

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky



Výživa a krmení problémových skupin koní

Bakalářská práce

Autor práce: Barbora Třešňáková

Vedoucí práce: doc. Ing. Boris Hučko, CSc.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci Výživa problémových skupin koní jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucímu práce, doc. Ing. Borisi Hučkovi, CSc. za odborné vedení, užitečné rady a trpělivost při zpracování bakalářské práce.

Výživa problémových skupin koní

Souhrn

Touto prací bych chtěla přiblížit problematiku chovu, výživy a krmení koní. Mnoho majitelů, ale i chovatelů v dnešní době má koně a netuší, jakým evolučním vývojem koně prošli, co je pro ně nejpřirozenější, jak byli původně využíváni a jaké bylo jejich původní složení potravy. Nejpřirozenější je pro ně celodenní spásání a pohyb na travnatých pláních. Člověk koně zavřel do boxu o rozměrech 3,5 x 3 m a stanovil mu krmnou dávku, čas krmení a omezil mu také dobu strávenou na pastvě. Když už si člověk takto koně ochočil, zavřel a zcela ovlivnil, je jeho povinností mu poskytnout individuální péči z hlediska výživy. Jsou to především potřebné živiny, chutné a dobře stravitelné krmení, kvalitní seno, pastva, k zachování jeho zdraví a welfare, co nejvíce se přibližující jejich přirozenému způsobu života.

Práce se zabývá především principy správného krmení jednotlivých rizikových skupin koní, se kterými se v dnešní době potýkáme čím dál více. Úkolem práce je sjednotit a ucelit poznatky, principy a doporučení pro sestavení krmné dávky pro různé problémové skupiny koní. V dnešní době se čím dál víc mezi tyto problémové skupiny řadí obézní koně, koně s equinním metabolickým syndromem, koně trpící inzulínovou rezistencí a laminitidou. Přibývá také stále více starých, geriatrických koní, jejichž výživa není mnohdy lehká a vyžaduje odborné znalosti a trpělivost. Tato práce nezapomíná ani na nejmenší, tedy hříbata. Stává se, že klisna hříbě odmítne nebo po porodu z nejrůznějších důvodů uhyne. Je důležité znát principy, krmnou dávku a živiny, které takto osiřelé novorozené hříbě potřebuje pro záchovu a zdraví.

Klíčová slova:

Výživa, živiny, krmiva, koně, krmná dávka, hříbata

Nutrition and feeding problem groups of horses

Summary

In this work I would like to bring the issue of breeding, nutrition and feeding of horses. Many owners and breeders but nowadays has horses and do not know how evolutionary development horses passed, what is most natural for them as they were originally used and what was their original composition of food. The most natural for them all day grazing and movement on the grassy plains. The man closed his horse into the box with dimensions of 3.5 x 3 m a set his ration, feeding time, and it also limited the time spent on pasture. Once a person follows the horses tamed, closed and completely influenced, it is his duty to give them individual attention in terms of nutrition. They are especially necessary nutrients, tasty and easily digestible feed quality hay, grazing, and maintaining their health and welfare as much as possible approaching their natural way of life.

The work deals mainly with the principles of proper feeding individual risk groups horses, which are nowadays increasingly struggling. The task of this work is to unite and summarize the knowledge, principles and recommendations for the preparation of rations for different groups of problem horses. Nowadays, more and more problematic among these groups advise obese horses, horses with metabolic syndrome equinním, horses with insulin resistance and laminitis. Also increasing more and more old, geriatric horses whose nutrition is often not easy and requires expertise and patience. This work has not forgotten the smallest, thus the Colts. It happens that the mare foal refuses or after birth for various reasons die. It is important to know the principles ration and nutrients that follows an orphaned newborn foal needs to preserve and health.

Keywords:

Nutrition, nutrients, animal feed, horses, feed ration, foals

Obsah

1 Úvod	7
2 Cíl Práce	8
3 Literární rešerše.....	9
3.1 Základní aspekty výživy a krmení koní	9
3.1.1 Základní živiny	9
3.1.2 Minerální látky a vitaminy	12
3.2 Krmiva.....	14
3.2.1 Objemná krmiva	15
3.2.2 Jadrná krmiva	17
3.2.3 Průmyslová krmiva	19
3.3.3 Krmné směsi pro koně.....	21
3.4 Výživa obézního koně	21
3.4.1 Stupnice tělesné kondice	22
3.4.2 Management výživy obézního koně.....	24
3.4.3 Farmakologická léčba	27
3.5 Krmení podvyživeného koně	27
3.5.1 Příčiny podvýživy	27
3.5.2 Důsledky povýživy	28
3.5.3 Výživa a krmení podvyživených koní.....	29
3.6 Equinní metabolický syndrom.....	31
3.6.1 Diagnostika EMS.....	31
3.7 Výživa geriatrických, starých koní	40
3.7.1 Problémy starých koní spojené s krmením a výživou	40
3.7.2 Výživa a krmení geriatrických koní	41
3.7.3 Prevence a péče o geriatrické koně.....	43
3.8 Osiřelé hříbě	43
3.8.1 Mlezivo, kolostrum.....	44
3.8.2 Mléko klisen	45
3.8.3 Mléko ostatních domácích zvířat.....	46
3.8.4 Umělé náhražky	46
3.8.5 Náhradní matka	47
3.8.6 Krmný režim osiřelých hříbat	48
4 Závěr	50
5 Seznam literatury	52
6 Přílohy.....	57

1 Úvod

Koně vždy sloužili, slouží a budou sloužit člověku ať už pro maso, mléko a kůži jak tomu bylo na úplném začátku domestikace přibližně před 6 000 lety nebo později jako pomocníci při práci a jako dopravní prostředky kdy si lidé všimli vytrvalosti, rychlosti, síly a krásy koně a začali je tak uplatňovat. Kůň byl později i nedílnou součástí válek a bojů kde sloužil jako dopravní prostředek i jako výhoda při boji samotném.

Člověk od doby domestikace koně hodně změnil a částečně změnil i jeho přirozené chování. Zmenšil mu životní prostor zavřením do stáje, přiděloval mu krmení, když bylo dostupné v době jím určené a potlačoval v něm základní pudové vlastnosti.

Ve volné přírodě koně tráví většinou 67% dne spásáním trávy, 17% stáním a odpočinkem, 3% ležením a válením, 4% aktivním pohybem a 8% sociálními kontakty. Z tohoto je patrné, že člověk hodně ovlivnil jeho přirozené chování a trávení většiny času pasením. To nemusí tolik platit při ustájení koní na pastvě ale boxové ustájením je pro toto typické.

Výživa byla vždy klíčovým faktorem k ovlivnění především zdraví ale i reprodukčních a sportovních výkonů koní. Výživa je jedním z nejdůležitějších prvků pro chov koní. Je stejně důležitá jak pro koně určené k vrcholovému sportu, tak pro koně sloužící k rekreačnímu ježdění nebo pro koně do chovu. Její složení a kvalita je zásadní pro zajištění optimální kondice.

V současné době se vyskytuje mnoho nemocí koní, které můžeme nazývat, stejně jako u člověka, novodobými. Patří mezi ně nejčastěji se vyskytující obezita, která je pro koně stejně nebezpečná a alarmující jako pro člověka.

Přestože na koně dnes většinou nekoukáme již jako na otroka, ale spíše jako na společníka a mnohdy i kamaráda, vyskytuje se stále více koní podvyživených, týraných, osiřelých, koní s nejrůznějšími problémy, které se snažíme zachránit. Je také stále více starých vysloužilých koní kterým chceme zpříjemnit koňský důchod a ne je poslat na jatka jakmile doslouží jak, tomu bylo v dobách předešlých. Stejný přístup máme i k osiřelým hříbatům. Pro tyto rizikové skupiny je obzvláště důležitá výživa, typ a složení krmení pro zachování jejich zdraví, popřípadě léčbě jejich nemocí.

2 Cíl Práce

Cílem mé bakalářské práce je na základě odborné literatury přiblížit a popsat základní pravidla, živiny, metody výživy a krmení koní. Tato práce řeší také problematiku výživy a krmení rizikových, problémových skupin koní, jako jsou koně obézní, podvyživení, staří a koně s Equinním metabolickým syndromem, osiřelá hřebata, koně trpící laminitidou. Práce by měla poskytnout základní přehled, jak správně chovat a krmit tyto skupiny koní.

3 Literární rešerše

3.1 Základní aspekty výživy a krmení koní

Výživa je jedním z nejdůležitějších prvků, kterým je jedinec spojen se zevním prostředím. Příjem krmiva a vody je stejně nezbytný jako dýchání nebo pohyb.

Pojem výživa zahrnuje celý soubor dějů krmení zvířete a to nejen krmivo jako takové, ale i technologii krmení, tj. způsob dávkování, množství a jakost krmiva.

Krmivo vstupuje do organismu, dostává se do buněk a tím má zásadní vliv na složení a funkci organismu a na vývoj jedince a jeho výkon (Dušek, 1999).

Trávicí ústrojí koní je přizpůsobeno příjmu pastvy, kterou s přestávkami přijímají celý den (Labuda, 1982).

Kůň potřebuje pro udržení tělesné stavby, zdraví, plodnosti, sportovní výkonnosti velké množství energie, živin a strukturálních látek.

3.1.1 Základní živiny

Mezi energeticky bohaté látky patří cukry, tuky a bílkoviny, pokud jsou přijímány v nadbytku. **Cukry** jsou v běžných krmivech hlavní složkou energie. Základní stavební jednotkou sacharidů jsou monosacharidy neboli jednoduché cukry (glukóza, fruktóza, galaktóza a pentózy). Monosacharidy pak v různých kombinacích tvoří disacharidy a polysacharidy. Ve výživě koní se nejvíce uplatňují disacharidy. Třtinový cukr (fruktóza + glukóza) a mléčný cukr (glukóza + galaktóza). Rozhodující jsou také škroby a celulóza což jsou složité sloučeniny polysacharidů. Škroby jsou většinou rozkládány na jednoduché cukry enzymy, které si organismus tvoří sám. Rozklad celulózy je možný jen enzymy vylučovanými střevními bakteriemi.

Tuky se využívají u koní s vyšší tělesnou zátěží, jako další zdroj energie (Coenen, 2003). Oproti sacharidům a bílkovinám mají více než dvojnásobné množství energie (Dušek, 1999). Jsou tvořeny glycerinem a mastnými kyselinami (Coenen, 2003). Význam tuků ve výživě koní vyplývá z jejich vysoké kalorické hodnoty, tj. 1g tuku = 9,4 kalorie (Dušek, 1999).

Bílkoviny jsou základní stavební složkou tělních tkání. Obsahují uhlík, vodík, kyslík, dusík, síru a fosfor. Jsou tvořeny stovkou až několika tisíci aminokyselinami. Část

aminokyselin je organismus schopen vytvořit sám z produktů látkové výměny. Vznikají při odbourávání cukrů nebo tuků. Tyto aminokyseliny nazýváme jako neesenciální. Opakem jsou aminokyseliny esenciální (lyzin, methionin, tryptofan, leucin, izoleucin, threonin, valin, histidin a fenylalanin). Ty musejí být do organismu dodávány v potravě. V rostlinných bílkovinách, zejména v obilných zrnech jsou aminokyseliny, jako je lyzin, methionin a tryptofan, obsaženy v malém množství. Bílkoviny živočišného původu mají vyvážený poměr jednotlivých aminokyselin (Coenen, 2003). Hřibata potřebují ke svému fyziologickému vývinu 0,75% lyzinu v sušině krmné dávky. Denní požadavek lyzinu pro hřibata je 29 g.

Vláknina je hlavní podpůrnou složkou rostlinných buněčných stěn. Je tvořena hemicelulózami, celulórou, kutinem a ligninem. Vláknina bezprostředně ovlivňuje stravitelnost krmiva, vyvolává pocit nasycení a podporuje peristaltiku trávicího ústrojí. Množství vlákniny je pro každou kategorii koní bezprostředně nutné. Sportovní koně by měli přijímat více než 0,43 kg vlákniny na 100 kg živé hmotnosti.

Po odštěpení dusíkaté složky od proteinů zůstává tzv. **bezdušikátý zbytek**, který vstupuje do metabolismu tuků a glycidů s konečnou přeměnou na glycidy a tuk nebo se může uvolnit energie. Konečné produkty vykazují podstatně větší množství energie, kterou zvířata nejsou schopna využít. Z tohoto důvodu jsou jako energetický zdroj nevýhodné.

Dusíkaté látky nebílkovinné povahy se mnohdy označují jako aminy. Jsou různé podle chemického složení a rozdílných obsahem dusíku. Ve větším množství se vyskytují především v rostlinných krmivech. Dusíkaté látky obsažené v krmivu podléhají vlivům trávicího ústrojí a rozkládají se na aminokyseliny a čpavek. Takto se dostávají do tenkého střeva, kde se aminokyseliny vstřebávají a následně se využívají v bílkovinném a energetickém metabolismu. Nevstřebené zbytky pokračují do tlustého střeva, kde podléhají mikrobiální fermentaci (Dušek, 1999).

Koně získávají energii pro svou potřebu a pro práci pomocí štěpení škrobů a dalších rozpustných derivátů. Veškerá energie, kterou přijme kůň v krmivu, je přeměněna ve svalech na práci. Potřeba energie pro koně je hodnocena energetickými jednotkami (stravitelná energie-SE, metabolizovaná energie-ME, netto energie-NE). Kůň potřebuje obvykle více energie než ostatní hospodářská zvířata kvůli spontánní aktivitě, tato energie se pak označuje jako energie na záchovu-ZPE (Zeman, 2005).

Hmota, která zůstane po usušení krmiva se nazývá sušina. Popeloviny jsou tvořeny

minerálními látkami, stopovými prvky a nerozpustnými látkami. Hrubá (surová) bílkovina, která je obsažená v krmivu se vyjadřuje prostřednictvím obsahu dusíku – N x 6,25. Hrubá bílkovina zahrnuje také obsah dusíkatých látek nebílkovinné povahy (NPN). Mezi ně se řadí aminokyseliny, peptidy, amidy, aminové soli, alkaloidy, dusíkaté glykosidy a další. Mezi hrubé tuky se řadí obecně všechny látky rozpustné v éteru, což jsou tuky, lipoidy, vosky, mastné kyseliny a vitamíny rozpustné v tucích. Hrubá vláknina zahrnuje především heterogenní uhlovodíky (celulóza, hemicelulóza apod.) a látky tvořící buněčné stěny jako je lignin, kutin a suberin (Coenen, 2003).

Tabulka č. 1: Ke stanovení obsahu jednotlivých látek v krmivu se využívá Weendenská analýza (Coenen, 2003).

Látky	Fyzikální vlastnosti, obsažené chemické látky
Voda	Voda a ostatní kapaliny těkavé při teplotě přes 103°C
Sušina	Látky, které při 103°C nejsou těkavé
Popeloviny	Makroprvky, stopové prvky, nečistoty
Hrubá bílkovina	Bílkoviny a nebílkovinné dusíkaté sloučeniny (amidy)
Hrubý tuk	Tuky a jim podobné látky
Hrubá vláknina	Nerozpustné součásti celulózy, hemicelulózy, ligninu, kutinu, suberinu
Bez dusíkaté látky	Cukry, škroby, rozpustné součásti celulózy, hemicelulózy, ligninu, pektinů

Příjem krmné dávky se odvozuje od hmotnosti koně a lze ji obecně odhadnout na 1,4-3,9% živé hmotnosti koně (Zeman, 2005). S pracovním zatížením se množství sušiny v krmné dávce zvyšuje, naopak s rostoucí hmotností se příjem sušiny v krmné dávce snižuje. Kromě organických živin se normuje i denní potřeba minerálních látek a vitaminů (Labuda, 1982).

3.1.2 Minerální látky a vitaminy

Minerální látky tvoří jen malou část krmné dávky pro koně, ale o to větší roli hrají při zdraví jedince. Jsou součástí mnoha procesů v organismu, hrají důležitou roli při acidobazické rovnováze, jsou nedílnou součástí vitaminů, hormonů a aminokyselin (Coenen, 2003).

Minerální látky potřebné pro organismus se obvykle dělí na makroprvky (vápník, fosfor, hořčík, sodík, draslík, chlor) a na stopové prvky (železo, kobalt, zinek, mangan, jód, měď a selen).

Vápník a fosfor jsou hlavní komponenty především kostí (Gill, 2005). Asi 99% vápníku v těle se nachází v kostech a zubech. Vápník hraje důležitou roli v různých pochodech v organismu jako jsou svalové kontrakce, srážení krve, funkce buněčných membrán a mnoho dalších (Coenen, 2003). V běžné krmné dávce mnohdy není dostatečné množství vápníku a je tedy potřeba dodat jej v krmných doplňcích.

Podobně jako vápník, je i fosfor důležitou složkou kostí, kde tvoří 14-17% (Kol., 2007). Velice důležitý je poměr obou prvků v krmné dávce. Optimální je poměr v rozmezí 1,5:1 až 2:1 (Gill, 2005). Stravitelnost fosforu činí okolo 45-50% (Frape, 2008)

Hořčík je další důležitý prvek při stavbě kostí (Gill, 2005). Je nepostradatelnou součástí krve a mezibuněčných a intracelulárních tekutin. Podílí se na svalových kontrakcích a aktivuje řadu enzymatických systémů. Koeficient stravitelnosti je kolem 70% (Frape, 2008).

