

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

VLIV SPECIFICKÝCH FYTOGENNÍCH LÁTEK NA OBSAH ČPAVKU VE STÁJOVÉM PROSTŘEDÍ

Martina Drásalová

Brno 2010

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor SOČ: 07 – zemědělství, potravinářství, lesní a vodní hospodářství

**Vliv specifických fyto­genních látek na obsah čpavku
ve stájovém prostředí**

**Influence of specific plant substances on the content
of ammonia in a stable environment**

Autor: Martina Drásalová

Škola: Gymnázium, Brno-Řečkovice,
T. Novákové 2, 621 00 Brno

Konzultant: ing. Miroslav Drásal

Brno 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracovala samostatně pod vedením ing. Miroslava Drásala, použila jsem pouze podklady (literaturu, SW atd.) citované v práci a uvedené v příloženém seznamu a postup při zpracování práce je v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Brně dne 22.2.2009

podpis:

Na tomto místě bych ráda poděkovala ing. Miroslavu Drásalovi a RNDr. Kateřině Cibulkové za odborné vedení, vstřícný přístup a cenné připomínky, které mi během vypracování mého projektu poskytovali.

ANOTACE

Mnohé publikace a výzkumy hovoří o rozsáhlých vlivech saponinů, čistě přírodních látek, na široké spektrum funkcí a reakcí organismů, tyto rostlinné složky však mohou působit v jejich prospěch i poškození. Mezi kladné vlastnosti patří právě vliv saponinů na částečnou deaktivaci enzymu ureázy a v důsledku na snížení uvolňování čpavku třeba do stájového ovzduší, jak je tomu v následující práci.

Prostřednictvím účinných látek ze stromu quilaia saponaria obsažených v krmivu La SARD HiFi Gastric se dosáhlo prokazatelného snížení množství čpavku v zóně koní přijímajících zmíněný výrobek.

ANNOTATION

Many researches report and talk about large effects of saponins, purely natural substances, on a wide range of functions and responses of organisms, these herbal ingredients may act in their benefit and also harm. One of the positive qualities is influence of saponins on the partial deactivation of the enzyme urease and consequently to reduce the release of ammonia to be in the stable air, as in the following work.

Through the active substances from the tree quilaia saponaria contained in the feed La SARD HiFi Gastric has achieved a demonstrable reduction of ammonia in the zone of horses receiving the product in question.

Přehled odborných výrazů, značek a zkratk

- ¹imunostimulační účinky - účinky podporující obranyschopnost
- ²hypocholesterolové účinky - účinky na snižování cholesterolu
- ³hemolýza - rozpad červených krvinek provázený uvolněním krevního barviva
- ⁴extrahepatálně - mimo játra
- ⁵hematoencefalická bariéra - bariéra, oddělující krev a mozkovou tkáň a zabraňuje tak prostupu některých látek do CNS
- ⁶cytokyny - skupina menších signálních proteinů významně se účastnících odpovědi obranyschopnosti
- ⁷interleukiny - řadí se mezi cytokyny, zprostředkovávají komunikaci bílých krvinkami
- ⁸interferony - řadí se mezi cytokyny, brání organismus proti virovým infekcím a reguluje imunitní odpověď
- ¹⁰tying up – známo i pod názvem myopatie, myalgie, mírnější forma rhabdomyolýzy
- ¹¹rhabdomyolýza - metabolické onemocnění, které je způsobeno zvýšením obsahu glykogenu (svalový cukr) ve svalových buňkách a při následném zatížení se toto množství nedokáže spálit a dochází až k rozpadu svalových vláken

ppm - parts per milion, tedy jedna miliontina celku

♀ - znak pro klisnu

♂ - znak pro hřebce

♂¹ - znak pro valacha

1. Obsah

1. Obsah	7
2. Úvod a cíle práce	8
2.1. Úvod	8
2.2. Cíle práce	9
3. Teoretická část	10
3.1. Saponiny	10
3.1.1. Obecná charakteristika	10
3.1.2. Biologické vlivy	10
3.1.3. Chemická charakteristika	11
3.1.4. Rozdělení	13
3.2. Čpavek	14
3.2.1. Charakteristika	14
3.2.2. Tvorba v těle	15
3.2.3. Vliv na organismus a prostředí	16
3.3. Krmivo	18
3.3.1. Charakteristika krmiv s obsahem saponinů	18
4. Praktická část	21
4.1. Cílové skupiny	21
4.2. Předpokládané výsledky	25
4.3. Metodika měření	26
4.4. Tabulka zjištěných hodnot	27
4.5. Průměrné hodnoty	28
4.5.1. Průměrné hodnoty v rámci jednotlivých skupin	28
4.5.2. Průměrné hodnoty v závislosti na kvalitě a kvantitě krmiva	29
5. Diskuze	30
6. Závěr	31
7. Seznam použité literatury	32
8. Přílohy	33

2. Úvod a cíle práce

2.1. Úvod

Ačkoliv všichni chovatelé a majitelé koní o svých miláčcích mluví s největší láskou a nadšením, koňský žaludek, či spíše celý organismus to reálně pozná jen málokdy.

Základním problémem při výživě koní je zejména nedostatek znalostí o skutečných potřebách koně a přehnaná orientace na cenu krmiv bez ohledu na kvalitu a výživnou hodnotu. Také tradice a zvyklosti některých „starých koňáků“ nebo dravá marketingová masáž nejsou tím, čím by se zodpovědný majitel a chovatel měl řídit.

Vývoj znalostí v oblasti výživy zvířat šel v posledních šedesáti letech prudce kupředu a proto stěží může obstát tvrzení některých chovatelů, že krmí, jako se krmilo dřív a koně víc nepotřebují. Pro srovnání je dobré si uvědomit obrovský pokrok v celé živočišné výrobě a zejména v krmivářském výzkumu a průmyslu, kde se během této doby snížila spotřeba krmiv na jednotku produkce o více než 50%.

