

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1131322

BAKALÁRSKA PRÁCA

Nitra 2011

Ivana Barnová

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

KRÉMNE ADITÍVA VO VÝŽIVE NEPREŽŮVAVCOV

Bakalárska práca

Študijný program: 4179700 Manažment živočíšnej výroby
Študijný odbor: 6.1.2 Živočíšna produkcia
Školiace pracovisko: Katedra výživy zvierat
Školiteľ: Ing. Branislav Gálik, PhD.

Nitra 2011

Ivana Barnová

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Ivana Barnová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „ Kŕmne aditíva vo výžive neprežúvavcov“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry a ďalších uvedených zdrojov.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 11. mája 2011

.....

Ivana Barnová

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcela poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Branislavovi Gálikovi, PhD., za odbornú pomoc, cenné rady a poznatky, ktoré mi poskytol pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt (v štátnom jazyku)

Cieľom práce je popísať význam kŕmnych aditív vo výžive neprežúvavcov. Ku kŕmным aditívam sa zaraďujú probiotiká, prebiotiká, fytobiotiká a enzýmy. Každé z týchto aditív má priaznivý vplyv na metabolizmus trávenia, pozitívne ovplyvňuje črevnú flóru a preventívne pomáha predchádzať zdravotným problémom. Probiotiká a prebiotiká, ktoré sa navzájom ovplyvňujú sa zaraďujú k najvýznamnejším kŕmным doplnkom vďaka svojim pozitívnym účinkom na celý tráviaci trakt, úžitkovosť a následne celkovú pohodu zvierat. Odporúčajú sa pridávať do kŕmnych dávok preventívne, alebo pre rekolonizáciu tráviacej sústavy po liečbe antibiotikami. V práci sú zahrnuté ich definície, rozdelenie ich živých zložiek na kmeňe a triedy. K látkam pozitívne ovplyvňujúcim organizmus zvierat sa zahrňujú aj fytobiotiká a enzýmy, ktoré podporujú žravosť a chuťnosť krmiva. Enzýmy sú pridávané aj ako opatrenia proti problematickým zložkám krmiva a kŕmnych zmesí.

KLúčové slová: neprežúvavce, aditíva, probiotiká, prebiotiká, rastlinné aditíva, enzýmy

Abstrakt (v cudzom jazyku)

The aim of the study is the importance of feed additives in non-ruminant nutrition describe. Feed additives are probiotics, prebiotics, phytobiotics and enzymes. All of feed additives have a positive effect on digestion, a positive effect on gut flora and positive effect on animal health status. Probiotics and prebiotics, which are the most common additives affect animal welfare also. They are very good as prevent step or for gastrointestinal tract recolonization, especially after the antibiotic therapy. In the thesis, there are some definitions, classification for classes and species. Feed additives are phytobiotics and enzymes also, which stimulate feed consumption and feed appetite. Enzymes are very common for nutrients digestibility increasing.

Key words: non-ruminants, additives, probiotics, prebiotics, plant additives, enzymes

Obsah

Úvod	6
1 Cieľ práce	7
2 Materiál a metódy skúmania	8
3 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	9
3.1 Krmné aditíva	9
3.1.1 Probiotiká	11
3.1.1.1 Krmné kvasinky	13
3.1.2 Prebiotiká	14
3.1.3 Rastlinné aditíva	15
3.1.4 Enzýmy	16
3.2 Vybrané krmné aditíva vo výžive hydiny, koní a ošípaných	19
3.2.1 Význam probiotík vo výžive hydiny	19
3.2.2 Fytogénne krmné aditíva vo výžive hydiny	21
3.2.3 Význam krmných enzýmov vo výžive kurčiat	22
3.2.4 Kvasinkové kultúry vo výžive koní	23
3.2.5 Fytogénne krmné aditíva vo výžive ošípaných	25
3.2.5.1 Význam fytobiotík a exogénnych tráviacich enzýmov u ošípaných	25
Záver	27
Zoznam použitej literatúry	28

Úvod

Hospodárske zvieratá tvoria početnú skupinu v rámci domácich zvierat chovaných človekom. Majú bezprostredný vplyv na poľnohospodársku produkciu a celkový význam v hospodárstve.

Dôležitou skupinou hospodárskych zvierat podľa typu tráviacej sústavy a spôsobom kŕmenia sa je skupina neprežúvavcov, t. j. hydina, ošípané a kone. Je známe, že neprežúvavce inklinujú k všežravému spôsobu života, a z tohto hľadiska by sa ich výživa nemala brať na ľahkú váhu.

Veľkou skupinou, ktorá pozitívne ovplyvňuje tráviacu sústavu zvierat cez krmivá sú kŕmne aditíva. Okrem iných, k doplnkovým kŕmnym aditívam zaraďujeme najznámejšie probiotiká, prebiotiká, rastlinné aditíva označované ako fytobiotiká a enzýmy. Z hľadiska výživy zvierat sú to veľmi prospešné látky, vplývajúce zdravie celého zažívacieho traktu, zdravú mikroflóru čriev, a v nemalej miere aj priaznivý vplyv na úžitkovosť a celkovú pohodu. Probiotiká sú tvorené mikroorganizmami, hlavne baktériami mliečneho kvasenia, ale aj inými baktériami, či kvasinkami. Ďalej je v práci popísaný priaznivý vplyv probiotík na spotrebu a konverziu krmív, a z úžitkovosti zvýšenú kvalitu mäsa po senzorickej stránke. Pri hydine sú popísané aj rastlinné aditíva, ktoré sa vyznačujú svojimi protizápalovými účinkami, zvyšujú chuťnosť krmív ako podobne aj enzýmy. U koní je orientácia zameraná najmä na kvasinky a ich prídavok do krmív. V súčasnosti sa pri skrmovaní kvasiniek preferuje forma Yea Sacc, ktorá je schválená pre všetky kategórie koní. Pri ošípaných je popísaný vplyv šalviovkej a pamajoránovej silice a tiež éterických olejov, ktoré sa začínajú presadzovať vo výžive ošípaných.

1 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je vypracovanie literárnej štúdie z oblasti významu kŕmnych aditív u neprežúvavcov a ich vplyv na výživu, úžitkovosť a zdravotný stav.

2 Materiál a metódy skúmania

Pre splnenie cieľa práce sme sa zamerali na štúdium dostupnej printovej a elektronickej literatúry v danej téme. V práci sú uvedené citácie z domácich a zahraničných zdrojov, ktoré sa danou problematikou zaoberajú.

Vedecké časopisy:

Acta fytotechnica et zootechnica (SK)

Odborné časopisy:

Slovenský chov (SK)

Potravinárstvo (SK)

Slovenský veterinárny časopis (SK)

Web:

- <http://www.alltech.com/slovakia/brands/Pages/Yea-Sacc.aspx>
- <http://www.fefana.org/Additives.aspx>

3 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

3.1 Krmné aditíva

Krmné aditívne doplnky sú produkty, ktoré sa využívajú vo výžive zvierat, za účelom zlepšenia kvalitatívnej hodnoty krmiva, úžitkovosti zvierat a výslednej kvality živočíšnych produktov, ale aj zdravotného stavu zvierat. Výživa hospodárskych zvierat je zabezpečovaná prostredníctvom krmív, ktoré sú zdrojom všetkých organických a anorganických živín. V súčasnom poľnohospodárstve sú nutričné požiadavky hospodárskych zvierat jasne a dobre vyjadrené. Nutričná kvalita krmiva je ovplyvnená obsahom živín a aj množstvom ďalších aspektov, ako je hygiena krmiva, obsah antinutričných faktorov, stráviteľnosť, chutnosť, a vplyv na črevnú flóru. Krmné aditíva sú doplnky, ktoré okrem pozitívnych nutričných vplyvov majú aj priaznivý efekt na tempo rastu zvierat a jeho celkový zdravotný stav (www.fefana.org).

Krmné aditíva predstavujú substancie, ktoré po zapracovaní do krmív ovplyvnia ich vlastnosti a produkciu hospodárskych zvierat. V praxi sa používajú rôzne druhy aditív za účelom zlepšenia ich produkčnej účinnosti (Poráčová, Šutiaková, 2003).

