•MINERÁLNÍ VÝŽIVA

•aneb

•co koně opravdu potřebují

•Ing. Kateřina Blažková

Seminář VVS „Poznej svého koně“ Dostihové závodiště Praha - Velká Chuchle, 27. února 2010

Jihočeská univerzita
v
Českých Budějovicích

fakulta: Zemědělská

VÚŽV,v.v.i.
Praha - Uhříněves

oddělení: Výživa a krmení hospodářských zvířat

MINERÁLNÍ LÁTKY VITAMÍNY

význam

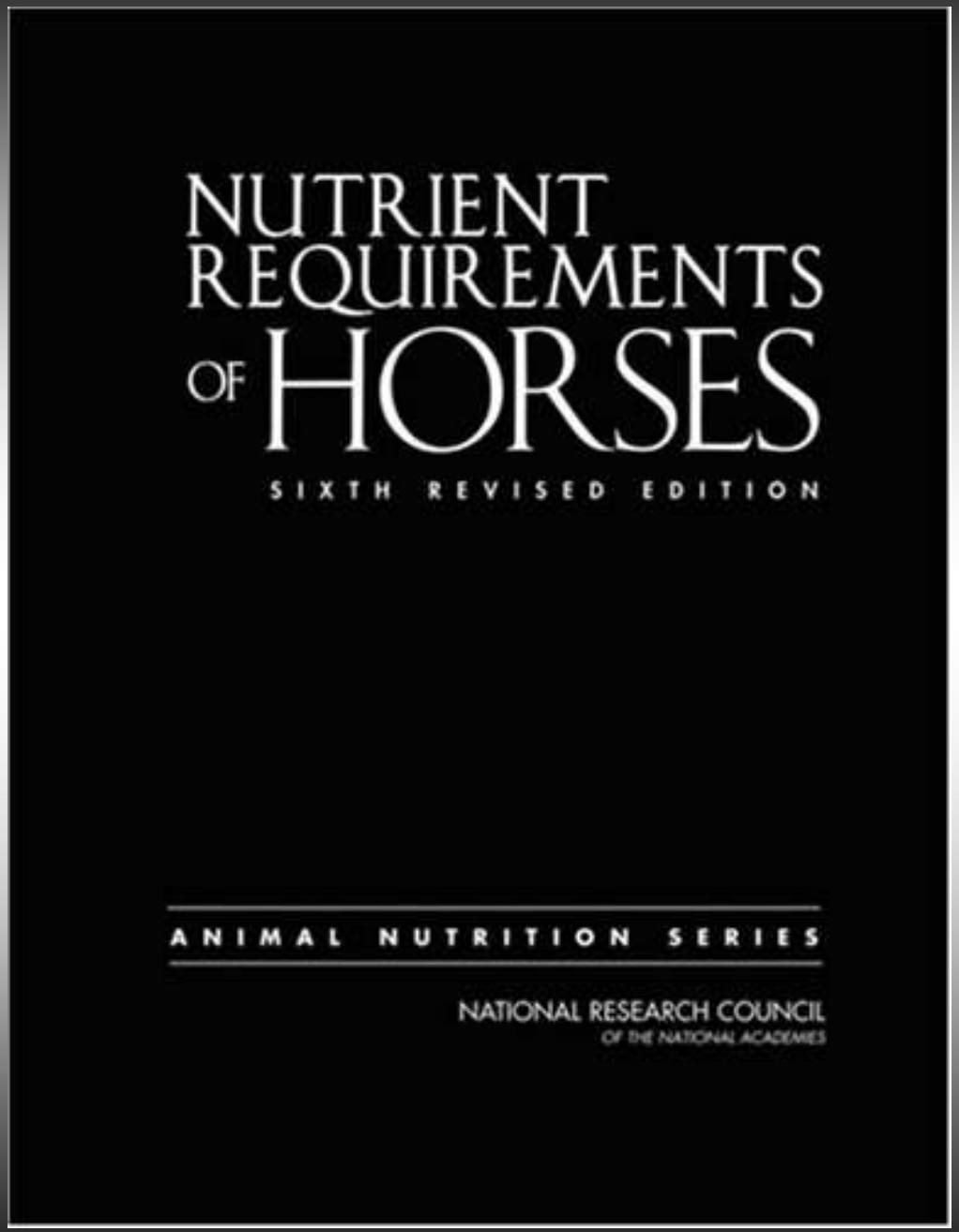
funkce

přebytek

deficit

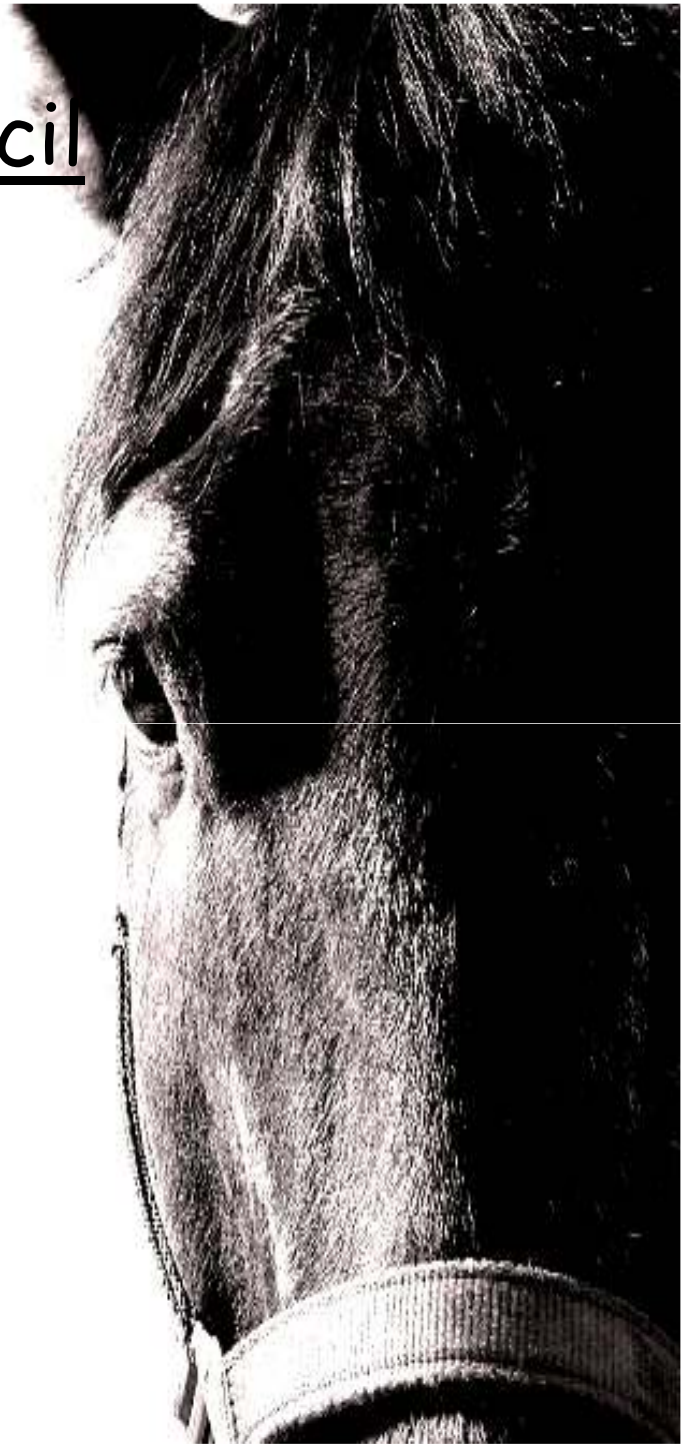
dávkování

výskyt


NUTRIENT
REQUIREMENTS
OF HORSES
SIXTH REVISED EDITION
ANIMAL NUTRITION SERIES
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF THE NATIONAL ACADEMIES

NRC National Research Council

Rada pro národní výzkum publikovala již pět předešlých vydání potřeby živin pro koně. Velké množství výzkumů ohledně výživy a krmení koní bylo uskutečněno od doby prvního vydání v roce 1989. Šesté upravené vydání obsahuje aktualizované informace o potřebách živin domestikovaných koní a poníků, stejně jako rozšířené informace o hlavních myšlenkách managementu kolem krmení koní. Jedna kapitola poskytuje informace o nutričních poruchách způsobených managementem krmení.



•IU Mezinárodní jednotka •m.j.

- **Mezinárodní jednotka** (m.j.) je měrná jednotka pro množství účinné látky, založená nikoli na hmotnosti, nýbrž na naměřeném biologickém působení nebo účinku.