Sodík a chlor jsou prvky nepostradatelné k udržení osmotického tlaku v mimobuněčných tekutinách, pro regulaci poměru kyseliny a zásady a pro metabolismus vody (Coenen, 2003). Příjem sodíku bývá u koní často nedostatečný (Briggs, 2014). Mezi projevy nedostatku sodíku patří olizování předmětů, požívání zeminy na pastvě, nechutenství, úbytek hmotnosti, suchá kůže, snížená výkonnost a zahušťování obsahu střev (Coenen, 2003).

Draslík je asi z 90% uložen v organismu v intercelulárních prostorech, především ve svalové tkáni. Draslík je důležitý pro regulaci osmotického tlaku buněk, slouží jako aktivátor řady enzymů, které se následně podílí na glykolýze a oxidativní fosforylaci (Coenen, 2003). Nedostatek draslíku se projevuje únavou, neochotou k práci, sníženou chutí a oslabením svalů (Briggs, 2014).

Železo je nepostradatelné při tvorbě červeného krevního a svalového barviva, hemoglobinu a myoglobinu. Při nedostatku železa v organismu nemohou tyto látky, potřebné pro přenos kyslíku, vznikat a nastává anemie v důsledku deficitu červených krvinek a celkové oslabení organismu (Coenen, 2003).

Měď je důležitá pro tvorbu nervové a pojivové tkáně, krve, pigmentu a správný vývoj kostí.

Zinek podporuje funkci a metabolismus proteinů a sacharidů (Briggs, 2014). Mangan je velice důležitý pro správnou funkci vaječnicků a podílí se na metabolismu tuků.

Jód je podstatnou složkou hormonů štítné žlázy, které řídí výměnu v celém organismu. Nedostatek jódu se u dospělých koní projevuje tvorbou strumy, nechutenstvím, letargií až vypadáváním srsti. U březích klisen může nedostatek jódu způsobit potrat, zpomaluje růst plodu, zavinuje poruchy nervové soustavy a vývoje kostí.

Selen spolu s vitamínem E chrání buněčné stěny před škodlivými peroxidy (Coenen, 2003).

Vitamíny jsou chemicky velmi složité sloučeniny a dělí se na dvě skupiny. Vitamíny rozpustné v tucích (vitamin A, beta-karoten, vitamin D, E a K) a vitamíny rozpustné ve vodě (vitamin B₁, B₂, B₆, B₁₂), kyselina nikotinová, pantotenová a kyselina listová.

Potřeba vitaminů u koní závisí především na jejich užitkovém typu, věku, zatížení, nemoci a dalším (Coenen, 2003). Vitamíny se také podílejí na udržení normálních životních funkcí, jsou součástí mechanismů, které se podílejí na přestavbě jednotlivých složek potravy na tělesnou hmotu a na uvolňování energie z přijatých živin.

Vitamin A je důležitou složkou při tvorbě bílkovin v kožních a slizničních površích a při jeho nedostatku dochází k rohovatění povrchů. V sítnici, retině, tvoří oční purpur, který je citlivý na světlo. Požadavky na vitamin A se mohou někdy vyjadřovat jako požadavky na beta karoten, který je v krmivu snáze stanovitelný.

Vitamin D má zásadní význam v metabolismu vápníku a fosforu. Do organismu se dostává formou aktivní nebo jako provitamin. Koně, kteří jsou venku na slunci většinou nedostatkem vitamínu D netrpí, protože jeho tvorba probíhá v kůži vlivem ultrafialového záření. Nedostatek vitamínu D způsobuje měknutí kostí-rachitis.

Vitamin E ovlivňuje proteosyntézu a činnost svalů, což je důležité především z hlediska výkonnosti koní. Vitamin E podporuje plodnost a má antioxidační účinky (Dušek, 1999). Je nezbytný pro stavbu a funkci různých orgánů, zejména srdečního a kosterního svalstva (Coenen, 2003).

Vitamin K má zásadní význam při procesu srážení krve (Dušek, 1999) a při tvorbě trombinu (Coenen, 2003). U koní se nedostatek vitamínu K neprojevuje, protože střevní mikroflóra je schopna tento vitamin syntetizovat.

Komplex B vitaminů jsou vitaminy rozpustné ve vodě. U koní jsou většinou produkovány střevní mikroflórou a jsou absorbovány stěnou slepého střeva a tračnicku (Dušek, 1999). Patří mezi ně vitamin B₁ (thiamin, aneurin), vitamin B₂ (riboflavin), který zasahuje do metabolismu bílkovin a tuků (Coenen, 2003). Vitamin B₁₂, který je nezbytný pro tvorbu červených krvinek (Dušek, 1999). Biotin (vitamin H), který příznivě ovlivňuje tvorbu měkké rohoviny a rozštěpy kopyt (Coenen, 2003). Kyselina askorbová, neboli vitamin C, který působí antistresově, má široké spektrum působnosti (Dušek, 1999).

3.2 Krmiva

Definice krmiva zní: krmiva jsou výživné látky rostlinného, živočišného nebo minerálního původu, které jsou nezbytné pro výživu zvířat. Kromě přirozených organických a minerálních krmiv se na trhu objevují nejrůznější směsi, koncentráty, minerální a vitaminové premixy.

Krmiva se obecně dělí na:

- objemná krmiva
- jaderná krmiva
- krmné směsi

3.2.1 Objemná krmiva

Obvykle tvoří převážnou část krmných dávek. Chemické složení a biologická hodnota se mění podle jednotlivých druhů krmiv, úrovně hnojení půdy, použité agrotechniky a dle doby jejich použití, sběrové, konzervační a skladové techniky.

Zelená píce

Hodnota zelené píce závisí na botanickém zastoupení rostlin. Stravitelnost organické hmoty je cca 65-75%, obsahuje také značné množství vegetační vody, kolem 75-85%. Čím je píce starší, tím je méně stravitelnější, snižuje se využitelnost živin a roste obsah hrubé bílkoviny a v neposlední řadě se zhoršuje i její chutnost.

Trávicí ústrojí koní je kratší než u přežvýkavců a trávení probíhá intenzivněji (Dušek, 1999). Koně mají schopnost enzymatického a mikrobiálního trávení. Enzymatické trávení probíhá především v žaludku a tenkém střevě, naopak slepé střevo je utvářeno k trávení mikrobiálnímu. Z hlediska využití živin je rozhodující trávení enzymatické (Zeman, 2005).

Při nadměrném krmení zelenou pící se ve zvýšené míře tvoří plyny a mohou se objevit kolikové příznaky (Dušek, 1999). Zelená píce se zkrmuje neřezaná, v malých dávkách, nesmí být orosená ani zapařená (Kolářová, 1997). Nejvíce se v krmných dávkách používá vojtěška, jetel a luční tráva.

Vojtěška je jednou z nejhodnotnějších píceň. Obsahuje poměrně vysokou koncentraci SNL a oproti travám obsahuje menší množství pohotové energie, lehce rozpustných cukrů, škrobu. Vojtěška je také bohatá na kostitvorné minerální látky i mikroelementy, především mangan. Optimální množství vojtěšky pro koně je 3-5 kg na 100 kg živé hmotnosti za den.

Jetel je asi nejvíce používaným druhem zelené píce u nás. Výhodou je jeho sladká chuť a kořeněné aroma. Oproti vojtěšce obsahuje méně SNL, asi 1,4-2,5%. Jetel se musí sklízet na začátku rozkvétání, později dřevnatí a tvrdne a tím klesá i jeho nutriční hodnota. Optimální dávka pro koně je obdobná jako u vojtěšky.

Travní porost se ve výživě koní uplatňuje nejvíce jako pastevní porost. Jeho kvalita závisí na zastoupení jednotlivých rostlin. Za hodnotný je považován porost se složením 75%

kulturních trav, 20% vikvovitých a 5% různých bylin. Denní krmná dávka pro koně by měla být v rozmezí 15-25 kg zelené hmoty.

Seno

Jako seno se všeobecně označuje sušená zelená píče z luk a pastvin (Coenen, 2003). Seno by mělo poskytovat nejméně 40-50% celkového množství potřebných živin. Obsah SNL by se měl pohybovat v rozmezí 2-10%. Minerální látky v seně by měly zastupovat 4,9-9,8%. Z vitamínů se v seně nachází vitamíny skupiny B, vitamin E a D.

Pro sklizeň na seno je nevhodnější období v době stéblování až metání. Takto sklizený porost má vysokou biologickou hodnotu a velmi dobrou stravitelnost (Dušek, 1999). Podle doby kosení se seno dělí na první, druhou nebo třetí seč. Při rané sklizni mladého porostu obsahuje seno až 9,5 MJ stravitelné energie. Přezrálé, přerostlé seno obsahuje kolem 6 MJ stravitelné energie.

Podle zpracování při sklizni se seno dělí na:

- dlouhé seno
- seno lisované v balících (balíky 12-15 kg nebo 200-400kg)
- řezanka (Coenen, 2003)

Seno určené koním musí být kvalitní, dobře vyzrálé. Nesmí obsahovat jedovaté rostliny (Labuda, 1982). Zkrmuje se až po 5-6 týdnech skladování na suchém a krytém místě (Dušek, 1999).

Obsah živin v seně, které je určeno pro koně by měl být více než 20% vlákniny. Obsah bílkovin kolísá v rozmezí 20-100 g/kg a je třeba tuto hodnotu sledovat zejména při výživě klisen a hříbat. Obsah vápníku se mění podle podílu bylin a jetelovin, měl by být v rozmezí 3-10 g/kg. Seno se vyznačuje nízkým obsahem karotenu, který klesá se sušením a během skladování ještě více ubývá. Obsah vitamínu D stoupá při delším svitu slunce a je u sena, které je sušené na zemi, obecně vyšší (Coenen, 2003).

Sláma

Sláma je poměrně chudá na organické živiny, minerální látky a vitamíny (Dušek, 1999). Sláma se obecně vyznačuje nízkým obsahem bílkovin, vysokým obsahem vlákniny a nízkou stravitelností kolem 35% (Coenen, 2003).

Pro koně se používá sláma ovesná nebo ječná (Dušek, 1999). Ječná sláma je pro koně méně vhodná, obsahuje tvrdé a ostré osiny a hrozí případné poškození sliznic (Labuda, 1982).

Krmná sláma slouží především k regulaci příjmu krmiva, k zabavení koní a k pocitu nasycení.

Pro sklizeň, skladování a kvalitu platí podobné požadavky jako pro seno (Coenen, 2003).

3.2.1.1 Okopaniny

Krmné okopaniny jsou šťavnaté, lehce stravitelné, s nízkým obsahem vlákniny. Lehce stravitelný škrob a cukry slouží jako pohotová energie. Okopaniny zlepšují trávení a využití živin v organismu.

Krmná řepa se u koní doporučuje zkrmovat zpravidla strouhaná. Maximální dávka pro koně je 5 kg na den.

Cukrová krmná řepa se vyznačuje vysokým obsahem cukru, kdy jeho využitelnost je kolem 85%.

Cukrovarské řízky obsahují vlákninu, která se vyznačuje vysokou stravitelností. Asi 70% je fermentováno a následně využito pro energetickou potřebu.

Mrkev má výborné dietetické účinky (Dušek, 1999) a vysoký obsah cukru, až 50% v sušině a je proto pro koně velmi chutná. Obsahuje také značné množství karotenu, který je cca 20 mg/kg u žluté a 60 mg/kg u červené mrkve (Coenen, 2003).

Doporučuje se krmit hříbatům, březím a kojícím klisnám, sportovním a dostihovým koním. Doporučená denní dávka je 5 kg na 100 kg živé hmotnosti (Dušek, 1999).

3.2.2 Jadrná krmiva

Mezi nejčastější jadrná krmiva, používaná u koní, patří obiloviny, které obsahují vysokou koncentraci základních organických živin s nízkým podílem hrubé vlákniny (Dušek, 1999) a zabezpečují pohotovou energii v krmné dávce (Labuda, 1982).

Obiloviny se vyznačují vysokým obsahem škrobu, průměrným množstvím bílkovin (cca 10%) a poměrně malým množstvím tuku (2-5%). Důležité rozdíly u obilovin jsou ve struktuře škrobu, což následně souvisí se stravitelností.

Všechny obiloviny jsou chudé na vápník, obsahují cca 1g/kg. Sodík a draslík jsou zastoupeny v poměrně malém množství, fosfor a hořčík dosahují průměrných hodnot (3,2 a 1,1 g/kg). Obiloviny jsou bohaté na vitamin B, který je obsažen především ve vnějších vrstvách (Coenen, 2003).

Oves je nepoužívanějším jadrným krmivem u koní. Obsahuje relativně vysoký podíl vlákniny 10-11,6%. Výživná hodnota SEk je oproti ječmenu nižší o 10%, pšenici o 16% a kukuřici o 20%. Oves má poměrně velký obsah tuku, kolem 4,5-5,5%. Má výborný dietetický účinek, který spočívá v obsahu alkaloidu aveninu, glykosidu koniferinu a jiných látkách obsažených v plevách (Dušek, 1999). Obsah živin ovsa není vyrovnaný, ukazuje to úzký poměr Ca/P a nedostatek v tuku rozpustných vitaminů (Coenen, 2003).

Oves se doporučuje zkrmovat mačkaný, dochází tak k lepší využitelnosti živin (Dušek, 1999). Čím větší a kulatější jsou zrna ovsa, tím je obsah energie vyšší a obsah bílkovin nižší. Dávky ovsa se řídí podle pracovního výkonu, velikosti a složení doprovodného krmiva. Jednostranné krmení ovsem vede k těžkým poruchám metabolismu, obzvláště v hospodaření s minerálními látkami a acidobazické rovnováze (Coenen, 2003).

Ječmen má vyšší biologickou hodnotu než oves (Dušek, 1999). Obsahuje asi 5% vlákniny (Coenen, 2003). U koní zvyšuje přírůstkovou hmotnost spíše než výkon. Ječmen se doporučuje krmit šrotovaný, pro lepší využitelnost všech organických živin až o 10-16%.

Kukuřice se vyznačuje vysokou energetickou hodnotou. Obsah dusíkatých látek je nízký, včetně nízkého množství nepostradatelných aminokyselin, především tryptofanu.

Bob koňský je nejvhodnější bílkovinné krmivo pro koně. Obsah dusíkatých látek je 26-28%. Z aminokyselin obsahuje žádoucí lyzin. Doporučuje se stejně jako ječmen zkrmovat šrotovaný, kvůli lepší stravitelnosti. Využívá se především pro těžce pracující koně jako doplněk k vyrovnaní dusíkové bilance.

Len se zkrmuje především pro příznivé dietetické vlastnosti a vysokou stravitelnost. Lněné semeno obsahuje 14 MJ SEk (Dušek, 1999). Má vysoký obsah tuku, přes 40% a bílkovin, kolem 20%. Lněná semena jsou charakteristická vysokým podílem slizu, který ve vodě snadno bobtná. Mohou tak vázat ve střevě vysoké množství vody. Lněná semínka jsou bohatá na selen.

Z důvodu vysokého obsahu bílkovin je vhodné je krmit při odchovu hřibat (Coenen, 2003). Podává se v malých dávkách do 1 kg. V praxi se využívá jako součást tzv. „mash“ teplého krmiva, které se skládá z 1,5 kg mačkaného ovsa, 0,25 kg pšeničných otrub, 0,05-0,10 kg lněného semene, 0,03 kg NaCl a z 1,25-1,50 l horké vody (Dušek, 1999).

3.2.3 Průmyslová krmiva

Z dalších jaderných krmiv, které se používají ve výživě koní je hojně využívaná melasa, což je tmavohnědý zbylý produkt po výrobě cukru. Melasa obsahuje poměrně málo dusíkatých látek, vápníku a fosforu. Z minerálních látek je nejvíce zastoupen draslík. Využívá se především pro zlepšení chutnosti krmiva, měla by být při zkrmování zředěna vodou a její denní dávka by neměla převyšovat 1kg (Labuda, 1982).

Pivovarské kvasnice se vyznačují vysokým obsahem bílkovin (cca 50%) a obsahem vitamínu B. Na trhu jsou především v sušené formě a přidávají se do směsí až do 5%. Jsou vhodné pro koně s déletrvajícými poruchami trávení, při poruchách střevní flóry, nechutenství nebo pro koně s všeobecným poklesem výkonnosti. Doporučují se krmit i hřibatům při odstavu v dávce 100 g/den.

Matoliny se skládají ze slupkových částí ječmenného zrna i z bílkovin vnitřku zrna. Tento produkt je bohatý na bílkoviny, vlákninu, vitamíny B, ale neobsahuje dostatečné množství vápníku. Čerstvé pивní mláto by se mělo zkrmovat ihned po výrobě, protože se snadno a rychle kazí. Zkrmování sušeného mláta je bezproblémové a v krmné směsi může být obsaženo až z 20% (Coenen, 2003).

Sladový květ je nejhodnotnější druhotná surovina produkovaná ve sladovnickém průmyslu (Kořínek, 2013). Je to výborné bílkovinné krmivo s nízkým obsahem škrobů, vhodné pro

hubené a mladé koně. Je to potravinářský zbytek při výrobě piva, tomu předchází výroba sladu ze sladovnického ječmene. Sladový květ má celkový obsah dusíkatých látek kolem 26%. Obsahuje mimo jiné i vitaminy A, B₁, B₂, B₆, kyselinu pantotenovou, nikotinovou, biotin, kyselinu listovou a další. Je to dieteticky chutné a aromatické krmivo, zchutňuje krmnou dávku a má příznivé účinky na laktaci.

