



Utfodringens betydelse för hästens hälsa

The impact of feeding for the health in horses



av

Cornelia Andersson

Institutionen för husdjurens
utfodring och vård

Examensarbete 312
15 hp C-nivå

Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management

Uppsala 2010



Utfodringens betydelse för hästens hälsa

The impact of feeding for the health in horses

av

Cornelia Andersson

Handledare: Jan Erik Lindberg

Examinator: Anna Jansson

Nyckelord: Häst, Digestion, Utfodring, Hälsa

Detta arbete har genomförts inom ramen för kursen EX0553, Kandidatarbete i Husdjursvetenskap – C15. Kursen består i huvudsak av en handledd litteraturgenomgång som leder fram till ett examensarbete inom huvudområdet husdjursvetenskap. I kursen ingår undervisning i att söka och värdera vetenskaplig litteratur samt i muntlig och skriftlig presentation.

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Examensarbete 312
15 hp C-nivå
Kurskod: EX0553**

**Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2010

Sammanfattning

Hästägaren är den som har det yttersta ansvaret för hästens välbefinnande. En viktig uppgift är att se till att hästen får ett väl anpassat foder för att undvika foderrelaterade sjukdomar. Det finns stora skillnader mellan den domesticerade och den vilda hästens foderstat. Den största och mest markanta skillnaden är att den domesticerade hästens foderstat till stor del består av stärkelse från spannmål då detta ingår i kraftfoder.

Fång är också en foderrelaterad sjukdom där de mest framträdande symtomen är smärta i hovarna. Hästar som överutfodrats med stärkelse löper stor risk att drabbas. Överviktiga hästar löper också större risk för att drabbas och en trolig orsak är att de lider av insulinresistens vilket leder till minskad glukosförsörjning i alla hästens vävnader vilket också inkluderar hovarna.

Kolik är en foderrelaterad sjukdom där hästen drabbas av svår smärta i bukhålan som antingen beror på förstoppning eller gasansamlingar i tarmarna. Vetenskaplig bevisning finns för att hästar som har brist på vatten samt hästar som tilldelas vatten med för låg temperatur löper en ökad risk för att drabbas av kolik. Hästar som utfodras med mer än 2,5 kg spannmål per dag löper större risk för att drabbas av kolik än hästar som endast får grovfoder.

Korsförlamning kan drabba hästar som överutfodras med stärkelse. Utlösande faktorer för korsförlamning anses okänt. Equine polysaccharide storage myopathy är en sjukdom som länge förknippades med korsförlamning men dessa hästar föds med en onormal polysackarid i sina muskelfibrer. En stor upplagring av glykogen i muskulaturen sker och glukos utnyttjandet samt glykogen upplagring måste därför bli maximal. Fett kan då ersätta stärkelse då detta kan utnyttjas som energikälla.

Studiens slutsats är att kunskap om hästens utfodring krävs då foderrelaterade sjukdomar hos häst är vanliga och påverkar hästen negativt. Alla dessa sjukdomar kan leda till att hästen måste avlivas då skadorna inte går att reparera.

Abstract

The horse owner is the one who is ultimately responsible for the welfare of the horse. One important task is to make sure that the horse receives a well balanced diet to avoid food-related diseases. There are significant dietary differences between the domesticated and the wild horse. The largest and most significant difference is that the diet of the domesticated horse consist large amounts of starch from cereals because they are included in the concentrate.

Laminitis is also a food-related illness in which the predominant symptoms are pain in the hooves. Horses that are overfed with starch are at high risk to get laminitis. Overweight horses are at higher risk to get sick. A probable reason is that they suffer from insulin resistance which leads to decreased glucose supply in all tissues, which also includes the hooves.

Colic is a feed-related disease where the horse suffers from abdomen pain, either due to constipation or gas accumulation in the intestine. Scientific evidence shows that horses that are short of water and horses that are given water of low temperature has an increased risk to get colic. Horses that are fed by more than 2.5 kg of cereals per day are more inclined to suffer from colic than horses that are only feed with forage.