- **Vitamín A**: 1 m.j. má stejný účinek jako 0,3 µg retinolu nebo 0,6 µg beta-karotenu.
- **Vitamín C:** 1 m.j. má stejný účinek jako 50 µg kyseliny L-askorbové.
- **Vitamín D:** 1 m.j. má stejný účinek jako 0,025 µg cholekalciferol/ergokalciferolu.
- **Vitamín E:** 1 m.j. má stejný účinek jako 2/3 mg (0,667) d-alfa-tokoferolu nebo 1 mg dl-alfa-tokoferolu.

VITAMÍNY

- jsou různorodou skupinou látek, která si není chemicky podobná
- spojuje je jejich funkce v organismu
- od stopových prvků se liší svým organickým původem
- umožňují průběh biochemických reakcí
- podílí se na aktivitě celé řady enzymů
- mohou být zčásti vytvářeny přímo v těle

VITAMÍNY

- potřeba vitamínů u koní závisí na jejich užitkovém typu, věku, zatížení, nemoci, obsahu vitamínů v krmivu a jejich mikrobiální syntéze ve střevě
- organismus koně je schopen akumulovat vitamíny v zásobních orgánech
- ne všechny vitamíny jsou pro koně důležité
- sportovní koně mají relativně vyšší fyziologickou potřebu vitamínů než ostatní kategorie koní

VITAMÍNY

lipofilní

- Vít. D
- Vít. E
- Vít. A
- Vít. K

hydrofilní

- Vít. C
- Biotin
- Niacin
- Cholin
- kys. listová
- Vít. B1
- Vít. B2
- Vít. B5
- Vít. B6
- Vít. B12

VITAMÍN •A

- NRC navrhla horní bezpečnou hranici 16 000 IU vitamínu A na kg suché krmné dávky
- výzkum na zásobení vitaminem A (4 dostihoví koně v tréninku; přídavek 50 000 IU/den; KD: seno, oves a otruby;)
- přirozeným zdrojem vit. A jsou karoteny, které se ve velkém množství nacházejí v zeleném krmivu. Bohužel velká část karotenů se během sušení ničí oxidací. Koně nejsou schopni absorbovat dostatečné množství beta-karotenu ze sena, s výjimkou kvalitního vojtěškového sena koseného v době květu.

VITAMÍN •D

- přesné požadavky ještě stále nejsou stanoveny
- jako prevence symptomů deficitu bylo stanoveno 800 až 1000 IU vit. D na 1 kg sušiny KD u rostoucích hříbat; pro dospělé koně je to 500 IU
- NRC navrhuje, že 50krát vyšší množství než požadavek může koně poškozovat
- Vit. D je v současnosti řazen mezi hormony, přiměřená expozice slunečním paprskům zabezpečuje jeho dostatečnou produkci v kůži
- omezení pobytu venku pod 2 hodiny za den zabraňuje přeměnit dostatečné množství vit. D v kůži

VITAMÍN •D

- pokus – mladým poníkům byly podávány dávky obsahující 14 000 IU vit. D na kg ž.hm. denně
- akutní toxicita a prudké vápenatění plic, srdce, ledvin a dalších orgánů nastaly během 10 dnů
- chronická toxicita s následkem smrti nastala po 3 až 4 měsících při dávkách 3500 IU vit. D na kg ž.hm./den
- „kalcinóza" - toxicita vit. D z rakouských alpských pastvin, kde se přemnožil ovsík žlutavý
- pro běžné účely se používá přepočet 1000 m.j. vitamínu D = 25 mg vitamínu D3

VITAMÍN •E

- problematické určování množství potřebného k předejití nedostatkových symptomů a množství potřebného k vytvoření optimální imunitní reakce
- NRC doporučuje 50 IU vit.E kg sušiny KD pro běžnou péči o koně a 80 až 100 IU pro hříbata, březí a laktující klisny a pracující koně
- pokud měli koně denní přísun vit. E 44 IU v KD, zvyšovala se i hodnota vit. E v krvi, ale nebyl prokázán vliv na výkonnost

VITAMÍN K

- NRC dosud nebyly stanoveny přesné požadavky na potřeby vitamínu K
- podmínky, které mohou být příčinnou zhoršené utilizace vit. K mohou nastat v případě žaludečních vředů, přítomnosti mykotoxinů v krmivu, dlouhotrvající léčbě ATB, dicumarol v KD (plesnivé seno, zapařený jetel) nebo warfarin (krysí jed)
- vojtěška je vynikajícím zdrojem vitamínu K