U koní by sladový květ neměl tvořit základ krmné dávky, ale měl by sloužit pouze jako doplněk bílkovin, vitamínu E a dalších.

Doporučené dávkování je 0,5 kg/den pro průměrného dospělého koně. Je vhodný pro nemocné koně nebo koně v rekonvalescenci (CK, 2011).

Extrahované šroty vznikají po extrakci semen nebo předlisované olejnaté suroviny, následném drcení a mletí. Ve výživě koní se používá nejčastěji sójový extrahovaný šrot vzhledem k vysokému podílu bílkovin (Kořínek, 2013). Obsahuje cca 45% hrubého proteinu a vysokou hladinu esenciálních aminokyselin, především lyzinu a methioninu (Coenen, 2003).

Využívají se především ke krmení mladých koní, nejvíce do 3 let věku, u vysokobřezích a kojících klisen (Kořínek, 2013). Pro pracovní koně není až tak příliš nutný. Příliš vysoký obsah v krmivu může snížit chutnost celé krmné dávky (Coenen, 2003).

Rýžové otruby jsou vhodným krmivem pro všechny kategorie koní. Jsou získávány při mletí rýže z vrstvy, která se nachází mezi rýžovým zrnem a slupkou. Obsahují kolem 18% tuku a v 1 kg rýžových otrub je až 180 ml kvalitního rýžového oleje. Mají vysoký obsah vlákniny (10%), vitaminů skupiny B a E. Obsahují také značné množství železa, hořčíku, draslíku a fosforu.

Rýžové otruby mají pozitivní vliv na kůži a srst a minimalizují výkyvy v krevním metabolismu. Doporučená denní dávka je do 500 g (CK, 2010).

Otruby jsou hojně využívaným krmivem. Jsou to zbytky po mlýnském zpracování pšenice nebo žita a obsahují převážně obalové části zrn (Kořínek, 2013). Obsahují asi 14-15% dusíkatých látek, 4% tuku, 9,5% vlákniny. Obsahují také značné množství vitaminů skupiny B, fosforu, hořčíku, železa a zinku (CK, 2012). Příznivě ovlivňují sekreci mléka a jsou tedy výborným doplňkovým krmivem pro březí a kojící klisny.

Nevýhodou otrub je jejich poměrně nízká trvanlivost, vyšší koncentrace bakterií, kvasinek a plísní z obalových částí zrn.

Otruby jsou vhodné pouze jako doplněk ke krmné dávce v malém množství. Doporučená dávka je maximálně 0,2 kg/den (Kořínek, 2013).

3.3.3 Krmné směsi pro koně

Jsou to průmyslově namíchaná jadrná krmiva, složená obvykle z přirozených jadrných krmiv obohacených o specifická krmiva a doplňky. Obsah organických živin, minerálních látek, vitaminů a jiných účinných látek musí odpovídat fyziologickým potřebám jednotlivých kategorií koní, podle jejich zaměření a využití (Dušek, 1999).

Krmné směsi pro koně se nejčastěji dělí podle obsahu živin na kompletní a doplňkové. Výhoda krmných směsí je v kontrole složení, účelovém zpracování, hygienické kvalitě a lehké manipulovatelnosti. Krmné směsi se dnes vyrábí pro různé kategorie koní (Šimonová, 2008).

Kompletní krmné směsi obsahují všechny živiny a potřebné látky, které plně zabezpečují všechny požadavky zvířat (Dušek, 1999). U nás se kompletní krmné směsi nepoužívají ani tolik nevyrábějí (Šimonová, 2008). V zahraničí se používají především ve výživě dostihových koní.

Doplňkové krmné směsi se používají jako doplňky k vyrovnání živin v krmné dávce, která bývá složená z objemných statkových krmiv. Krmná směs musí mít od výrobce přesné složení a atest o nutriční hodnotě (Dušek, 1999).

3.4 Výživa obézního koně

Obezita je obecně definována jako abnormálně vysoká tělesná akumulace tukové tkáně a bývá následkem nerovnováhy mezi příjmem a výdejem energie (Bečvářová, 2009). Důvodů obezity může být více než pouze nadměrné dávky přijímaného krmiva, může

být způsobena jednou z několika metabolických poruch koní, o kterých se v poslední době mluví stále častěji. Projevem je pak ukládání tělního tuku v typických částech těla jako je hřeben krku, kohoutek, bedra, kořen ocasu, hrudník nebo oblast za ramenem (Novák, 2010).

Obezita nebývá častým problémem u sportovních koní, ale nejčastěji se objevuje u koní, kteří nemají dostatečnou fyzickou aktivitu, často se s ní setkáváme u poníků a miniaturních koní. Na základě klinických zkušeností byl popsán specifický fenotyp koně, tzv. “easy keeper” , což je kůň, který má tendenci udržet vysokou tělesnou kondici i při relativně nízkém příjmu energie. Tito koně jsou typicky obézní a setkáváme se u nich s hyperinzulinemií a laminitidou. Obezita a chronická nebo akutní laminitida u těchto koní se vyvine jak u ustájených jedinců, tak u koní chovaných na pastvině. Rozpoznáním tohoto fenotypu lze identifikovat ve stádě jedince, kteří mají vysoké riziko rozvoje laminitidy a vyžadují prevenci.

Současné studie prokazují, že obezita u koní souvisí nejenom s překrmováním energie ve formě jadrných krmiv a koncentrátů, ale i s nadměrným příjmem objemných krmiv, zelené píce a sena. Nedávná studie vyhodnotila 300 koní, kteří byli vybráni náhodně v Jihozápadní Virginii. U 19% koní této populace byla zjištěna obezita, 32% mělo nadváhu a 10% trpělo hyperinzulinemií. Z této studie vyplynula silná pozitivní asociace mezi hyperinzulinemií a obezitou/nadváhou, kdy 32% obézních a 10% koní s nadváhou trpělo hyperinzulinemií, zatímco hyperinzulinémie byla naměřena pouze u 1,4% koní v optimální kondici a u koní s podváhou. Zajímavostí této studii je, že většina koní byla odchována na pastvině a nedostávala žádný koncentrát či jadrné krmivo, ale většina koní ve studii měla nízkou fyzickou aktivitu (Bečvářová, 2009).

3.4.1 Stupnice tělesné kondice

Supnice tělesné kondice neboli Body condition scoring (BCS) je metoda odhadu množství tuku na těle koně. Tato metoda byla vyvinuta na Texaské A&M Universitě jako způsob, jak odborníci na výživu, veterináři a majitelé koní vyhodnocují nutriční stav koní (Buff, 2008). Systém vyvinutý Dr.Don Henneke přiřadí číselnou hodnotu 1-9 na základě ukládání tuku v oblasti krku, kohoutku, žeber, ramene, beder a kořene ocasu. Stanovení tuku

na všech uvedených částech těla se provádí jak vizuálně, tak na omak.

Tělesná kondice koně posuzuje rovnováhu mezi příjmem a výdejem energie. Stav tělesné kondice může být ovlivněn různými faktory:

- dostupnost potravy
- reprodukční činnost
- počasí
- problémy se zuby
- způsob krmení a výživy
- pracovní činnost

Skutečná tělesná kondice koně může ovlivnit jeho reprodukční schopnosti, výkonnost a zdraví. Proto je velice důležité udržovat stálou tělesnou kondici (Burwash, 2009).

3.4.1.1 Popis stupnice tělesné kondice:

1 Podvýživa – kůň je extrémě vyhublý, žebra, páteř, kohoutek, kyčelní klouby jsou silně prominentní. Kostní podklad kohoutku, ramen a krku je snadno viditelný. U koně není téměř žádný tukový podklad.

2 Výrazná vyhublost – kůň je vyhublý, má malé množství podkožního tuku na obratlových výběžcích. Žebra, kyčelní kosti, kořen ocasu a obratlové výběžky páteře jsou prominentní. Kohoutek, ramenní klouby a struktury krku jsou výrazně znatelné.

3 Vyhublost – tenká vrstva tuku pokrývá zebra, která jsou stále snadno viditelná. Kořen ocasu je prominentní a jednotlivé obratle jsou viditelné. Kyčelní kosti, kohoutek, ramenní klouby a struktury krku jsou mírně znatelné.

4 Lehká kondice – obratlové výběžky vytváří mírný hřeben. Linie žeber se mírně rýsuje, u kořene ocasu je jen malé množství tuku. Kyčelní kosti, kohoutek, struktury krku a ramenní klouby nejsou výrazně znatelné.

5 Střední kondice – oblast bederní páteře je v rovině, žebra jsou na pohmat dobře cítit ale nejsou viditelná, tuk u kořene ocasu má pružnou konzistenci. Kohoutek koně je zaoblený, ramena a krk souvisle splývají s linií těla.

6 Mírná nadváha – nad bederní páteří se začíná vytvářet mírná prohlubeň, tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci, tuk pokrývající zebra má pružnou konzistenci, začíná se ukládat podél kohoutku, za ramenním kloubem a na hřebeni krku.

7 Nadváha – nad bederní páteří se objevuje podélná prohlubeň, tuk u kořene ocasu má měkkou konzistenci. Jednotlivá zebra lze cítit na pohmat, ale jsou pokrytá výraznou vrstvou tuku. Vrstva tuku je zratelná podél kohoutku, za ramenním kloubem a na hřebeni krku.

8 Obezita – je zde výrazná podélná prohlubeň nad bederní páteří, jednotlivá žebra lze nahmatat jen obtížně. Výrazné jsou tukové poltáře u kořene ocasu a tuková vrstva podél kohoutku. Oblast za ramenním kloubem je vyplněná tukem. Kůň má výrazný krční hřeben a vrstvu tuku podél vnitřních stehen.

9 Extrémní obezita – je patrná hluboká podélná prohlubeň nad bederní páteří, tukové poltáře pokrývají žebra, kořen ocasu, podél kohoutku a za ramenním kloubem. Výrazný je tukový krční hřeben. Vrstvy tuku podél vnitřních stehen se třou o sebe. Slabina je vyplněna a břicho má sudovitý tvar (D.R.Henneke, 1983).

Podle BCS stupnice je ideální kůň v rozmezí od 4 do 7. Kůň na stupnici 4 je takový, který je v těžkém tréninku v závodní kondici. Stupeň 5 je většinou charakteristický pro jezdecky využívané koně. Na stupni 6 se objevují klisny v reprodukčním období a na stupni 7 by měly být klisny před porodem, které potřebují dostatečnou zásobu tělesného tuku (Buff, 2008).

3.4.2 Management výživy obézního koně

Cílem dietního programu je dosáhnout a udržet BCS ve stupních 4-6. Pro vytvoření a plnění dietního programu je důležité stanovení současné tělesné kondice (BCS), určení optimální tělesné hmotnosti, zformování optimální krmné dávky a nakonec zařazení dietního programu a pravidelný monitoring tělesné hmotnosti a kondice.

Pro dietní program jsou nezbytné následující body:

1 Komunikace s majitelem, trenérem a ošetřujícím personálem je důležitá pro dosažení požadovaného výsledku. Ochota přijmout a udržet koně na dietním programu je klíčová.

2 Vyhodnocení současné krmné dávky a krmného režimu. Je důležité zaznamenat

všechny komponenty dosavadní krmné dávky (typ, kvalitu a množství sena v kg za den). Nutná je nutriční analýza sena. Zaznamenává se typ, rozloha a kvalita pastviny a hodiny strávené na pastvině denně. Sleduje se krmný režim (frekvence krmení, sekvence krmení koncentrátu a sena, krmení jednotlivě nebo ve skupině, typ ustájení, přístup k pastvině, zdroj pitné vody atd.) (Bečvářová, 2009).

3 Zhodnocení fyzické aktivity. Pohyb je nejdůležitější léčbou a prevencí obezity a ukazuje se, že i koně a poníci s vyšším stupněm tělesného tuku mohou zůstat zdraví, pokud sportují. Před začátkem dietního programu se tedy hodnotí typ fyzické aktivity, typ tréninku, intenzita a trvání tréninku. Ze zhodnocení pak plyne následné doporučení pro adekvátní zvýšení fyzické aktivity.

4 Stanovení tělesné kondice (BCS) a odhad tělesné hmotnosti je důležité znát před začátkem dietního programu. Nejpraktičtější je použití váhového metru zkalibrovaného pro koně, který zaznamená váhu koně změřením obvodu hrudi v místě za loketním kloubem. Komerčně vyráběné metry se často odlišují, proto je důležité použít vždy stejný metr pro přesné monitorování a zaznamenávání výsledků.

5 Odhad optimální tělesné hmotnosti v kg. Pro koně lehkých plemen, každý stupeň tělesné kondice (BCS) odpovídá zhruba 25-30 kg tělesné hmotnosti. BCS lze tedy použít k výpočtu optimální tělesné hmotnosti takto:

$$\text{Odhad optimální tělesné hmotnosti (kg)} = \text{Počáteční (obézní) tělesná hmotnost (kg)} - [(\text{počáteční BCS} - \text{optimální BCS}) \times 25 \text{ až } 30]$$

6 Stanovení krmné dávky. Krmná dávka pro obézní koně se skládá z průměrně kvalitního sena a z vhodného vitamínově-minerálního doplňku. Koncentráty, jádrná krmiva a přístup k zelené píce je v tomto případě kompletně eliminován.

Pro výběr sena je nejideálnější provést chemickou analýzu, která stanoví stravitelnou energii, hrubé bílkoviny a vlákninu (NDF – neutrální detergentní vláknina, ADF – kyselá detergentní vláknina) a nestrukturální sacharidy (NSC = jednoduché cukry, škroby, fruktany). Vojtěškové seno průměrné kvality obsahuje méně nestrukturálních sacharidů, než průměrné kvalitní luční seno a to zejména kvůli kolísavé hladině fruktanů (Štěpánková, 2009).

Cílem je krmná dávka s vysokým obsahem bílkoviny pro udržení svalové hmoty,

relativně vysokou hladinou vlákniny, pro snížení energie, zvýšení pocitu nasycení a snížení stravitelnosti. Vhodné je snížení množství NSC (méně jak 11% v sušině) pro prevenci a podporu léčby laminitidy. Seno, které je vhodné pro dietní program by mělo být bez příměsí jetelovin. Nejvhodnější je první senoseč, která má vyšší obsah vlákniny a nižší stravitelnou energii. Seno z první senoseče by mělo mít zelenou barvu, vyšší příměsí klasu a vyšší poměr stonků k listům.

Vitaminově-minerální doplňky jsou nezbytné k vhodnému vybalancování krmné dávky. Tyto produkty jsou dostupné ve formě granulí bez příměsí bílkovinných krmiv nebo ve formě pelet s přidanou bílkovinou, což je žádoucí, pokud má seno nedostatek hrubé bílkoviny (méně jak 8% v sušině). Tyto doplňky se krmí v malém množství denně (100g – 1kg). Živiny, které často v seně chybí jsou vitamín E, měď, zinek, selen a případně i další vitaminy a minerální látky.

7 Krmný režim. Množství krmného sena je nutno při každém krmení zvážit, nejpraktičtější pro tyto účely je závěsná váha. Počáteční dávka sena je množství sena v kg odpovídající 2% optimální hmotnosti koně. Toto množství by mělo být rozděleno do malých denních dávek, minimálně 2x denně.

Vitaminově-minerální doplněk je krměn buď v jednom krmení, nebo může být rozdělen do více denních dávek. Kůň by měl mít volný přístup k čerstvé vodě a minerálnímu lizu 24 hodin denně.

Během dietního programu by kůň neměl mít přístup k pastvě, ale přirozená fyzická aktivita je žádoucí, z tohoto důvodu je ideální přemístit koně do ohrazeného prostoru bez trávy, a pitnou vodou, lizem a odváženou dávkou sena.

Někteří majitelé nemají možnost nebo nechtějí omezit koni přístup k pastvě. V těchto případech se dá použít náhubek určený pro koně. Náhubek musí mít kůň po celou dobu na pastvě. Naučí se pít a pást se přes otvor v náhubku a příjem pastvy je tak výrazně zredukován.

8 Zvýšení fyzické aktivity je nutné stanovit pro každého koně individuálně, v závislosti na předchozí práci a možnostech majitele, trenéra a ošetřujícího personálu.

9 Monitoring. Efektivní dietní program pro koně lehkých plemen odpovídá ztrátě 20-30 kg během 4-6 týdnů, což je zhruba 1% tělesné hmotnosti za týden. Odpovídá to

snížení BCS o jeden stupeň za 4-6 týdnů. Praktický monitoring tělesné hmotnosti je za použití kalibrovaného váhového metru, toto vážení by mělo probíhat jednou za 2-4 týdny a hodnoty je nutné zaznamenávat a následně z nich vyvodit výsledky a případné úpravy diety. Pokud kůň nevykazuje žádné změny hmotnosti mezi dvěma měřeními, je třeba snížit množství sena z 2% na 1,5% optimální tělesné hmotnosti.

3.4.3 Farmakologická léčba

Dietní program lze také zefektivnit za použití léčby levothyroxinem sodným, ten urychlí ztrátu hmotnosti a zlepší sesitivitu k inzulinu. Podává se také při léčbě inzulinové rezistence což je popsáno níže. Levothyroxin sodný se podává perorálně s malým množstvím krmiva v dávce 48 mg denně pro koně lehkých plemen. Tato dávka se postupně snižuje po dosažení optimální kondice na 24 mg denně po 2 týdny a poté na 12 mg denně další 2 týdny (Bečvářová, 2009).

