

Nutriční management koně

KAROLINA OLEHLOVÁ

KRISTÝNA RÄDISCHOVÁ

Fyziologie

- Nepřežvýkavý býložravec
- Trávení v kaudální části GIT (cékum, kolon), která obsahuje přibližně 80 až 90 l tekutiny osídlené mikroorganismy
- Fermentace vlákniny zajištěna prvoky a bakteriemi, jelikož si koně nejsou schopni vytvořit potřebné enzymy sami
- Kontinuální příjem velkého objemu píče

Fyziologie

Průběh trávení v jednotlivých částech GIT

- Dutina ústní: příjem krmiva pohyblivými pysky a jazykem, potrava rozmělněna stoličkami na kousky o velikosti 1- 4 mm, promísená se slinami a je vytvořeno sousto
- Žaludek: přizpůsoben k průběžnému příjmu menších dávek potravy, v přední části žaludku se odbourávají cukry, škroby a částečně bílkoviny, ze kterých vzniká kyselina mléčná, MK, plyny a produkty rozkladu bílkovin, ve fundu dochází ke smíšení tráveniny se žaludeční šťávou (HCl, pepsin), tím dochází ke snížení pH a poklesu mikrobiální aktivity
- Tenké střevo: obsah tenkého střeva je velmi vodnatý, peristaltika slouží k promíchání a posouvání tráveniny dále, kyselá trávenina je zde mísená s pankreatickou šťávou, která slouží k její neutralizaci
- Tlusté střevo: skládá se ze slepého střeva, velkého a malého kolonu a konečníku, v céku probíhá promíchání a homogenizace tráveniny, v tlustém střevu je spousta mikroorganismů rozkládajících vlákninu i zbytek nestrávené potravy, jejich působením vznikají TMK, kyselina mléčná, plyny, bílkoviny a vitamíny

Zásady správné výživy

- Základní složkou KD je vláknina: seno, tráva
- Potřeba sušiny 1,4-3,9kg sušiny/100kg tělesné hmotnosti
- Kvalita a nezávadnost krmiva
- Sledování tělesné kondice
- Pravidelnost krmení
- Změny provádět postupně

Základní živiny

Voda

- 19-33 l/500 kg těl.hm.
- Kvalitní, čistá, čerstvá

Bílkoviny

- Krmiva
 - Vojtěška
 - Sója
 - Slunečnice

Sacharidy

Nestrukturální

Jádro

Strukturální

= vláknina
V buněčné stěně
rostlin

Tuky

- Velké množství energie
- Krmiva: rostlinné oleje
 - Omega 3 MK (lněné semínko)
 - Omega 6 MK (soja, kukuřice)

Vitamíny

Minerály

Voda

- 65 % tělesné hmotnosti
- 25-70 ml/kg/den (19-33 l/500 kg)
- Příjem vody ovlivňuje teplota okolí, vlhkost vzduchu, fyzická aktivita, zdravotní stav
- Kůň potřebuje vodu čerstvou a čistou

Bílkoviny

- 80 % tělesné hmotnosti (po odečtení tuku a vody)
- Základní složka tkání, enzymů, hormonů a protilátek
- Bílkoviny jsou složeny z 22 AMK
 - Neesenciální (produkované organismem)
 - Esenciální (nutné přijmout v potravě): 10, důležitý především lysin a treonin pro rostoucí koně
- Trávení začíná v žaludku a dále pokračuje v tenkém střevě prostřednictvím peptidázy, která štěpí bílkovinné řetězce na tri/dipeptidy a ty jsou dále rozkládány na jednotlivé AMK
- Zdroje bílkovin: vojtěška, sója, lněné semínko, slunečnice, mléčná bílkovina
- Nedostatek bílkovin může vést ke zpomalenému růstu, sníženému apetitu, matné srsti