Typy krmných aditív

Krmné aditíva sú produkty, ktoré poskytujú priamy vplyv a účinok v pomere koncentrovanej forme. Ich rozdelenie sa zaraďuje do kategórií, v ktorých je vyjadrený ich účinok v živočíšnom organizme alebo v krmive:

1. Technologické aditíva. Príkladom takýchto aditív sú organické kyseliny pre konzerváciu krmív. Skupina týchto aditív nemá priamy vplyv na nutričnú skladbu krmiva, ale na jeho nepriame vlastnosti, ako je hygiena alebo manipulačná náročnosť.
2. Senzorické aditíva. Sú charakterizované ako doplnkové látky, ktorých hlavným cieľom je zvýšiť chutnosť krmiva a tým stimulovať žravosť.
3. Nutričné aditíva. Ich hlavná úloha spočíva v zásobovaní živín, ktoré sú u zvierat dôležité pre optimálny rast. Príkladom sú aminokyseliny, stopové prvky vitamíny. Vo väčšine prípadov sú tieto prísady v koncentrovanej forme živín dodávané v naturálnej forme do krmiva.

-
4. Zootechnické aditíva. Majú za úlohu priaznivo ovplyvňovať výživný stav zvierat tým, že stimulujú efektívnejšie využitie živín prítomných v krmive. Príkladom takýchto prísad sú kŕmne enzýmy, alebo priamo skrmovaný mikrobiálny produkt, ktoré zlepšujú stav črevného traktu, čím sa umožní účinnejšia utilizácia živín z krmiva. V tejto súvislosti sú často označované ako pre- živiny , t.j. produkty, ktoré zlepšujú nutričnú kvalitu kŕmne dávky, bez nevyhnutne priameho poskytovania živín.
 5. Kokcidiostatiká a histomonostatiká. Táto skupina nie je klasifikovaná ako antibiotiká. Kokcidiostatiká a histomonostatiká majú za úlohu priaznivo ovplyvňovať črevnú flóru hydiny prostredníctvom priameho účinku na parazitárne mikroorganizmy (www.fefana.org).

Lád (2004) definuje kŕmne aditíva ako látky používané vo výžive zvierat za účelom priaznivého ovplyvnenia vlastností krmív alebo živočíšnych produktov, uspokojením požiadaviek výživy zvierat, zlepšením živočíšnej produkcie, najmä ovplyvnením stráviteľnosti krmív, a doplnení potreby živín. Ďalej sa podieľajú na zistení špecifických potrieb výživy zvierat v určitom období a na zmiernenie škodlivých vplyvov spôsobených výkalmi zvierat alebo ovplyvňujú životné prostredie zvierat. Je ich veľké množstvo. Najznámejšie sú:

Probiotiká - sú to preparáty vyrábané na báze živých alebo devitalizovaných mikrobiálnych kultúr, ktoré sú technologicky upravené do stabilných štandardných aplikačných foriem. Probiotiká a prebiotiká v tráviacej sústave ošipáných ovplyvňujú celkové zloženie mikroflóry v prospech hostiteľského programu.

Rastlinné aditíva – dostávajú sa do popredia pri využití pri výžive zvierat. Pôsobenie týchto prípravkov spočíva v nutričnom, biodynamickom a profilaktickom potenciály liečivých rastlín a korenín.

Enzýmy – sú tvorené metabolickými produktmi získanými submesívnymi fermentačným procesom z izolovaných, presne definovaných produkčných mikroorganizmov. Do kŕmnych zmesí pre výkrm ošipáných sú doporučené multienzymové preparáty.

Veľké množstvo kŕmnych aditív je zameraných na zabezpečenie týchto požiadaviek v organizme:

-
1. zvyšovanie imunitnej odozvy prasiatok (patria sem imunoglobulíny, omega 3 mastné kyseliny, beta glukány získané z kvasníc),
 2. znižovanie množstva patogénov v čreve (organické a anorganické kyseliny, vysoké hladiny oxidu zinočnatého, esenciálne oleje, byliny a koreniny, niektoré druhy prebiotík, bakteriofágy),
 3. stimulovanie vývoja a vlastností črevnej mikroflóry (probiotiká a prebiotiká),
 4. stimulovanie tráviacich funkcií (kyselina maslová, kyselina mliečna, glutamín, treonín, cystín, nukleotidy) (Brestenský, Nitrayová, 2010).

3.1.1 Probiotiká

Probiotiká (z gréckeho „pre život“) sú živé mikroorganizmy nachádzajúce sa v rastlinných a živočíšnych produktoch, pozitívne ovplyvňujú črevnú flóru. Probiotiká sa zaraďujú do tried, druhov a kmeňov. Napríklad mliečne baktérie patria do tried (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*), potom do druhov (napr. *Lactobacillus casei*) a nakoniec do kmeňov (Pukanec, 1998).

Probiotiká sú látky, ktoré podporujú rast a množenie tých mikroorganizmov tráviaceho ústrojenstva, ktoré majú priaznivý vplyv na funkciu živočíšneho organizmu. Sú tvorené stabilizovanou kultúrou špecifických živých symbiotických mikroorganizmov, ktoré obsadia povrch epitelu tráviaceho traktu a potláčajú nežiaduce mikroorganizmy (Kováč a kol., 1989).

Probiotiká sú charakterizované ako živé mikrobiálne zložky krmiva, ktoré sú v určitom množstve schopné zmeniť mikroflóru tráviaceho traktu hostiteľa (Margetín a i., 2010) a zvlášť dôležité je užívanie probiotík pre rekolonizáciu tráviaceho traktu zvierat po ukončení liečby antibiotikami (Zelenka, 2007).

Podľa Margetína a i. (2010) probiotiká podporujú tráviace procesy v čreve, udržiavajú optimálne pH a vytvárajú prostredie nevhodné pre uplatnenie patogénov. Stimulujú aktivitu imunitného systému a zvyšujú produkciu protilátok. V dôsledku vyššie uvedeného môžu probiotiká nahradiť použitie antibiotík, hlavne v prevencii, ale aj liečbe črevných infekcií (napr. pri enterotoxémiách). Zároveň aktivujú imunitný systém, potláčajú množenie patogénnej a podmiennečne patogénnej mikroflóry, redukujú účinok prokarcinogénnych látok vznikajúcich niektorými tráviacimi procesmi a enzymatickou činnosťou baktérií v hrubom čreve. K „prospešným“ mikroorganizmom,

ktoré sú súčasťou mikroflóry tráviaceho traktu patria hlavne laktobacily, bifidobaktérie, enterokoky, niektoré kmene *E. coli*, streptokoky, ale aj kvasinky (Pospíšilová, 2007).

Probiotické mikroorganizmy

Podľa Margetína a i. (2010) sú medzi probiotiká zaradované niektoré mikroorganizmy, hlavne mliečneho kvasenia (*Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp. a i.), ale aj niektoré iné baktérie (napr. *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, a i.). Presné mechanizmy pozitívneho účinku probiotických baktérií na hostiteľa a negatívneho účinku na škodlivé baktérie nachádzajúce sa prevažne v tráviacom trakte nie sú známe. Predpokladá sa však, že probiotiká bránia adherencii a množeniu patogénnych a podmienenčne patogénnych mikroorganizmov v črevách a v urogenitálnom trakte. Vytvárajú určitú bariéru, ktorá bráni priľnutiu patogénov na sliznice.

Na výrobu probiotík sa využívajú nasledovné druhy a rody mikroorganizmov:

1. Baktérie

- *Lactobacillus* spp. – *acidophilus*, *brevis*, *bulgaricus*, *casei*, *cellobios*, *delbueckii*, *fermentum*, *lactis*, *reuteri*, *plantarum*.
- *Bifidobacterium* spp. – *adolescentis*, *animalis*, *bifidum*, *infantis*, *longum*, *termophilus*.
- *Bacillus* spp. – *cereus*, *coagulans*, *lentus*, *licheniformis*, *natto*, *pumilis*, *subtilis*, *toyoi*.
- *Bacteroides* spp. – *amilophylus*, *capillosis*, *ruminicola*, *suis*.
- *Streptococcus* spp. – *cremonis*, *diacetyllactis*, *intermedius*, *lactis*, *termophilus*.
- *Enterococcus faecium* (Link, 2004).

2. Kvasinky

- *Sacharomyces cerevisiae*
- *Torulopsis candida*

3. Huby

- *Aspergillus* spp. - *niger*, *oryzae*

Kleinová (2010) za ako obzvlášť odolné uvádza napríklad baktérie *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium breve* a *Bifidobacterium longum*. Medzi odolné patrí napríklad *Lactobacillus casei*, *plantarum*, *rhamnosus*, *brevis*, *reuteri*, *Bifidobacterium bifidum*, *infantis*, a tiež kvasinka *Saccharomyces boulardii*.

Najbežnejšie používané probiotické mikroorganizmy sú: *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus lactis*, *Streptococcus termophilus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium* spp. a *Escherichia coli* (Michalík et al., 1999).

