

# Přehled minerální a vitaminové výživy koně

---

KAROLINA OLEHLOVÁ

KRISTÝNA RÄDISCHOVÄ

Tato prezentace byla vytvořena na základě projektu IVA 2018FVHE/2220/43

---

Na trhu je široká škála nabízených doplňkových krmiv

Musíme si ujasnit, k jakému účelu má doplňkové krmivo sloužit, jaké problémy koně konkrétně trápí a co nám v základní krmné dávce chybí

# Vápník

---

Naprostá většina vápníku uložena v kostech, malé množství v krvi

Udržování stability, funkce kostní dřeně, přenos nervových vzruchů ke svalovým vláknům

Pracující koně – zvýšená potřeba (vyučování potem a trusem - vyšší příjem krmiva)

Zvýšená potřeba vápníku v poslední třetině březosti, také u kojících klisen a u hříbat během 1.roku života

Nedostatek - odvápnění kostní tkáně (kulhání, ztuhlost, zánět kostí, natržení šlach, zlomeniny kostí)

Nadbytek do určité míry snášen bez problémů

Dostatečný přísun vápníku zajistí krmení senem leguminóz (jetel, vojtěška) v množství přes 2kg denně.

# Fosfor

---

Naprostá většina fosforu uložena v kostech, malé množství v krvi

Udržování stability, funkce kostní dřeně, přenos nervových vzruchů ke svalovým vláknům

Pracující koně – zvýšená potřeba (vyučování potem a trusem - vyšší příjem krmiva)

Zvýšená potřeba vápníku v poslední třetině březosti, také u kojících klisen a u hříbat během 1.roku života

Problémy nastávají při přebytku fosforu a nedostatku vápníku

Dostatečný příjem fosforu bývá zpravidla při běžném krmení zajištěn

# Hořčík

---

Důležitý pro správnou funkci enzymů, zejména v nervové a svalové tkáni

Malé množství hořčíku vylučováno potem → vyšší potřeba u pracujících koní

Vyšší potřeba hořčíku během laktace a růstu

Dostatečný přísun hořčíku bývá při běžném krmení zajištěn

# Sodík

---

Udržování osmotického tlaku v extracelulární tekutině, regulace poměru kyselin a zásad a metabolismu vody

U pracujících koní zvýšené vylučování potem

Nedostatek – olizování předmětů, požíráání zeminy na pastvě, úbytek hmotnosti, suchá kůže, snížená výkonnost

Nedostatečný příjem při běžném krmení, nízký obsah v krmivu

Nutno dodávat ve formě minerálního lizu umístěného u žlabu

Při nadbytečném přísunu zvýšený příjem vody, močení, průjem

# Chlor

---

Udržování osmotického tlaku v extracelulární tekutině, regulace poměru kyselin a zásad a metabolismu vody

U pracujících koní zvýšené vylučování potem

Nedostatek – olizování předmětů, požíráání zeminy na pastvě, úbytek hmotnosti, suchá kůže, snížená výkonnost, zahušťování obsahu střev, alkalózy

Nutno dodávat ve formě minerálního lizu umístěného u žlabu

# Draslík

---

Většina uložena v intracelulárním prostoru, zejména ve svalové tkáni

Regulace osmotického tlaku, aktivátor řady enzymů

Výrazný nárůst potřeby draslíku je u pracujících koní z důvodu vylučování potem a močí

V běžných krmivech je obsah draslíku dostatečný

Problém nedostatku může nastat u koní ve vysoké zátěži nebo při chronických průjmech

U American Quarter Horse se objevuje autozomálně dominantní gen, který jeho nositele disponuje k hyperkalemické paralýze (po pohybu nebo po zvýšeném příjmu draslíku). U těchto jedinců je nutno dávat draslík v omezeném množství.



# Elektrolyty

---

Vysoké ztráty při pocení (nejvíce sodíku, chlóru a draslíku)

Nutno je doplňovat, jinak hrozí zdravotní problémy snižující výkonnost - svalové křeče, svalová myopatie, únava až celkové vyčerpání

Elektrolyty lze podávat ve formě prášku rozpuštěného ve vodě či nasypaném v jaderném krmivu

# Železo

---

Nezbytné pro tvorbu hemoglobinu a myoglobinu zajišťující přesun kyslíku v organismu

Nedostatek vede ke snížení počtu erytrocytů, anémii, namáhavému dýchání, poklesu výkonnosti a náchylnosti k infekcím

V běžně používaných krmivech jsou potřeby železa dostačující.