Sacharidy

- Primární zdroj energie
- Sacharidy
 - Strukturální: v buněčné stěně rostlin, odolné vůči enzymům v trávicím traktu koně a před zpracováním musí být fermentovány mikroorganismy ve střevě
 - Nestrukturální: jednoduché cukry (glukóza, fruktóza, laktóza, sacharóza, škrob) vyskytující se v nepatrném množství v lučném seně a ve velkém množství v jádru s nízkým obsahem vlákniny
- Jednoduché cukry jsou vstřebávány v tenkém střevě, škroby jsou tráveny v tenkém střevě pomocí amylázy a nebo v tlustém střev prostřednictvím MO, strukturální sacharidy jsou štěpeny prostřednictvím MO v tlustém střevě za vzniku TMK

Tuky

- Triacylglyceroly (glycerol + 3 molekuly volných MK)
 - Omega-3 MK
 - Omega-6 MK

-> důležité pro produkci a distribuci hormonů (eikosanoidů)
- Rozklad v tenkém střevě, po emulgaci ŽK jsou štěpeny lipázou na MK a monoglyceridy
- Obsahují velké množství energie (2,25 krát víc než sacharidy)
- Zdroje tuku: rostlinný olej, rýžové otruby

Vitamíny

- Komplexní organické látky
- Nezbytné pro normální metabolismus
- Vitamíny
 - Rozpustné v tucích (A, D, E, K)
 - Rozpustné ve vodě (B-komplex, C)

Minerály

- Makroprvky (g/den)
 - Vápník, fosfor, hořčík, síra, sodík, chlor, draslík
- Mikroprvky (mg/den)
 - Železo, mangan, selen, jod, měď, zinek

Zdroje živin

Objem: základní složka krmné dávky, 1,0-1,5 % hmotnosti koně

- Seno: nejvhodnější luční se zastoupením tvrdých trav, min.20 % hrubé vlákniny

6-10 kg/kůň/den

- Sláma: pšeničná, ovesná

2-4kg/kůň/den

- Zelená píče: travní porosty (**15-25kg**), jeteloviny (**10-15kg**)

- Okopaniny: krmná mrkev, krmná řepa, cukrovka, brambory, **do 8kg**



Zdroje živin

Koncentrovaná krmiva, jádro: **1-6kg dle zátěže, max. 2,5kg/jedna dávka**

- Oves: celý nebo mačkaný, 10-12 % vlákniny,
- Kukuřice: šrot, drcená, vločkováná, vysoká energetická hodnota
- Ječmen: šrotovaný, vařený, menší stravitelnost
- Zdroj bílkovin
 - Luštěniny, lněné semeno, sladový květ, slunečnice
- Zdroj sacharidů
 - Sušené cukrovarské řízky, melasa, pšeničné otruby

Doplňková krmiva: viz další prezentace

Výživa různých kategorií

Výživa mladých koní

- Sající hříbě
 - Zdravé hříbě saje 7x za hodinu po dobu 1-2minut, s věkem se frekvence sání snižuje
 - Mléko klisny zajistí kompletní výživu až do věku 6-8 týdnů
 - Ochutnávání pastvy a koncentrátu již 1-2týden po narození
 - Postupné příkrmování koncentrátem od 8 týdnů (0,4kg/100kg hm.)
- Osiřelé hříbě
 - Příjem kvalitního kolostra (absorpce Ig je max. během 12 hod.) min. hustota 1,060, ideální je 700ml kolostra o hustotě 1,090 (max. dávka na jedno napití je 0,5l/50kg hm.)