Samozřejmě u koní hodnotíme zcela jiné ukazatele než ve výkrmu brojlerů nebo prasat, princip je však stejný. Kvalitnější, respektive vhodnější krmení vždy znamená lepší výsledky, ať již budeme sledovat sportovní výkonnost, reprodukční ukazatele nebo zdraví a dlouhověkost.

Kvalitněji krmit rozhodně nemusí znamenat celkové vyšší náklady, dražší komponenty nebo další minerální či vitamínové doplňky. Zcela jistě to ale znamená více vědět.

Současné trendy v chovu a tréninku sportovních a dostihových koní jsou založeny na využití stájových zařízení, kde koně tráví převážnou část dne. Proto je nezbytné věnovat maximální úsilí k zabezpečení kvalitního stájového prostředí. Dobrá nebo zhoršená kvalita stájového prostředí je výsledkem

souhrnného působení řady faktorů, mezi nimiž hrají dominantní roli zejména samotná ustájená zvířata, jejich výživa, způsob krmení a manipulace s hnojem a podestýlkou (místování), stavba, technické zařízení a vybavení stáje, vnější okolní prostředí.

Z těchto jednotlivých faktorů je reálně ovlivnit jednak způsob krmení a místování a jednak výživu. Obojí lze změnit prakticky okamžitě, v řádu dní a s relativně malými náklady. Výsledkem je rychlá a významná změna základní a nejdůležitější složky kvalitního životního prostředí a tou je stájový vzduch.

Složení stájového vzduchu se v některých složkách liší od atmosférického. Nejvíce je jeho složení ovlivňováno vylučováním konečných produktů metabolismu, spotřebou kyslíku při dýchání a větráním.

2.2. Cíle práce

Ve své práci jsem se zaměřila na možnost snížení rozkladu vylučovaných dusíkatých živin. V průběhu trávení dochází v zažitině pomocí enzymu ureázy k rozkladu nestrávených dusíkatých látek, zejména bílkovin. Konečným produktem je v těchto případech čpavek, který je zároveň nejrozšířenější i nejnebezpečnější zatěžující složkou stájového prostředí.

Chci ověřit, zda doplněk fyto-genických látek, jejichž základ tvoří vybrané saponinové substance a éterické oleje izolované zejména z kůry jihoamerického stromu *Quillaja saponaria* je v konkrétním případě sportovní stáje účinná. Podle dostupných literárních zdrojů jsou specifické účinky jednotlivých frakcí těchto látek velmi dobře prozkoumány u zvířat i lidí v mnoha vědeckých studiích.

Rozhodla jsem se pro použití a ověření přípravku **ENVIRO Plus** obsaženého v krmivu La SARD HiFi Gastric. Toto krmivo představuje takovou kombinaci látek, která je svými účinky vhodná pro chov sportovních a těžce zatěžovaných koní.

Celá práce je rozdělena dvou částí, a to teoretické a praktické.

3. Teoretická část

3.1. Saponiny

3.1.1. Obecná charakteristika

Steroidní saponiny a triterpenické glykosidy jsou běžné ve velkém počtu rostlin a rostlinných produktů důležitých pro zdraví lidí a výživu zvířat. Rozsáhlý výzkum potvrdil ¹imunostimulační, ²hypocholesterolové a antikarcinogenní vlastnosti saponinů i jejich vliv na propustnost membrán. Významně též ovlivňují příjem krmiva, růst a rozmnožování zvířat.

3.1.2. Biologické vlivy

Jedná se o antioxidanty, jejichž účinek spočívá ve schopnosti tvořit komplexy se steroly nacházejícími se v membránách, čímž zvyšují jejich propustnost. Tyto sloučeniny mohou ovlivnit zvířata mnoha různými způsoby, jak pozitivně, tak i negativně.

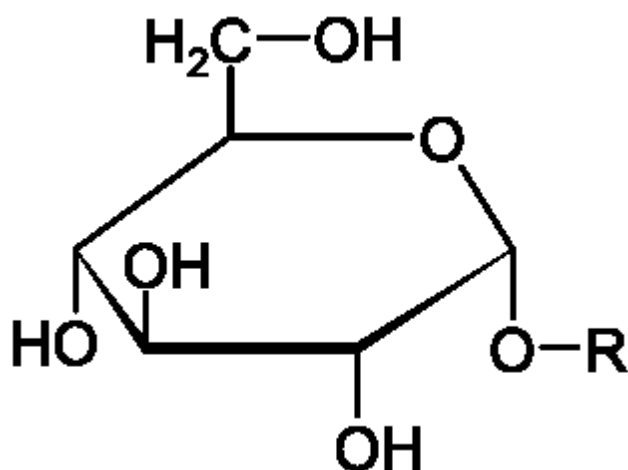
Příznivě působí, protože reagují se steroly v trávenině, zejména cholesterolem, za vzniku nerozpustných komplexů, čímž brání jejich vstřebávání, dále působí protiplísňově a antivirově. Při vysokém příjmu krmiv obsahujících saponiny může ovšem docházet naopak k negativnímu dopadu na organismus, u zvířat se tyto nepříznivé vlivy projevují zpomalením růstu a snížením využitelnosti základních živin - zhoršují trávení bílkovin a využívání vitaminů a minerálních látek ve střevě - ale také například zinku (mechanismus těchto dějů však prozatím není známý) a vyvolávají hypoglykémii. Mají rovněž různě silnou ³hemolytickou aktivitu, proto mohou působit i toxicky. Pro člověka, ostatně jako pro další živočichy, je nezbytně důležitá činnost červených krvinek. Tato nepatrná, jenom mikroskopem viditelná tělíska, obsahují mimo jiných látek

i červené krevní barvivo hemoglobin. Ten je v krvinech „držen“ látkou zvanou cholesterol. Když se cholesterol spojí se saponinem, je hemoglobin schopen krvinek opustit. Tyto látky nazýváme proto též „krevními jedy“. Kdyby se dostaly do organismu jinou cestou než žaludkem (např. injekčně), byly by živočichům velmi nebezpečné.