Exertional Rhabdomyolysis can affect horses that are overfed with starch. The trigger factors for Exertional Rhabdomyolysis is considered unknown. Equine polysaccharide myopathy is a disease associated with Exertional Rhabdomyolysis but these horses are born with an abnormal polysaccharide in their musclefibres and a large accumulation of glycogen occurs in the muscles. The utilization of glucose and the storage of glycogen must therefore be maximum. Fat can replace starch which can be utilized as energy source.

The study concludes that better knowledge about the feeding of horses is necessary as feed-related diseases in horses are common, and have a negative effect on the horse. All these diseases could lead to damage beyond repair and the horse may have to be killed.

Introduktion

Hästågaren har ansvaret för hästens välbefinnande och hälsa. Detta inkluderar allt från att hästen skall vistas i en tillfredsställande miljö till att den inte skall utsättas för stress i form av för hård träning eller dåliga utfodringsrutiner.

Hästen är en utpräglad gräsätare och grovtarmsjäsare. Något som har stort inflytande över hästens välbefinnande och hälsa men som ofta är underskattat är hur tarmfloran påverkas av olika typer av fodermedel. Dagens moderna domesticerade häst har en foderstat som till stor del består av stärkelse från spannmål, detta kan jämföras med den vilda hästens foderstat som till stor del innehåller mest strukturella kolhydrater, lösliga proteiner, lipider, socker och förhållandevis lite stärkelse (Frape, 2004).

Hästar arbetas individuellt och kräver en individuellt anpassad foderstat för bästa möjliga prestation och hälsa. Hästar som exempelvis utsätts för hårt arbete såsom tävlingshästar eller hästar som ger di eller är dräktiga kräver en energirik diet som kan uppfylla behoven. Utfodringen är då oftast uppdelad på mellan två och fyra mål per dag istället för fri tillgång till foder vilket har visat sig påverka mag- och tarmfloran (Julliand, 2005). Andra bidragande orsaker till mag-tarmstörningar kan vara dålig foderkvalité eller plötsliga foderombyten (Frape, 2004). Störningar i mag- och tarmkanalen kan påverka hästens hälsa. Vanliga åkommor till följd av obalans i mag- och tarmfloran är kolik (Reeves et al., 1996; Gonçalves et al., 2002), fång (Pollitt, 1999; Milinovich et al., 2005) och korsförflamning (Valentine et al., 2001). Dessa sjukdomar orsakar svår smärta hos hästen och kan i värsta fall leda till döden.

Syftet med denna litteraturstudie är att få en djupare insikt i relationen mellan hästens foderstat, mag- och tarmbalans och dess hälsa.

Hästens digestion

Vilda hästar spenderar cirka 60-75% av dygnet till födosök vilket oftast inte är möjligt för den domesticerade hästen då måltiderna oftast är uppdelade på två till fyra gånger per dag istället för att alltid ha fri tillgång till foder (Planck & Rudgren, 2008). Skillnaden i den domesticerade och den vilda hästens foderstat är stor. Dagens moderna domesticerade häst har en foderstat som till stor del består av stärkelse från spannmål som finns i kraftfoder. Detta kan jämföras med den vilda hästens foderstat som till stor del innehåller mest lösliga proteiner, lipider, socker och strukturella kolhydrater och förhållandevis lite stärkelse (Frape, 2004).

Magsäcken

Den mekaniska nedbrytningen av fodret börjar i munnen där fodret blandas med saliv. I saliven sker ingen enzymatisk nedbrytning men saliven innehåller bikarbonat vilket agerar som en buffert i den proximala delen av magsäcken (McDonald et al., 2002).

