2000).

- Jód

Je v nejvyšší míře obsažen ve štítné žláze, dále v kůži, krvi, mozku a dalších tkáních. Přijatý jód není fyziologicky aktivní, k aktivaci dochází ve štítné žláze, kde přechází do organických sloučenin, které se vyznačují hormonální - tyroxinní účinností.

Nedostatek jódu vede k vytváření strumy, což je jediný ukazatel nedostatku jódu. Nadměrný příjem u hospodářských zvířat prakticky není. Zdrojem jódu je seno, zelená píce, rybí moučka, mořské řasy, napájecí voda. Množství jódu v rostlinách je dáno jeho zastoupením v půdě a vzdáleností od moře.

4.3.3. Močovina

Močovina je nejvíce využívána především u přežvýkavců jako zdroj levného dusíku pro mikroflóru předžaludku, ale její využití je podmíněno zdrojem pohotové energie (Opletal, Skřivanová, 2010).

4.4. Zootechnická aditiva

Opletal a Skřivanová (2010) definují zootechnická aditiva jako látky využívané s cílem příznivě ovlivnit užitkovost a dobré zdraví zvířat nebo látky, které se používají s cílem příznivě ovlivnit životní prostředí.

4.4.1. Látky podporující trávení

Opletal a Skřivanová (2010), do této skupiny řadí enzymatické přípravky používané do krmných směsí s vysokým zastoupením hlavně v ječmeni a pšenici. Ty štěpí neškrobové polysacharidy, které se podílejí na tvorbě viskózních gelů zabraňující promíchání natrávené potravy. Neškrobové polysacharidy také narušují působení enzymů a jejich působením dochází k lepivosti trusu. Důsledkem toho je snížení stravitelnosti živin a využití energie z krmiva. Možné využití enzymů v krmivu je enzym fytáza, která zvyšuje využívání fytátového fosforu z rostlinných produktů. V rostlinných krmivech je tohoto enzymu málo a zvířata si ho neumí sama vytvářet. Následkem toho dochází u nepřežvýkavých zvířat k nevyužívání fosforu z rostlinného krmiva. Fosfor se proto musí do krmiva dodávat minerálními přísadami (Zeman a kol., 2006).

4.4.2. Látky stabilizující střevní mikroflóru

Jedná se o mikroorganismy nebo jiné chemicky definované látky, které v krmivu mají příznivý účinek na střevní mikroflóru. Patří sem probiotika a prebiotika (Opletal, Skřivanová, 2010)

Prebiotika označují nestravitelnou část krmiva, která selektivně stimuluje růst prospěšných kmenů bakterií ve střevě a těží z toho i hostitel. Prebiotika jsou odvozována od nestravitelných oligosacharidů, které díky tomu že nejsou strávená, ochotně poskytují vhodný substrát pro růst těchto bakterií. Jako prebiotika se používají látky jako je například olifruktóza, inulin a fruktooligosacharidy.

Synbiotika je poté kombinace probiotik a prebiotik (Beran, Marcinková, 2012)

Probiotika – jedná se o stabilizovanou kulturu specifikovaných živých mikroorganismů, které obsadí povrch trávicího traktu a potlačují nežádoucí mikroorganismy (Zeman a kol., 2006). Ježková (2011), uvádí, že používání probiotik se rozšířilo po zákazu používání antibiotik. Účinky probiotik mohou být ve větší odolnosti proti infekčním chorobám, zvýšení intenzity růstu, lepší vstřebávání živin, zvýšení produkce a kvality mléka, masa a vajec a také zlepšení zdravotního stavu.

4.5. Kokcidiostatika a Histomonostatika

Opletal a Skřivanová, 2010, histomonostatika definují jako prevenci proti histomoníaze, kterou způsobuje parazit ve slepém střevě nebo játrech. Mezi histomonostatika patří například dimetridazol pro krůty.

Kokcidiostatika jsou z hlediska zařazení doplňkové látkám na jejichž povolování se vztahují zvláštní požadavky (Zedník, 2014). Působí jako stimulant růstu, antimikrobiálně a antiparazitárně proti kokcidióze, nemoci způsobené prvokem, která se projevuje vážným poškozením střev a tím snížené absorpci živin a růstu. Příkladem kokcidiostatik je například amprolium pro drůbež nebo diclazuril pro výkrm kuřat (Vondrášková, 2002).