Pro vodní živočichy jsou saponiny jedovaté i ve vysokém zředění, neboť zvyšují permeabilitu epitelu pokožky a žaber, a tím se z organismu ztrácejí životně důležité elektrolyty.

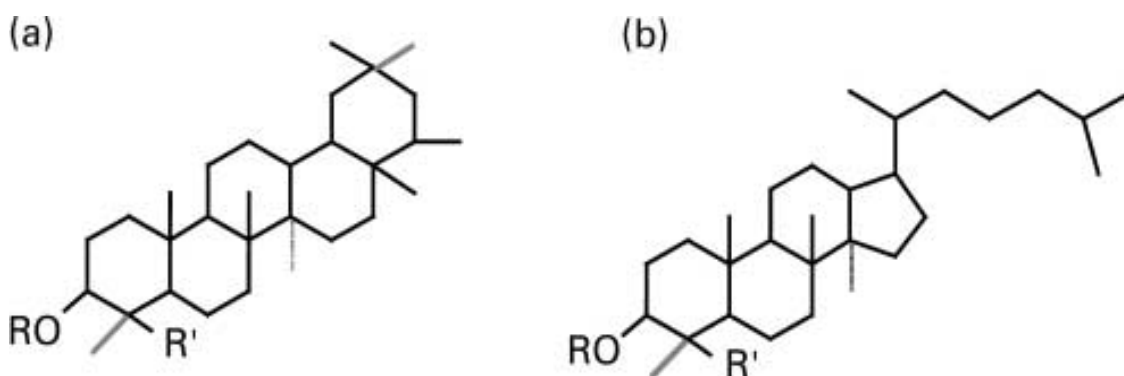
3.1.3. Chemická charakteristika

Saponiny se běžně vyskytují v povrchově aktivních glykosidech, což jsou deriváty sacharidů, vznikající náhradou hydroxylové hemiacetalové nebo hemiketalové skupiny jiným cukerným, případně necukerným radikálem. Povrchová aktivita saponinům umožňuje vytvářet stabilní, mýdlovité pěny ve vodných roztocích. Díky této schopnosti se používají ve farmaceutickém průmyslu, v potravinářství a kosmetice, dříve se užívaly i k praní.



glykosid

Jak již bylo řečeno, saponiny se skládají z části molekuly z cukru, obvykle obsahující glukózu, galaktózu, glukuronovou kyselinu, xylózu, rhamnosu nebo methylpentosu, jsou glykosidicky spojeny s hydrofobním aglykonem (sapogenin), který v přírodě může být triterpenoidní, nebo steroidní. Aglykon může obsahovat jednu nebo více nenasyčených C-C vazeb, oligosacharidový řetězec je obvykle připojený na C₃ pozici (monodesmosidická [a]), ale mnoho saponinů má další cukernou složku na pozici C₂₆ or C₂₈ (bidesmosidická [b]). Složitá konstrukce saponinů vychází z proměnlivosti aglykonové struktury, povahy postranního řetězce a pozice upevnění těchto složek na aglykon.



Jinak interpretováno: podle charakteru sapogeninu se tedy klasifikují jako saponiny steroidní a triterpenické. Ve srovnání s ostatními glykosidy je výběr cukrů vázaných do saponinů skutečně pestrý, zahrnuje sice běžné monosacharidy, ale ty mohou být rozvětvené, dále se v molekule objevují uronové kyseliny, které mohou být vázány v podobě esterů. Celkem může saponin obsahovat až 12 cukerných jednotek a zejména triterpenické glykosidy je mají navázány na několika místech.

3.1.4. Rozdělení

Steroidní saponiny

Jejich výskyt je omezen na jednoděložné rostliny, ve dvouděložných se vyskytují jen vzácně (náprstník). Hlavní význam je, že jsou vhodnou surovinou pro výrobu steroidních hormonů.

Triterpenické saponiny

Jsou velmi hojně zastoupeny ve dvouděložných rostlinách v řadě čeledí. Rostliny se používají k léčení řady problémů jako jsou například křečové žíly, bérkové vředy, hemoroidy, krvácivost, užívají se jako diuretika, či proti tvorbě ledvinových kamenů a můžeme najít mnoho dalších oblastí jejich využití.

3.2. Čpavek

3.2.1. Charakteristika

Amoniak je nejjednodušší sloučenina dusíku s vodíkem, za normálních podmínek se vyskytuje jako bezbarvý dráždivý plyn. Má bazické vlastnosti, ve vodných roztocích se nachází nejen volně rozpuštěný, ale částečně také protonizovaný jako amonný kation. Jde o neurotoxickou látku, která je za fyziologických podmínek detoxikována hlavně v játrech tvorbou urey (močovinový cyklus), částečně také syntézou glutaminu (i⁴ extrahepatálně). Většina amoniaku syntetizovaného mimo játra je v krevní plazmě přítomna v netoxické formě, vázaná v molekulách glutaminu a alaninu. Z těla je amoniak vylučován močí převážně jako urea, ale také jako amonný kation, vznikající v ledvinách hydrolýzou glutaminu.