Věk v týdnech	Mn.mléka v % těl.hm.
1-5	20-25 %
>5	17-20 %



Výživa mladých koní

- Odstávče (6 měsíců- 1 rok)
 - Kritické období z hlediska prevence vývojových ortopedických onemocnění (kladen důraz na kvalitu bílkovin)
 - Krmení cca 4x denně
 - Náhrada mléka pastvou a jádrem (0,75kg/50kg hm.)
- Mladý kůň (1-3 roky)
 - Vyvážená výživa, co nejvíce omezit příjem vysokého množství energie



Výživa březí klisny

Před porodem

- Časná březost: do 7. měsíce normální KD (hříbě roste pomalu)
- Pozdní březost: 1,25-1,5 normální KD, nestrukturální vláknina 70 % KD, zvýšené požadavky na bílkoviny a minerální látky (Ca, P, Fe, Zn, Cu, Mn) 1,5x vyšší, přídavek jádra 0,4kg/100kg hm.

Po porodu

- 2 měsíce 1,5 norm.KD (4,5-6,5kg jádra na den v závislosti na typu a kvalitě píce, seno 5-8kg), Ca, P

Výživa dospělého koně

Lehká

- Jádru 1-2kg/denně, seno 1,5kg/100kg (bez pastvy) a 0,5 kg/100kg (s pastvou)

Střední

- Jádru 2,5-3 kg/denně, kombinace škrobů, tuků, vlákniny, seno 1,5kg/100kg (bez pastvy) a 0,5 kg/100kg (s pastvou)

Těžká

- Zátěž vysoké intenzity a krátkého trvání: sacharidy a tuky, objem 0,8-1 % těl. hm., jádru až 70 % KD (3-6 kg/denně)
- Zátěž nízké intenzity a dlouhého trvání: tuk a vláknina

Výživa dospělého koně

Příklad KD pro dospělého koně založené na senu a jadrném krmivu

Pracovní intenzita	Jadrné krmiva (kg)	Seno (kg)
Lehká	0,50- 0,75	1,1- 5
Střední	1	0,8- 1,2
Těžká	>1,25	0,8- 1

Výživa starého koně

- Nad 20 let se všeobecně považují koně za staré
- Vyskytuje se hubnutí (zuby, parazité, hypofyzární dysfunkce...)
- Koncentráty pro staré koně „senior“ obsahují více vitamínu rozpustných ve vodě, Ca, P, Zn a Se, potřeba bílkovin stejná či zvýšená o 10-20 %, vysoce kvalitní vláknina, máčené senné pelety

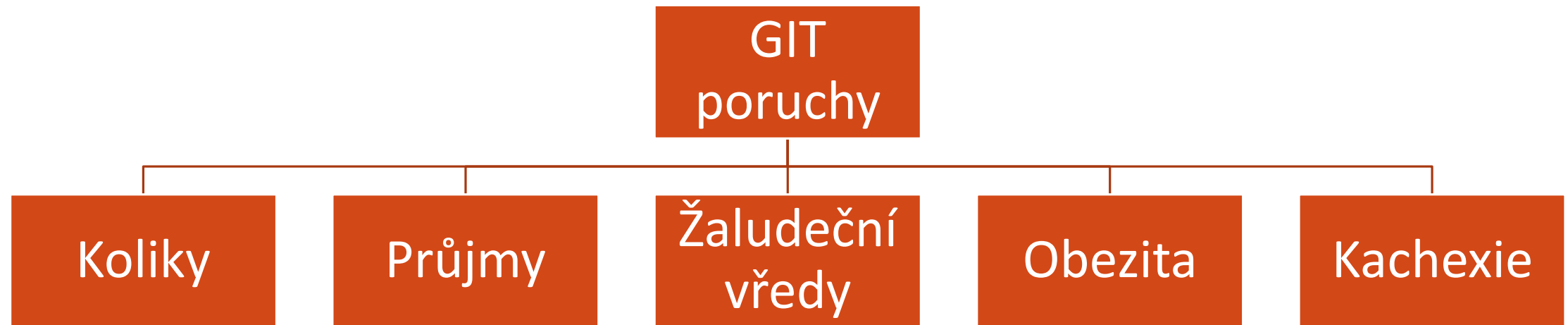
Výživa starého koně

Návrhy dávek pro zdravého starého koně (500 kg ž. hm.) – kg/den

Seno bohaté na byliny před květem	5	4,5	3
Oves drcený	1,5		
Ovesné vločky			2
Lněné semeno			0,3
Krmná sůl			
Vitaminované minerální krmivo	0,05		0,08
Krmná směs v náhradě za oves		2	