3.5 Krmení podvyživeného koně

Je důležité vzít v úvahu, že ne všichni koně trpící podváhou jsou obětmi zanedbávání nebo týrání. Někteří koně se zotavují ze závažných zdravotních stavů jako je například rakovina, různá onemocnění střev a mnoho dalších. Obecně se uvádí, že podvyživený kůň je na stupnici tělesné kondice v rozhraní 1-3. Při rekonvalescenci podvyživeného koně se musí překonat první impuls, začít okamžitě koně krmit v množství, které jen chtějí. Měsíce hladovění a zanedbávání nelze vrátit zpět za několika dnů nebo týdnů (Waldrige, 2010).

3.5.1 Příčiny podvýživy

Koně v přírodě běžně mění svou hmotnost, přes nepříznivé roční období hubnou, jakmile selepší pastevní podmínky, ztracenou hmotnost obvykle zase naberou. Zhubne-li normálně živený kůň během zimy o jeden, maximálně dva stupně výživné kondice, lze to ještě považovat za normální stav, pokud svoji hmotnost během jara a léta opět nabere (Švehlová, 2013).

Schopnost koně udržet svou tělesnou hmotnost může být ovlivněna mnoha faktory. Pokud kůň již trpí povýživou nebo k tomu spěje a nenabírá svou hmotnost, je důležité zjistit

příčinu tohoto stavu. Problémy jako vnitřní parazitární infekce, chronické onemocnění jater, onemocnění ledvin nebo Cushingova nemoc mohou způsobit hubnutí. Proto je vždy zapotřebí vyšetření veterinářem a závčas tato onemocnění diagnostikovat a následně léčit.

Jedním z nejčastějších důvodů hubnutí je omezený přístup k čerstvé vodě a kvalitnímu krmivu (Holland, 2012). Kůň nemá k dispozici dostatečně stravitelné krmivo, nebo je krmivo celkové chudé na živiny a energii. Tělesnou hmotnost ovlivní i nedostatek některých minerálů a vitamínů, nejčastěji vitamínu B nebo zinku (Švehlová, 2013).

Někteří hodně temperamentní koně mohou mít problém s udržení své tělesné hmotnosti. V mnoha případech jsou tyto koně naprosto zdraví, jen potřebují konzumovat více energie než ostatní koně stejné velikosti.

Dalším faktorem, který ovlivňuje hmotnost koně je jeho věk. Koně, kteří jsou považováni za geriatrické mohou mít problém s udržováním své tělesné hmotnosti. Někdy se k věku koně vztahuje opotřebená a snížení účinnosti zubů, jako jsou chybějící zuby nebo hodně a nepravidelně opotřebené zuby, což je pro koně bolestivé. Starší jedinci mohou přijít o hierarchické postavení ve stádě a k senu se na rozdíl od mladších, agresivních jedinců dostávají hůře nebo vůbec. Hierarchické uspořádání je zapotřebí sledovat a pro submisivní jedince zajistit přístup k dobrým a kvalitním zdrojům jak vody, tak i sena (Holland, 2012).

3.5.2 Důsledky povýživy

Podvýživa způsobuje svalovou slabost, zhoršuje trávení, snižuje obranyschopnost, neumožňuje hojení a rekonvalescenci, snižuje tělesnou teplotu. Kůň který delší dobu nepřijímá dostatek živin a energie, se zpočátku metabolicky přizpůsobí. Tato adaptace je odpovědí na negativní energetickou bilanci a součástí této odpovědi na nedostatek živin je snížení bazálního metabolismu, lipolýza tělního tuku a odbourávání svalové hmoty jako alternativního zdroje energie. Jestliže tento stav trvá dlouho, dochází k úplné ztrátě tělesného tuku a k atrofii svalové hmoty, kdy kůň není schopen udržet váhu vlastního těla.

Koně, kteří již nemohou vstát nebo nemohou už ani zvednout hlavu, strnule setrvávají ve stejné poloze, mají kóma nebo křeče, je u nich prognóza nepříznivá. Úhyn může nastat během 72-96 hodin (Burdová, 2010).

S klesajícím nutričním stavem koně klesá i schopnost trávicího ústrojí produkovat

enzymy a udržovat zdravou koncentraci bakterií potřebnou pro dobré a zdravé trávení. Jestliže se krmení podá příliš rychle a v příliš velké dávce, aniž by na to tělo koně bylo připraveno, krmivo nebude řádně stráveno a může dojít k šoku nebo selhání ledvin o tři až pět dní později (Holland, 2012). Z těchto důvodů je důležité, aby rekonvalescence proběhla postupně, aby se střevní mikroflóra a funkce trávicího ústrojí obnovili na jejich normální aktivitu (Waldridge, 2010).

Kůň využívá tuky a sacharidy, které se ukládají v těle a dodávají energii pro metabolismus. To je normální proces pro všechny zdravé koně, tuk a sacharidy se využívají pro energii, výkon, funkci mozku, oběhové soustavy atd. a jsou doplňovány z přijímané potravy. Cyklus je nekončící a funguje pořád, i během spánku. U podvyživeného koně nejsou žádné zdroje tuků a sacharidů a energie je získávána z proteinů. Protein je součástí každé tkáně, v těle ale nejsou nijak ukládány, jako tuky a sacharidy, v důsledku toho, vyhladovělé tělo pak používá jako zdroj energie proteiny ze svalů a z životně důležitých tkání, jako je srdce, gastrointestinální tkáně a další. Vyhladovělé tělo bere energii ze všech dostupných zdrojů. Když pak kůň ztratí více než 50% své hmotnosti, je prognóza na přežití velmi nejistá (Stull, 2012).

3.5.3 Výživa a krmení podvyživených koní

Překrmování podvyživeného koně může způsobit velké škody, v některých případech i smrt. Hladovějící kůň má snížené množství střevní mikroflóry. Střevní buňky, které produkují trávicí enzymy mají sníženou schopnost trávit a vstřebávat živiny. Z těchto důvodů musí být výživa vyhublých koní postupná, aby se střevní mikroflóra a trávicí schopnost obnovili (Waldridge, 2010).

Hladovějící a vyhublé koně je nutné první dny krmit pouze kvalitním a dobře stravitelným senem nebo senáží (Švehlová, 2013). Nejlepší metoda při počáteční rekonvalescenci koně se skládá z častých a velmi malých dávek (Stull, 2012). Krmné dávky by se měly podávat v pravidelných časových intervalech, ve stále stejnou dobu. Frekvence krmení by měla být 6x denně tedy každé 4 hodiny.

Krmit by se měla vysoce kvalitní vojtěška, ta má vysoký podíl listů, jemných stonků, je bez prachu a plísní s hrubým obsahem bílkovin 16-20% (Stull, 2012). První dny až týdny by se koni nemělo podávat žádné jaderné krmivo na bázi obilovin nebo jiné krmivo obsahující

vyšší než 20% množství lehce stravitelných cukrů a škrobů, tedy ani mrkev, melasu apod. (Švehlová, 2013).

Energie krmné dávky se dá nejlépe zvýšit přidáním tuku, protože gram tuku obsahuje 2,25x více energie než gram sacharidů nebo bílkovin. Zvýšení energie ve formě tuku, spíše než ve formě jádra je bezpečnější jako prevence acidózy tlustého střeva následného narušení střevní bariéry. Vhodné je přidat vysoce stravitelné koncentráty se zvýšeným obsahem tuku, tj. 6-15% v sušině. Rostlinné oleje je třeba přidávat postupně během 10-14 dnů, jinak mohou způsobit průjem. Krmná dávka by neměla obsahovat více než 15% tuku v sušině, jelikož tuk omezuje zdravou fermentaci v tlustém střevě (Burdová, 2010).

Podvyživení koně jsou často i dehydratovaní, je tedy třeba je po malých dávkách napájet. Koně mají pravděpodobně i nedostatek vitamínů a minerálních látek. Některým koním se mohou podávat gastroprotektiva, mnohdy je dobré podávat i probiotika a prebiotika pro zlepšení trávení.

Za 2-4 týdny se může krmná dávka postupně zvyšovat a zmenšovat počet dávek. Po této době se v případě potřeby mohou začít koni podávat i energetická krmiva. Zpočátku po velmi malých dávkách alespoň 5-6x denně v pravidelných intervalech. Lepší je podávat krmiva s nízkým podílem obilovin, například vojtěškové produkty, řepné řízky, krmiva s vyšším obsahem tuku jako jsou rýžové otruby, slunečnicová semena apod. Pokud má kůň špatný chrup, je třeba mu podávat krmiva, která bude schopen přijmout, tedy měkká, popřípadě namočená ve vodě. Každý kůň musí být krměn individuálně, proto je vhodné všechny postupy konzultovat s veterinářem a výživářem, a koně monitorovat (Dominika Švehlová, 2013). Během prvních 14 dnů po zahájení optimální výživy, je důležité monitorovat následující parametry:

- digitální pulzace
- tělesná hmotnost
- tělesná kondice
- frekvence defekace a konzistence trusu

Koně, kteří jsou vhodně krmeni a je u nich zahájena léčba primárního onemocnění a podpurná léčba, se zotaví a naberou tělesnou hmotnost během 60-90 dnů. V závislosti na závažnosti podvýživy a přítomnosti primárního onemocnění může návrat optimální hmotnosti trvat až 6-10 měsíců (Bečvářová, 2009).

Po celou dobu rekonvalescence musí mít kůň k dispozici dostatek čisté vody. Ideální teplota vody je 10-12°C. Je dobré vědět, kolik litrů přesně kůň vypil (Švehlová, 2013).

Aby zanedbaný a podvyživený kůň začal přibírat, potřebuje kromě kvalitního krmení i klidné a nestresující prostředí (Švehlová, 2013). Podvyživeného koně je třeba léčit individuálně a přizpůsobit mu krmnou dávku dle jeho reakce. Schopnost koně přibírat tělesnou hmotnost se značně liší. Některým koním může trvat jen pár dní, aby byla dosažena optimální tělesná hmotnost, zatímco jiným to může trvat mnoho měsíců (Stull, 2012).

3.6 Equinní metabolický syndrom

Termín Equinní metabolický syndrom (EMS) byl poprvé představen v roce 2002 kdy byla obezita, inzulínová rezistence a laminitida uznány jako komponenty tohoto syndromu u koní a poníků (Frank, 2010).

Metabolická porucha (EMS) je endokrinní metabolická porucha. V současné době je často definována zvýšeným množstvím tukových zásob, inzulínovou rezistencí a predispozicí pro laminitidu (Larson, 2011).

Koně s EMS mohou být poměrně mladí (Loving, 2008), často je tato porucha pozorována u koní od 5 do 15 let, (Martinson, 2014) mohou mít určité genetické predispozice a mají viditelné tukové zásoby zejména v oblasti krku, plecí a zádě. Některá plemena jsou náchylnější k rozvoji EMS než ostatní. Patří mezi ně Arabští plonokrevníci, poníci a peruánské plemeno Paso Fino. Obecně platí, že uvedená plemena mají vyšší koncentraci inzulínu v krvi než ostatní plemena koní (Loving, 2008).

3.6.1 Diagnostika EMS

Diagnostika EMS se provádí pomocí získání kompletní historie vyšetření, rentgenologických snímků nohou a laboratorních testů. Vyšetření by mělo zahrnovat posouzení tukové tkáně na hřebeni krku a určení stupně tělesné kondice (Frank, 2010). Diagnostika laminitidy je často prvním vodítkem při identifikaci EMS. Při pastvě koní je často nástup laminitidy spojován se sezónními změnami pastvy nebo s nedávnou změnou v krmné dávce. Zvýšená tělesná hmotnost nebo stav tělesné kondice v rozmezí 7-9 a nahromadění tuku na typických místech mohou ukazovat na EMS. Ne všichni obézní koně

musí mít EMS a ne všichni koně s EMS musí být obézní. Třetím ukazatelem, který může mít vliv na EMS je inzulínová rezistence. Inzulín reguluje koncentraci glukózy v krvi a stimuluje ukládání glukózy v tkáních. Koně s EMS budou mít tedy sníženou tkáňovou odpověď na inzulín a tím pádem i vysokou koncentraci inzulínu v krvi (Larson, 2011).

Posouzení klinické historie pacienta, výsledky vyšetření, vyhodnocení rentgenových snímků nohou pro diagnózu laminitidy a výsledky laboratorních testů, to vše přispívá ke klinické diagnóze Equinního metabolického syndromu (Bailey, 2010).

3.6.1.1 Obezita

Obezita jako taková a její rizika pro koně byla popsána výše. Přesto je to rizikový faktor pro rozvoj EMS. Koně mající EMS trpí na hromadění tuku v určitých oblastech těla:

- tukové polštářky šijového vazů a krku
- v blízkosti kořene ocasu
- těsně nad okem
- na plecích

Mechanismy obezity v EMS jsou neznámé, ale chronické přejíždění ve spojení s nízkou fyzickou aktivitou se zdá být jako hlavní přispívající faktor k tomuto onemocnění (Huff, 2014).

3.6.1.2 Inzulínová rezistence

Inzulín je hormon vylučovaný slinivkou břišní. Stimuluje vychytávání glukózy tkáněmi, když je v organismu mnoho cukru tj. po krmení. Hlavním místem vychytávání glukózy je kosterní svalovina, tukové tkáně, ale také játra, která vychytávají přebytečnou glukózu z krve. Inzulín se váže na receptory na povrchu plazmatické membrány, to vyvolá řadu dalších událostí které vedou k pohybu glukózy a transportních proteinů na povrch buňky, což umožňuje rychlé vychytávání glukózy do různých tkání, kde se uskladní pro další využití. Inzulínová rezistence je stav definovaný jako selhání tkáňových receptorů vhodně odpovídat na inzulín (Frank, 2006).

Existují tři typy Inzulínové rezistence:

1. **Kompenzovaná IR** je nejčastější forma. Tkáně nereagují dostatečně na inzulín, takže hladina glukózy v krvi neklesá a slinivka břišní produkuje více inzulínu (hyperinsulinémie)

2. **Nekompenzovaná IR** je charakterizována tím, že buňky produkující inzulín ve slinivce břišní selžou, koncentrace glukózy v krvi se zvyšuje a hladina inzulínu je proměnlivá. Tato forma IR je poměrně vzácná.

3. **Diabetes mellitus 2. typu** je třetí, extrémně vzácná forma, je způsobena nedostatečnou produkcí inzulínu nebo neschopností tkání reagovat na inzulín. Výsledkem je hyperglykémie a glukosurie (cukr v moči). Tento stav se vyskytuje především v pokročilém stadiu Cushingovy nemoci.

Faktorem, který má zásadní vliv na vznik IR je nesporně výživa. Krmiva s vysokým obsahem nestrukturálních cukrů a škrobu. Plemenná příslušnost, věk, výživný stav a tělesná kondice. Větší predispozici mají snadno krmitelní, obézní koně (Švehlová, 2009).

Diagnostika IR

Z klinického hlediska se za nejpřesnější diagnostickou metodu endokrinní funkce považují Kombinovaný glukózový a inzulínový toleranční test (CGIT), které měří odpověď koně na standartní dávku glukózy a inzulínu během několika hodin s několika odběry krve. Koně s IR dosahují vysokých hladin glukózy a inzulínu delší dobu, než je normální. Nevýhodou CGIT je cena, nelze ho provádět v terénních podmínkách a pokud je kůň vystaven stresové situaci, může to značně ovlivnit výsledky. Stává se tedy prioritou, získat co nejvíce informací z takových diagnostických testů, které lze provést z jednoho vzorku krve, dobré je mít informace o základní hladině inzulínu a glukózy v krvi.

Před odběrem krve je žádoucí, aby kůň jedl naposledy večer a ráno mu byla odebrána krev. Bylo zjištěno, že někteří obézní koně byli velmi neklidní a rozčilení, když se jim odebralo seno, to u nich způsobilo stress, který ovlivňuje výsledky měření, protože stresové hormony jako kortizol a adrenalin vyvolávají dočasnou rezistenci na inzulín, stress během odběru krve je tedy nežádoucí. U takovýchto koní je tedy doporučeno aby byli krmeni jako normálně. Jádro by se nikdy nemělo krmit méně než 12 hodin před testováním.

Test na IR by se neměl odebírat v případě, že koně něco bolí. Pokud tomu tak je, stresové hormony ovlivní hladinu inzulínu v krvi a výsledek není objektivní, proto je důležité s testy na IR počkat, dokud bolest neustoupí.

Hladina inzulínu se měří obvykle v $\mu\text{U/ml}$ (mikrojednotky na mililitr). Pokud je naměřená hodnota $> 20 \mu\text{U/ml}$ je zde značné podezření na IR a pokud je naměřená hodnota $> 30 \mu\text{U/ml}$ diagnostikuje se hyperinzulinémie a tedy i IR, za předpokladu, že byl vzorek odebrán správným způsobem. Při posuzování IR je nutné vyšetřit i hladinu glukózy, nejen inzulínu. Koncentrace glukózy v krvi má tendenci velmi rychle stoupat jako reakce na bolest nebo stres. Obecně lze považovat hodnotu $< 100 \text{ mg/dl}$ za normální. Zvýšenou koncentraci glukózy v krvi může zapříčinit např. Cushingova nemoc.