Mezi molekulami amoniaku se tvoří vodíkové můstky, jde však o slabší spojení než existuje mezi molekulami vody. Amoniak je velmi dobrým rozpouštědlem iontových sloučenin, roztoky těchto sloučenin v kapalném amoniaku vedou velmi dobře elektrický proud. Čistý kapalný amoniak je, podobně jako čistá voda, nepatrně disociován, takže je také mírně vodivý. Bez přítomnosti katalyzátorů je amoniak při zahřívání stálý i při teplotách několik set stupňů, při vyšších teplotách (700 - 1000 °C) se však rozkládá velmi rychle. Kyslík nepůsobí na amoniak při běžné teplotě vůbec, amoniak se však dá v kyslíku podpálit, hoří v něm žlutým plamenem a spaluje se na N₂ a vodu. Ve vzduchu amoniak nehoří, ale 16 - 27% směs amoniaku se vzduchem je výbušná.

Dusík amoniaku obsahuje volný elektronový pár. Od kyselých látek je proto schopen přijmout kation vodíku, za vzniku symetrického kationtu amonného (NH₄⁺). Chová se tedy jako zásada silnější než voda.

Pro člověka je amoniak neurotoxický. Za fyziologických podmínek

se v tělních tekutinách vyskytuje z 97,5 % jako amonný kation (NH_4^+), ve formě NH_3 je přítomno pouze 2,5 % amoniaku, poměr koncentrací je závislý na pH. Neprótonizovaný amoniak proniká ⁵hematoencefalickou bariérou mnohem snadněji a může způsobit poškození centrálního nervového systému.

Hlavní kyselinou obsaženou v moči je právě NH_4^+ - takto je vyloučena polovina až dvě třetiny denního množství kyselin. I přes odvod velkého množství kyselin touto cestou nedochází ke snížení pH moči. Amoniak tedy vazbou protonu brání přílišnému okyselení moči - rozumějme hodnoty pH pod 4,5 - které by znemožnilo vylučování nadbytečných protonů z organismu. Exkrece amoniaku močí je tak spojená s neutralizací a vyloučením protonu (kationtu vodíku). Amoniak touto cestou současně napomáhá i šetření kationtů (Na^+ , K^+).

3.2.2. Tvorba v těle

Amoniak vzniká v těle při odbourávání dusíkatých organických látek: hlavně proteinů - je odpadním produktem aminodusíku aminokyselin, především procesem oxidační deaminace aminokyselin v játrech, ale také z aminoskupin purinových bází a dusíků pyrimidinových bází nukleotidů. Kromě těchto zdrojů produkují amoniak také bakterie přítomné ve střevě, odsud amoniak putuje vrátnicovou žilou do jater.

Amoniak se nachází v tělních tekutinách rozpuštěný či ve většině případů ve formě amonného kationtu . Přítomen je v plazmě: 6 - 35 $\mu\text{mol/l}$, mozkomíšním moku (33 - 50 % z koncentrace v arteriální krvi), moči: 4 - 16 mmol/den , žaludeční šťávě: 0,1 - 17 mmol/l (nalačno), vzniká ve všech orgánech i v lumen trávicího traktu.

Amonné kationty mohou být také součástí močových kamenů (např. fosforečnan hořečnato-amonný) při infekci močových cest bakteriemi produkujícími ureázu (vznikající amoniak zvyšuje pH moči).

Amoniak je nejprve detoxikován v játrech tvorbou urey nebo glutaminu (játra i extrahepatální tkáně). Na jeho konečném odstranění z organismu se podílejí játra a ledviny. Existují dvě formy, v nichž je amoniak z organismu vylučován, buďto přímo jako urea (95 % amoniaku) nebo jako amonný kation, který vzniká v ledvinách z glutaminu (5 % amoniaku). Urea i amonný kation jsou vylučovány močí, téměř veškerý z těla vylučovaný dusík se vylučuje močí. Fyziologicky převážně formou urey - z 86 %, dále kreatinin 5 %, NH_4^+ 3 %, ostatní 6 %. Játra sbírají z krve amoniak i jeho netoxické transportní formy, kterými jsou hlavně aminokyseliny glutamin a alanin. Filtrace močoviny a dalších odpadních látek z krve při zadržení glukosy a dalších důležitých metabolitů je úkolem ledvin.

3.2.3. Vliv na organismus a prostředí

Čpavek je bezbarvý, štiplavě páchnoucí plyn, lehčí než vzduch, dobře rozpustný ve vodě a je velmi reaktivní. Vzniká při rozkladných procesech organických dusíkatých látek, močůvky, výkalů a vůbec všech forem hnoje a proto je ve stájovém prostředí přítomen vždy. Obsah NH_3 ve stájovém ovzduší kolísá od 0,0001 do 0,003 objemových procent (dále už jen obj.%). Vyšší koncentrace se vyskytují ve stájích pro prasata, drůbež i koně a mohou dosahovat hodnot až 0,005 - 0,02 obj. %.

Nejvyšší přípustná koncentrace ve všech stájích je 0,0026 obj.% = 18,3 mg.m⁻³.

Vysoké koncentrace čpavku 0,1 - 0,15 obj. % vyvolávají krvácení na sliznicích dýchacích cest, emfyzém - tedy rozedmu plic, poškození CNS s rozvojem křečů, dyspnoí (dušností) a komatózními stavy - stavy hlubokého bezvědomí. Nejzávažnější je chronické zatížení organismu při překračování maximální přípustné koncentrace, kdy vedle dráždivého účinku na sliznice

dochází až k poleptání epitelu sliznic čpavkem rozpuštěným v hlenu nebo tekutině na jejich povrchu. Tímto se poruší lokální nespecifická obrana a je poskytnut prostor pro nejrůznější infekce. Při obraně organismu proti čpavku dochází k prosáknutí stěn plicních sklípků následkem otoku a vytváří se lipoproteinová ochranná vrstva, čímž je zhoršena výměna plynů při dýchání.

Různá měření a studie dokazují, že koncentrace amoniaku velmi často překračují doporučené hygienické limity a tyto nadlimitní koncentrace amoniaku snižují užitek a zhoršují zdravotní stav chovaných zvířat a to se první příznaky potíží objevují již při hodnotách 10ppm.