Veterinární dietetika





Koliky

Faktory ovlivňující vznik

- Pohlaví, věk, plemeno
- Paraziti, dentice, aktivita
- Krmná dávka a způsob krmení (překrmení jádra a koncentrátů, omezený přístup k pastvě, nízká kvalita objemu, změny v KD a omezený příjem vody)

Patogeneze: obiloviny bohaté na škrob (oves, kukuřice, ječmen), které uniknou enzymatickému trávení v tenkém střevě jsou rapidně fermentovány v céku a kolonu, což vede ke změně mikrobiálního osazení (přerůstání Streptokoků a Laktobacilů) a snížení pH vlivem laktátů, to má za následek snížení fibrolytických bakterií a sníží se fermentace vlákniny, sníží se produkce acetátu, permeabilita střeva, dojde k dehydrataci zažítiny, narušení motility, distenzi střeva plynem, dislokaci a torzi kolonu a k volvulu

Koliky

Prevence

- Udržet konzistentní kvalitu objemu
- Vyhnout se zkrmování staré, přezrálé píce s vysokým obsahem vlákniny
- Zajistit 7-10 denní adaptaci na změnu KD postupným přidáváním nových komponentů (25 %, 50 %, 75 %)
- Pozvolný přechod na pastvu s postupným návykem
- Omezit změny v množství a frekvenci krmení
- Co nejvíce frekvencí krmení
- Krmit objem před podáním jádra a koncentrátů
- Maximálně 2,5kg jaderných krmiv denně, rozdělit do více dávek a pokus se nahradit alternativními zdroji E (olej, rýžové otruby)
- Neustálý zdroj kvalitní pitné vody
- Zajistit přístup k minerálnímu lizu

Koliky

Krmení koně po kolice

- Udržet hydrataci, hladinu elektrolytů a ABR za použití enterální a parenterální výživy
- Energetické požadavky během hospitalizace odpovídají cca 70 % záchovné E (23kcal stravitelné energie/kg těl. hm.)
- Když je prokázána intestinální motilita (defekace, absence refluxu), můžeme začít opatrně nabízet krmivo
 - Podávání vysoce stravitelné krmivo s min. obsahem obilovin bohaté na vlákninu
 - Vyhnout se klasickému senu a krmit kompletní krmiva v granulované či peletované formě s vitamíny a minerály
 - Vyhnout se podávání jadrných krmiv nejméně 14dní po kolice, poté je možné začít 0,5-1 kg denně a zvyšovat o 0,5kg každý den

Průjem

- Zvýšená frekvence a objem defekace
- U dospělých koní problém tlustého střeva, u mladých koní naopak střeva tenkého
=> kolitida, typhlitida, salmonelóza, dieta-náhlá změna krmiva, překrmení jádrem, mladá pastva, zkažené krmivo
- Terapie: nepřestávat s krmením (pokud kůň netrpí refluxem, distenzí žaludku či plynatostí), omezit jádro a koncentráty, zvýšit tuky a bílkoviny, krmit vysoce stravitelný objem

Žaludeční vředy

- Nejčastěji léze kutánní sliznice v oblasti margo plicatus
- Multifaktoriální, nejčastěji u sportovních koní s prevalencí 80-90 %
- Patogeneze: Expozice žaludku kyselinám a TMK, reflux žlučových kyselin z duodena, vliv žaludečních enzymů
 - Vliv krmiva: komponenty KD, množství krmiva na jedno nakrmení, fermentace v žaludku, vliv frekvence krmení na produkci slin, dynamika vyprazdňování žaludku
- Anorexie, abdominální bolestivost po nakrmení
- Terapie: snížení intenzity a délky fyzické aktivity, maximalizovat pobyt koně na pastvě, zvýšení frekvence krmení, objem bohatý na NL a Ca, omezení koncentrátů a jaderných krmiv