Podľa katabolického metabolizmu a jeho produktov rozdeľujeme rod *Lactobacillus* na homofermentatívne mliečne baktérie, ktoré pri skvasovaní sacharidov produkujú len kyselinu mliečnu (napr. druhy *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*) a na heterofermentatívne mliečne baktérie, ktoré okrem kyseliny mliečnej produkujú ešte veľké množstvo etanolu a CO₂ (napr. *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus brevis*) (Šilhánková, 2002).

Maxa (1996) tvrdí, že v obmedzení ochorení žalúdočno-črevného systému zvierat zohrávajú *Lactobacillus* sp. dôležitú úlohu. Ich antibakteriálny efekt spočíva hlavne v tom, že mliečne baktérie produkujú a vylučujú do prostredia organické kyseliny, ktoré svojím kyslým pH zastavujú rast patogénnych a škodlivých baktérií.

3.1.1.1 Krmné kvasinky

Kvasinky a ich produkty sú používané oddávna, prvé zmienky o zámernom kysnutí mlieka nachádzame už v starom zákone. Vybrané kmene kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae* sú teraz používané v potravinárstve a tiež ako probiotiká pridávané do krmných dávok prežúvavcov (www.naschov.cz).

Ďalšou súčasťou krmnej dávky, resp. krmiva môže byť upravená kvasinková kultúra. V súčasnosti sa ukazujú ako najvýhodnejšie kvasinky z rodu *Sacharomyces cerevisiae* (jediná schválená na trhu na EÚ je pod označením Yea-Sacc). Zakomponovaním tejto kultúry kvasiniek do doplnkovej krmnej zmesi sa zaznamenáva prínos nielen v lepšom využití energie krmiva, ale aj tým, že stimuluje rozvoj baktérií mliečneho kvasenia. Pomáha teda k premene kyseliny mliečnej vzniknutej trávením na mastné kyseliny, ktoré sú zdrojom až 50 percent energie pre kone. Kvasinky však nemajú vplyv len na lepšie využitie energie, ale aj na metabolizmus minerálnych látok. Až o 20 % zlepšujú využitie vápnika obsiahnutého v krmive, resp. v krmnej dávke. Viac

energie znamená pri laktujúcich kobylách aj vyššiu produkciu mlieka s vyšším obsahom jeho základných zložiek. V prvých týždňoch po pôrode sa produkcia mlieka zvyšuje o 10 %. Súhrne zakomponovanie týchto kvasiniek v krmive zlepšuje trávenie zvierat. Okrem zvýšenia dostupnej energie a produkcie mlieka sa zlepšuje i rast koní. Zároveň umožňujú vyššiu dostupnosť fosforu a vápnika, a tým pevnejšie kosti. Zlepšujú kvalitu dusíka a stabilizujú pH v slepom i hrubom čreve. Pôsobia tiež ako prevencia kolík a znižujú výskyt tráviacich porúch (www.korzar.sme.sk)

Yea-Sacc je živá kvasinková kultúra kmeňa *Saccharomyces cerevisiae* 1026, vybraného na základe mimoriadneho priaznivého účinku na úžitkovosť zvierat. Vďaka nízkemu dávkovaniu v krmivách a výsledkom výskumov, ktoré objasňujú jeho pôsobenia a odozvu v úžitkovosti zvierat, je Yea-Sacc ideálnym doplnkom do krmív pre kone a ostatné hospodárske zvieratá (www.alltech.sk).

3.1.2 Prebiotiká

Prebiotiká sú definované ako nestráviteľné potravové zvyšky, ktoré selektívne stimulujú rast alebo aktivitu jednej alebo niekoľkých baktérií v hrubom čreve. Medzi prebiotiká patria rôzne druhy vlákniny, inulín a fruktooligosacharidy (Kačániová *et al.*, 2005).

Podobne je termín prebiotiká používaný na označenie potravy, prevažne rastlinnej vlákniny, prijímanej a následne využívanjej črevnou flórou ako substrát pre fermentáciu. Kombinované produkty obsahujúce probiotiká ako aj prebiotiká sú označované ako synbiotiká. Ako prebiotikum môže byť označená zložka potravy ak spĺňa nasledujúce tri kritériá :

- substrát nesmie byť hydrolyzovaný alebo absorbovaný v žalúdku alebo tenkom čreve,
- musí byť selektívna pre komenzálnu flóru v hrubom čreve a podporovať jej rast,
- musí alterovať mikroflóru k indukcii prospešných luminálnych/systemových efektov u host'a (Farkaš, Francanová, 2008).

Pospíšilová (2007) uvádza, že prebiotiká sú nestráviteľné substancie, ktoré selektívne podporujú množenie symbiotickej mikroflóry v hrubom čreve a potláčajú množenie patogénnej mikroflóry. Tieto látky prechádzajú tráviacim traktom nezmenené

až do hrubého čreva, kde sú hydrolyzované probiotickou mikroflórou, ktorá ich rozkladá na jednoduché sacharidy, produkuje enzým fruktozidázu, ktorá stimuluje hlavne množenie laktobacilov a bifidobaktérii a potláča množenie viacerých patogénov. Ako prebiotiká sa používajú oligosacharidy, najčastejšie fruktooligosacharidy, niektoré polysacharidy. K prirodzeným potravinovým prebiotikám patrí vláknina a inulín, ktorý sa prirodzene nachádza v póre, cesnaku, cibuli, čakanke a pod. Prebiotiká znižujú množstvo toxických a karcinogénnych látok v hrubom čreve, ktoré vznikajú ako metabolické produkty trávenia a enzymatickou činnosťou baktérií s výnimkou laktobacilov a bifidobaktérií a znižujú množstvo patogénnych mikroorganizmov.

Fruktooligosacharidy sú najviac preštudované prebiotiká. Sú to látky prírodného charakteru, rezistentné voči účinkom tráviacim enzýmom hostiteľa, sú schopné dosiahnuť črevnú flóru, kde ako špecifické tráviace substráty môžu signifikantne ovplyvňovať počty a zloženie baktérií hrubého čreva (Bomba *et.al.* 2000).

Gallaher *et al.* (1999) sledovali účinok xylooligosacharidov a laktulózy na rast a množenie bifidobaktérií. Z pokusu zistili, že prítomnosť fruktooligosacharidov spôsobuje nárast populácie bifidobaktérií.

Galaktooligosacharidy sú vyrábané z laktózy Bifidobakterie, ktoré vlastnia bunkovo naviazanú β -fruktofuranozidázu, ktorá štiepi fruktooligosacharidy a α -galaktozidázu na štiepenie galaktooligosacharidov (Linke *et al.*, 2004).

3.1.3 Rastlinné aditíva

Termín „Fyto“ je gréckeho pôvodu a v preklade znamená rastlinný. Na označenie kŕmnych aditív sú fytobiotiká vo výžive zvierat mladým pojmom, ktorých účinnú zložku tvoria substancie rastlinného pôvodu s aromatickým charakterom, podporujú žravosť a trávenie (Jones, 2006).

Rastlinné aditíva sa dostávajú do popredia záujmu pri využívaní vo výžive zvierat. Pôsobenie týchto aditív pozostáva v nutričnom, biodynamickom a profilaktickom potenciále liečivých rastlín a korenín. Úpravou mikrobiálnej aktivity, zvýšením sekrécie tráviacich štiav a aktivity enzýmov zvyšujú využiteľnosť živín (Holub, 2005).

Byliny, koreniny a ich extrakty majú široký rozsah použitia. Môžu stimulovať príjem krmiva a vylučovanie, alebo majú antimikrobiálny, kokcidiostatický, či

protiškrkavkový efekt. Väčšina oblastí aplikácie rastlín je ochranou zvierat a ich produktov proti oxidácii (Wenk, 2003).

Fytogénne aditíva fungujú na základe vzájomne sa dopĺňujúcich účinkov špecifických látok rastlinných extraktov. Extrakty získané z aromatických a liečivých rastlín majú výrazný antiseptický, aromaterapeutický, antidiareický a stimulačný účinok s priaznivým pôsobením na trávenie. Funkčná charakteristika spočíva v organoleptickom pôsobení, stimulácii organizmu k vlastnej produkcii sekrétov. Rastlinné produkty môžu obsahovať celú rastlinu alebo jej rôzne frakcie vo forme práškovej, extraktov alebo esenciálnych olejov (Arpášová, 2009).

V ostatných rokoch sa prejavil zvýšený záujem o využitie rastlinných sílic. Biologicky aktívne komponenty rastlín sú prevažne sekundárnymi produktmi ich metabolizmu, ako sú napr. terpenoidy, fenoly, glykozidy a alkaloidy. Vzhľadom na možný synergický vzťah medzi jednotlivými zložkami nie je úplné jasné, ktorý komponent éterického oleja účinkuje ako stimulátor endogénnych tráviacich enzýmov, antioxidant, protizápalová a antimikrobiálna substancia alebo imunomodulátor. V prípade, že jedna aktívna látka má viacnásobný účinok sa táto oblasť stáva viac nejasnou. Jednou zo zjavných vlastností rastlinných extraktov je ich antibakteriálna aktivita (Kačániová *et al.*, 2005).