Někteří veterináři a laboratoře používají k diagnostice IR poměr glukózy a inzulínu. Při měření hladiny glukózy nastává ale několik problémů:

- hladina glukózy v krvi se zvyšuje při stresu do několika málo minut
- množství krevní glukózy v krvi klesá, pokud se s krevním vzorkem nemanipuluje správně
- hladina klesá pokud je mezi odběrem vzorku a jeho odstředěním velký časový interval, především pokud během této doby byl vzorek v lednici

Hlavním problémem měření poměru G:I je, že nezahrnuje rozdíly mezi laboratořemi, měření glukózy je celkem podobné, problém je s měřením hladiny inzulínu, každá laboratoř interpretuje výsledky podle toho, jak měření provádí. Lze říct, že diagnostika IR podle poměru G:I v krvi není objektivní a měla by se použít i jiná metoda (Watts, 2008).

Další možnou metodou měření hladiny glukózy v krvi je kontinuální monitoring. Tato technologická inovace byla vyvinuta v lidské oblasti medicíny za účelem lepšího studia regulace glukózy při diabetes. Při této metodě se umístí malé čidlo v podkoží a to zaznamenává hladinu glukózy. Při použití této metody je možné zaznamenávat nenápadně koncentraci glukózy v intersticiálním tkáňovém prostoru což odpovídá hladině glukózy v krvi. Čidlo zaznamenává hodnoty každých 5 minut v průběhu až 7 dní. Výhody této metody jsou značné, lze sledovat změny hladiny glukózy v intersticiální tkáni v určitém čase s minimálními nároky na manipulaci (Bailey, 2010).

Hladina inzulínu v krvi, která je schopna vyvolat změny v kopytech, není zatím známá. Mechanismus, jak inzulín spouští laminitidu, je také neznámý. I když má kůň diagnostikovanou IR, neznamená to, že onemocní i laminitidou. IR jako základní stav představuje predispozici zvířete k laminitidě, pokud se majiteli podadří vyhnout krmným praktikám a management, které spouštějí laminitidu, lze této nemoci předejít.

Odstranit jadrné krmivo, zvýšit fyzickou aktivitu, omezit přístup na pastvinu bohatou na cukry a krmit takové seno, které má nízký obsah cukrů a škrobu, to vše předchází vzniku laminitidy. Je tedy dobré, aby majitel věděl zda jeho kůň není postižen IR (Watts, 2008).

Výživa koně s IR

Pokud se jedná o péči koně s IR, strava hraje velmi důležitou úlohu v řízení hladiny inzulinu a prevenci nemocí jako je laminitida a další. Většinou jsou koně s IR obézní a potřebují zhubnout a omezit příjem sacharidů v krmivu. Dietní omezení a fyzická aktivita jsou dva klíčové komponenty pro snížení obezity. Doporučuje se zavést dietní program s cílem zlepšit metabolismus koně a snížit tak riziko rozvoje laminitidy (Beckstett, 2013). Základní dietní program zahrnuje:

- snížit denní příjem kalorií ale zachovat přiměřený příjem krmiva aby se zabránilo případnému stereotypnímu chování
- nekrmit jádro a krmivo s vysokým obsahem cukru
- nenechávat obézního koně nebo poníka samovolně na pastvě, to vede k nekontrolovatelnému příjmu krmiva
- seno by se mělo podávat v poměru k tělesné hmotnosti, obvykle se začíná na 1,2% za účelem snížení hmotnosti
- obsah sacharidů v seně by měl být nižší než 10% (Larson, 2011).

Obézní kůň by měl mít sestavenou krmnou dávku především ze sena, které by mělo představovat 1,5% ideální tělesné hmotnosti koně. Pokud se koni nepodaří snížit svou hmotnost za 30 dnů po nastavení krmné dávky, může se objem sena snížit na 1% ideální tělesné hmotnosti. Toto množství nesmí klesnout pod 1%. Velké omezování příjmu kalorií může vést ke zhoršení IR. (Ganjam, 2012)

Další alternativy léčby koně s IR

Fyzická aktivita je velmi důležitou součástí programu, ale někdy to může být složitější, obzvláště pokud kůň již trpí laminitidou. Za předpokladu, že je kůň zdravý, je fyzická aktivita nezbytná. Doporučuje se začít s prací 3-4x týdně po dobu 15 minut. Jak se kůň stabilizuje a začíná si zvykat na zátěž, postupně se prodlužuje čas tréninku. Doporučuje se s koněm pracovat na rovném a konzistentním povrchu a je důležité neustále sledovat a

popřípadě vyloučit možné známky laminitidy a další problémy. (Larson, 2011)

Pro snížení hmotnosti se také může podávat levothyroxin sodný. Ten se podává především k urychlení úbytku hmotnosti, především pokud je u obézního koně s IR rozvinuta i laminitida, nebo když obezita přetrvává i přes intenzivní dietní program a zvýšenou fyzickou aktivitu. Levothyroxin zvyšuje citlivost na inzulín a podává se buďto rovnou do úst, nebo v krmné dávce v množství 0,1 mg/kg jednou denně. Vyšší dávka 0,15 mg/kg může být podána, jestliže obezita přetrvává déle než 3 měsíce. Levothyroxin se podává do té doby, než kůň nedosáhne požadované tělesné hmotnosti nebo do uplynutí 6 měsíců od začátku medikace. Při ukončování léčby se dávka sníží na 0,05 mg/kg každý den po dobu 2 týdnů, následně se opět sníží na 0,025 mg/kg každý den opět po dobu 2 týdnů.

Pro léčbu obezity a IR u koní bylo také vyzkoušeno podání metforminu hydrochloridu, který se používá k léčbě cukrovky u lidí. Metformin hydrochlorid pomáhá snižovat hladinu glukózy v krvi (Frank, 2013). Podává se 2x denně v dávce 15 mg/kg (Bailey, 2010). Nicméně studie hodnotící použití metforminu u koní přinesla rozporuplné výsledky a prokazatelně citlivost na inzulín nezlepšila (Frank, 2013).

3.6.1.3 Laminitida

Laminitida je zánětlivé onemocnění lamelární tkáně kopyta, které ovlivňuje primární a sekundární rozložení lamin. Každé kopyto obsahuje cca 600 primárních a 150 sekundárních lamel. Tyto laminy tvoří spojení mezi stěnou kopyta a kopytní kostí. Při těžkých případech laminitidy mohou lamely selhat a odděluje se tak kopytní kost od kopytní stěny což vede k chronickým problémům. Ve vážných případech může také dojít k rotaci kopytní kosti, ta se začne otáčet špičkou dolů (Lechleitner, 2014). Toto onemocnění může způsobit trvalé strukturální změny, což vede k opakovaným záchvatům onemocnění a k trvalému kulhání (Lesté-Lasserre, 2015).

Laminitida je považována ze hlavní onemocnění končetin koně způsobující kulhání, bolest a další možné poškození (nutrient requirements of horses, 2007).

Faktory přispívající k rozvoji laminitidy

Za primární faktor, který může přispět k rozvoji tohoto onemocnění se považuje obezita, k níž mají někteří jedinci a některá plemena genetické predispozice (Loving, 2009).

Končetiny obézních koní jsou přetěžovány, což vede k mechanickým změnám ve tvaru kopyta.

Fyzická váha tedy může způsobit abnormální růst kopyt (Lesté-Lasserre, 2015). Laminitida většinou postihuje přední končetiny. Hmotnost koně je rozložena nerovnoměrně mezi přední a zadní končetiny. Přední končetiny nesou 60% hmotnosti koně, to vysvětluje, proč se laminitida většinou vyskytuje na předních končetinách (Mitchell, 2014).

Genetická nebo plemenná predispozice k obezitě může být spojená s rezistencí na inzulín a vysokou náchylností k laminitidě. Výzkumy ukázaly, že IR zvyšuje riziko pastevní laminitidy u koní a poníků (Loving, 2009). Inzulínová rezistence může měnit průtok krve lamelovou tkání. Inzulín je důležitý endoteliální vasomediátor a když jsou tkáně vystaveny vysokým koncentracím inzulínu, může to vést až k selhání digitálních krevních cév a jejich rozšíření. Vysoké koncentrace inzulínu ovlivňují vaskulární funkci nepříznivě a hyperglykémie může přímo ovlivnit vaskulární endotelové buňky. Na základě tohoto zjištění byla vyslovena hypotéza, že dysregulace glukózy lokalizované v lamelárních tkáních ve spojitosti s IR může přispívat ke zvýšenému riziku laminitidy (Bailey, 2012). Minimální doba a stupeň hyperinzulinémie potřebné k vyvolání laminitis je třeba ještě určit ale je možné, že práh pro vyvolání laminitis se liší individuálně (Mitchell, 2014).

Dalším ze spouštěcích faktorů mohou být změny ve složení travin na pastvině. Prohlubující se obezita a IR zvyšují riziko laminitidy. Čím je kůň obéznější, tím se u něho snižuje citlivost na inzulín, kůň je pak náchylnější k laminitidě a méně tolerantní vůči spouštěcím faktorům a čím déle je kůň obézní, tím více jsou poškozovány další tkáně (Loving, 2009).

Důležitou roli v rozvoji laminitidy mohou hrát i nestrukturální sacharidy (NSC) obsažené v pastevních travách. Většina NSC jsou jednoduché cukry, škrob a fruktany a úroveň těchto komponentů se značně liší v pastvinách podle zeměpisné polohy, typu půdy a klimatických podmínek (Frank, 2006). Na základě výzkumu byl zjištěn sezónní charakter onemocnění. Sezónní nárůst výskytu laminitidy kolem května a června byl přiřazen zvýšenému obsahu nestrukturálních sacharidů v pastvě (Bailey, 2010). NSC může ovlivnit toto onemocnění ve dvou možných směrech. Za prvé nadměrná konzumace cukru by mohla zhoršit IR jako je tomu u diabetes lidí. Za druhé spotřeba velkého množství NSC může změnit mikroflóru v tlustém střevě. Těmito změnami mikroflóry střeva se předpokládá

zvýšená produkce dosud neznámých faktorů, které vedou k rozvoji laminitidy (Frank, 2006).

Fáze laminitidy

Akutní fáze laminitidy se vyznačuje většinou akutním zánětem, lamely se stávají značně zanícené a natékají, kopyto je horké na dotek a bolestivé (Lechleitner, 2014). Pro akutní laminitidu je typické kulhání různého stupně na jednu nebo více končetin. Většinou jsou postiženy přední končetiny a klasický postoj koně s laminitidou je zakročený aby se snížilo zatížení citlivých tkání pod kopytní stěnou (Bailey, 2012).

Chronická fáze onemocnění je mnohem méně zánětlivá a kopytní kost se většinou posunuje nebo natáčí (Lechleitner, 2014). Chronická laminitida jsou přetrvávající následky akutní fáze schvácení kopyt. Kopytní kost mění polohu, špička kopytní kosti rotuje dolů a dochází k její výrazné remodelaci. Remodelace kopytní kosti je výsledek působení mnoha faktorů působících společně. Je to jednak hmotnost koně tlačící kosti dolů a napíná již narušené lamely, ty se trhají a umožní tak kopytní kosti aby se oddálila. Rohové rourky, které původně rostou dolů z korunky se pokroučí, nerostou rovně, ale dovnitř a zaklíní se mezi kopytní stěnu a kopytní kost. Tak vzniká typický příznak laminitidy a to jsou rýhy nebo kroužky na kopytě. Tento jev není stálý, ale tkáň se může za určitou dobu zotavit a narovnat. Zároveň roste dovnitř i chodidlo a vzniká tak abnormální tvar kopyta. Klínový růst začíná obvykle až za šest týdnů po akutní laminitidě. Pokud se kůň začne léčit během této doby, nejsou nutné podkovářské a jiné zásahy. Je-li vidět změna tvaru kopytní kosti, je třeba koni vrátit pohodlí což znamená podepřít zadní část kopyta a upravit abnormální růst rourek. Některým koním jako poslední možnost může pomoci i tenotomie hlubokého ohybače (Ryder, 2009).

Krmení koní s laminitidou

Základem pro léčbu laminitidy je změna složení krmné dávky. Krmná dávka koně s příznaky nebo již s rozvinutou laminitidou by měla mít nízký obsah NSC, neměla by obsahovat vojtěškové seno, jádro nebo pelety pokud nejsou výslovně s nízkým obsahem sacharidů a kůň by měl mít přístup na pastvu pod kontrolou a na určitou denní dobu (Mitchell, 2014).

Podle Gantze (2010) zásady krmení vztahující se k laminitidě jsou:

- neustálý přísun rychle stravitelných cukrů do zadního střeva může docházet při krmení jádrem a při pastvě za určitých podmínek, to vede ke změnám a nestabilitě mikrobiální populace žijící v zadním střevě. Snížení množství jádra a krmiv spočívajících na jádře a omezení přístupu na pastvu v určitou roční dobu pomůže zmenšit funkce zadního střeva
 - škroby a ve vodě rychle rozpustné cukry výrazně ovlivňují hladinu inzulínu v krvi. Příliš vysoká hladina inzulínu je jedním z faktorů, který přispívá k vývoji laminitidy
 - sezónní faktory mohou modifikovat riziko vzniku laminitidy tím, že ovlivní apetit koní, množství jejich tělesného tuku, citlivost na inzulín a hladinu inzulínu v krvi.
 - výživa spočívající na cukrech je silně riziková s ohledem na možnost vzniku laminitidy a koně postižení rezistencí na inzulín vyžadují o to přísnější management přísunu cukrů (Gantz, 2010).

Koně s laminitidou by měly být sledováni, důležitý je management a správné sestavení vhodné krmné dávky. Léčba laminitidy by měla být zahájena co nejdříve po zjištění prvních příznaků a kromě krmné dávky je důležitá a farmakoterapie (Mitchell, 2014).

Aby se laminitidě předešlo, je třeba se vyvarovat rizikových krmiv nebo omezit jejich množství. Zvířata náchylná ke schvácení kopyt by se při venkovních nízkých teplotách neměla pást, protože rostliny méně rostou a obsahy fruktanů jsou vysoké. To samé platí i u posečeného a na stébla bohatého porostu, protože stébla jsou bohatší na obsah fruktanů než listy (Coenen, 2003).

Farmakoterapie

Farmakoterapie většinou zahrnuje podávání nesteroidních protizánětlivých léků (NSAID) a fenylobutazonu (Lechleitner, 2014). Fenylobutazon má nejspíš ty nejlepší protizánětlivé a analgetické účinky (Mitchell, 2014). Koně kteří trpí kromě laminitidy i inzulínovou rezistencí můžou být medikováni thyroxinem nebo pergolidem pokud mají Cushingovu nemoc (Lechleitner, 2014).

Cílem léčby je odstranit nebo minimalizovat jakékoli predisponující faktory, snížení bolesti, snížení nebo zabránění trvalého poškození kopyta a zabránění rotace a poškození kopytní kosti (Mitchell, 2014).

V posledních letech byly publikovány články zkoumající morfolologii primárních

epidermálních lamel a jejich membránové změny. Značná pozornost byla věnována k pochopení úlohy inzulínu v regulaci transport glukózy do kopyta. Je zřejmé, že je potřeba dále zkoumat a objasnit základní mechanismy a zajistit lepší klinické testy ve spojitosti s laminitidou (Marr, 2014). Budoucí výzkum laminitidy je potřebný pro chápání mechanismů podílejících se na patogenezi onemocnění, dále je důležité objasnit jednotlivé rizikové faktory a limity pro nástup tohoto onemocnění (Laat, 2009).

3.7 Výživa geriatrických, starých koní

Z veterinárního hlediska se považují koně za geriatrické pacienty od 15 do 18 let věku. V tomto věku se totiž u většiny koní začínají objevovat nemoci a potíže spojené se stárnutím. Obecně se jedná o degenerativní změny, potíže spojené se změnou imunity a procesy související s působením vnějších vlivů.

Vědci z liverpoolské university prováděli výzkum u 200 koní a poníků starších 15 let ze severozápadní Anglie a Walesu a zjistili zajímavé údaje:

- 26% koní mělo nadváhu a pouze 4,5% bylo podvyživených
- 50% koní kulhalo v klusu, 18,6% v kroku a 83,5% koní mělo omezenou pohyblivost alespoň jednoho kloubu
- kopytní abnormality byly zjištěny u 80% koní
- u 95,4% koní byly zjištěny zubní abnormality

3.7.1 Problémy starých koní spojené s krmením a výživou

Velkým problémem u stárnoucích a starých koní jsou zuby. Pro řezáky a stoličky koní je charakteristický prodloužený růst a asi do deseti let věku tyto zuby rostou. Důkladným žvýkáním píče se zuby obrušují (Švehlová, 2011). Staří koně se proto nejčastěji potýkají s těmito problémy:

- snížení zubní skloviny
- snížení žvýkací plochy
- ostré výběžky způsobené nepravidelným žvýkáním a následné tržné rány jazyka a stěn dutiny ústní
- senilní diastema – mezery mezi zuby

- periodontální onemocnění
- volné nebo chybějící zuby

Tyto problémy se zuby mohou způsobit druhotné problémy týkající se snížení příjmu krmiva a hubnutí (Larson, 2014) .

Pokud zuby nemohou řádně rozmělnit potravu, postihuje to celý trávicí trakt a trávení. Nerozmělněná potrava neprochází dobře jícnem a zvyšuje se riziko ucpání jícnu, rychle projde tenkým střevem, aniž by byla dostatečně rozložená střevními šťávami a vstřebána, takto se pak dostane do slepého a tlustého střeva a tam nežádoucím způsobem kvasí. To pak může mít vážné následky např. koliky, průjmy či to může zapříčinit laminitidu. Staří koně tak často hubnou, protože i přes kvalitní výživu nezískávají dostatek živin (Švehlová, 2011).