Obezita

- Abnormálně vysoká akumulace tukové tkáně
- Především u koní s nízkou fyzickou aktivitou a poníků
- Vzniká z překrmování jádra a koncentrátů, ale i z nadměrného příjmu objemných krmiv
- Může predisponovat k rezistenci na inzulin a vzniku laminitidy

Obezita

- Diagnostika: stupnice BCS (1-9)

1. Podvýživa: kůň je extrémně vyhublý, obratle, žebra, kyčelní kosti, kořen ocasu, kohoutek a ramenní kloub výrazně prominují, chybí podkožní tuk
2. Výrazná vyhublost: kůň je vyhublý, malé množství tuku pokrývá obratlové výběžky, stále však výrazně prominují spolu s žebry, kyčelními kostmi, kohoutkem a kořenem ocasu.
3. Vyhublost: tuk zasahuje do poloviny obratlových výběžků, tenká vrstva tuku pokrývá žebra, která jsou stále snadno viditelná, kořen ocasu a obratle viditelné, kyčle, kohoutek a ramenní kloub jsou mírně znatelné
4. Lehká kondice: obratle vytváří mírný hřeben, žebra lehce viditelná, malé množství tuku u kořene ocasu, kohoutek, kyčelní kosti, struktury krku a ramenní kloub nejsou znatelné
5. Střední kondice: oblast beder v rovině, žebra hmatná, ale nejsou viditelná, tuk v oblasti kořene ocasu má pružnou konzistenci, kohoutek zaoblený, ramena a krk souvisle splývají s linií těla
6. Mírná nadváha: mírná prohlubeň podélně nad páteří, tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci, tuk na žebrech má pružnou konzistenci
7. Nadváha: žebra poryta výraznou vrstvou tuku, ale jsou hmatná, tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci, znatelná vrstva tuku podél kohoutku a na hřebeni krku
8. Obezita: výrazná podélná prohlubeň nad bederní páteří, žebra hmatná jen obtížně, výrazná vrstva tuku podél kohoutku a za ramenním kloubem, výrazný krční řemen, vrstva tuku podél vnitřních stehen
9. Extrémní obezita: hluboká podélná prohlubeň nad bederní páteří, tukové polštáře pokrývají žebra, tuk promínuje na kohoutku, krku a za ramenním kloubem, mezi stehny také vrstva tuku, slabina vyplněná a břicho má sudovitý tvar



BMI – 3-4 vyhublost – lehká kondice



BMI 5 – střední kondice



BMI 6 – mírná nadváha

Obezita

- Terapie: Dietní program

1. Vyhodnocení současné KD

2. Zhodnocení fyzické aktivity

3. Stanovení tělesné kondice (BCS)

4. Odhad optimální tělesné hmotnosti v kg

=> počáteční hmotnost (kg) - [(počáteční BCS – optimální BCS) x 25 až 30]

5. Stanovení krmné dávky a krmného režimu: kvalitní seno (2 % optimální hmotnosti zvířete), vitamíny a minerály

6. Zvýšení fyzické aktivity

Kachexie

- BCS 2/9
- Úbytek tělesné hmotnosti, svalové hmoty, nechutenství, matná srst, snížená imunitní odpověď, narušení GIT a schopnosti trávení, atrofická svalovina
- Terapie: potřeba dodat dostatečné množství bílkovin, MK, vitamínů a minerálů
->POSTUPNĚ (riziko laminitis, koliky, průjmu)
 - KD omezená na NSC, důležité je kvalitní travní seno, tuky (olej)
 - KD rozdělena na 4-6 dávek denně