Halászová (2004) tvrdí, že fytobiotiká pre zvieratá nemajú žiadnu výživnú hodnotu, ale vyznačujú sa takými vlastnosťami, ktoré podporujú bezpečnosť krmiva, a tým aj jeho kvalitu a vo všeobecnosti a používajú preto, aby sa nimi zvýšila žravosť a príjem krmiva, čím sa dosiahne aj zvýšenie jeho úžitkovosti.

3.1.4 Enzýmy

Využitie enzýmov vo výžive zvierat je pomerne mladou stratégiou. Akokoľvek sú enzýmy vedome či nevedome využívané po tisícročia v odvetviach ako vinárstvo, syrárstvo alebo v mäso spracovateľskom priemysle, ich prvé komerčné využitie vo výžive zvierat spadá do osemdesiatych rokov 20. storočia, kde sa na trhu objavil prípravok na báze odpadných enzýmov z kvasného priemyslu pre zvýšenie využiteľnosti jačmeňa u hydiny. Nasledoval rýchly vývoj desiatok aditív na báze enzýmov pre využitie u hydiny a v menšej miere u ošípaných. Použitie enzýmov ako kŕmnych aditív má výrazný vplyv na využiteľnosť niektorých živín krmív vo výžive hospodárskych zvierat, hlavne hydiny. Ich význam stúpa s používaním obilnín ako je jačmeň a pšenica. Fytázy, xylanázy a β -glukanázy sa systematicky využívajú v chovoch

hydiny a ošípaných, začínajú sa presadzovať aj vo výžive prežúvavcov. Celosvetovo sa odhaduje, že sa krmné enzýmy používajú v 65 % chovu brojlerov, v Európe až v 80 % chovoch brojlerov a v 10 % chovoch ošípaných. Fytázy zvyšujú prístupnosť P, Ca, Zn, stráviteľnosť bielkovín a tukov. Je dobre popísaný vplyv na životné prostredie, kedy enzýmy významne znižujú obsah P a N vo výkaloch. Je známe, že enzýmy vo zmenšujú veľkosť tráviaceho traktu, viac živín je využitých pre produkciu (Rada, Havlík, 2010).

Exogénne enzýmy sú väčšinou pridávané ako opatrenia proti problematickým živinám krmiva a krmných zmesí ako sú napríklad zrniny, ryža a jačmeň. Prídavok enzýmov vedie k zvýšenej stráviteľnosti vplyvom depolymerizácie vysoko viskózných polysacharidov v bunkových stenách (Classen *et al.* , 1995)

Podľa Bedfordha a Apajalatiho (2001) exogénne enzýmy degenerujú bunkové steny a majú vlastne dva typy aktivít – odoberajú, alebo naopak zásobujú črevnú mikrofóru substrátom. Prvá aktivita sa uplatňuje v tenkom čreve a druhá v slepých črevách.

Využitie enzýmov ako aditív často vedie k zvýšeniu stráviteľnosti ťažko stráviteľných krmív a využitie ich nutričného potenciálu je nezávisle od variabilnej kvality. Použitie enzýmov priemerne znižuje množstvo výkalov o 20 % a exkreciu dusíka u ošípaných o 15 %, u hydiny až o 20 % (Rada, Havlík, 2010).

Pozitívne vplyvy krmných enzýmov:

- eliminácia a rozklad antinutričných faktorov,
- zvýšená stráviteľnosť škrobu a proteínov,
- zvýšená stráviteľnosť sacharidových a nesacharidových komplexov a sú pre tráviaci systém nevyužiteľné,
- zvýšená stráviteľnosť minerálov, ktoré sú viazané na bunkové steny (Rada, Havlík, 2010).

Enzýmy degradujúce vlákninu

Jedným z veľkých problémov výživy zvierat je fakt, že neprežúvavce (ošípané, hydina) neprodukujú enzýmy k tráveniu vlákniny. Pri krmných zmesiach založených na pšenici, jačmeni, raže, alebo tritikale, značnú časť vlákniny tvoria rozpustné a nerozpustné polysacharidy hemicelulózy (Bedford, Classen, 1992).

Rozpustná vláknina zvyšuje viskozitu tráveniny v tenkom čreve a tým narušuje stráviteľnosť živín. Výsledkom je znížený prírastok hmotnosti a ďalšie poruchy, napr. nešpecifická kolitída u prasat, mazlavé výkaly, tzv. hock burns u brojlerov.

Rada a Havlík (2010) konšatovali, že na rozklade vlákniny sa podieľajú enzýmy celulózy, na rozklade arabinoxylanov, teda zložiek hemicelulózy, xylánázy a β -glukanázy štiepací komplexy β -glukánov.

Enzýmy degradujúce kyselinou fytovú

Rada a Havlík (2010) vysvetľujú, že ošípané a hydina sú schopné stráviť v priemere 30-40 % fosforu prítomného v krmivách rastlinného pôvodu, kde ale zvyšok zostáva vo väzbe s kyselinou fytovou, ktorá je pre zvieratá v neprístupnej forme. Pre väčšinu kategórií zvierat sa tak fosfor musí pridávať do krmnej zmesi, resp. dávky. Prídavok fytázy vedie k hydrolýze fosforu z fytátových väzieb a umožní jeho vstrebávanie a využitie.

Ravindaran *et al.* (1995) vo svojej analýze literatúry uvádzajú, že prídavok fytázy do krmív zvyšuje u hydiny prístupnosť fosforu v rozsahu 20–45 %.

Enzýmy degradujúce škrob

U brojlerov, ktoré sú vo veku 4–21 dní je stráviteľnosť škrobu z kukurice pod 85 % (Noy a Sklan, 1994).

Stráviteľnosť škrobu pšenice sa často v literatúre uvádza okolo 94-98 %, ale môže byť aj nižšia. Prídavok amylázy do krmiva môže viesť k vyššej využiteľnosti škrobu (Rada a Havlík 2010).

3.2 Vybrané krmné aditíva vo výžive hydiny, koní a ošípaných

3.2.1 Význam probiotík vo výžive hydiny

Vo výžive kurčiat sa v poslednom období používajú kompletne krmné zmesi obohatené o prídavok rôznych doplnkov, vrátane rastlinných silíc, probiotických a enzymatických preparátov (Haščík *et al.*, 2007). Okrem aplikácie probiotických preparátov vo výžive hydiny cez kompletnú krmnu zmes sa odporúča ich aplikácia aj podávaním cez vodný zdroj (Haščík *et al.*, 2006).

V posledných rokoch vo výžive hydiny majú veľmi dôležité miesto probiotické preparáty, ktoré sú vytvorené na základe rôznych kmeňov mikroorganizmov. Uvedení autori konštatujú, že probiotikum vo výžive hydiny, ktoré pozitívne ovplyvňuje hostiteľa zlepšením vlastností jeho črevnej mikroflóry, obmedzuje črevné problémy a inhibuje patogény (Havenaar *et al.*, 1992).

Mudřík *et al.* (1990) dokázal vo svojich prácach priaznivý vplyv podávania *Lactobacillus acidophilus* kurčatám na zlepšenie mäsovej úžitkovosti, zlepšenie kvality mäsa, prírastky živej hmotnosti a konverziu krmiva, stráviteľnosť tuku a retenciu dusíka. Výsledok vyvolaný použitým probiotikom bol podobný ako vplyv antibiotického stimulátora zinkbacitracínu. Aplikácia *Lactobacillus acidophilus* vo výžive hydiny tiež dokázala zmeny v druhovom zložení črevnej mikroflóry (zvýšenie počtu laktobacilov, zníženie počtu enterokokov).

Probiotiká aktívne regulujú črevnú mikroflору, funkčné a ochranné schopnosti, čím zvyšujú odolnosť organizmu voči infekčným činiteľom. Probiotický kmeň v týchto prípravkoch chráni hydinu voči najčastejším ochoreniam ako je napríklad kokcidóza, salmonelová infekcia a celkovo pozitívne ovplyvňuje imunitu. Probiotiká pre hydinu u nás obsahujú kmeň laktobacilov, ktoré veľmi rýchlo účinkujú na sliznicu čriev hydiny. *Lactobacillus fermentum* pôsobí aj na rast a množenie laktobacilov v črevách. Pri skrmovaní probiotík sa zároveň tvorí baktericín, ktorý výrazne potláča množenie choroboplodných baktérií, vytvára ochranný film na sliznici čriev a tým sa zvyšuje tvorba kyseliny mliečnej v črevách (www.chovatel-online.sk).