VITAMÍNY A, D, E, K

- výzkumy ukázaly důležitost vitamínů rozpustných v tucích pro normální fungování organismu
- absolutní požadavky u koní jsou obtížně definovatelné (tělesné zásoby, schopnost tvorby vitamínů v těle)
- moderní management kolem koní dnes neumožňuje získat dostatečné množství vitamínů z přírodních zdrojů
- přidáváním vitamínů do krmné dávky předejdeme nejrůznějším onemocněním

MINERÁLNÍ LÁTKY

Kateřina Blažková

Zn

Ca

Na

Co

Se

I

Mg

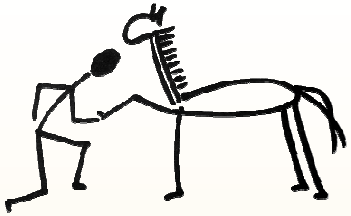
Cu

Fe

P

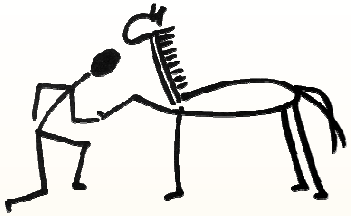
Mn

MINERÁLNÍ LÁTKY



- hrají stejně důležitou roli v krmivu jako vitamíny
- Význam: stavební látky kostí, v hospodaření s vodou, v ostatních tkáních, ale i v procesech enzymatických
- tvoří 4 až 5% hmotnosti živočišných organismů
- zabezpečení optimálního množství ML v krmných dávkách je jednou z nejdůležitějších zásad, zároveň je třeba zabezpečit požadovaný poměr

MINERÁLNÍ LÁTKY



- v rámci téhož druhu ovlivňuje minerální složení rostlin zejména:
  - půdní typ, zvláště fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, její pH, atd.
  - podnebí a povětrnostní podmínky, zejména srážky a teplota v daném roce a v daném vegetačním období
  - hnojení a agrotechnika krmných plodin
  - vegetační fáze sklizně
  - geneticky zakotvené vlastnosti, např. jednotlivých odrůd krmiv

EKO - LAB Žamberk spol. s r.o.

akreditovaná zkušební laboratoř č. 1254

Jeden prvek ICP (Na, K, Ca, Mg, P)	70,-
Vitamín A kapalinovou chromatografií	980,-
Vitamín E kapalinovou chromatografií	650,-
Vitamín C	300,-
Konzervovaná píce – siláž glycidová (Příprava I, suš. 60°C, suš.105°C, NL, popel, vláknina, Ca, K, Na, P, Mg, pH, kyseliny, KVV, škrob, třída)	1750,-
Konzervovaná píce – siláž bílkovinná (Příprava I, suš. 60°C, suš.105°C, NL, popel, vláknina, Ca, K, Na, P, Mg, pH, kyseliny, KVV, dusičnany, amoniak, třída)	1730,-
Zelené krmivo, seno, úsušek (Příprava II, sušina 60°C, sušina 105°C, NL, popel, vláknina, Ca, K, Na, P, Mg, dusičnany)	1120,-

MINERÁLNÍ LÁTKY

makroprvky

P

Mg

Ca

Na

K

Cl

mikroprvky

Fe

Se

Cu

I

Zn

Mn

Co

Vápník

Fosfor

Ca : P

poměr v krmné dávce pro koně by neměl nikdy

klesnout pod 1:1

přesáhnout 3:1

Porovnání obsahu Ca a P v jednotlivých krmivech (g/kg)

Krmivo	Vápník	Fosfor
Vojtěškové seno	15,1	3,1
Jetelotravní seno	7,7	2,2
Travní seno	4,7	2,1
Oves setý krmný (pluchatý)	1,3	3,8
Oves nahý	0,9	4,5
Ječmen krmný	0,7	3,7
Pšenice ozimá	0,6	3,8
Kukuřice	0,4	3,0

Vápník

Fosfor

- v lučních a pastevních porostech, kde je dostatek jetelovin, je i dostatek vápníku
- příjem dostatečného množství fosforu je při běžném krmení zpravidla zajištěn
- dostatečný přísun Ca zajistíme senem leguminóz v množství přes 2 kg denně
- nadbytek Ca je vylučován ve výkalech

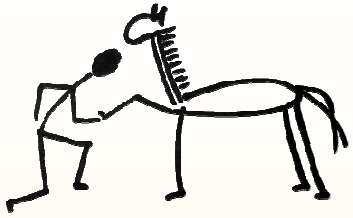
Vápník

Fosfor

- pozdní březost (od 7. měsíce): syntetizují se tkáně bohaté na bílkoviny, Ca a P
- během laktace je třeba se primárně starat o Ca a P
- v těchto obdobích je důležité přidávat minerály a stopové prvky
- značný vliv na ukládání Ca má také vit.D