Mezi hlavní cíle ošetření zubů u geriatrických koní je, aby se zubař nebo veterinář ujistil, že v ústní dutině nezpůsobuje žádný zub bolest nebo nepříjemný pocit. Pokud je to možné, měla by se co nejlépe zajistit žvýkací schopnost (Larson, 2014).

Hubnutí a nedostatky některých látek včetně minerálů a vitamínů však mohou být důsledkem i jiných trávicích potíží. S věkem se zpomaluje peristaltika, mění se množství a účinnost trávicích enzymů, střevní stěna hrubne a propustí tak méně živin ze svého obsahu, hromadí se nestravitelné části obsahu a mění se místy i průměr střeva, což může mít za následek častější zácpy. Kůň mnohdy hubne následkem nerovnováhy hormonů, poruch vnitřních orgánů nebo následkem chronické bolesti (Švehlová, 2011). Na vině mohou být i další onemocnění charakteristická pro staré koně jako je Cushingova choroba, střevní dysfunkce, nádory, snížení produkce slin, špatná činnost jater a ledvin nebo i obstrukční plicní poruchy (King, 2008).

Určování tělesné kondice u starých koní může být někdy velmi složité. Koně s hustou srstí a visícím břichem mohou být vnímáni jako obézní, proto je nezbytná konzultace s veterinářem, v ideálním případě dvakrát ročně a to na podzim před přechodem do zimy a na jaře (King, 2008). Každý kůň je individuální a stárne jinak. Proto je důležité najít nejlepší možnosti léčby a řízení s veterinářem (Larson, 2014).

3.7.2 Výživa a krmení geriatrických koní

I u zdravých zvířat stárnutím klesá výkonnost, počet a velikost buněk v různých tkáních

a klesá i obsah vody. S tím je spojeno snížení látkové výměny a zčásti rovněž schopnost zásobení živinami.

Krmením se tyto změny nedají zvrátit, ale dají se zpomalit. Jestliže se onemocnění stářím již objevilo, mohou krmná opatření úbytkový jev jen snížit (Coenen, 2003).

Pokud koně nemají žádné onemocnění s výjimkou zubních abnormalit, nejlepší volbou jsou koncentráty vytvořené speciálně pro staré koně. Tato krmiva bývají označována jako „senior“ a jsou většinou doplněna o více vitamínů rozpustných ve vodě, více vápníku a fosforu než jiná krmiva. Typicky obsahují 12 až 16% bílkovin a vysoce kvalitní zdroje vlákniny (Pagan, 1998).

Píce by měla obsahovat 12-14% dusíkatých látek, nejlépe z vysoce kvalitního zdroje jako je třeba sojový šrot, měl by být omezen příjem vápníku na 0,6-1% a vyšší příjem fosforu kolem 0,4 -0,6%. Je-li zachována funkce jater, může krmná dávka obsahovat 5-10% tuků které mohou být použity jako dodatečný zdroj energie. V ideálním případě by mělo být krmivo zpracováno tak, aby se zvýšila co nejvíce jeho stravitelnost a bylo snadno žvýkatelné. Je důležité doplnit i minerály a vitamíny, především A a E a to především v případě, že kůň nemá přístup ke kvalitnímu senu nebo pastvě.

Starším koním by se neměla příliš krmit vojtěška, jetel nebo luštěniny, ty jsou bohaté na vápník, který ve velkém množství působí nepříznivě na ledviny koní. Vhodné jsou i komerční diety pro staré koně, je zde použito extrudované krmivo takže je mnohem lépe stravitelné. Obsahují vysoce kvalitní proteinové zdroje které obsahují asi 14% bílkovin, 4-5% tuku a důležité vitamíny, především vitamin B a minerální látky (fosfor, vápník, selen, měď, zinek,..). Starým koním se nedoporučuje krmit sladké krmivo jako kukuřice apod. kvůli výskytu inzulínové rezistence, která je u koní starších 20 let rozšířená.

3.7.2.1 Vitamíny a minerální látky důležité pro staré koně

Pokud koně netrpí nedostatkem živin a nevykazují veterinární abnormality, je dostačující kvalitní pastva nebo kompletní komerční krmivo, které obsahuje všechny složky, vitamíny a minerální látky ve vyváženém poměru. Minerální látky a vitamíny ve vysokých koncentracích mohou být škodlivé.

Rostlinný olej se podává koním s dobrou funkcí jater pro udržení tělesné hmotnosti a

kondice. Je to dobrý zdroj tuku a energie. Doplnky na bázi glukosaminu, MSM (metylsulfonylmetan) a kyseliny hyaluronové se podávají koním s artritidou (King, 2008).

U makroprvků je třeba se vyvarovat nadměrnému přísunu Ca, je zde riziko výskytu močových kamenů. Poměr Ca/P by neměl překročit rozsah 1,5-2,5:1. Přísun zinku, selenu a vitamínu A a E by měl být zvýšen na dvojnásobek normy. Prospěšné jsou i perorálně podávané vitaminy skupiny B. Ty jsou obsaženy především v pivovarských kvasnicích (Coenen, 2003).

Změněná krmná dávka a krmivo by se mělo jako u ostatních skupin koní měnit postupně v průběhu několika týdnů. Nejlepší je krmit staré koně samostatně a ne ve skupině. Starší koně mohou potřebovat více času na krmení a mladší koně je mohou od krmení vyhnat nebo se k němu staří koně nedostanou tak rychle (King, 2008).

3.7.3 Prevence a péče o geriatrické koně

Z hlediska zdraví chrupu a trávicího aparátu koně i zachování jeho optimální výživné kondice je dobré myslet na tyto zásady:

- o zuby koně je třeba pečovat již od hříběte což zahrnuje pravidelné kontroly a případné zubařské zásahy
- zdraví trávicího traktu lze do jisté míry zajistit správnou výživou koně již od hříběcího věku což znamená rovnoměrně podávaná píče a přídavek jádra až na základě energetických výdajů koně. Jaderné krmivo musí být dobře stravitelné v tenkém střevě koně a mělo by se podávat v menších dávkách vícekrát denně
- pro dobré fungování střev je potřebná dobrá kontrola vnitřních parazitů po celý život koně
- v případě nadváhy, která často souvisí s equinním metabolickým syndromem a rezistencí na inzulín zvolit vhodnou redukční dietu a zajistit koni dostatečným pohyb pokud je to možné (Švehlová, 2011).

3.8 Osiřelé hříbě

Je neobvyklé když klisna hříbě odmítá, má z něj starch, odmítá ho kojit nebo ho dokonce napadá. Odmítnutí hříběte matkou vede k hladovění hříběte, jeho nutriční a

behaviorální potřeby tak nejsou naplněny a hříbě musí být matce odebráno.

Příčiny abnormálního mateřského chování nejsou přesně známy. Toto chování se objevuje jak u prvorodiček, tak i u klisen, které již hříbata měla. Častější je toto chování u klisen které mají první hříbě. Vyplývá to nejspíš z nedostatku zkušeností u prvorodiček. Je zde také určité podezření, že má toto abnormální chování genetický podtext. Vysoká prevalence 5,1% byla pozorována u čistokrevných arabských klisen. Tato možnost se utvrzuje i tím, že bylo odmítnutí pozorováno i u předešlých generací arabských klisen. Dalším důvodem agrese matek vůči hříbatům může být i stres, bolest při porodu, mastitidy a jiné problémy mléčného systému.

Rizikovým faktorem je i oddělení hříběte od matky krátce po porodu v důsledku léčení nějakého zdravotního problému. Změněná vůně nebo i vzhled má vliv na následné mateřské chování. Bylo zjištěno, že u klisen které mají nižší hladinu progesteronu před porodem dochází právě k tomuto abnormálnímu chování než u klisen s normální hladinou progesteronu. Dalším vysvětlením tohoto chování by mohla být skutečnost, že klisna rozpozná hříbě, které by v přírodě normálně nepřežilo. Ve skutečnosti je úmrtnost těchto odmítnutých hříbat cca 6% (Danek, 2012).

3.8.1 Mlezivo, kolostrum

Mlezivo neboli kolostrum se od mléka značně liší. Má bílou až nažloutlou barvu, je lepivé a velmi energeticky bohaté, obsahuje vysokou koncentraci proteinů z nichž asi 40% tvoří imunoglobulin G. Novorozené hříbě potřebuje dostatečný příjem kolostra ze dvou hlavních důvodů. V první řadě je nutné, aby získalo postnatální imunitu. Mlezivo je důležitým počátečním zdrojem energie. Během prvních 2-3 hodin je důležité doplnit zásoby energie.

Zdravá hříbata začnou sát již 2-3 hodiny po narození a poté si vytvoří v krmení pravidelný systém (Daels, 2006). Prvních 24 hodin života hříbata konzumují přibližně 15% své tělesné hmotnosti, druhý den se již procento zvyšuje na 22-23% a od sedmého dne se procento ustaluje na 25% (nutrient requirements of horses, 2007).

Mlezivo a později i mléko kromě poskytování živin a energie obsahuje i mnoho jiných složek jako jsou růstové faktory, enzymy, hormony a mléčné proteiny. Ty přispívají k normální funkci a rozvoji gastrointestinálního traktu a dalších orgánů. Novorozená hříbata,

kteřá byla zbavena mateřského mléka a byla křmena náhračkami mají slabší trávicí ústrojí a bylo prokázáno že existují dlouhodobé účinky na růst a vývoj takovýchto hřibat (Daels, 2006) .

V prvních hodinách po porodu je důležité poskytnout dostatečné množství kolostra. To je možné získat od matky, která hřibě odmítá, z náhradní matky popřípadě umělé náhražky pokud je hřibě sirotek. Z náhradní klisny se dá získat až 250 ml kolostra, aniž by bylo poškozeno její vlastní hřibě. Získané kolostrum se dá uchovávat v mražené formě při -20°C po dobu až 1 roku. Koncentrace IgG by měla být alespoň 8000 mg na 100 ml kolostra. Jako dostatečná dávka se uvádí 1 litř kolostra, ta by mě měla podat do 8 hodin po porodu. Pokud není k dispozici žádné kolostrum ani náhražka, používá se plazma. Nejlepší je krevní plazma valacha, který nikdy nedostal krevní transfuzi a který je ve stáji delší dobu. Dávka krevní plazmy by měla být 1 litř (Danek, 2012).

Pokud bylo zabezpečeno odpovídající prostředí pro hřibě jako je teplo, sucho, hygiena a klid, první krok musí směřovat k podání kvalitního plnohodnotného kolostra. Nejlepší je kolostrum zajistit od klisny ze stejného chovu protože obsahuje protilátky proti případným patogenům ve stáji (Seitlová, 2008).

3.8.2 Mléko klisen

Mléko klisen je vysoce stravitelné křmivo které obvykle poskytuje všechny potřebné prvky a živiny pro správný vývoj hřiběte. Mléko klisen obsahuje:

- 30% protein zejména kaseinu
- 17% tuků, nejvíce triglyceridů
- 54% sacharidů, nejvíce je zastoupena laktóza
- řadu stopových prvků a vitamínů

Přijem mléka se postupem času snižuje. Přibližně ve 2 měsících věku hřibě saje cca 13% své tělesné hmotnosti. Hřibě tak musí najít jiné zdroje potravy aby splnilo nutriční a energetické požadavky. Obvykle se začne pást a žvýkat stejné křmivo jako dostává jeho matka (Daels, 2006).

Přestože chovné klisny mohou produkovat velké množství mléka, nutriční hodnoty mléka klesají od narození hřiběte do odstavu. Proto i kojící hřibata by měla projevovat

zájem o pevnou stravu a postupně by se hříbatům měla zvyšovat dávka. Hříbata mají jiné nutriční požadavky než kojící klisny, proto by měla mít sestavenou speciální krmnou dávku. (Rammerstorfer, 2012)

Klisny mohou produkovat až 11,8 kg mléka denně (Lawrence, 2009).

3.8.3 Mléko ostatních domácích zvířat

Pokud není k dispozici náhradní klisna, která by byla pro osiřelé hříbě zdrojem mléka, může se použít mléko ostatních domácích zvířat, i když jeho složení je odlišné. Vhodné je kravské mléko, to ale obsahuje větší množství tuku a méně sacharidů oproti kobyliému mléku. Kravské mléko je třeba upravit přidáním 2% sušeného odtučněného mléka. Cukry, především sacharóza by se neměly přidávat protože hříbě ještě nemá potřebné enzymy k natrávení. Kravské mléko může způsobit průjem a další gastrointestinální problémy.

Jako náhražka se také může použít kozí mléko. Pro osiřelá hříbata je chutnější a nemívají zažívací potíže (Ousey, 2003).

Kravské a kozí mléko obsahuje méně sacharidů a více tuku než mléko klisny. Přidáním dvou čajových lžiček medu do litru plotučného kravského mléka se získá mléko které se nutričně blíží mléku klisny. Kozí mléko je obecně lépe stravitelné pro hříbě než kravské mléko.

Obě tyto varianty jsou však doporučovány jen v případě krajní nouze protože mléko přežvýkavců je kaseinového typu (obsahuje z celkového obsahu bílkovin více než 75%), naproti tomu mléko lichokopytníků je albuminového typu (obsahuje méně než 75% kaseinu). Proto je pro hříbě z hlediska stravitelnosti mnohem vhodnější použití umělých náhražek (Seitlová, 2008).

3.8.4 Umělé náhražky

Umělé náhražky kobyliho mléka se dnes již běžně používají a jsou vhodnější než kravské mléko pro své složení, které se mnohem více podobá kobyliému. Některé náhražky obsahují vyšší obsah energie než mléko klisen a je zde riziko přesytení a následných vývojových ortopedických onemocnění.

Náhražka mléka by se měla ředit na 16-20% což je 160-200g prášku na litr vody. Tato hranice by se neměla překračovat ani snižovat. Při překročení a přílišném zahuštění náhražky se objevují poruchy trávení a hříběti je podáváno příliš energie a dalších složek v nadlimitním množství.

Osiřelá hříbata by měla přijímat náhražku mléka z lahve, nejlepší a nejpoužívanější jsou lahve pro jehňata, která mají vyhovující dudlík. Poloha lahve by měla simulovat sání, tedy hříbě by mělo mít mírně nakloněnou hlavu nahoru a co nejvíce se tak napodobila pozice při sání (Ousey, 2003).

Na trhu jsou již dnes kvalitní a plnohodnotné náhražky mléka, které umožňují krmit hříbě až do odstavu. Toto řešení má jistou nevýhodu z hlediska sociálních dovedností hříběte což se může projevit v pozdějším věku i v jeho budoucím využití (Daels, 2006).

Pokud není možnost získat náhradní matku, musí se přistoupit k umělému dokrmování. Komerční mléko určené pro hříbata má většinou stejné složení jako mléko klisny ale neobsahuje růstové faktory přítomné v mléce.

Po celou dobu umělého krmení hříběte se musí dbát především na hygienu při přípravě mléka a krmení, což zahrnuje dezinfekci a sterilitu používaných nádob (Seitlová, 2008).

3.8.5 Náhradní matka

Pokud hříbě osiří v důsledku smrti klisny či neochoty matky hříbě přijmout, je nutné najít vhodnou alternativu pro krmení hříběte a vytvořit vhodné sociální prostředí pro výchovu hříběte. Mezi nejlepší možnosti patří náhradní klisna, matka. V některých zemích existují i farmy pro chov těchto náhradních matek. Často se ale takovou klisnu nepodaří najít a je třeba najít jiné řešení. Pokud není dostupná náhradní matka, využívá se krmení z lahve nebo z kyblíku.

Pokud je možnost náhradní matky, měl by být propracovaný adoptivní systém aby se zamezilo možnému zranění hříběte. Nejlepší místo pro přijetí hříběte je uzavřený box nebo přístřešek bez kontaktu s ostatními koňmi. Je důležité mít spolehlivý omezující systém pro bezpečnou manipulaci jak s hříbětem tak i s klisnou. Dobře se osvědčila jednoduchá kovová trubka umístěná v úrovni kyčle klisny a pevně připevněná k bočním stěnám boxu. Kovová trubka by měla být umístěna v zadní části stání tak, aby se klisně snížila plocha pro pohyb

ale aby měla dostatek prostoru (Daels, 2006).

Nejlepší pro hříbě a jeho další vývin a take nejpohodlnější pro chovatele je použití náhradní matky. Problémem této možnosti je těžká dostupnost vhodné laktující klisny. V zahraničí je běžná nabídka vhodných klisen. Existují farmy nabízející vhodnou náhradní matku a jsou schopny ji poskytnout do 24 hodin. Vhodná klisna pro hříbě by měla být klidná se silným mateřským pudem, zdravá a měla by mít dobrou imunitu proti běžným onemocněním. Vhodnějšími matkami jsou spíše klisny těžších plemen, než matky plnokrevné, díky své povaze.

Přijetí hříběte klisnou trvá většinou 12 hodin až 3 dny. Po tuto dobu je nutné zajistit asistenci nejméně dvou zkušených lidí. Jelikož klisna poznává své hříbě především podle pachu, nanese se na okolí nozder klisny, hlavy a okolí ocasu hříběte aromatická mast, nejčastěji se používá mentol nebo kafr. Od počátku se klisna musí hlídat aby hříběti neublížila. Klisnu je popřípadě vhodné sedovat, oči se mohou zpočátku přikrýt. Klisnu musí neustále hlídat asistent který ji poskytuje vodu a seno. Odměňuje se krměním, pokud nechá hříbě napít. Po určité době by mělo být umožněno klisně opatrné krátké ukázání hříběte pro navázání kontaktu. Před pokusem o první napití je vhodné oddojit vemínko, které může být bolestivě napjaté. Zdravé, mírně vyhladovělé hříbě se rychle naučí najít vemínko a sát.