5. Možnosti využití doplňkových látek

5.1. Enzymy

V krmné směsi pro prasata je největší část fosforu obsažena ve formě fylinového fosforu, který je pro monogastry těžce stravitelný. Pro strávení a další využití fosforu je nezbytné jeho hydrolytické rozštěpení z fylinových vazeb pomocí enzymu fytáza. Nestrávený fosfor je prasaty vyloučen v kejďe a zhoršuje tak dodatečně životní prostředí.

Záslouhou dodání mikrobiálně vyrobené fytázy minerálním krmivem stoupla stravitelnost fosforu z kukuřičného zrna z 19 % na 56 %. Díky zvýšené stravitelnosti fosforu z krmiva se snížilo jeho vylučování až o 30 %, což podstatně snížilo zatížení životního prostředí. Záslouhou fytázy stoupá i využitelnost vápníku.

U prasnic se použitím fytázy zvýšila plodnost, zdraví prasnic i sajících selat (Kaas, 2001).

Na českém trhu se enzymatickými přípravky zabývá například firma NOACK, která nabízí svým zákazníkům i rychlé analytické testy a následné stanovení optimální doporučené dávky enzymů. Pro výkrm prasat nabízí přípravek PHYZYME XP 10.000 TPT - enzym fytáza se zvýšenou termostabilitou (95°C), má vyšší rezistenci vůči trávicím enzymům ve srovnání s konkurenčními přípravky a vysokou aktivitu v širokém rozmezí pH (NOACK, 2014).

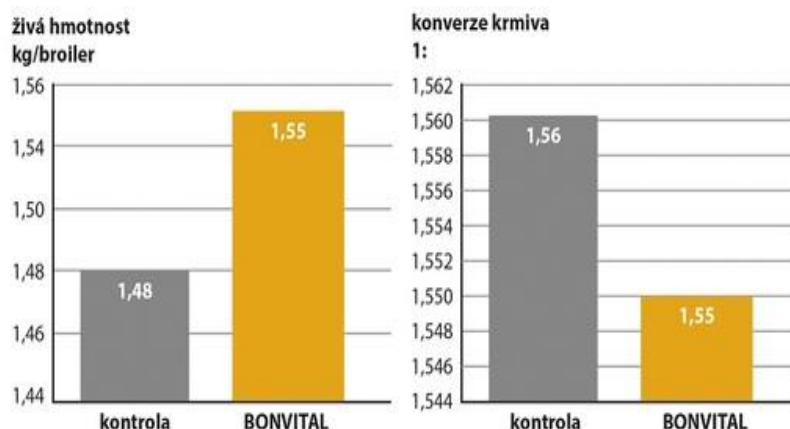
5.2. Probiotika

Řada vědeckých týmů z celého světa prověřovala konkrétní probiotika, která by mohla nahradit antibiotika v krmných dávkách tak, aby regulovala populace patogenů v trávicím traktu. Jedna ze studií prokázala snížení množství kmenů *Escherichia coli* nesoucích geny typické pro extraintestinální patogenní *E. coli*. Snížený počet patogenů byl viditelný u kmenů lokalizovaných převážně ve vrstvě střevní mukózy. Řada kmenů *E. coli* je patogenní. Nepatogenní kmeny této bakterie, které přispívají k udržení mikrobiální rovnováhy ve střevech byly téměř nedotčeny

zkrmováním probiotické *Enterococcus faecium*. Vědci došli k závěru, že *E. faecium* zabraňuje patogenním *E. coli* přichytit se na střevní mukózu. Němečtí vědci dokázali, že přidání *E. faecium* u prasnic nemělo vliv na výskyt obvyklých střevních bakterií, avšak omezilo výskyt bakterií *Chlamydia* app. a patogenních kmenů *E. coli*. U selat se přidavkem tohoto probiotika snížil výskyt potenciálně patogenních kmenů *E. coli*.

Pro výkrm drůbeže a chov prasat vyrábí firma Schaumann přípravek s názvem Bonvital. Skládá se z živých kmenů bakterií mléčného kvašení, které vytvářejí ve střevech ochranný biologický štít. Pozitivní účinek se projeví při dostatečném množství těchto probiotických bakterií ve střevě. Bylo prokázáno, že používání Bonvitalu zlepšilo příjem krmiva, zvýšilo vitalitu a růst zvířat, což významně ovlivňuje hospodárnost.