Vplyv probiotík na spotrebu a konverziu krmiva

Probiotické preparáty na báze *Saccharomyces cerevisiae* a *Enterococcus faecium* sú schopné eliminovať negatívny účinok zníženého obsahu vitamínu B v krmnej zmesi vo výžive brojlerov na rast a spotrebu krmiva. Kumprecht a Zobáč (1998) vo svojom pokuse použili sexované brojlerové kurčatá hybrida Ross 308. Vo veku 21 dní probiotiká významne ovplyvnili živú hmotnosť kurčiat, vo veku 42 dní neovplyvnili hmotnosť. Probiotiká ale znížili spotrebu krmnej zmesi na 1 kg prírastku. Spotreba zmesi na 1 kg prírastku bola v skupine s nižnou hladinou vitamínu B vyššia oproti skupinám kŕmených zmesami s vysokou dávkou vitamínu.

Chmelničná (1990) sledovala reprodukčné ukazovatele nosníc znáškového typu, ktorým bolo do krmiva pridané *Enterococcus faecium* M-74 počas znáškového obdobia od 26. – 60 týždňa veku. Nosnice boli ustajnené na kombinovanej podstielke s roštami. Výsledkom bol pozitívny vplyv Lectifermu na zdravie nosníc. Pozitívne sa zvýšila oplodnenosť vajec, liahnivosť kurčiat a znížilo sa aj percento vyradených sliepok.

Vplyv probiotík na senzorické vlastnosti mäsa kurčiat

Mihók *et al.* (2010) sledovali vplyv probiotického preparátu Hybro vo výžive kurčiat na senzorické vlastnosti mäsa. Do pokusu bolo zaradených 180 ks jednodňových kurčiat a následne boli vytvorené 3 skupiny zvierat: kontrolná (K) a 1. a 2. pokusná (P1, P2), do ktorých bolo zaradených po 60 ks kurčiat a vlastný výkrm kurčiat trval 40 dní. Kurčatá boli kŕmené systémom *ad libitum* rovnakou štartérovou kompletnou kŕmnu zmesou v sypkej a granulovanej forme. Skrmované kompletné kŕmne zmesi boli vyrobené bez prídavku antibiotických preparátov a kokcidostatík. Kontrolná skupina bola kŕmená bez prídavku probiotického preparátu a do prvej a do druhej pokusnej skupiny bol pridávaný probiotický preparát s multikmeňovým zložením, ktorý obsahoval kmene *Lactobacillus delbrueckii* spp. *bulgaris* *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus delbrueckii* spp. *lactis*, *Streptococcus thermophilus* a *Enterococcus faecium*. Probiotický preparát v pokusných skupinách bol podávaný kurčatám hybridnej kombinácie Hybro cez vodný zdroj. Po jatočnom opracovaní, tepelnom upravení a subjektívnom zhodnotení senzorických vlastností mäsa

zistili, že skupina kŕmená s najvyššou dávkou probiotík cez vodný zdroj získala najviac bodov.

3.2.2 Fytogénne kŕmne aditíva vo výžive hydiny

Rastlinné kŕmne aditíva z liečivých a aromatických rastlín sa vyznačujú protizápalovými a bakteriostatickými účinkami. Rovnako efektívne pôsobia ako antimikrobiálne látky v tráviacej sústave. Zlepšujú chuť krmív, stráviteľnosť živín krmiva, zvyšujú prírastky telesnej hmotnosti, zlepšujú konverziu krmiva a zároveň senzorické vlastnosti mäsa. Svojím obsahom alkaloidov, glykozidov, flavonoidov, organických kyselín a unikavých látok stimulujú činnosť vnútorných orgánov zvierat. Na základe výsledkov uskutočnených pokusov vybrané druhy bylín pridané do kŕmnych zmesí pre výkrmové kurčatá priaznivo ovplyvnili výsledky fyziologických a produkčných ukazovateľov a rovnako aj kvalitu mäsa (Grabowski, 1990).

Wenk (2003) sa zaoberal antimikrobiálnymi účinkami rastlinných silíc pri prevencii metabolických a zdravotných problémoch, minimalizácii výskytu hnačkových ochorení, ako aj zachovaním dobrej kondície monogastrických zvierat. Prídavok rastlinných silíc do krmiva výkrmových kurčiat významne zvýšil prírastky telesnej hmotnosti, konverziu krmiva a jatočnú hodnotu v porovnaní s prídavkom organických kyselín a probiotík. Rastlinné silice môžu byť použité na podporu rastu podobne ako probiotiká a organické kyseliny za účelom dosiahnutia chovu výkrmových kurčiat v systéme ekologického poľnohospodárstva (Alcicek *et al.*, 2004).

Vplyv fytogénnych kŕmnych aditív na kvalitu vajec a užitočnosť nosníc

Vplyv fytogénnych kŕmnych aditív na produkciu vajec študovali Sirvydis *et al.* (2005). V porovnaní kontrolnou skupinou, v testovanej skupine znáška vzrástla v priemere o 5,69 %, hmotnosť vajca o 2,76 %, hmotnosť vajecného žĺtka o 5,62 %, hmotnosť bielka o 5,51 %. Zlepšenie produkcie vajec bolo spôsobené fytogénnym aditívom a jeho správnym vyvážením v kŕmnej dávke, ktoré významne ovplyvnilo metabolizmus sliepok.

3.2.3 Význam krmných enzýmov vo výžive kurčiat

Detko (2007) vyhodnotil vo svojej práci použitie enzymatického premixu α -amylázy, proteázy a xylanázy v sójovo-obilninových krmných zmesiach pre výkrmové kurčatá s prevahou kukurice. V nadväznosti na uvedený cieľ zostavil pokusné krmné zmesi, v ktorých prevládala kukurica. V krmnej zmesi HYD-01-KZ (štartér) použil 51,7 % kukurice, v HYD-02-KZ (rastová) 45,5 % a v HYD-03-KZ (finálna) 45,8 % kukurice. Sledoval tieto ukazovatele: aktivita enzýmov α -amylázy, proteázy a xylanázy, obsah živín v kukurici, obsah živín a metabolizovateľnej energie v krmných zmesiach, telesnú hmotnosť kurčiat na konci výkrmu, celkovú spotrebu krmiva na jedno kurča, spotrebu krmiva na 1 kg prírastku telesnej hmotnosti, jatočnú výťažnosť, úhyn a európsky index efektivity výkrmu hydiny. V súvislosti s vyššie uvedeným, uskutočnil sedem sériových, krmných, skupinových pokusov s výkrmovým typom kurčiat ROSS 308. Výsledky pokusnej skupiny porovnával s kontrolnou skupinou, v ktorej boli použité komerčne vyrábané krmné zmesi. Zmeraním aktivity jednotlivých enzýmov α -amylázy, proteázy a xylanázy v krmných zmesiach zistil, že najvyššia hodnota každého z nich bola zistená v krmnej zmesi štartér, ktorá sa vyrába v negranulovanej štruktúre. Kukurica ako prevládajúca surovina v krmných zmesiach obsahovala 86,20 g.kg⁻¹ dusíkatých látok, 525,0 g.kg⁻¹ škrobu, 687,30 g.kg⁻¹ bezdusíkatých látok výťažkových, 22,60 g.kg⁻¹ vlákniny a 39,0 g.kg⁻¹ tuku. Obsah živín v krmných zmesiach zistený chemickými analýzami a obsah metabolizovateľnej energie bol v súlade s odporúčanými hodnotami pre výkrmové kurčatá. Vplyvom krmných zmesí fortifikovaných enzýmami sa dosiahla u kurčiat na konci výkrmového obdobia (42 dní) štatisticky preukazne ($P < 0,05$) vyššia telesná hmotnosť 1966,85 až 2051,48 g. Vyššie hodnoty telesnej hmotnosti kurčiat pri skrmovaní uvedených krmných zmesí pozoroval počas štartérovej, rastovej a finálnej fázy výkrmu. Zároveň tieto kurčatá spotrebovali viac krmiva za výkrmové obdobie v priemere o 1,15 až 10,66 % (3,22 až 3,93 kg.ks⁻¹). Na 1 kg telesnej hmotnosti spotreboval menej krmných zmesí fortifikovaných enzýmami o 2,19 až 7,81 % (1,59 až 1,99 kg). Rovnako u týchto kurčiat zaznamenal nižší úhyn o 0,23 až 1,98 % (1,90 až 3,25 %). Takto zostavené krmné zmesi, fortifikované enzýmovým premixom α -amylázou, proteázou a xylanázou zvýšili hodnotu európskeho indexu efektivity výkrmu hydiny v priemere o 2,69 až 29,23 %. Ich pozitívne účinky sa prejavili aj na jatočnej výťažnosti kurčiat zvýšením hodnôt o 0,90 až 1,24 % (72,13 až 72,19 %).