Po napití hříbě zůstává ve stejném boxu, aby si na něj náhradní matka zvykla. Pokud je zjevné, že klisna na hříbě nereaguje agresivně, může se jí hříbě nechat očichat. Pokud bylo navázání matky a hříběte úspěšné, klisna hříbě obvykle olízne. Délka a úspěch osvojení závisí na povaze klisny a zkušenosti personálu. Klisnu s hříbětem je následně vhodné pustit do menšího výběhu odděleně od ostatních koní. O začlenění do stáda je dobré se pokusit za několik týdnů (Seitlová, 2008).

3.8.6 Krmný režim osiřelých hříbat

Doporučení krmného programu pro sirotky se individuálně liší. V ideálním případě by se měl krmit stejný objem se stejnou hustotou a frekvencí jako u normálně sajících hříbat pod matkou. Přibližně ve 2 týdnech věku se mohou podávat koncentráty nebo pelety a postupně mohou nahradit mléčnou výživu.

U zdravých a sajících hříbat je frekvence krmení několikrát za hodinu, aby mléko bylo přítomno v gastrointestinálním traktu a pomáhalo podporovat jeho normální vývoj. Osiřelá

hříbata by měla být krmena často v malých dávkách aby se zabránilo nadýmání. Ideálně by se měla krmit každou hodinu po dobu 2 dnů od narození, poté každé 2 až 3 hodiny v prvních 2 týdnech života a do 8 týdnů by krmení mělo probíhat každé 4 hodiny. Nedodržování těchto intervalů nebo málo časté krmení velkým objemem může u hříbat způsobit koliky nebo průjmy (Ousey, 2003).

Sající hříbata by se měla naučit přijímat jádrná krmiva během 1. až 2. měsíce věku. Jádro by mělo obsahovat 14-18% protein s přidavkem vápníku, fosforu, mědi a zinku. Koncentrovaná krmiva by měla být krmena v poměru 0,50-1,0% živé hmotnosti hříběte, je však vždy důležité klást důraz na kondici hříběte. V ideálním případě by měla být hříbata krmena individuálně regulovaným množstvím, ke kterému nebude mít přístup klisna nebo ostatní hříbata, nejlépe dvakrát denně. Denní množství jádrného krmiva pro hříbata se zvyšuje asi o 0,5 kg na měsíc života (Blažková, 2010).

V obvyklém případě hříbě saje každých 15 minut asi 1-1,5 minuty. Tuto frekvencí kojení je téměř nemožné dodržet při ručním odchovu. V praxi se doporučuje krmit sirotka každé 2 hodiny. Teplota mléka by měla být 35-38°C. Hříbě by také mělo mít neomezený přístup k senu, obilí, vodě a solnému lizu. Odstavení sirotka může proběhnout kolem 3-4 měsíce s postupným snižováním počtu krmení a objemu krmeného mléka.

Při odchovu hříběte je důležité zajistit sociální kontakt s jinými koňmi nebo hříbaty. Vhodní jsou valaši, starší hříbata či nelaktující klisny. Krmení lahví také představuje problém přílišného kontaktu hříběte s lidmi a návazání přílišných sociálních vazeb. Ručně odchovaná hříbata pak většinou v dospělosti nemají strach z lidí a někdy je obtížné je zvládnout.

Abnormální mateřské chování klisen vede k velkým ztrátám jak času tak peněz a je pro chovatele značně nevýhodné, proto je důležité aby majitelé a chovatelé věděli co nejvíce o pravidlech a prevencích. Odmítnutí hříběte matkou je poměrně vzácné, ale pokud se vyskytne, je nutné okamžité rozhodnutí (Danek, 2012).

4 Závěr

Při psaní této bakalářské práce jsem měla možnost porovnávat a ujasňovat názory a doporučení mnoha různých autorů týkající se správné výživy a krmení probíraných skupin koní. Závěr je jasný, nároky na výživu a způsob krmení jsou individuální a je třeba krmení koni vždy přizpůsobit. Dále se musí odvíjet od kategorie koně, věku, zdraví, klimatu a od sportovního využití.

U obézních koní je důležité dbát na zvýšení fyzické aktivity pokud je to možné. Většina sledovaných obézních koní nemá téměř žádnou nebo velice nedostačující fyzickou aktivitu. Vedle snížení nebo odstranění jadrného krmiva z krmné dávky je důležité vyhodnotit a popřípadě snížit množství objemného krmiva.

Cílem dietního programu u obézního koně je dosáhnout kondice na stupni 4-6 dle BCS. Krmná dávka by měla obsahovat kvalitní seno a vhodně zvolený vitaminově-minerální doplněk, jadrné krmivo by nemělo být podáváno vůbec. Seno by mělo obsahovat méně jak 11% NCS v sušině pro prevenci laminitidy. Dávka objemného krmiva by měla být snížena stejně jako přístup k pastvě, není-li to možné, je dobré použít náhubek pro koně aby se snížil objem pastvy. Důležitý je monitoring pro kontrolu účinnosti sestaveného dietního programu, měl by probíhat jednou za 2-4 týdny. Kůň by měl ztratit cca 1% své tělesné hmotnosti za týden.

Pro podvyživené koně je nejdůležitější postupné zvyšování krmné dávky a dostačující přísun vitaminů a minerálních látek. Důležité je koni podávat kvalitní a lehce stravitelné seno nebo senáž. První dny až týdny by se nemělo podávat žádné jadrné krmivo. Podvyživení koně by měli být krmeni mnohem častěji v menších dávkách, doporučuje se až 6x denně. Koně v rekonvalescenci by měli být umístěni v klidném a nestresujícím prostředí.

Koně s IR jsou většinou také obézní a jejich krmná dávka je dost podobná dietnímu programu pro obézní koně. Stejně jako u obézních koní je i pro koně s IR důležitá fyzická aktivita. Pro snížení hmotnosti se může podávat levothyroxin sodný který zvyšuje citlivost na inzulín a podává se především u koní, kterým se nemůže zvýšit fyzická aktivita.

Krmná dávka pro koně postižených laminitidou by měla mít nízký obsah NSC, neměla by obsahovat jadrné krmivo nebo jiné krmné směsi, pokud nejsou vysloveně s nízkých obsahem sacharidů.

U starých koní je vhodné krmivo přímo určené pro tuto skupinu koní. Měla by obsahovat 12-16% bílkovin a vysoce kvalitní zdroje vlákniny. Jádro musí být dobře stravitelné, mělo by se podávat v menších dávkách vícekrát denně. Pokud mají staří koně problémy se zuby, krmivo by mělo být podáváno ve vhodné, nejlépe až tekuté formě.

Osiřelá hříbata potřebují na začátku svého života především kolostrální imunitu, imunoglobuliny G, ta se jim musí dodat buď z náhradního kolostra, nebo se hříběti podává plazma, nejlépe valacha, který je ve stáji delší dobu. Pro osiřelá hříbata je důležité mléko, popřípadě jeho náhražky, které jsou dnes běžně dostupné. Řešením je i náhradní matka, stojí to však značné úsilí a je zde nebezpečí zranění hříběte. Krmení osiřelého hříběte je značně ekonomicky i časově náročné a pro majitele nebo chovatele mnohdy nevýhodné.

5 Seznam literatury

- Bailey, S.R., Katz, L.M., 2012. A review of recent advances and current hypotheses on the pathogenesis of acute laminitis. *Equine Veterinary Journal*. p.752-757.
- Bailey, S.R., Durham, A.E., Geor, R.J., Frank, N., Johnson, P.J. 2010. Equine Metabolic Syndrome. *American College of Veterinary Internal Medicine, Department of Large Animal Clinical Sciences, Knoxville*. p. 467-475
- Badnell-Waters, A.J., Brice, R., Harris, P.A., Kelland, A., Nicol, C.J., Wilson, A.D. 2005. The effects of diet and weaning method on the behaviour of young horses. *School of Veterinary Science. University of Bristol. Elsevier*. p. 167-181
- Beckstett, A. Nutritional Management of Insulin Resistance in Horse [online]. *The Horse*. 9th December 2013 [cit.2014-12-12]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/32982/nutritional-management-of-insulin-resistance-in-horses>>
- Bečvářová, I. Výživa obézního koně [online]. *Česká hipiatrická společnost*. [cit. 2015-01-29] Dostupné z <<http://www.cehis.cz/?id=95>>
- Body Condition Scoring for Your Horse. 2012. *The University of Maine, Department of Animal Sciences. Maine: The University of Maine cooperative extension*. p. 1-4
- Briggs, K. Minerals 101 [online]. *The Horse*. 3rd November 2014 [cit. 2015-03-15]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/34800/minerals-101>>
- Buff, P. 2008. *Body Condition Scoring in Horses*. Mississippi State University, U.S Department of Agriculture. Mississippi: Acts of Congress. p. 1-2
- Burdová, M. Rozhovor s MVDr. Bečvářovou: Jak krmit podvyživeného koně [online]. *Equichannel*. 10. února 2010 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <<http://www.equichannel.cz/rozhovor-s-mvdr-becvarovou-jak-krmit-podvyziveneho-kone>>
- Centrum krmiv. 2011. Sladový květ [online]. *Centrum krmiv*. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://www.centrumkrmiv.cz/product/sladovy-kvet-sypky-30-kg-655/>>
- Centrum krmiv. 2010. Rýžové otruby tučné [online]. *Centrum krmiv*. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://www.centrumkrmiv.cz/product/ryzove-otruby-tucne-sypke-674/>>
- Centrum krmiv. 2012. Pšeničné otruby. [online]. *Centrum krmiv*. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://www.centrumkrmiv.cz/product/psenicne-otruby-30-kg-656/>>
- Daels, P. F. 2006. Induction of Lactation and Adoption of the Orphan Foal. *Equine Embryo Transfer Center, Belgium. Passendale: 8th AAEP Annual Report Symposium*. p. 1-6

Danek, J., Zurek, U. 2012. Foal Rejection- Characteristics and Therapy of Inadequate Maternal Behaviour in Mares. University of Technology and Life Sciences, Poland, Department of Animal Reproduction and Animal Health Protection, Bydgoszcz. p. 141-149.

D.R.Henneke, G. J.1983. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal*. 371-372.

Dušek, J., Misař, D., Müller, Z., Navrátil, J., Rajman, J., Tluchoř, V., Žlumov, P. 1999. *Chov koní*. Brázda. Praha. 398 s. ISBN: 9788020903884

Frank, N. 2006. Insuline Resistance in Horses. University of Tennessee, Department of Large Animal Clinical Sciences. Knoxville: AAEP Proceedings. p. 51-53

Frank, N., Tadros, E.M. 2013. Insulin dysregulation. *Equine Veterinary Journal*. p.103-108.

Frape, D. 2008. *Equine Nutrition and Feeding*. Blackwell Publishing. p. 664. ISBN: 1405105984

Ganjam, V.K., Johnson, P.J. Messer, N.T., Wiedmeyer, Ch.E. 2012. Diabetes, Insulin Resistance, and Metabolic Syndrome in Horses. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 6 (3). p. 534-540.

Gantz, T. Understanding Nutritional Risks in Laminitic Horses. [online]. *The Horse*. 30th October 2010[cit.2015-01-30]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/26333/understanding-nutritional-risks-in-laminitic-horses>>

Gibbs, P.G., Martin, M.T., Potter, G.D., Scrutchfield, W.L. 2009. Mature Senior and Geriatric Horses: Their Management, Care and Use. Texas A&M University, Department of Large animal Medicine and Surgery. AgriLife Extension. p. 1-12

Harper, F., Gill, W. Minerals for Horses Part I: Major Minerals.Horse Express [online]. *Animal science*. 2005. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://animalscience.ag.utk.edu/Horse/pdf/HorseExpress/HorseExpressFall2005.pdf>>

Holland, J. L. Skinny Horse Help. [online]. *The Horse*. 1st January 2012 [cit. 2015-01-29]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/28517/skinny-horse-help>>

Huff, N. K. EMS: Equine Enemy No.1. [online]. *The Horse*. 15th December 2014 [cit. 2015-02-11]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/35003/ems-equine-enemy-no-1>>

Kane, E. 2007. NRC guidelines show how age, weather affect nutrition needs. *Equine Magazine*. p. 7E.

King, M. Senior Horse Nutrition [online]. *The Horse*. 1st September 2008 [cit. 2015-02-21]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/22038/senior-horse-nutrition>>

Kolářová, S., Čermák, B. 1997. *Zásady krmení koní*, Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze. s. 25

- Kořínek, D. 2013. Výživa koní: Od řízků po ovocné výlisky [online]. Distanc. 16. ledna 2013 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://www.distanc.cz/vyiva-koni-od-izk-po-ovocne-vylisky/>>
- Kořínek, D. 2013. Výživa koní: Průmyslová jaderná krmiva [online]. Distanc. 9. ledna 2013 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <<http://www.distanc.cz/vyziva-koni-prumyslova-jaderna-krmiva/>>
- Labuda, J., Kacerovský, O., Kováč, M., Štěrbá, A. Výživa a krmění hospodářských zvířat. 1982. Příroda. Bratislava. s. 488
- Laat, M.A., McGowman, C.M., Pollitt, C.C., Sillence, M.N. 2009. Equine laminitis: Induced by 48 h hyperinsulinaemia in Standardbred horses. Equine Veterinary Journal. p.129-134.
- Larson, E. Identifying and Managing Equine Metabolic Syndrome [online]. The Horse. 31th January 2011 [cit. 2014-11-12]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/26796/identifying-and-managing-equine-metabolic-syndrome-ems>>
- Larson, E. How to Care for Aging Equid's Teeth [online]. The Horse. 31th August 2014 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/34794/how-to-care-for-aging-equids-teeth>>
- Lawrence, L. A. 2009. Nutrition of the Dam Influences Growth and Development of the Foal. Kentucky Equine Research, Versailles. p. 151-158
- Lechleitner, C. Managing Chronic Laminitis [online]. The Horse. 19th February 2014 [cit.2014-12-09]. Dostupné z <http://www.thehorse.com/articles/33392/managing-chronic-laminitis>
- Lesté-Lasserre, C. 10 Early Warning Signs of Laminitis [online]. The Horse. 17th February 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/35322/10-early-warning-signs-of-laminitis>>
- Loving, N. S. Feeding Horses with Endocrine Disorders [online]. The Horse. 5th April 2008 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/20859/feeding-horses-with-endocrine-disorders>>
- Loving, N. S. Causes of Laminitis [online]. The Horse. 1st April 2009 [cit. 2014-12-11]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/23119/causes-of-laminitis-aaep-2008>>
- Marr, C.M. 2012. Laminitis: Recent advances and future directions. Equine Veterinary Journal. p. 733
- Martinson, K., Oke, S. Equine Metabolic Syndrome [online]. The Horse. 15th April 2014 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/free-reports/29993/equine-metabolic-syndrome>>
- Meyer, H., Coenen, M. 2003. Krmení koní, Současné trendy ve výživě. Ikar. Berlín. s. 246. ISBN: 8024902648

Mitchell C.F. 22.12.2014. The management of equine acute laminitis. Dove Press journal: Veterinary Medicine: Research and Reports. p. 39-46.

Novák, J. 2010. Výživa obézních koní. Fitmin magazín. s. 8-9.

Nutrient requirements of horses. 2007. The national academies press. Washington, D.C. p. 341. ISBN: 030966096-3

Ousey, J.C. 2003. Feeding the newborn foal in health and disease. Equine Veterinary Education. Newmarket: Beaufort Cottage Stables. p. 50-54

Pagan, J. D. 1998. Advances in Equine Nutrition. Kentucky Equine Research. Nottingham: Nottingham University Press. p. 141-148

Rammerstorfer, C. 2012. Nutrition of the Growing Horse. Department of Animal Sciences. Corvallis, Oregon: Oregon State University. p. 1-3

Ryder, E. Managing Chronic Laminitis: Form and Function [online]. The Horse. 3rd April 2009 [cit. 2014-12-13]. Dostupné z <<http://www.thehorse.com/articles/23130/managing-chronic-laminitis-form-and-function>>

Seitlová, K., Zásmětová, J. Přístup k osiřelému hříběti [online]. HorseVets. 2008 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z <<http://www.horsevets.cz/clanky/detail/osirele-hrube>>

Stull, C. 2012. Nutrition of Rehabilitating the Starved Horse. CEH Horse Report. p. 4-9.

Šimonová, J. Druhy krmiv [online]. Agropress. 2008 [cit. 2015-04-10]. Dostupné z <http://www.agropress.cz/druhy_krmiv_kone.php>

Štěpánková, B. Výživa koní. Zápisky ze semináře 1 [online]. Equichannel. 15. prosince 2009 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <<http://www.equichannel.cz/vyziva-koni-zapisky-ze-seminare-1>>.