Graf č. 1 Vyšší konečná hmotnost a lepší konverze krmiva s BONVITAL ve výkrmu kuřat



Zdroj: Schaumann, 2017

5.3. Fytogenní aditiva

Pro výživu zvířat i lidí jsou komponenty extrahované z rostlin bezpečné. Fytogenní krmná aditiva zlepšují stravitelnost krmiva i užitkovost zvířat. Přispívá i ke snížení emisí čpavku díky redukci ztrát dusíku trusem a vyšším využitím bílkovin. Použití fytogenních aditiv v krmných dávkách u drůbeže pomáhá chovatelům snížit náklady na krmiva bez poklesu užitkovosti.

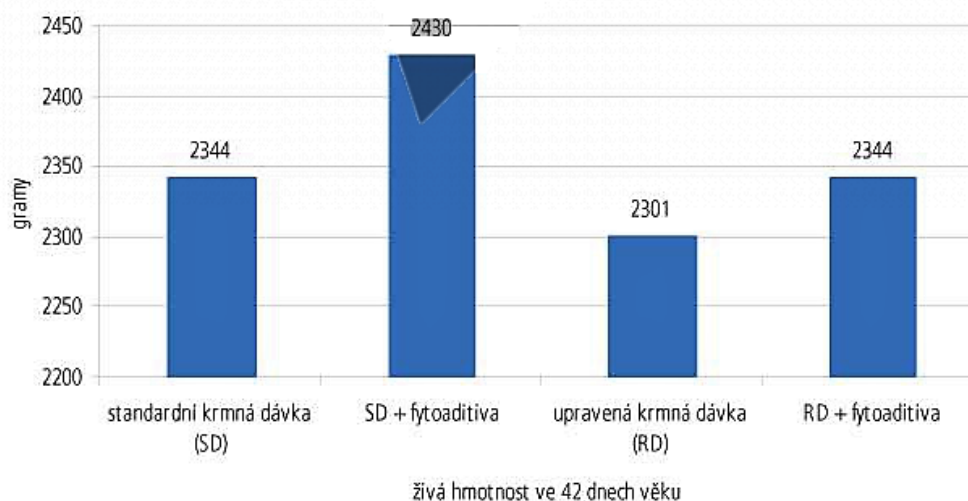
U brojlerů krměných fytoennými aditivy byl mnoha studiemi dokázán nižší počet mikrobů v zaživacím traktu, zlepšená odolnost, nižší produkce čpavku a nižší úmrtnost. Je potvrzeno, že abnormální hromadění tekutin v břišní dutině (ascites) a syndrom náhlého úhynu, může být ovlivněn výživou. Krmiva s vysokým obsahem živin způsobující zrychlený metabolismus vedou k chronickému stresu u brojlerů. Toto můžeme ovlivnit použitím nízko koncentrované krmné dávky (Aufy, 2012).

Tabulka č.2 Standardní krmění vs. Krmná dávka s fytoennými aditivy

Krmění	Popis	Energie/koncentrace živin	Fytoenní aditiva
T1	Standardní krmná dávka (SD)	100%	-
T2	SD + fytoenní aditiva	100%	+
T3	Upravená krmná dávka (RD)	98,5%	-
T4	RD + fytoenní aditiva	98,5%	+

Zdroj: Aufy, 2012

Graf č. 2 Vliv fytoenních krmných aditiv na živou hmotnost brojlerů krměných standardní a upravenou krmnou dávkou



Zdroj: Aufy, 2012

Na univerzitě v Novim Sadu provedli experiment kompenzačního účinku fytoenních aditiv v krmivu. Brojlery rozdělili do čtyř skupin a na grafu 1 vidíme, že

skupina krmená upravenou krmnou dávkou s nízkým obsahem živin snížila živou hmotnost o 2 %, zatímco fytoaktivní látky v této krmné dávce vykazovaly kompenzační účinek. Graf 2 znázorňuje stupeň konverze živin. U čtvrté skupiny byla nejvyšší, spotřeba krmiv na jednotku hmotnosti byla nejnižší, což dokázalo účinnost fytoaktivních aditiv ve zvýšení stravitelnosti. Výsledky ukázaly, že se účinek fytoaktivních krmných aditiv v nutričně nízké krmné dávce projevil udržením, respektive zvýšením živé hmotnosti a nárůstem konverze krmiva (Aufy, 2012).