Je prokázáno, že už i nízké hladiny čpavku (4 ppm) snižují užitek a dráždí sliznice hospodářských zvířat, respektive i personálu. Čpavek je produkován trvale a v obrovském množství, především v exkrementech, v nichž se z těla vylučuje 15% z více než 50% přijatého N a 35% je vyloučeno v moči. Mimo jiné zkracuje životnost kovových prvků použitých ve vybavení stájí.

Vezmeme-li v úvahu, že již takto nízké hodnoty působí dráždivě, je více než zarážející případ zaznamenávající hladinu čpavku ve slepičárně kolem 120 ppm.

3.3. Krmivo

Jak jsem již uvedla v kapitole 2.2. *Cíle práce* sledovala jsem vliv rostlinných látek na snižování množství čpavku uvolňovaného do ovzduší po průchodu tělem koní. Pro tyto účely jsem použila produkt značky La SARD – granulované krmivo La SARD HiFi Gastric obsahující přípravek ENVIRO Plus od firmy Delacon, součástí jejíhož premixu jsou vybrané saponinové substance a éterické oleje izolované zejména z kůry jihoamerického stromu **quillaia saponaria**.

3.3.1. Charakteristika krmiv s obsahem saponinů

Mezi hlavní účinky quillaia saponinů patří omezení aktivity enzymu ureázy v trávicím ústrojí i exkrementech a v důsledku toho omezení produkce amoniaku a zlepšení integrity střevní výstelky. Snížená tvorba amoniaku v trávicím ústrojí a ve stáji znamená menší zatížení pro organizmus zvířat a šetří energii na detoxikaci tohoto škodlivého plynu v játrech a uvolňuje kapacitu jater pro proteosyntézu. Dochází i ke snadnějšímu vstřebávání živin v důsledku zvýšení povrchové aktivity a prokrvení střevní stěny. Napomáhá zvýšení účinnosti perorálních vakcín díky zvýšené permeabilitě střevní stěny, což se projevuje vyšší úrovní příslušných protilátek v krvi a jejich delší přetrvávání v krevním oběhu. Imunostimulační účinky jsou prokazatelné prostřednictvím indukce tvorby ⁶cytokynů - ⁷interleukiny a ⁸interferony, které zprostředkovávají molekulární signály mezi leukocyty, podporují tvorbu protilátek, aktivují makrofágy a podílí se případně i na ochraně plodu před infekcí.

Z celkového množství přijatého dusíku je v organismu uložena asi jedna třetina, zbytek je vyloučen z těla ven, z tohoto celkového množství vyloučeného dusíku asi jedna třetina uniká do ovzduší ve formě amoniaku (některé zdroje uvádí až 50 %). Hlavním zdrojem produkce amoniaku je rozkládající se odpadní

dusík v exkrementech zvířat.

Případné zlepšení stravitelnosti a využití dusíku může ovlivnit emise amoniaku řádově v jednotkách procent, výraznějšího omezení produkce amoniaku lze dosáhnout omezením rozkladu dusíkatých látek v exkrementech zvířat změnou podmínek tohoto rozkladného procesu. V případě přípravků podávaných přes krmivo může být tedy dosaženo snížení produkce amoniaku především snížením aktivity ureázy a pH exkrementů zvířat.

Charakteristika krmiva La SARD HiFi Gastric

Dietní a dietetický, nízkoenergetický krmný doplněk HiFi Gastric s minimálním obsahem lehce stravitelných glycidů je určený na aktivní a vysoce účinnou ochranu trávicího traktu. Přírodním způsobem omezuje nebezpečí vzniku kolikových i myolytických stavů, pomáhá ochraňovat a regenerovat epitel žaludku i střev, čímž předchází vzniku a částečně také léčí vředové choroby zažívacího traktu.

Granulovaný doplněk svým vysokým obsahem lehce stravitelné vlákniny a jablečných pektinů udržuje dostatečnou zásobu vody a elektrolytů ve střevech. Stabilizuje životní prostředí střevní mikroflóry tak, aby byla schopná v co největší míře odolávat nepříznivým důsledkům stresových stavů způsobených například nadměrným příjmem jadra, teplotní, psychickou, fyzickou či fyziologickou zátěží nebo působením patogenních mikroorganismů či následků onemocnění a sekundárními účinky léčby.

Hojná dotace vitamínů skupiny B a betainu má současně nezastupitelný vliv na stav a funkčnost žaludku a střev, udržuje normální podmínky pro peristaltiku, vstřebávání živin a aktivitu zažívacích šťáv. Také usnadňuje adaptaci na působení stresu a jeho překonání. Samotný betain významně zlepšuje hospodaření vodou na buněčné úrovni, udržení fyziologických hodnot osmotického tlaku i v zátěžových situacích.

Obsažené rostlinné saponiny a esenciální oleje snižují tvorbu a uvolňování toxického čpavku jak přímo ve střevech, tak i v exkrementech. Navíc usnadňují vstřebávání živin, perorálně podávaných léčiv, vakcín a krmných doplňků díky

zvýšení povrchové aktivity a prokrvení střevní stěny při její zvýšené permeabilitě. Silice karvon, limonen a další biologicky aktivní přírodní látky navíc podporují fyziologii zažívání, harmonizují průběh trávení, aktivují přirozenou detoxikaci organismu.