Švehlová, D. Nemoci starých koní [online]. Equichannel. 14. září 2011 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z <<http://www.equichannel.cz/nemoci-starych-koni>>

Švehlová, D. Equinní rezistence na inzulín [online]. Equichannel. 17.června 2009 [cit. 2014-11-17]. Dostupné z <<http://www.equichannel.cz/equinni-rezistence-na-inzulin>>

Švehlová, D. Jak začít krmit podvyživeného koně [online]. Equichannel. 3.října 2013 [cit. 2014-11-13]. Dostupné z <<http://www.equichannel.cz/jak-zacit-krmit-podvyziveneho-kone>>

Waldridge, B. Feeding Starved or Malnourished Horses [online]. EquiNews. 24th January 2010 [cit. 2014-11-24]. Dostupné z <<http://www.equinews.com/article/feeding-starved-or-malnourished-horses>>

Watts, K. Diagnosing Insulin Resistance: Q&A with Researchers [online]. The Horse. 28th August 2008 [cit.2014-11-24]. Dostupné z

<<http://www.thehorse.com/articles/21829/diagnosing-insulin-resistance-qa-with-researchers>>

Zeman, L., Šajdler, P., Homolka, P., Kudrna, V., 2005. Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro koně. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. s. 116. ISBN: 807157855X

6 Přílohy

Příloha č. 1 Stupnice tělesné kondice

Příloha č. 2 Laminitida

Příloha č. 3 Osiřelé hříbě

Příloha č. 4 Tabulky

Obrázky použité v přílohách:

<http://www.equichannel.cz/stupnice-telesne-kondice-kone>

<http://www.obluk.cz/jezdecke-potreby-anglie/165-stajove-vybaveni/4695-nahubek-pro-kone/>

<http://www.laminitis.cz/zaciname/>

<http://nar.wbs.cz/Laminitis.html>

<http://www.laminitis.cz/pomoc-akutni-/>

Daels, P. F. (2006). *Induction of Lactation and Adoption of the Orphan Foal.*

<http://www.thehorse.com/articles/35292/managing-foal-rejection>

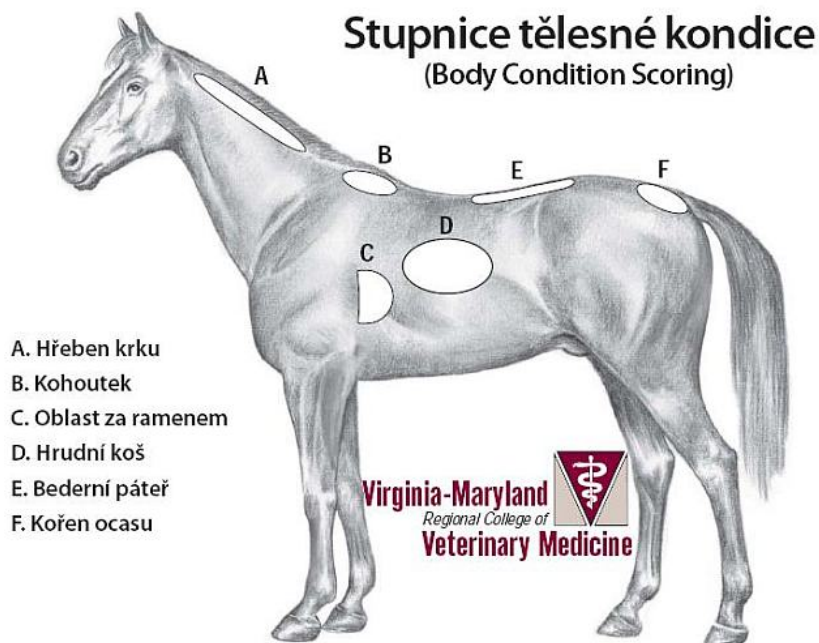
<http://www.thehorse.com/articles/35292/managing-foal-rejection>

<http://www.thehorse.com/articles/29123/how-to-feed-an-orphan-foal>

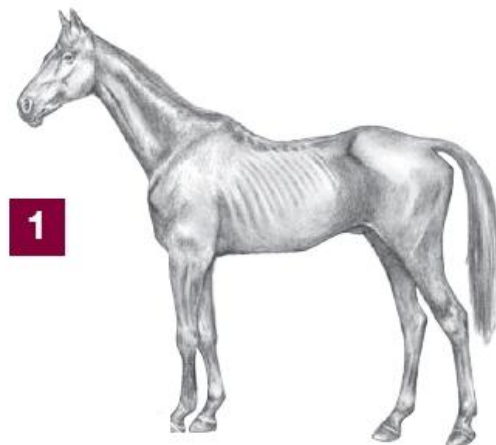
<http://www.equichannel.cz/krmeni-hribat-v-obdobi-odstavu>

Příloha č. 1 Stupnice tělesné kondice

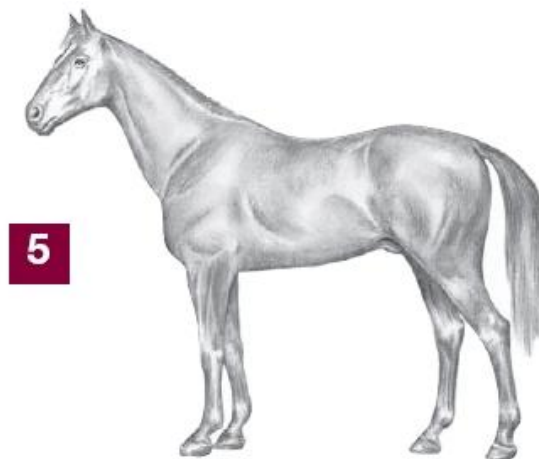
Obrázek 1: Stupnice tělesné kondice BCS, nejčastější a nejviditelnější místa ukládání tuku na těle koně



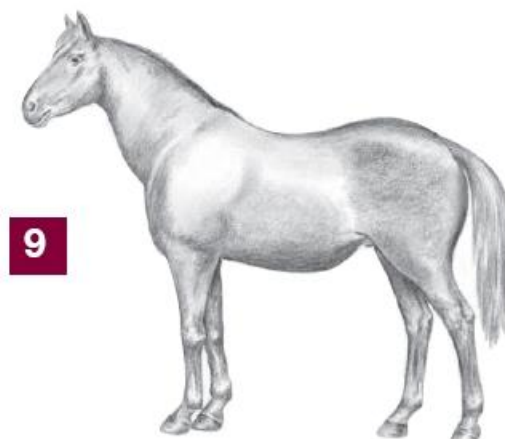
Obrázek 2: Povyživený kůň na stupni 1 dle BCS



Obrázek 3: Střední, optimální kondice koně



Obrázek 4: Obézní kůň, stupeň 9 dle BCS



Obrázek 5: Náhubek pro koně

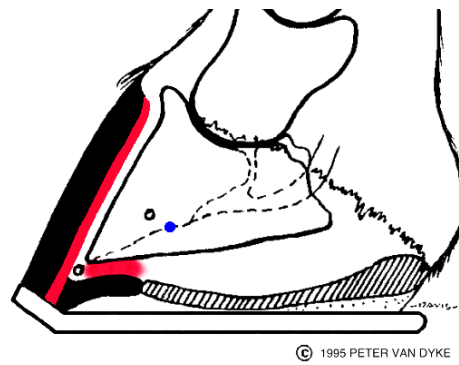


Příloha č. 2 Laminitida

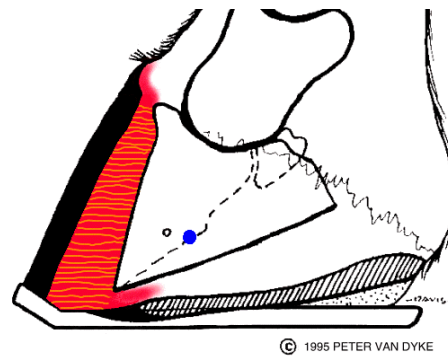
Obrázek č. 6: Typické příznaky laminitidy ve srovnání se zdravým kopytem nahoře uprostřed



Obrázek č. 7: Zdravé kopyto



Obrázek č. 8: Schvácné kopyto – rotace kopytní kosti



Obrázek č. 9: Typický postoj koní s laminitidou



Příloha č. 3 Osířelé hříbě

Obrázek č. 10: Bezpečnostní opatření při podsouvání hříběte náhradní matce



Obrázek č. 11: Další alternativa bezpečnostního opatření s otvorem pro sání mléka



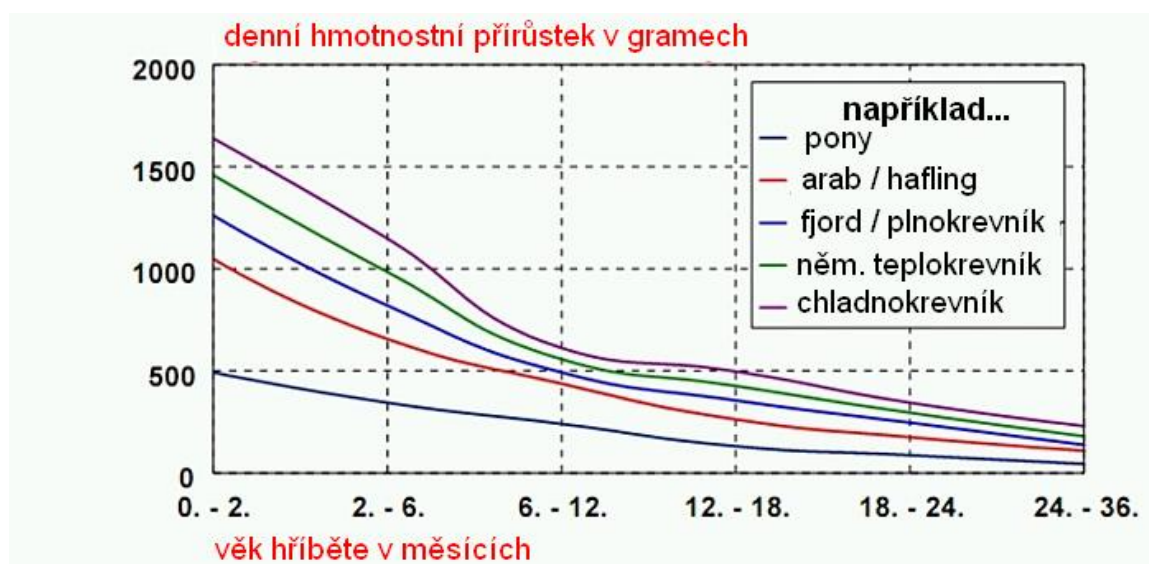
Obrázek č. 12: Úspěšné seznámení osiřelého hříběte s náhradní matkou



Obrázek č. 13: Krmení osiřelého hříběte z lahve



Graf č. 1: Intenzita růstu koní, především hříbat různých plemen



Příloha č. 4 Tabulky

Tabulka č. 2: Doporučené denní zásobení dospělých koní v metabolismu záchovy stravitelnou energií a stravitelnou hrubou bílkovinou (Coenen, 2003)

Ž.hmotnost v dospělosti (kg)	Stravitelná energie (MJ)	Strav.hrubá bílkovina (g)
200	31,9	160
300	43,3	216
400	53,6	268
500	63,6	318
600	72,6	363
700	81,6	408
800	90,0	450

Tabulka č. 3: Doporučený obsah živin v krmné dávce pro starší koně (Gibbs, 2009)

Hrubý protein	12-14%
Hrubý tuk	Ne méně než 5%
Hrubá vláknina	Ne méně než 16%
Lysin	0,6-0,7%

Vápník	0,6-1,2%
Fosfor	0,4-0,8%
Hořčík	0,15-0,30%
Síra	0,15-0,30%
Měď	26-55 ppm
Zinek	100-220 ppm

Tabulka č. 4: Růst hříbat v % živé hmotnosti dospělých zvířat (Coenen, 2003)

Věk	Velcí koně (500-600 kg)			Výška v kohoutku z konečného rozměru v %
	Mírný odchov	Intenzivní odchov	Plnokrevníci	
Narození	9	9	9	61-64
2.měsíc	25	25	29	
6.měsíc	45	47	53-56	83-86
12.měsíc	62	69	76	91-93
18.měsíc	75	83	96	94-96

Tabulka č. 5: Dávky u hřibat: základní ukazatele k použití sena, ovsu a krmiva pro odchov hřibat (Coenen, 2003)

Věk, měsíc	Příjem sušiny	Objemné krmivo	Žlabové krmivo celkem (oves + doplňkové krmivo)	Z toho doplňkové krmivo pro hřibata
		kg krmiva / 100 kg ž.hmotnosti za den		
3.měsíc	2,5-3,5	Ad libitum	1	0,5
6-12.měsíc	2,5-3,0	1	1,2-1,5	0,5-0,75
13-18.měsíc	2,0-2,5	2	0,25-0,50	0,25-0,50
19-24.měsíc	1,5-2,0	1	0,75	0,25
30-36.měsíc	1,5-2,0	1	0,65	-

Tabulka č. 6: Doporučené složení krmné směsi pro hřibata na kg hmotnosti (Coenen, 2003)

	Jednotky	Období sání	6-12.měsíc	>12 měsíců
Strav. energie	MJ	12	11-12	11-12
Hrubý protein		150-170	150-170	120-150
Strav.	g	140	130	120

protein				
Lysin	g	7-8	7-9	5
Vápník	g	8-10	12-15	10-15
Fosfor	g	5-6	6-8	5-6
Sodík	g	3	3	3
Měď'	mg	15	15	15
Zinek	mg	100-150	100-150	100-150
Selen	mg	0,3-0,4	0,3-0,4	0,3-0,4
Vitamin A		30	30	30
Vitamin E	mg	200-400	200-400	200-400

Tabulka č. 7: Doporučené dávky minerálních látek (g) pro hřibata (Coenen, 2003)

Věk (měsíce)	Ca	P	Mg	Na	K	Cl
3.-6.	14	10	2	2	5	6
7.-12.	13	8	3	3	6	10
13.-18.	11	7	3	3	8	12
19.-24.	11	7	4	4	9	14

Tabulka č. 8: Porovnání nutričních hodnot v kravském, kozím a koňském mléce (Seitlová, 2008)

NUTRIČNÍ HODNOTY % sušiny	Kravské mléko	Kozí mléko	Koňské mléko
Proteiny	27	25	22,8
Tuky	29	34	15
Sacharidy	38	31	58,8

Tabulka č. 9: Mléčná krmná směs (MKS) pro hřibata (Coenen, 2003)

MKS pro hřibata	Krmná směs s cca 200 g bílkoviny, 140 g tuku, 500 g laktózy /kg ve vodě rozmíchané
Vyráběna z kravského mléka	640 ml kravského mléka, 320 ml vody, 35 g mléčného nebo hroznového cukru, 1500 IU vitamínu A, 300 IU vitamínu D

Tabulka č. 10: Gramy stravitelného hrubého protein/ MJ stravitelné energie v různých krmivech koní (Coenen, 2003)

Sójový extrahovaný šrot	28
Vojtěškové seno	12
Lněné semeno	12
Pšeničné otruby	11
Luční seno, střední	8
Oves	7
Ječmen	7
Luční seno po odkvětu	6
Kukuřičná zrna	5
Kukuřičná siláž	5
Sušené řízky	4
Doporučená potřeba pro záchovu, práci	5

Tabulka č. 11: Množství různých náhradních krmiv za 1 kg sena nebo ovsa (energetická báze) (Coenen, 2003)

Náhradní krmivo	Místo sena 7,5 MJ strav. energie/kg	Místo ovsa 11,5 MJ strav. energie/kg
Travní siláž (35% sušiny)	2,0	
Kukuřičná siláž (27% sušiny)		2,5
Siláž z pivovarského mláta (26% sušiny)	2,5	
Ječmen		0,90
Kukuřice		0,85
Pšeničné otruby		1,20

Mrkev		6,6
Brambory, vařené		3,6
Cukrovka		3,5

Tabulka č. 12: Doporučené zásobení koní vitamíny (Coenen, 2003)

	jednotky	Záchova, práce	Hříbata	Vysokobřezí a kojící klisny
Vitamin A	IU/100 kg ž.hm.	7500	15-20 tisíc	10-15 tisíc
Vitamin D	IU/100 kg ž.hm.	500	1000	1000
Vitamin E	mg/kg suš.krmiva	100-200	100	100
Vitamin B₁	mg/kg suš.krmiva	3-5	3	3
Vitamin B₂	mg/kg suš.krmiva	2,5	2,5	2,5
Biotin	mg/kg suš.krmiva	0,05	0,1	0,2

Tabulka č. 13: Doporučené zásobení koní stopovými prvky (Coenen, 2003)

Prvek	mg/kg suš.krmiva	Záchova, práce, mg/100 kg ž.hm./den	Chovní koně, hříbata, mg/100 kg ž.hm./den
Železo	70	100	180
Měď	8-10	10-15	15-20
Zinek	35	50	90
Selen	0,1-0,12	0,15	0,3
Kobalt	0,1	0,15	0,25
Jód	0,2	0,3	0,5

Tabulka č. 14: Potřeba minerálních látek na 100 kg živé hmotnosti – mikroprvky (Dušek, 1999)

Kategorie	Mn (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	I (mg)	Co (mg)	Fe (mg)	Se (mg)
Záchovná dávka	60	60	13,5	0,15	0,15	60	0,15
Březí klisny	65	65	14,0	0,20	0,20	65	0,20
Kojící klisny	80	80	18,0	0,22	0,21	80	0,22

Tabulka č. 15: Orientační rozdělení jadrného a objemného krmiva v průběhu dne (Dušek, 1999)

Kategorie krmiv	Krmení		
	ráno	poledne	večer
Jadrná krmiva	25	25	50
Objemná krmiva	25	50	25