3.2.4 Kvasinkové kultúry vo výžive koní

Kôň má bohatú a špecifickú škálu mikroorganizmov v črevách vrátane baktérií, húb a prvokov, ktoré môžu prekročiť množstvo buniek vo vlastnom tele koňa. Väčšina z nich sídli v črevách, kde sa podieľajú na trávení vlákniny a živín, ktoré kone využívajú. Kŕmne kvasinky stimulujú aj prospešné mikroorganizmy v čreve koní, pôsobia pozitívne na trávenie a obmedzujú vznik patogénnych baktérií, čím prospievajú k zdravej funkcii čriev koní. Kôň takto využije maximum vlákniny z dávky, ktorú im bola skfmená a jeho celkový zdravotný stav sa zlepší. Veľmi vhodné je, ak doplnková kŕmna zmes obsahuje oligosacharidy manánov, ktoré slúžia ako prostriedok k úprave črevného ekosystému a zabraňujú k uchyteniu mikrobiálnych patogénov na črevnom epitely. Stimulujú rast prospešných baktérií a výrazne prospievajú k posilneniu obranyschopnosti organizmu (www.sjf.sk).

Kvasinky majú stabilizačný vplyv na fermentáciu v hrubom čreve. Športové kone tak majú väčšiu šancu udržať si dobré zdravie a kondíciu. Účinok kvasiniek sa pozoroval aj u žrebných kobýl a žriebät, pričom kvasinky zvyšujú stráviteľnosť krmiva (Chudej, Sitárová, 2010).

Používanie živých kvasiniek vo výžive koní

V poslednej dobe sa čoraz viac chovatelia začínajú venovať okrem chovu aj výžive koní. Zmenou organizácie chovu koní a zvyšovaním príjmu energie pre dosiahnutie lepších športových alebo pracovných výkonov sú však spojené aj problémy so zdravotnými poruchami. Hlavne pre problémy s tráviacou sústavou u koní bolo v minulých rokoch urobených mnoho skúšok s využitím kŕmnych kvasiniek v kŕmení koní. Dnes je už známych okolo 2000 kmeňov a je aj dokázané, že rôzne kmene nemajú rovnaký účinok na činnosť mikroflóry. U koní je hlavným miestom výskytu kvasiniek hrubé črevo. V hrubom čreve žijú miliardy baktérií, kvasiniek a prvokov, ktorí štiepia živiny krmiva a premieňajú ich na využiteľnú energiu, mikrobiálne bielkoviny, vitamíny skupiny B a plyny. Dochádza tu hlavne k fermentácii vlákniny, celulózy, nestrávených bielkovín a sacharidov. Syntéza bakteriálnych bielkovín a vitamínov je obmedzená hlavne ak je koňom predkladané veľké množstvo vysoko koncentrovaného jadrového krmiva, alebo aj vplyvom stresu, ale aj vplyvom vysokej záťaže. Hrubé črevo zahŕňa až 65 % celého tráviaceho traktu a u dospelého koňa má objem 65-75 litrov. Tráviaci systém koňa je prispôsobený pre nepretržitý príjem krmiva a nie je vhodný pre

jednorazový príjem väčšieho množstva krmiva. Veľké dávky jadrových krmív skrmené v krátkom čase sa nestačia stráviť v tenkom čreve a prechádzajú ako sacharidy do slepého a hrubého čreva. V tejto zadnej časti tráviacej sústavy môže rýchla fermentácia sacharidov mikroorganizmami vyústiť v širokú škálu zdravotných problémov ako sú koliky a laminitídy, čo môže mať hlavne u športových koní za následok dlhodobé vyradenie z tréningu. Pridávaním živých kvasiniek do krmnej dávky možno predísť výskytu kolík a ďalších problémov, ktoré súvisia s vysokým prísunom energie hlavne u športových koní. Prvým natívnym kvasinkovým preparátom povoleným Európskou komisiou pre použitie v krmivách je Yea-Sacc 1026. Doplnok živých kvasiniek ovplyvňuje mikrobiálnu populáciu slepého čreva, zvyšuje ich celulolytickú aktivitu, tlmí negatívne účinky a obmedzuje výskyt kolík. Živé kvasinky Yea-Sacc¹⁰²⁶ zlepšujú stráviteľnosť vápnika a fosforu, čo je spôsobené nárastom mikrobiálnej mikroflóry, ktorá je schopná tráviť bunkové steny rastlinných pletív a tým uvoľní väčšie množstvo minerálnych látok. Zlepšenie stráviteľnosti minerálnych látok je dôležité predovšetkým u kobýl. V dôsledku používania Yea.Sacc¹⁰²⁶ sa množstvo vápnika absorbovaného kosťami môže zvýšiť až o 20 %. Prídavkom kvasiniek sa u kobýl zlepšuje produkcia mlieka, z pohľadu kvality aj kvantity a mlieko sa tak vyznačuje vyššou výživnou hodnotou (Chudej, Sitárová, 2010).

YEA SACC ®1026 je živá kvasinková kultúra - probiotikum, ktoré obnovuje a stabilizuje prirodzenú rovnováhu črevnej mikroflóry a tým podporuje vstrebávanie živín. Zvyšuje využiteľnosť všetkých živín krmiva. Podporuje prirodzené trávenie koní. Tým obmedzuje negatívny dopad dietetických defektov. Yea Sacc stabilizujú červné prostredie a tak pôsobia ako prevencia proti kolikám, vredom, prekyseleniu, nechutenstvu a dismikróbii. Pomáha znížiť záťaž po operačných zákrokoch a podporuje i zle a ťažko kŕmiteľné a vychudnuté kone. Správne trávenie má pozitívny vplyv nielen na celkový zdravotný stav, ale tiež významne podporuje imunitný systém, reprodukciu, rast a umožňuje koňom podávať maximálne pracovné výkony. Viditeľne tiež zlepšuje kvalitu srsti, podporuje rast kopytnej rohoviny. Dostihovým koňom pomáha spracovať veľké množstvá koncentrovaného krmiva, na ktoré nie sú fyziologicky prispôbené. Evolučne sú totiž kone prispôbené na utilizáciu energie z vlákniny. Čo je však v rozpore s využívaním koní pre vrcholový šport. Pri parkúrových a drezúrnych koňoch

reguluje črevné prostredie, podporuje trávenie a efektívnejším vstrebávaním živín umožňuje lepšie vyrovnanie sa s tréningovou záťažou a so stresom (www.alltechprokone.cz).

3.2.5 Fytogénne krmne aditíva vo výžive ošípaných

Doplnkové látky rastlinného pôvodu sa skladajú výhradne z účinných látok z rastlín. Tieto účinné látky majú schopnosť priaznivo ovplyvňovať výkonnosť zvierat a zabezpečiť potrebný príjem krmiva, pretože tieto látky stimulujú aktivitu, chuťové a čuchové receptory. Skladba týchto látok je prispôsobená špecifickým požiadavkám a vlastnostiam jednotlivých kategórií hospodárskych zvierat. Mechanizmus účinku je založený na synergických efektoch a komplexných účinkoch jednotlivých zložiek. Základné ingrediencie sú silice, saponíny, horčiny, flavonoidy a ďalšie látky. Mikrozapúzdrenie je technológia, ktorá zaisťuje kompletnú vyrovnanosť produktov počas výrobného procesu v krmivách. Výsledkom používania aditívnych látok v krmných zmesiach je zvýšenie výkonnosti, zníženie produkcie amoniaku v tráviacej sústave a exkrementov a lepšej návratnosti vynaložených nákladov (www.delacon.eu).

Šalviová a pamajoránová silica majú veľmi dôležitý inhibičný účinok voči enteropatogénnym baktériam - *Escherichii coli* a *Salmonella enterica serovar Enteritidis*. V rámci prevádzkového pokusu boli experimentálnym skupinám ošípaných obe skrmované a pozitívne sa prejavili na zvýšení hmotnostných prírastkov, prevencii diareických ochorení a znížení úmrtnosti. Éterické oleje pomáhajú znižovať aj spotrebu antibiotík v chovoch za predpokladu štandardných zoohygienických podmienok. Očakáva sa, že postupne sa akumulujúce vedecké poznatky o bezpečnosti a účinnosti využitia liečivých a aromatických rastlín vo forme fytobiotík budú tiež významne prispievať k účinnejšej a bezpečnejšej aplikácii krmných aditív. Rastliny produkujúce esenciálne oleje prostredníctvom svojich biologicky aktívnych substancií môžu poskytnúť prirodzenú a zdravie neohrozujúcu alternatívu aplikácie antimikrobiálnych preparátov používaných za účelom stimulácie rastu (www.agroporadenstvo.sk).