Příznaky nedostatku železa se mohou občas objevit u dostihových koní a koní trpících silnou invazí parazitů

U předčasně narozených hříbat je potřeba dodávat dostatek železa, neboť polovina množství železa v těle hříbat se ukládá až v posledním měsíci březosti

U 1-2 týdenních hříbat se doporučuje orální aplikace železa, nikoliv intramuskulární kvůli možné reakci nesnášenlivosti

# Měď

---

Nepostradatelná pro tvorbu nervové a pojivové tkáně, krve, pigmentu a správný vývoj kostí

Nedostatek u rostoucích hříbat vede k anémii a poruchám vývoje kostry, u březích klisen k nedostatečnému ukládání mědi v játrech, u starších koní vede ke ztrátě pigmentu a k praskání cévních stěn

U kojených hříbat ve věku 2-4 měsíce pasoucích se ve výběžích chudých na měď, docházelo k projevům nedostatku mědi – bolestivé otoky hlavně na spěnkách, generalizovaná osteochondróza

V doplňkovém krmivu pro kojená hříbata je vyšší obsah mědi (v mléku je jen malé množství)

# Zinek

---

Nezbytný pro správnou funkci enzymů, regeneraci epitelů kůže a sliznic

Nedostatek vede k vypadávání srsti, tvorbě strupovitých lézí a zvýšené náchylnosti k infekcím

Při běžném složení krmné dávky je potřeba zinku zajištěna

Dostatečný příjem zinku má příznivý vliv na pevnost kopytní rohoviny

# Mangan

---

Význam pro správnou funkci vaječnicků, účastní se metabolismu minerálních látek a tuků

Zásobení organismu manganem je většinou běžným krmivem zajištěno

Příliš velké množství manganu v zeleném krmení přispívá ke vzniku anémie

# Kobalt

---

Nedostatek kobaltu vede k nedostatku vit B12, což se projeví anémií, změnami na kůži a pozastavením růstu

Potřeba kobaltu je však zpravidla zajištěna v běžném krmivu

# Jód

---

Nedostatek jódu vede ke vzniku strumy, v pokročilejších stádiích k nechutenství, letargii a vypadávání srsti

U březích klisen může nedostatek způsobovat aborty, zpomaluje růst plodu a poruchy jeho nervového systému a vývoj kostí

Chovné klisny a jezdečtí koně mají vyšší potřebu jódu

V půdě, vodě a krmivech ve středozezemních a horských oblastech je nízký obsah jódu, proto je vhodné doplňovat jej ve formě solného lizu nebo krmiv s vyšším obsahem jódu

Přebytek jódu u březích klisen má za následek u novorozených hříbat stejné problémy, jako při jeho nedostatku

# Selen

---

Nedostatek selenu oslabuje obranyschopnost proti infekcím

Novorozená hříbata, u kterých jejich matky neměly dostatek selenu, dochází krátce po porodu k degenerativním změnám na srdeční svalovině a kostře, projevující se bolestí svalů, strnulou chůzí, potížemi při sání, může docházet až k úmrtí na celkovou slabost

Je vhodné podávat krmné doplňky s obsahem selenu či solné lizy s přídatkem selenu, je možná i injekční aplikace během březosti

Pozitivní vliv selenu na hojení

Při nadbytku možné otravy – koliky, pocení, vyzouvání kopyt, vypadávání žíní



# Vitamin A

---

$\beta$ -karoten je pomocí specifických enzymů ve střevní sliznici přeměňován na vitamin A

Při nedostatku vitaminu A dochází k rohovatění epitelu, ustává sekrece mazových žláz, zvyšuje se náchylnost k infekcím, u chovných klisen dochází k narušení funkce děložního epitelu, případně i plodových obalů a může docházet k znetvoření či odumření plodu

U dospělých koní způsobuje nedostatek křehčí rohovinu náchylnější ke štěpení a vysokou citlivost šlach kolem kloubů končetin, dochází také k poruchám zraku

Koně si vitamin A ukládají do zásoby v játrech, zásobení organismu lze zlepšit přidáním mrkve nebo senné moučky

U březích klisen krmených senem a ovsem je podávání vitaminozně minerálních krmných doplňků v druhé polovině zimního krmného období nezbytné

Hříbata jsou závislá na příjmu vitaminu A v mateřském mléce, neboť po narození nemají žádné zásoby v játrech

# Vitamin D

---

U koní zatím nebyla prokázána přeměna vitaminu D na jeho aktivní formu

Chybějí i jednoznačné důkazy o projevech jeho nedostatku u hříbat i dospělých koní, nabízí se tedy pochyby o nezbytnosti vitaminu D pro koně