Metabolické
poruchy

Cushing

Equinní
metabolický
syndrom

Rekurentní
equinní
rhabdomyolýza

Cushing

- Dysfunkce pars intermedia hypofýzy a produkování nadměrného množství ACTH, což má za následek nadměrnou produkci kortizolu v nadledvinkách
- Může vést k hyperinzulinemii, hyperglykémii a laminitis
- Terapie: omezit energetickou hodnotu krmiva, podávat seno

Equinní metabolický syndrom

- EMS
- Inzulinová rezistence a riziko vzniku s pastvou asociované laminitidy
- Obézní koně s tukovým hřebenem na krku
- Terapie: snížení hmotnosti se zachováním příjmu proteinů, minerálů a vitamínů

Rekurentní equinní rhabdomyolýza

- RER
- Abnormální regulace intracelulárního Ca během svalové práce u plnokrevníků a klusáků
- Spojené se zkrmováním velkého množství jadra
- Terapie: zkrmovat vhodné krmivo ve vysokých dávkách (4-6kg/den), nízký obsah NSC, vysoký obsah tuku, fermentovaná vláknina

Příjem škodlivých látek

```
graph TD; A[Příjem škodlivých látek] --> B[Obsažené v krmivech]; A --> C[Jedovaté rostliny]; A --> D[Kontaminovaná a vadná krmiva]
```

Obsažené v krmivech

- Lněná semínka: HCN
- Lupina: alkaloidy
- Brukev: hořčičné silice

Jedovaté rostliny

Kontaminovaná a vadná krmiva

Jedovaté rostliny

Rostlina	Jedovatá část	Účinky
Rulík zlomocný	Celá rostlina	Podrážděnost, křeče, ochrnutí dechu
Lupina	semena	Slinění, neklid, křeče, ikterus
Náprstník	Listy a semena	Podráždění sliznic, poruchy srdečního rytmu
Zerav	Celá rostlina	Podráždění sliznic, koliky, průjem
Tis červený	Jehličí hlavně, listy a kůra	Poruchy pohybu a krevního oběhu
Javor klen	Semenáčky, nažky	Atypická myopatie

Jedovaté rostliny

Javor klen

- Intoxikace hypoglycinem A
- Sezóně na podzim a na jaře
- Počet případů roste
- Způsobuje atypickou myopatii (postižení kosterní a srdeční svaloviny)
- Nemocná zvířata vykazují kolikové bolesti se zachovanou chutí ke žrádлу, topornou chůzi, zrychlené dýchání a tmavou moč

Kontaminovaná a vadná krmiva

- Zemina
- Hnojiva
- Insekticidy
- Larvy a vajíčka parazitů
- Bakterie
- Zkažená krmiva

Další problémy
spojené s
dietetikou

Laminitis

Myoglobinurie

Vývojová
ortopedická
onemocnění

Laminitis

- Dochází k narušení mikroflóry v cékum-> endotoxiny-> histamin
- Způsobena KD bohatou na cukry a škrob (cukr, melasa, jádro)
- Podávat kvalitní luční seno (2 % těl. hm.), omezení pastvy

Myoglobinurie

- Tažní koně, velká KD
- Vysoká fyzická námaha po klidu
- Glykogen-> kys.mléčná-> svalová ztuhlost
- Kvalitní seno, tráva „, mash “, minerální látky a vitamíny

Vývojová ortopedická onemocnění

- Vysokoenergetická KD u mladých koní, nedostatek mědi, špatný poměr vápníku a fosforu
- Především u plnokrevníků a sportovních koní

=> osteochondróza

Zdroje

MEYER, Helmut a Manfred COENEN. *Krmení koní: současné trendy ve výživě*. Praha: Ikar, 2003. ISBN 80-249-0264-8.

JAHN, Petr. *Výživa koní: sborník referátů ze semináře : Pávilon profesora Klobouka, VFU Brno, Brno, 5.-6. prosince 2009*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2009. ISBN 978-80-7305-088-7.

Autoři fotografií: Karolína Olehlová, Kristýna Rädischová

Děkuji za pozornost.