Graf č. 3 Vliv fytoaktivních krmných aditiv na konverzi živin u brojlerů krmených standardní a upravenou krmnou dávkou



Zdroj: Aufy, 2012

6. Přírodní aditiva

V minulosti se používaly byliny a zchutňující látky jen k léčení a ošetřování při infekcích a onemocněních. S nástupem antibiotik se od přírodních látek značně upustilo. Avšak po zákazu antibiotik v Evropě o ně opět vzrostl zájem. Považují se za přírodní látky podporující růst. Jsou již dlouhou dobu testovány a získané výsledky jsou velmi příznivé (Ziggers, 2012).

Tabulka č. 3 Příklady aktivních látek z rostlin.

Skupina akt. látek	Příklady	Vlastnosti	Účinky
Esenciální oleje	olej z oregana a máty peprné	aromatické	spasmolytický antimikrobiální podporující trávení
Štiplavé, dráždivé substance	černý pepř, chilli, česnek	allicin, piperin	antioxidativní antiseptický
Hořké substance	pelyněk, řebříček, chmel, vermut	terpeny, glykosidy keto skupiny	stimulace chuti, podpora trávení
Flavonoidy	citrusové plody	aromatické látky	široká rozmanitost
Saponiny	juka, quillaja	triterpenoidy, steroidní glykosidy	emulgační protizánětlivé imunomodulační antioxidační
Taniny	kaštan	taniny	průjmy, protizánětlivé
Slizovité látky	lněné semeno	polymery uhlohydráty	trávení, ochrana
Alkaloidy	<i>papaveraceae</i> zemědělm	obs. dusík	nerovnoměrný
Deriváty antracenu	aloe, rebarbora	aromatické	projímavé

Zdroj: Ziggers, 2012

Opletal a Skřivanová, 2010 uvádějí v první řadě rostlinu *Yucca shidigera*. Jedná se o vytrvalou rostlinu, která obsahuje galaktooligosacharidy a vysoký obsah vitamínu A a B komplexu. Tato rostlina je uvedena v seznamu ověřených biotechnologických přípravků sloužící ke snížení emisí amoniaku. Využívá se i jako doplněk v lidské výživě. Můžeme ji aplikovat do krmiva, na rošty i hlubokou podestýlku a také na skládky exkrementů.

Yucca shidigera je zajímavá tím, že obsahuje rostlinné saponiny neškodné pro zvířata, které snižují povrchové napětí látek zejména tuků, a tím může dojít k jejich uvolnění. Obdobným způsobem dokáží působit na zvířata saponiny z juky v krmivu. Tím podporují odstraňování škodlivých látek z organismu. Velkým plusem této rostliny je i zajisté to, že obsahuje saponiny dvojího typu, vstřebatelné do krevního oběhu, které se postupně dostávají do celého organismu a čistí tak játra a ledviny, ale jsou právě omezené množstvím, které je schopna vstřebat trávicí soustava (Novák, 2011).

Ostropěstřec mariánský (Carduus marianu) se používá k léčbě a prevenci zažívacích a jaterních onemocnění. Účinnou látkou je silymarin. Tato látka podporuje vylučování enzymů, a tím napomáhá předcházet poruchám jater a posiluje detoxikační schopnost jater. Ostropěstřec dále příznivě působí na kůži a srst díky obsahu omega - 3 a omega - 6 mastných kyselin (CANIS-Media, 2010).

Psyllium nebo-li jitrocel indický (*Plantago ovata*) zvyšuje viskozitu střevního obsahu a ztěžuje vstřebávání lipidů, čímž napomáhá při léčbě obezity. Je rozkládáno v tlustém střevě, kde se chová částečně jako prebiotikum a částečně jako nerozpustná vláknina (Černíková).

Zázvor lékařský (*Zingiber officinale*) podporuje imunitu, krevní oběh a trávení, je antibakteriální a protizánětlivý. Ze zázvoru se využívá oddenek, který obsahuje vitaminy A, B, C, E a některé minerální látky jako jsou například sodík, hořčík, draslík, vápník nebo železo (Hardingová, 2009).

Smetánka lékařská (*Taraxacum officinale*) je ceněná jako prostředek pro čištění krve s močopudným účinkem, vyrovnává činnost trávicího systému a napomáhá při léčbě revma. Její kořen obsahuje hořčiny, třísloviny, steroly, silice a minerální látky, zejména měď, mangan a draslík. V mladých listech je značné množství vitamínu C a A (Černíková).

Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) je zásobárnou železa, obsahuje vitamín A a C, minerální soli, kyselinu mravenčí a další příznivě působící látky. Využívá se pro preventivní léčebnou nebo čisticí kúru, ovlivňuje krve tvorbu, upravuje metabolismus a má příznivý vliv na srst a problémy s kůží (Hardingová, 2009)

7. Závěr

Ze studie o aditivních látkách jsem dospěla k závěru, že mají velmi příznivé účinky a pozitivní vlivy v krmných dávkách pro hospodářská zvířata.

Z hlediska zvýšeného tlaku na bezpečnost potravin určených k lidské spotřebě jsou přísně hlídána i krmiva hospodářských zvířat. Veškerá aditiva na trhu EU jsou zapsána v registru Společenství pro doplňkové látky podle Rady EP nesmí být uvedeno na trh žádné krmivo, které není bezpečné a mohlo by mít negativní vliv na životní prostředí.

Nemalou roli ve výživě hospodářských zvířat hrají vitaminy a stopové prvky. Jsou důležité pro správné fungování a ochranu organismu. Příznivě působí na řadu orgánů a jejich funkcí, jako je například zrak, nervové funkce, správný vývoj kostí a zubů, celkovou imunitu, srážlivost krve a dalších pro život nezbytných funkcí. V současnosti dochází v důsledku nevyvážené výživy i k nedostatku stopových prvků, které je nutno doplňovat. Nedostatek stopových prvků může u zvířat vést ke vzniku multifaktoriální poruše, která ovlivňuje úroveň užitkovosti jako je třeba plodnost.

Technologické doplňkové látky patří do další nezbytně nutné skupiny, která blahodárně působí na vlastnosti krmiv. Do této skupiny patří látky, které nám pomáhají technologicky upravit krmiva ať už například silážováním, konzervováním nebo pojidly. Nesmí se používat látky nebo produkty, které by negativně ovlivnily zdraví zvířat nebo surovinu a musí se do krmiv dávkovat dle předpisů. Uvádění na trh a používání aditiv stanovuje nařízení EP a Rady.

Senzorické doplňkové látky se nevyužívají jen ke zchutnění krmiva a zlepšení jejich vizuálních vlastností, čímž můžeme zvýšit jejich příjem především u mláďat, ale také k dobarvování živočišných produktů.

Přírodní aditiva, nebo také nazývaná fyto-genní aditiva, které pocházejí z rostlin používáme nejen ve výživě zvířat, ale také lidí. Přírozenou a nedílnou součástí výživy zvířat tvoří fyto-genní aditiva již řadu let. Mají celostní a široké spektrum účinnosti.

Od roku 2006, kdy nabyl platnost zákaz používání antibiotických stimulátorů v EU, mají přírodní látky vzestup.

V dnešní době jsou nedílnou součástí enzymatické přípravky, u kterých se podle průzkumu zjistilo, že například enzym fytáza má příznivý vliv na stravitelnost fosforu u prasat, u prasnic se zvýšila i plodnost a životnost selat.

Probiotika nahrazují antibiotika a pomáhají k regulaci patogenů v trávicím traktu. Příkladem je přípravek BONVITAL pro výkrm drůbeže a chov prasat, který má pozitivní vliv na příjem a konverzi krmiva, a tím i na růst hospodářských zvířat.

U fytoenních aditiv studie prokázaly snížení počtu mikrobů v zažívacím traktu, odolnost, nižší produkci čpavku a úmrtnost. Dle experimentu v Novim Sadu bylo zjištěno u brojlerů, že se účinek fytoenních krmných aditiv v nutričně nízké krmné dávce projevil zvýšením živé hmotnosti a nárůstem konverze krmiva.

Závěr je takový, že se stále častěji přikláníme k přírodním látkám, pokoušíme se najít nové kombinace fytoenních látek, které nám pomáhají zkvalitňovat výživu a zdraví zvířat, ale v dnešní době se neobejdeme též bez průmyslových přípravků. Chovatelé se snaží dosahovat co nejvyšší užitkovosti hospodářských zvířat při zachování kvality produktů, a proto je nezbytně nutné poskytnout hospodářským zvířatům vyváženou kvalitní stravu i pomocí aditivních látek. Ačkoli stoupá zájem o přírodní látky, stále převažuje používání syntetických aditiv z důvodu nižší výrobní ceny.