Existují doporučené hodnoty z bezpečnostních důvodů, jelikož koně jsou vůči vitaminu D velmi citliví a jeho nadbytek pro ně může být až letální

# Vitamin E

---

Působí jako antioxidant, je nezbytný pro srdeční a kosterní svalovinu – při nedostatku může docházet až k degenerativním změnám

Při nedostatku vitaminu E v kombinaci se selenem dochází ke snížené tvorbě protilátek

U koní pasoucích se nebo krmených zelenou pící je potřeba vitaminu E pokryta

Problémy s nedostatkem mohou nastat v zimě, proto je vhodné vitamin E přidávat ve formě vitaminových a minerálních krmných doplňků

# Vitamin K

---

Za normálních podmínek dochází k syntéze vitamínu K ve střevě činností mikroorganismů, problém může nastat při průjmech, kdy je narušena střevní mikroflóra

Dokud nemají hříbata plně rozvinutou střevní mikroflóru, je důležitá kontrola srážlivosti krve před operačním zákrokem (příjem vitamínu K z mateřského mléka nemusí být dostatečný)

V běžném krmení je vitamin K bohatě zastoupen, v případě silného krvácení se doporučuje dodat jej intravenózně

# Vitamin B<sub>1</sub>

---

Při nedostatku lze pozorovat snížený příjem krmiva, zvýšenou podrážděnost (lekavost), nekoordinované pohyby a malátnost

Při poškození srdečního svalu se zpomaluje tepová frekvence a srdeční komory se dilatují

U koní s velkou fyzickou zátěží či u koní s vyšším obsahem sacharidů v krmné dávce, potřeba vitamínu B<sub>1</sub> stoupá

Nezávadné krmivo, vyrovnaná výživa a dostatečná syntéza ve střevě zajišťuje dostatek vitamínu B<sub>1</sub>, při vyšší potřebě je možno přidávat do krmiva sušené droždí, pšeničné či rýžové klíčky nebo syntetické produkty

Velmi vysoké dávky vitamínu B<sub>1</sub> nervózní koně neuklidní

# Vitamin B<sub>2</sub>

---

Při běžném krmení je přísun vitamínu B<sub>2</sub> dostatečný

Jen při experimentálních podmínkách byl vyvolán efekt nedostatku projevující se katarálním zánětem spojivek, zvýšeným slzením, světloplachostí a v pozdějších stádiích také poškozením čočky

# Vitamin B<sub>12</sub>

---

Ve střevě koní je ve značném množství syntetizován a absorbován

V běžném krmivu je potřeba vitaminu B<sub>12</sub> zpravidla zajištěna

U chudokrevných koní může podání vitaminu B<sub>12</sub> podpořit krvetvorbu

# Kyselina listová

---

Zásoba kyseliny listové v organismu je běžným krmivem dostatečná

Pouze u koní chovaných ve stáji s velkou fyzickou zátěží bez přístupu k zelenému krmení byl zjištěn nedostatek kyseliny listové projevující se anémií a celkovou slabostí



# Biotin

---

Zásobení koní biotinem syntézou ve střevě se považuje za dostatečné

Kontinuální podávání vyšších dávek biotinu k běžné krmné dávce se považuje za prospěšné u koní disponovaných k tvorbě měkké rohoviny, trhlinám a puklinám kopyt

# Vitamin C

---

Většinou je v těle koní syntetizován v dostatečném množství

U zdravého koně tedy nemá suplementace vitaminem C příliš význam

Avšak u koní vystavených stresu (např. infekce dýchacích cest, krvácení z nozder, všeobecná slabost, vysoké okolní teploty) a u starých koní může být ku prospěchu, jelikož vlastní syntéza není zřejmě dostačující

Nejlépe je podávat vitamin C orální cestou, případně intravenózně v nouzových případech

# Byliny

---

Používají se pro zlepšení vůně a chuti určitého krmiva

Zlepšení zásobení organismu minerálními látkami a stopovými prvky

Ovlivnění funkce trávicího traktu či celého organismu

Na trhu různé směsi bylin – heřmánek, fenykl, rozmarýn, atd.