Tento doplněk nejvíce ocení majitelé koní s predispozicí ke gastrointestinálním vředům, podstupující zátěžové situace – odstav, invazivní léčba, vysoká zátěž, tepelný stres, doprava na větší vzdálenosti, nebo koní náchylnějších na kolikové stavy a svalové problémy ¹⁰tying up a ¹¹rhabdomyolýza. Pro koně s dentálními problémy může nahrazovat část vlákniny z problematicky přijímané píce. Je rovněž ideálním doplňkovým krmivem pro obézní koně, jakož i koně s omezeným pohybem. Díky své velké nasákavosti může být i naopak skvělým nosičem energie při absorpci tuků a olejů.

citace letáku firmy La Sard

4. Praktická část

4.1. Cílové skupiny

Měření podílu čpavku v ovzduší probíhalo ve stáji v Brně Obřanech na čtyřech rozdílných skupinách koní o dvou jedincích. Tyto skupiny se liší typem přijímané krmné dávky, a to jak kvalitativně, tak i kvantitativně.

Skupina I.

Do první kategorie spadají jedenáctiletý valach a osmiletý hřebec. Oba jsou příslušníci plemene arabský plnokrevník a aktivně sportují, jsou ve vysoké zátěži. Přijímají poměrně velké množství jadra, která obsahuje právě krmný doplněk HiFi Gastric.

Predator ♂

narozen **19.3. 2002** v Polsku

matka: **Penetracja**

otec: **Pepton**

plemeno: **arabský plnokrevník (Ar 1/1)**

Tento 150cm vysoký (KVH) mohutně osvalený hřebec velmi úspěšně působil v Polsku, ve varšavském Služevci na dostihové dráze v letech 2005 až 2008, celkově 36 startů na distancích 1400 – 3000metrů včetně polského derby, přičemž sedmadvacetkrát se umístil do pátého místa. Od loňského ledna je ve stáji JO La Sard a je ve vytrvalostním tréninku. V sezoně 2009 absolvoval 4 závody endurance v délce 40 až 68km, z toho třikrát vítězně. Denně chodí ráno na 30-60 minut do výběhu, přes den je ve vnitřním boxu a týdně jde 5-6krát pod sedlo na 1-2 hodiny, za tuto dobu bývá zvládnuta trasa o délce 12-25km. Kůň je zcela zdrav.

Salem Aleppo ♂¹

narozen **20.2.1999** na Slovensku

matka: **Sandra**

otec: **Aleppo**

plemeno: **arabský plnokrevník (Ar 1/1)**

Plnokrevný arabský valach se po sedmiměsíční rekonvalescenci, podstoupil desmotomii s následným PRP, vrací do plnohodnotného tréninkového procesu. Sportuje v soutěžích endurance, po zakoupení do JO La Sard v roce 2006 se stal jedním z nejúspěšnějších koní v této disciplíně v ČR - kvalifikace na MEJ 08 a 09, mistr ČRJ 08, přebor JMO. Jeho denní režim je shodný s režimem níže uvedené skupiny IV. a týdně pracuje 4-5krát v terénu v rozmezí 60-90 minut. Valach je citlivý na prašné prostředí, má alergii na prach.

Skupina II.

Ve druhé skupině jsou dva valaši českého teplokrevníka, kteří jsou ježděni rekreačně a přijímají hmotnostně obdobnou dávku jádra jako předchozí skupina, ovšem bez směsi HiFi Gastric.

Lewis ♂¹

narozen **22.5.1999** v ČR

matka: **61/501 Dona**

otec: **2631 Löwenmut - 18**

plemeno: **český teplokrevník (ČT)**

Přibližně 5krát týdně lehce ježděný valach se v minulosti aktivněji věnoval drezuře a trpěl problémy se sarkoidy, momentálně je zdravý. Denně je kolem osmi hodin venku ve velkém kopcovitém výběhu. Ve stáji je přibližně 4 roky.

Gajdar ♂¹

narozen **9.4.1996** v ČR

matka: **79 Jarma**

otec: **2616 Gottward**

plemeno: **český teplokrevník (ČT)**

Denní režim koně je stejný z předchozím zmíněným, zátěž je lehčí, kůň se také věnoval drezuře, mívá problémy s nálevkami. Ve stáji je valach od podzimu 2009.

Skupina III.

Členové tohoto oddělení přijímají nízké množství jadra bez jakékoli směsi obsahující saponiny, na druhou stranu ovšem dostávají více sena, které obsahuje větší množství bílkovin než jaderné krmivo.

Favory Campara XIV – 44 ♂¹

narozen **17.6.2000** v Čechách

matka: **Campara - 18**

otec: **Favory XIV s.v.**

Plemeno: **kladrubský bělouš**

V Brně je valach ustájen pouze okolo osmi měsíců v roce a jako jediný na stání. Denně tráví přibližně osm hodin na velké pastvině, jeho zátěž je lehká a jedná se o zcela zdravého, velmi snadno krmitelného koně.

Sheraky ♀

narozena cca 1990

původ neznámý

Plemeno: **fjordský kůň**

Mohutná plavá klisna se sklonem k obezitě je denně kolem osmi hodin ve venkovním výběhu s menším stádem vesměs mladých koní a s přidělem sena. Trpívá blíže nespecifikovatelnými problémy s kulháním, má lehkou zátěž (3-4krát týdně). V Obřanech je tento kůň zhruba 10 let.

Skupina IV.

V této skupině jsou dvě klisny s obdobným denním režimem a množstvím přijímaného doplňku HiFi Gastric.

Nitrica ♀

narozena **7.1.1995** na Slovensku

matka: **Bujná**

otec: **Inor**

plemeno: **slovenský sportovní pony** – experimentální chov

Hnědá, 136cm vysoká (KVH) klisna je v obřanské stáji od roku 2001. Denně je kolem osmi hodin ve venkovním výběhu s menším stádem vesměs mladých koní a s přidělem sena. Aktivně byla ježděna přibližně 9 let (1998 – 2007), účastnila se dětských závodů, kolem devátého roku života utrpěla úraz lebeční kosti, avšak bez trvalých následků. Tři roky již nepracuje pod sedlem, částečně kvůli již přeléčeným potížím se šlachami předních nohou. Jinak se jedná o velice odolného, zdravého, snadno krmitelného a temperamentního koně.