3.2.5.1 Význam fytobiotík a exogénnych tráviacich enzýmov u ošípaných

Ivanko (2004) prakticky overoval vo veľkovýkrmni ošípaných prirodzené krmné fytoaditívum. Pokus realizoval na 122 kusoch ošípaných, pričom vplyvom aditíva zistil nižšiu spotrebu krmiva na kg prírastku a vyššiu finálnu živú hmotnosť

ošípaných kŕmených fytoaditívami. Testované aditívum obsahovalo tieto zložky: carvacrol z oregána, cinnamaldehyd zo škorice a capsaicín z mexickej papriky. Carvacrol sa prejavuje ako antimikrobiálny antioxidant, ktorý v črevách stimuluje rast laktobaktérii a acidofilnú fermentáciu. Cinnamaldehyd má tiež antimikrobiálne a antioxidantné vlastnosti. Capsaicín má antimikrobiálne a antifungicídne vlastnosti a v tráviacej sústave významne stimuluje činnosť viacerých tráviacich enzýmov (lipázy, amylázy, chymotrypsínu a trypsínu).

Záver

Cieľom práce bolo vypracovanie literárnej štúdie o kŕmnych aditívach vo výžive neprežúvavcov, hydiny, ošípaných a koní. Moderná výživa a kŕmenie neprežúvavcov kladie stále vyššie požiadavky na kvalitu kŕmnych surovín, najmä z hľadiska ich využiteľnosti a bezpečnosti. Aj táto skutočnosť viedla k testovaniu a overovaniu rôznych aditív. Vo výžive neprežúvavcov sa ako aditíva využívajú probiotiká, prebiotiká, kŕmne enzýmy a fytogénne kŕmne aditíva. Charakterizované aditíva sa vyznačujú rozdielnymi účinkami na živočíšny organizmus, ich pôsobenie je spojené najmä so stimuláciou žravosti a aktívneho zdravotného statusu zvierat a to prostredníctvom podpory trávenia a vstrebávania živín. Globálne najväčšie uplatnenie majú probiotiká a prebiotiká, ktoré boli vo svete testované pred viac ako 50 rokmi. Najmä vo výžive hydiny a ošípaných pozitívne ovplyvnili príjem a spotrebu krmiva, ako aj kvalitu živočíšnej produkcie. Uplatnenie kŕmnych enzýmov je spôsobené neschopnosťou neprežúvavcov produkovať enzýmy štiepiace niektoré rastlinné sacharidy a bielkoviny. Uplatnenie majú predovšetkým v kŕmnych zmesiach s prevahou pšenice, jačmeňa a raže, ktoré sa vyznačujú vysokým obsahom neškrobnatých polysacharidov. Pomerne novými sú u nás aj vo svete fytogénne kŕmne aditíva. Jedná sa o extrakty, alebo celé časti aromatických, liečivých rastlín, bylín a korenín, ktoré sa vyznačujú baktericídnymi a fungicídnymi účinkami v živočíšnom organizme. Cez zvýšenú produkciu slín stimulujú žravosť zvierat a pozitívne ovplyvňujú prostredie v tráviacej sústave.

Zoznam použitej literatúry

1. ALCICEK, A. - BOZKURT, M. - CABUK, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. In *Potravinárstvo*, roč. 4, 2010, mimoriadne číslo, s. 247.
2. ARPÁŠOVÁ, H. – ANGELOVIČOVÁ, M. – HAŠČÍK, P. – CAPCAROVÁ, M. – KOLESÁROVÁ, A. – KAČÁNIOVÁ, M. – HANOVÁ, M. 2009. Vplyv rastlinných silíc na vybrané kvalitatívne parametre konzumných vajec sliepok. In *Acta fytotechnica et zootechnica*, roč. 12, 2009, mimoriadne číslo, s. 8-15.
3. BEDFORD, M.R. - APAJALATHI, J. 2001. Microbial interactions in the response to exogenous enzyme utilization. In *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38 s. ISBN 978-80-7403-065-9 .
4. BEDFORD, M.R. - CLASSEN, H.L. 1992. Reduction of intestinal viscosity through manipulation of dietary rye and pentosanase concentration is effected through changes in the carbohydrate composition of the intestinal aqueous phase and results in improved growth rate and food conversion efficiency of broiler chicks. In *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38 s. ISBN 978-80-7403-065-9 .
5. BOMBA, A – NEMCOVÁ, R. – GANCARČÍKOVÁ, S. – HERICH, R. – Guba. 2000. *Optimalizácia probiotického efektu mikroorganizmov*. In *Slovenský veterinárny časopis*, roč. 25, 2000, č. 5. s. 298.
6. BRESTENSKÝ, M. – NITRAYOVÁ, S. *Fyziológia trávenia u ošípaných - medzinárodné vedecké sympóziium 2010*. [online] [cit. 2011-03-03]. Dostupné na: http://www.agroporadenstvo.sk/zv/osipane/clanky/osipane_travenie.htm?start .
7. CLASSEN, H.I. - SCOTT, T.A. - IRISH, G.G. - HUCK, P. - SWIFT, P. - BEDFORD, M.R. 1995. The relationship of chemical and physical measurements to the apparent metabolisable energy (AME) of wheat when fed to broiler chickens with and without a wheat enzyme source. In *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38s. ISBN 978-80-7403-065-9 .
8. DETKO, I. 2007. *Použitie enzymatického premixu proteázy, α -amylázy a xylanázy v krmných zmesiach pre výkrmové kurčatá*: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2007, 21.s.

-
9. FARKAŠ, A. – FRANČANOVÁ, D. 2008. Miesto probiotík a prebiotík v klinickej výžive. In *Ambulantná terapia* [online], roč. 6, 2008, č. 1, s.48-53 [cit. 2011-04-05]. Dostupné na:
<http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3117&magazine_id=12>.
10. GALLAHER, D. D. - KHIL, J. 1999. The effect of synbiotics on colon carcinogenesis in rats. In *Journal of Nutrition*, vol. 7, 1999, n. 129, p. 1483-1486.
11. GRABOWSKI, T. 1990. Wplyw zywienia na jakosc tuczek i miesa drobiowego. In *Potravinárstvo*, roč. 4, 2010, mimoriadne číslo, s. 246
12. HALÁSZOVÁ, V. 2004. *Správna výživa*. Nitra 2004, 49 s. ISBN 40-969263-7-3.
13. HAŠČÍK, P. – BOBKO, M. – KAČÁNIOVÁ, M. – ČUBOŇ, J. – KULÍŠEK, V. – PAVLIČOVÁ, S. 2007. Effect of probiotic on production of fta in body of chickens. In Slovak Agricultural university in Nitra, Abstracts of the international conference of the VII. Slovak conference of animal physiology, 2007, s. 15., ISBN 978-80-8069-885-0.
14. HAŠČÍK, P. – ČUBOŇ, J. – KAČÁNIOVÁ, M. – KULÍŠEK, V. 2006. Vplyv prebiotického preparátu na zloženie mäsa kurčiat. In *Maso*, Praha, 2006, roč. 17, č.5., s. 13-15. ISSN 12104086.
15. HAVENAAR, R. – BART TEN BRINK – HUIS IN` T VELD, J. H. J. 1992. Selection of strains for probiotic use. In *Potravinárstvo* [online], roč. 4, 2010, mimoriadne číslo, s. 466 [cit. 2011-02-18]. Dostupné na:
<http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/mc_februar_2010/pdf/5/Mihok.pdf>
16. HOLUB, K. 2005. Fytogenní alternativa ve výkrme prasat. In *Náš chov*, roč. 65, 2005, č.7, s. 32.
17. IVANKO, Š. 2004. Význam fytobiotík a exogénnych tráviacich enzýmov pri znižovaní obsahu rizikových faktorov v potravinovom reťazci. In *Rizikové faktory potravinového reťazca IV*. Nitra, 2004 [online] [cit. 2011-05-07]. Dostupné na internete: http://www.toxi.szm.com/Rf2004/022_Ivanko.pdf.
18. CHMELNIČNÁ, L. 1990. Rastové schopnosti moriek pri využití mikrobiotika ako rastového stimulantu. In *Nové poznatky v hydinarstve* . Modra, 1990, s. 68-74