8. Seznam použité literatury

Aufy A. (2012): Poultry international, 9/2012, str. 54 - 58

Behm, G., Dressler D., Kohler, W., (1991): Vitamine in der Tierernährung, s. 52

Beran O., Marcinková A. (2012): probiotika, prebiotika, synbiotika, Krmivářství 6/2012:s 16-17

Canis-Media (2010): Zdraví: Ostropestřec pomáhá i psům a kočkám. Dostupné na: <http://www.narodniregistr.cz/magazin-nr.php?clanek=zdravi:-ostropestrec-pomaha-i-psum-a-kockam>, staženo 5.1.2017

Čermák a kol. (2000): Základy výživy a krmení hospodářských zvířat

Černíková N.: Bylinky pro koně. Dostupné na: <http://www.bylinkyprokone.cz/?kam=herb%C3%A1%C5%99>, staženo 5.1.2017

Friesecke H. (1984): Handbuch der praktischen Fütterung, str. 575

Hardingová J. (2009): Byliny, str. 320

Holthausen A. (2010): Vitamin E with other antioxidants form the wisest combination. Dostupné na: <http://www.allaboutfeed.net/Home/General/2010/8/Vitamin-E-with-other-antioxidants-form-the-wisest-combinationAAF011490W/>

Jedlička M., Ježková A. (2011): Technologická aditiva. Krmivářství 1/2011, s 29, staženo 20.11.2016

Kaas M. (2001): Fytáza ve výživě prasat. Dostupné na: <http://naschov.cz/fytaza-ve-vyzive-prasat/>, staženo 12.4.2017

Ježková A. (2009): Optimalizace krmných dávek doplňkovými látkami. Krmivářství 5/2009, 8-10 s.

Labuda a kol. (1982): Výživa a krmenie hospodárskych zvierat. Bratislava: Príroda

NOACK (2014): Krmné enzymy. Dostupné na: <http://www.noack.cz/krmiva/prasata-drubez/enzymy/>, staženo 12.4.2017

Novák P. (2011): Yucca a výživa ryb. Dostupné na: <http://www.akvarista.cz/web/clanky/clanek-365>, staženo 5.1.2017

Opletal L., Skřivanová V. (2010): Přírodní látky a jejich biologická aditiva. Univerzita Karlova, Praha, 653s.

Opletal L. (2004): Využití krmných aditiv s ohledem na bezpečnost krmivového a potravinového řetězce. Hradec Králové

Schaumann ČR s.r.o. (2017): BONVITAL - probiotikum pro prasata a drůbež. Dostupné na: <http://www.schaumann.cz/SID-3CD69618-7DAA0D1D/3074.html>, staženo 12.4.2017

Směrnice 2002/32/ES, dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32002L0032>, staženo dne 5.1.2017

Staněk S. (2009): Vitamínové a minerální nedostatečnosti. Dostupné na: <http://www.zootechnika.cz/clanky/zaklady-chovatelstvi/zoohygiena-a-choroby-hospodarskych-zvirat/poruchy---mineralni--vitaminove/vitaminove-a-mineralni-nedostatecnosti.html>, staženo 20.11.2016

Tvrzník P. A kol. (2007) Hodnocení rizik nežádoucích látek v krmivech, 4s

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2016 (dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/legislativa/legislativa-eu/krmiva/>, staženo 17.10.2016)

Václavková E., Lustyková A.,(2010): Fytogenní krmná aditiva ve výživě monogastrů, Krmivářství 6/2010: s 10

Vondrášková Š., (2002): Kokcidiostatika – proč jejich užívání pokračuje? Dostupné na: <http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=email&val=6852>, staženo 18.12.2016

Zedník J. (2014): Kokcidiostatika a jejich problematika, Českomoravské sdružení organizací zemědělského zásobování a nákupu. Dostupné na: <http://slideplayer.cz/slide/2612914/>, staženo 5.1.2017

Zeman L. A kol. (2006) Výživa a krmení hospodářských zvířat, Praha: Profi Press, 360 s.

Zelenka J., (2012): Látky ovlivňující chuť a vůni krmiva, barviva jako krmná aditiva, Krmivářství 4/2012, s 13-14

Ziggers D., (2012): PhytoGenics finally find recognition. All about feed.