Shaky La Sard ♀

narozena **18.6.2006** na Moravě

matka: **Sakura**

otec: **Saturn**

plemeno: **arabský plnokrevník (Ar 1/1)**

Denní režim této čerstvě obsednuté klisny je shodný s režimem výše zmíněného ponyho taktéž ze skupiny IV. Kromě letní vyrážky zatím netrpěla žádnými zdravotními problémy.

4.2. Předpokládané výsledky

Z materiálů publikovaných společnostmi Delacon vyplývá, že účinnost přípravku Enviro Plus je prokázána u skotu, drůbeže, prasat, myší a králíků. V ideálním případě tedy očekávám, že krmné dávky pro koně obsahující i směs HiFi Gastric s tímto doplňkem budou působit příznivě na omezení činnosti enzymu ureázy v zažitině a tím ve svých důsledcích i na snížení koncentrace čpavku v prostoru boxu jimi krmeného zvířete. V případě vyššího počtu takto krmených zvířat i celkově zlepšenou kvalitu ovzduší celé stáje. Předpokládám nižší hodnoty u skupiny I. v porovnání se skupinou II., jejichž krmná dávka je kvantitativně srovnatelná. Tentýž předpoklad platí pro skupiny IV. a III.

4.3. Metodika měření

Samotné měření proběhlo v devět hodin patnáct minut ráno, okamžitě po odchodu koní na pastvu. Ve stáji strávili předešlých téměř 16 hodin a za tuto dobu se nahromadilo dostatečné množství hnoje a stájových plynů do ovzduší pro průkazné ověření výše uvedených předpokladů. Koně krmí přípravkem s účinnou látkou jej užívají od prosince loňského roku, což je dostatečná doba pro projev působení látky. Uvádí se, že první účinky látky se dostavují do tří dnů a do týdne je účinnost prokazatelná. Toto platí za předpokladu pravidelného a trvalého příjmu krmiva s premixem Enviro Plus.

Měření provedl pan ing. Karel Holub z firmy Delacon - výrobce přípravku Enviro Plus, přístrojem MX 2100 od výrobce Oldham. V boxu každého koně zahrnutého do této práce proběhlo celkem šest měření. Tři hodnoty odpovídají množství čpavku v zóně hlavy koně (t.j. oblast působení především na oči a dýchací cesty) a další tři hodnoty množství čpavku ve výšce dvacet centimetrů nad podestýlkou. Dále přístroj zobrazuje i hodnotu oxidu uhličitého v daném místě, který ukazuje na odvětranost prostředí, jež také ovlivňuje koncentraci NH_3 .

Níže uvedená tabulka zobrazuje nejen údaje zjištěné měřením pomocí přístroje MX 2100, ale uvádí i další údaje vhodné pro objektivní zhodnocení výsledků.

4.4. Tabulka zjištěných hodnot

skupina	kůň	ž.hm(kg)/ jádro (kg/den)/ EnviroPlus (g/den)	ppm NH ₃ zóna hlavy	ppm NH ₃ zóna hlavy	ppm NH ₃ zóna hlavy	%CO ₂
			ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl.	ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl.	ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl.	
SKUPINA I.	Predator	420 / 4,2 / 0,35	1	0	0,5	0,2%
			0,5	1	0,5	
	Salem Aleppo	395 / 2,8 / 0,25	1	1	1	0,2%
			2	1	0,5	
SKUPINA II.	Gajdar	530/3,2/0	1	2	2	0,2%
			3	2	2	
	Lewis	625/3,4/0	1	1	2	0,2%
			2	2	2	
SKUPINA III.	Favory Campara	600/0,7/0	3	2	2	0,2%
			4	3	3	
	Sheraky	400/0,5/0	0	0,5	0	0,1%
			0,5	0,5	0	
SKUPINA IV.	Nitrica	290/0,4/0,4	1	2	0	0,2%
			0,5	0,5	1	
	Shaky La Sard	345/0,7/0,7	0,5	1	0	0,2%
			0,5	0,5	0	

4.5. Průměrné hodnoty

4.5.1. Průměrné hodnoty v rámci jednotlivých skupin

skupina	kůň	průměrné hodnoty ppm NH ₃ zóna hlavy jednotliv. koní	průměrné hodnoty ppm NH ₃ zóna hlavy v rámci skupiny
		průměrné hodnoty ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl. jednotliv. koní	průměrné hodnoty ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl. V rámci skupiny
SKUPINA I.	Predator	0,5	0,75
		0,666	
	Salem Aleppo	1	0,92
		1,167	
SKUPINA II.	Gajdar	1,667	1,5
		2,333	
	Lewis	1,333	2,167
		2	
SKUPINA III.	Favory Campara	2,333	1,25
		3,333	
	Sheraky	0,166	1,833
		0,333	
SKUPINA IV.	Nitrica	1	0,75
		0,666	
	Shaky La Sard	0,5	0,5
		0,333	

4.5.2. Průměrné hodnoty v závislosti na kvalitě a kvantitě krmiva

Kvalitativní závislost

skupiny	průměrné hodnoty ppm NH ₃ zóna hlavy
	průměrné hodnoty ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl.
SKUPINA I. & SKUPINA IV. jádro s La SARD HiFi Gastric	0,75
	0,71
SKUPINA II. & SKUPINA III. jádro bez La SARD HiFi Gastric	1,375
	2

Kvantitativní závislost

skupiny	průměrné hodnoty ppm NH ₃ zóna hlavy
	průměrné hodnoty ppm NH ₃ 20 cm nad podestýl.
SKUPINA I. & SKUPINA II. větší množství jádra	1,25
	1,544
SKUPINA III. & SKUPINA IV. menší množství jádra	1
	1,17