-
19. CHUDEJ, P. – SITAROVÁ, Z. 2010. Používanie živých kvasiniek vo výžive koní. [online], [cit. 2011-04-18]. Dostupné na: <http://farmajack.sk/?id=68> .
20. JONES, G. 2006. Pozor pri tvorbe receptúr pre hydinu a ošípané – črevná flóra sa prízivuje. In *BIOMIN*. [online] [cit. 2011-05-07]. Dostupné na internete: <<http://www.biomin.sk> > .
21. KAČÁNIOVÁ, M. – BOBČEK, R..- KMEŤ, V. – ANGELOVIČOVÁ, M. 2005. *Krmne doplnky ako náhrada antibiotík a ďalšie aplikácie*. 2005, 78 s. ISBN 80-8069-589-X.
22. KLEINOVÁ, A. 2010. Probiotiká a prebiotiká. In *Pharma News* [online], 2010, č. 3-4, s. 12-15 [cit. 2011-05-07]. Dostupné na: <http://www.pharmanews.sk/files/PharmaNews_sk1004.pdf > .
23. KOVÁČ, M. a kol. *Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat*. Nitra: Príroda, 1989. 522 s. ISBN 80-07- 00030-5.
24. KUMPRECHT, I. - ZOBAČ, P. 1998. Účinok probiotických preparátov na báze *Saccharomyces cerevisiae* a *Enterococcus faecium* v smesích s rozdielnou hladinou vitamínu skupiny B na užitočnosť kuřecích brojlerov . In *Czech Journal of Animal Science*, roč. 43, 1998, č. 2, 63-70.
25. LÁD, F. 2004. *Výživa a kŕmenie prasat ve výkrmu*. Praha. 2004, 32 s. ISBN 80-7271-144-X.
26. LINK, R. - KOVÁČ, G. – NOVOTNÝ, J. 2004. Význam probiotík z hľadiska zdravia a stimulácie imunity. In *Infovet*, roč. 11, 2004, č. 1, s. 43-46. ISSN 1335-1907.
27. MARGETÍN, M. a i. 2010. Vplyv probiotík a humínových látok na reprodukčné ukazovatele bahnic, rast a mortalitu jahniat do odstavu a po odstave. In *Chov oviec a kôz* [online] 2010, č. 4, s. 4 [cit. 2011-05-03]. Dostupné na: <<http://www.zchok.sk/casopis/Chov%20oviec%20a%20koz%204-2010-2.pdf> > .
28. MIHÓK, M. – HAŠČÍK, P. – ČUBON, J. – KAČÁNIOVÁ, M. – BOBKO, M. – CHLEBA, L. – PRÍVARA, Š. – VAVRIŠINOVÁ, K. – ARPÁŠOVA, H. Aplikácia probiotického preparátu vo výžive kuřciat Hybro na senzoričné vlastnosti mäsa. In *Potravinárstvo* [online], roč. 4, 2010, mimoriadne číslo, s. 467-471 [cit. 2011-03-18]. Dostupné na: <http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/mc_februar_2010/pdf/5/Mihok.pdf> .
-

-
- 29.** MICHALÍK, I. - URMINSKÁ, D. - BAUEROVA, M. - ŠILHAR, S. - SOKOL, J. - OUWEHAND, A. - KIRJAVAINEN, P. - SHORTT, C. - SALMINEN, S. 1999. Probiotics: mechanism and established effects. In *International of Dairy Journal*, vol. 9, 1999, p. 43-52.
- 30.** MAXA, V. 1996. Význam bifidobaktérií a bakterií mléčného kvasení pro výživu a zdraví, Praha:ÚZPI, 1996, 122 s. ISBN 62-66826-22-5.
- 31.** MUDŘÍK, Z. – ELNUR, I. M. – KOUDELA, K. – PODSEDNÍČEK, M. 1990. Zlepšení organoleptických vlastností masa brojlerů při experimentálním skrmování probiotika Lactiferm. In *Zborník z konference. „Probiotika ve výživě“*. Brno, 1990, s. 175-180.
- 32.** NOY, Y. – SKLAN, D. 1994. Digestion and absorption in the young chick. Poultry science, 366-373 In *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38s. ISBN 978-80-7403-065-9.
- 33.** PORÁČKOVA, J. - ŠUTIÁKOVÁ, I. 2003. Fytogénne krmné aditíva z liečivých rastlín a ich využitie vo zvyšovaní kvality produktov v živočíšnej výrobe. In *Kvalitatívne aspekty pestovania a spracovania liečivých, aromatických a koreninových rastlín*. : zborník z odborného seminára, s. 42-45. ISBN 80-7139-102-6.
- 34.** POSPIŠILOVÁ, D. 2007. Funkčné potraviny. In *Potravinárstvo* [online] 25. január 2007, roč. 1, č. 1 [cit.2011-02-25]. s. 28 - 35. Dostupné na internete: <http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/potravinarstvo_no1_2007.pdf> . ISSN 1337- 0960.
- 35.** PUKANEC, J. 1998. Sú probiotiká prespektívne? In *Slovenský chov*, roč. 3, 1998, č. 7 príloha.
- 36.** RADA, V. – HAVLÍK, J. 2010. *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38s. ISBN 978-80-7403-065-9.
- 37.** RAVINDRAN, V. - BRYDEN, W.L. - KORNEGAY, E.T. 1995. Phytates: occurrence, bioavailability and implications in poultry nutrition. In *Enzymy ve výživě hospodářských zvířat*. Praha, 2010, 38s. ISBN 978-80-7403-065-9
- 38.** SIRVYDIS, V. – BOBINIENE, R. – PRODOKIENE, V. – SABALIONYTE, R. – KEPALIENE, I. 2005. The effect of natural feed additives on the productivity of laying hens. In *Veterinarija ir zootechnika* [online], vol. 29, 2005, no. 51. [cit.2011-02-20].
-

Dostupné na internete: < <http://www.Iva.lt/vetzoo/data/vols/2005/29/en/sirvydis.pdf>>
ISSN 1392-2130.

39. ŠILHANKOVA, L. 2002 Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology. 3. vyd. Praha: Academia, 2002. 363 s. ISBN 81-17-11237-6.

40. ZELENKA, J. 2007. In *Doporučený obsah živin v krmných smesích a výživná hodnota krmiv pro drůbež*. 2007. 78 s., ISBN 978-80-7375-091-6.

41. WENK, C. 2003. Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. In YALCIN, S. – ONBASILAR, E.E. – REISLI, Z. – YALCIN, S. 2006. Effect of garlic powder on the performance, egg traits and blood parameters of laying hens. In *Journal of the Science of Food and Agriculture*. roč. 86, 2006, č. 9, s. 1336-1339.

42. WENK, C., 2003: Herbs and botanicals as feed additives in monogastric animals. In *Potravinárstvo* [online], roč. 4, 2010, mimoriadne číslo, s. 247 [cit. 2011-04-02].

Dostupné na:

<http://www.potravinarstvo.com/dokumenty/mc_februar_2010/pdf/2/Stofan.pdf>

43. *Additives and Premixtures*. 2011.[online] [cit. 2011-03-05]. Dostupné na:

<<http://www.fefana.org/Additives.aspx>>

44. *Kvasinkové kultury jako probiotika pro přežvýkavce*. 2001. [online] [cit. 2011-05-09]. Dostupné na: <http://www.naschov.cz/@AGRO/informacni-servis/Kvasinkove-kultury-jako-probiotika-pro-prezvykavce_s485x2690.html>

45. *Moderná výživa športových a chovných koní*.2004. [online] [cit. 2011-05-09].

Dostupné na: <http://www.sjf.sk/doctoradvice_show.php?itemid=21>

46. *Phytogetic feed additives*. 2011. [online] [cit. 2011-05-09]. Dostupné na:

<<http://www.delacon.eu/phytogetic-feed-additives.php>>

47. *Probiotiká vo výžive hydiny* 2010. [online] [cit. 2011-03-01]. Dostupné na:

<http://www.chovatelonline.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=23>

48. *Využitie pamajoránovej a šalviovej silice pre zlepšenie produkčných a zdravotných parametrov odstavených prasiat*. 2004. [online] [cit. 2011-05-09]. Dostupné na:

<http://www.agroporadenstvo.sk/rv/liecivky/vyuz_silice.htm>

49. *Výživa koní*. 2005. [online] [cit. 2011-04-07]. Dostupné na:

<<http://korzar.sme.sk/c/4538895/vyziva-koni.html#>>

50. *Yea Sacc - Přírozeným trávením pro rovnováhu vašeho koně.2010.* [online] [cit. 2011-05-10]. Dostupné na: <<http://www.alltechprokone.cz/content/yea-sacc-horse-pak-0>>

51. *Yea-Sacc.2008.* [online][cit.2011-04-23]. Dostupné na: <<http://www.alltech.com/slovakia/brands/Pages/Yea-Sacc.aspx>>