# Rostlinné oleje

---

Jako zdroj energie, především pro koně ve vysoké zátěži

Nejlepší kukuřičný, slunečnicový nebo sójový olej

Ideálně přidávat do krmné dávky postupně, přímo do žlabu ke krmivu

---

## Rozdělení doplňkových krmiv na trhu

Dýchací  
systém

Imunitní  
systém

Pohybový  
systém

Nervový  
systém

Trávicí  
systém

Svalový  
systém

Kůže a  
kopyta

# Problémy s kopyty

---

Při problémech s kvalitou rohoviny (lámavost, prasklinky) je vhodné zařadit do krmiva přípravky obsahující látky na podporu růstu a správného vývoje rohoviny

Příklad složení:

biotin, zinek, selen, D-metionin, měď

Přípravky jsou ve formě sirupu nebo prášku pro perorální podání

Doporučuje se každodenní podávání po dobu 2-3 měsíců s následnou pauzou, je možné i dlouhodobější podávání

# Sportovní kůň v zátěži

---

Během fyzické zátěže dochází ke značnému pocení, to vede k dehydrataci, ztrátě elektrolytů a celkové únavě

V teplých dnech je pocení také výraznější a ztráty elektrolytů mohou být rovněž vyšší

Je vhodné po nadměrném pocení (náročný trénink, závody, vysoké teploty, horečnatá onemocnění, stresové situace) ztráty doplňovat

Příklad složení přípravku:

glycin, draslík, sodík, glukóza, hořčík,  
vitamin C, vitamin E

# Nachlazení, kašel

---

Při změnách počasí může docházet u koní k výskytu kašle a výtoku z nozder, nejčastěji se tyto příznaky objevují na podzim, kdy bývají velké teplotní rozdíly, vyšší množství srážek a větrno (koně ve výběhu zmoknou a následně fouká silný studený vítr)

Objeví-li se příznaky nachlazení, je dobré včas začít přidávat ke krmivu přípravky obsahující bylinné směsi s expektoračním a antiseptickým účinkem

Příklad složení přípravku:

šalvěj lékařská, tymián obecný,  
kopřiva dvoudomá, ibišek, fenykl  
obecný, bez černý, jitrocel kopinatý,  
lékořicový kořen, rdesno ptačí

Vhodné je taktéž přidávat vitamin C, který se při nachlazení nemusí v organismu syntetizovat v dostatečném množství



# Žaludeční vředy

---

Vznik žaludečních vředů může zapříčinit infekce, stres, NSAID a rychlé naplnění žaludku vysoce koncentrovaným a málo prosliněným krmivem

V případě výskytu nadměrného slinění, ztráty apetitu, skřípání zuby či kolikových příznaků brzy po nakrmení, lze doporučit pro podporu regenerace doplňková krmiva, která obnovují a udržují optimální prostředí žaludeční sliznice

Příklad složení přípravku:

vápník, sodík, hořčík, fosfor,  
Sacharomyces cerevisiae (kvasinky)  
Lithothamnium (mořská řasa)  
Ascophyllum nodosum (mořská řasa)  
extrakt z Yucca Schidigera

# Problémy s játry

---

Selhání jater se u koní vyskytuje relativně zřídka, vesměs z příčiny alimentární (příjem jedovatých rostlin, mykotoxinů), nedostatku selenu a vitamínu E, případně chronických infekcí

Obecně je potřeba zvýšit přísun vitamínu A, vitamínů rozpustných ve vodě a přidávat perorálně vitamin C

Příklad složení přípravku:

olej z ostropestřce mariánského

# Problémy s pohybovým aparátem

---

Při pohybových problémech se v klinické praxi osvědčilo podávání chondroprotektiv, ačkoliv jejich význam nebyl doposud vědecky prokázán

Onemocnění, u nichž lze s úspěchem použít chondroprotektiva jsou aseptické synovitidy, osteochondrózy a degenerativní onemocnění kloubů (osteoartritidy)

Vhodné je i preventivní podávání u intenzivně využívaných koní, kdy je vyvíjen zvýšený nárok na pohybový aparát

Příklad složení přípravku:

glukosamin, methylsulfonylmethan (MSM), chondroitin sulfát  
kolagenový hydrolyzát, hyaluronát sodný, kreatin monohydrát

Chondroprotektivní přípravky se podávají pravidelně a dlouhodobě v perorální formě prášku či sirupu

# Zdroje

---

MEYER, Helmut a Manfred COENEN. *Krmení koní: Současné trendy ve výživě koní*. 2003. Praha: Euromedia Group, 2002. ISBN 80-249-0264-8

BEČVÁŘOVÁ, Iveta a Joe PAGAN. *Sborník ze semináře ČHS: Výživa koní*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého 1/3, Brno, Česká hipiatrická společnost, Palackého 1/3, Brno, 2009. ISBN 978-80-7305-088-7

ZATLOUKAL, Vít. *Využití chondroprotektiv u koní* [online]. [cit. 2018-11-04]. Dostupné z: <https://cms2.netnews.cz/files/attachments/67030/22813-Chondroprotektiva-u-koni.pdf>