Hořčík

Vápník

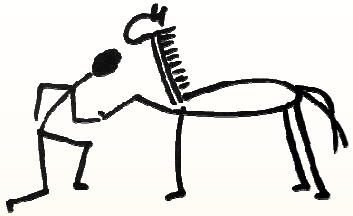


- doporučený poměr
  Ca : Mg je 2,6 – 2,7 : 1
- antagonismus Ca a Mg – nadbytek hořčíku potlačuje efektivní metabolismus vápníku
- chybí-li vápník, může dojít až k toxickým účinkům hořčíku

Selen

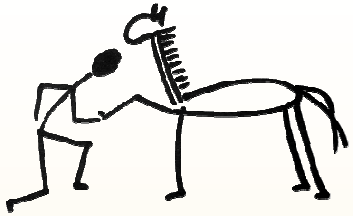
- NMD – nutriční svalová myodegenerace – onemocnění způsobené deficitem selenu
- v oblastech s nízkým obsahem selenu v půdě (západní, severní, severovýchodní Čechy a severní Morava)
- postižena nejčastěji hříbata
- dlouhodobý příjem krmiva vypěstovaného v deficitních oblastech
- neadekvátní zásobení matek v době gravidity a laktace

Draslík



- v běžné praxi se primární nedostatek K téměř neočekává
- koně vystaveni velké zátěži, ztrácejí velké množství K potem (hypokalémie)
- při déle trvajícím chronickém průjmu vzniká nebezpečí draslíkového deficitu (poruchy acidobazické rovnováhy)
- většina krmiv má přebytek K – eliminace podáváním krmné soli

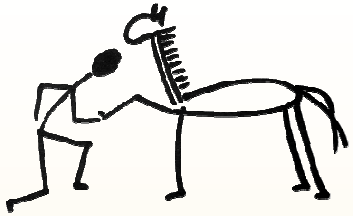
Draslík



- HYPP genová abnormalita u koní plemen Quarter Horse, Paints, Appaloosas
- hyperkalemická paralýza
- existují speciální jadrná krmiva s nízkou úrovní obsahu draslíku, prodávají se výslovně pro HYPP koně
- nedostatek může nastat u endurance koní, obzvlášť pokud závodí v horkých vlhkých podmínkách (elektrolyty)

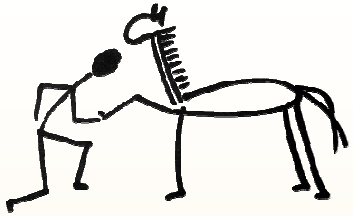
Sodík

Chlór



- mnoho krmiv obsahuje méně než 0,1% Na, to je málo i pro koně, který není vystaven zátěži
- koně by měli mít přístup k solnému lizu (ad libitum)
- projevy nedostatku Na – olizování předmětů, požírání zeminy, nechutenství, úbytek hmotnosti, suchá kůže a při nedostatku chlóru alkalózy

Železo



- příznaky nedostatku Fe se občas objevují u dostihových koní a koní trpících silnou invazí parazitů
- časně narozená hříbata jsou náchylná k nedostatku
- kortikosteroidy – (imunosupresivní účinek) jsou zdroje Fe, mohou způsobit zvýšenou vnímavost koňského organismu k bakteriálním infekcím

Železo

Zinek

Měď

Hořčík

- je důležité, aby klisna byla v posledním trimestru březosti těmito prvky dostatečně zásobována – plod si je mobilizuje v játrech, protože mateřské mléko je na ně chudé

Elektrolyty

- makrominerály, které disociují v roztoku na ionty
- udržují osmotický tlak, tekutinovou rovnováhu a správnou aktivitu nervové a svalové tkáně
- během zátěže se Na+, K+ a Cl- ztrácejí pocením a močí
- suplementace na úrovni odpovídající ztrátám potem

Složení potu

prvek	g/l	prvek	mg/l
Sodík	3,1	Fosfor	< 10
Draslík	1,6	Zinek	11
Chlor	5,5	Železo	5
Vápník	0,12	Měď	0,3
Hořčík	0,05	selen	stopy
Dusík	1 - 3		