5. Diskuze

Porovnáme-li hodnoty skupin měřené přístrojem MX 2100 je zřejmé, že výsledky skupin I. a II. zcela odpovídají výše uvedeným předpokladům. Lze říci, že dle tohoto ověření skutečně působí přípravek značky La Sard příznivě na snižování enzymu ureázy v zažitině, což prokazují právě nižší hodnoty čpavku v prostoru boxu koní ze skupiny I. Při detailnějším zaměření na výsledky první skupiny je i zde patrné, že kůň Predator, který přijímá větší množství směsi HiFi Gastric má ve své zóně nižší hodnoty NH_3 . Účinnost krmné směsi podporuje i fakt, že hřebeček tráví v boxu delší dobu než ostatní sledovaní jedinci, za kterou se přirozeně nahromadí větší množství hnoje, z něž se uvolňuje NH_3 . I navzdory těmto podmínkám je, jak již bylo řečeno, ppm čpavku nižší.

Výsledky skupin III. a IV. mají obdobné výsledky, ale již nejsou natolik rozdílné ve prospěch skupiny IV. Průměrné zhodnocení sice opět vypovídá ve prospěch látky snižující aktivitu ureázy, avšak při bližším pohledu na skupinu III. se objevují jisté zvláštnosti, jmenovitě zaznamenané hodnoty u klisny Sheraky, které jsou v kontextu ostatních hodnot nízké. S největší pravděpodobností je to z důvodu výrazně zvýšeného odvětrávání, neboť tento box je nejbližší vstupním vratům stáje, které jsou po celou dobu denního provozu stáje otevřeny, vyjma zimního období s teplotami pod -3°C . Tuto hypotézu plně podporuje i nízká hodnota CO_2 .

Pro průkazné statistické vyhodnocení máme sice k dispozici malé množství údajů, navzdory tomuto faktu však celková tendence výsledků směřuje jasným směrem, poukazujícím na příznivý vliv výrobku La SARD HiFi Gastric na snižování hodnot čpavku ve stájovém prostředí. Takto usuzují jednak dle výsledků (zprůměrované i jednotlivé hodnoty) v rámci skupin a především i na základě tabulek ze strany 29, které prokazují větší vliv doplňku než skladby krmné dávky jako takové.

6. Závěr

Měřením byl ověřen skutečný kladný vliv specifických fyto-genických látek na obsah čpavku ve stájovém prostředí. Saponiny obsažené v krmivu La SARD HiFi Gastric opravdu účinkují dle výše uvedených vlastností. Velké rozdíly mezi zvířaty užívajícími tuto krmnou směs a jedinci jí nekrmenými jsou patrné především v případě valacha ze skupiny III., u něž jsou hodnoty celkově nejvyšší i přes minimální příjem jaderného krmení. Tento jev si vysvětlují především faktem, že kůň naopak přijímá velký objem sena obsahující více dusíkatých látek, než předkládané krmné směsi, které jsou dále enzymaticky štěpeny mimo jiné na čpavek. Celkové hodnoty čpavku zjištěné ve stáji jsou velmi příznivé pro zdravotní stav zvířat. Troufám si odhadnout, že v letních měsících bude obsah škodlivin v ovzduší ještě nižší, a to z důvodu větší odvětranosti objektu, který je v teplejším nezimním období zcela provzdušněn (jsou odňata okna).

V budoucnu hodlám na tuto práci navázat. Především z důvodu statistické průkaznosti údajů – opakovaná měření na větším množství jedinců.

Výzkum může dále posloužit na zlepšení životních podmínek a tím i kvality života a sportovních výkonů koní při využívání přírodních a současně moderních biotechnologií ve výživě koní, jako jsou například krmiva La SARD, v tomto případě La SARD HiFi Gastric. Předpokládám, že snížení produkce čpavku probíhá již v těle zvířat. Tím pádem hlavní detoxikační orgán těla, játra, mají možnost uvolněnou kapacitu věnovat neutralizaci dalších škodlivin, což zejména u sportujících, velmi zatěžovaných koní, může znamenat zvyšování výkonnosti, nebo alespoň urychlenou regeneraci.

7. Seznam použité literatury

1) **The biological action of saponins in animal systems: a review**

George Francis¹, Zohar Kerem², Harinder P. S. Makkar³ and Klaus Becker^{1*}
¹Department of Aquaculture Systems and Animal Nutrition, Institute for Animal Production in the Tropics and Subtropics, University of Hohenheim (480), D 70593 Stuttgart, Germany
²Institute of Biochemistry, Food Science and Nutrition, Faculty of Agricultural, Food and Environmental Quality Sciences, The Hebrew University of Jerusalem, P.O.B. 12, Rehovot 76100, Israel
³Animal Production and Health Section, International Atomic Energy Agency, P.O. Box 100, Wagramerstr. 5, A-1400 Vienna, Austria
(Received 4 December 2001 – Revised 19 June 2002 – Accepted 11 August 2002)

2) Reklamní letáky a brožury firmy Delacon o přípravku Enviro Plus

3) Reklamní materiály krmiv La SARD

4) <http://ciselniky.dasta.mzcr.cz>

5) www.wikipedia.org

6) www.schct.cz

7) www.nhkladruby.cz

8) <http://abz.cz>

8. Přílohy



přístroj MX 2100 použitý při měření NH₃ a CO₂ ve stáji

zdroj:

http://www.todomundo.co.uk/SimpleSite/Hosted/ToDoMundo/Images/MX2100%20Oldham_s.jpg



ukázka granulované krmné směsi La SARD HiFi Gastric



ukázka vymístovaného boxu s večerní dávkou sena



ukázka boxu před místováním



kůň Predator ze skupiny I.

Zdroj www.vioda-racing.pl a http://karminka123.rajce.idnes.cz/Most_9.-11.10.2009_-III./#IMG_5662.JPG