L-karnitin

- patří do skupiny vit. B
- používání za účelem zvýšení fyzické výkonnosti
- funguje jako nosič tuků do mitochondrií (spalování na energii)
- blokuje škodlivý účinek metabolitů vznikajících při intenzivní zátěži
- má vliv na rozmnožovací funkce

Vstřebávání makroprvků

žaludek

fosfor ↑ hořčík ↑ sodík

dvanáctník

vápník ↑ fosfor ↑

hořčík ↑ sodík ↑

tenké střevo

vápník ↑ fosfor ↑

hořčík ↑ sodík ↑

chlór ↑ síra ↑

tlusté střevo

hořčík ↑ sodík ↑

chlór ↑ fosfor ↑

NÁZEV	JEDNOTKY	PREMIN Sport	MIKROP, Horse Premium L - carnitin	BIOFAKTORY NutriHorse Sport	SCHAUMAN N Horsal Exklusiv	VITAMIX Sport	FITMIN Profi	HIPPOVI T sport
Vápník	g	140	110	110	120	120	140	150
Fosfor	g	100	70	50	30	60	35	70
Sodík	g	60	60	70	50	50	45	60
Hořčík	g	10	20	30	60	*	40	10
Železo	mg	10 000	3 500	3 500	*	9 500	3 170	***
Měď	mg	500	1 000	1 200	1 000	800	1 360	700
Měď chelát	mg	500			*			
Mangan	mg	3 000	6 000	2 500	*	5 500	1 430	***
Mangan chelát	mg	2000			*			
Zinek	mg	3 000	7 000	4 250	*	6 500	2 320	***
Zinek chelát	mg	2 000			*			
Jód	mg	50	35	15	*	27	14	***
Selen	mg	15	20	20	15	12	25,5	
Kobalt	mg	30	20	21	*	25	*	***
VitamínA	m.j.	1 500 000	1 000 000	700 000	500 000	1 000 000	340 000	450 000
Vitamín D3	m.j.	300 000	150 000	120 000	40 000	100 000	39 300	40 000
Vitamín E	mg	13 500	12 000	15 000	4 550	1 500	7 300	3 500
Vitamín B1	mg	400	1 200	600	***	1 000	280	***
Vitamín B2	mg	400	1200	500	***	1 200	270	***
Vítamín B6	mg	150	800	300	***	500	210	***
Vitamín B12	mg	2	10	10	1	20	160	***
Vitamín K3	mg	400	600	450	***	600	*	*
Vitamín C	mg	8 000	5 000	7 000	*	5 000	3 850	***
Kyselina listová	mg	200	700	900	***	600	130	***
L-karnitin	mg	400	150	*	*	*	*	*

*** je obsaženo, ale není uvedeno množství *neobsahuje daný prvek, látku

NÁZEV	JEDNOTKY	PREMIN Sport	MIKROP, Horse Premium L - carnitin	BIOFAKTORY NutriHorse Sport	SCHAUMANN Horsal Exklusiv	VITAMIX Sport	FITMIN Profi	HIPPOVIT sport
Biotin	mg	40	40	25	***	30	***	***
Niacinamid	mg	500	1 000	800	1 000	1 200	690	***
Panthotenan vápenatý	mg	200	900	200	***	1 000	*	***
Lysin	g	60	50	60	*	30	*	***
Methionin	g	20	20	20	*	15	*	*
Threonin	g	10	8	*	*	1	*	*
Tryptofan	g	5	4	*	*	*	*	*
Cholinchlorid	mg	*	30 000	*	*	*	*	***
Betain	mg	*	5 000	*	***	*	*	*
SC		ano	*	*	*	*	*	*
Biomos	g	*	300	*	*	*	*	*
Chrom	mg	*	50	*	*	*	*	*
kyselina pantotenová	mg	*	*	*	*	*	780	*
Síra	g	*	5	*	*	*	*	*
beta karoten	mg	*	3 000	*	*	*	*	***

*** je obsaženo, ale není uvedeno množství * neobsahuje daný prvek, látku

Můžeme si naše koně nechat posvětit, ale nikdy to nenahradí správnou výživu!!!

poděkování

- **Školitel: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc., Katedra speciální zootechniky na JČU v Českých Budějovicích**

- **Školitel specialista: Ing. Petr Homolka, Ph.D., VÚŽV,v.v.i. Praha – Uhříněves**

Tento projekt vznikl za podpory Ministerstva zemědělství České republiky

(Projekt MZe 0002701404)

Děkuji za pozornost!