Hästen har en relativt liten magsäck (10 till 18 liter) och denna upptar cirka 10 % av den totala mag- och tarmkanalen (Julliand, 2008). Magsäcken kan delas upp i två huvudsakliga delar vilka fodret passerar genom. Den första delen kallas fundus och innehåller många olika körtelceller men domineras av de körtelceller som producerar magsaft. I övre delen av fundus påbörjas fermenteringen av kolhydrater som ger slutprodukterna mjölksyra och kortkedjiga fettsyror även kallade flyktiga fettsyror (volatile fatty acids, VFA). I den nedre delen av fundus finns parietalceller som producerar saltsyra som gör att pH sjunker. Saltsyran påverkar även huvudceller att frisätta pepsinogen som bildar aktivt pepsin. Pepsinets huvuduppgift är att bryta ner proteiner i fodret till aminosyror. Pepsinet fortsätter att vara aktivt även i den andra delen, pylorus och pH kommer därför att sjunka ytterligare.

Pylorus är en körtelfri del där fodret blandas innan det passerar vidare ner till tunntarmen. Mellan pylorus och fundus finns ett smalt band som kallas cardia. Detta band har till uppgift att skydda pylorus mot den kraftigt sura magsaften som produceras av körtlarna i fundus.

Vätska passerar genom magsäcken via den så kallade lilla kurvaturen vilket gör att torrsubstansen i magsäcken är mycket högre än i övriga delar av tarmsystemet (Frape, 2004).

I en tom magsäck kan pH vara 5,4 i fundus jämfört med 2,6 i pylorus. Om man inte erhåller ett lågt pH i pylorus kommer fermentationen löpa onormalt (Frape, 2004). Pylorus har en väl utvecklad muskulatur som underlättar transporten av det mixade fodret ut i duodenum (Sjaastad et al., 2003). Hur lång tid det tar för fodret att passera magsäcken beror på fodrets sammansättning och totala volym (Saastamoinen, 2008). Tömningen av magsäcken regleras av sträckreceptorer som signalerar när magsäcksväggen är utspänd (Frape, 2004).

Tunntarmen

Tunntarmen kan delas in i tre delar; duodenum, jejunum och ileum. Tunntarmen är den del av mag- och tarmkanalen där den primära absorptionen av fettsyror från fett, socker från stärkelse och aminosyror från protein sker. Ett upptag av mineraler och vitaminer sker också i tunntarmen (Julliand, 2008).

Den vuxna hästens tunntarm är 21-25 meter lång. Tiden det tar för födan att passera ligger mellan 30 och 45 minuter. I tunntarmens första del, duodenum, kommer först innehållets pH att neutraliseras med bukspott, galla och tarmsaft. Hästen saknar gallblåsa vilket gör att den galla som produceras frisätts från levern. Gallan har betydande del i fettnedbrytningen (Frape, 2004).

Planck och Rudgren (2003) beskriver att koncentrationen av enzymer i bukspott är låg hos häst och då gäller det framförallt enzymet amylas som spjälkar stärkelse. Hästen kan på så sätt ha svårt med att spjälka stora mängder stärkelse i tunntarmen och problem kan uppstå om en stor mängd osmält stärkelse kommer ner i grovtarmen. Störningar i tarmfloran kan då uppstå vilket kan påverka hästens hälsa negativt.

Enligt De Fombelle et al. (2003) är nedbrytningen av stärkelse i tunntarmen beroende på växtens botaniska ursprung. Som exempel anges att stärkelse i havre (*Avena sativa*) har högre smältbarhet än i både vete (*Triticum aestivum*) och korn (*Hordeum vulgare*). Julliand (2006)

hävdar att olika behandlingar av spannmålen kan påverka hur väl hästen kan utnyttja stärkelsen.

Tjocktarmen

Näringsämnen som inte tagits upp i tunntarmen går vidare ner till grovtarmen. Denna kan delas upp i blindtarm samt stora och lilla kolon. Blindtarmen hos hästen rymmer mellan 25 och 35 liter. Stora kolon är 3 till 4 meter lång och har en volym som kan uppgå till tre gånger så mycket som blindtarmen. Lilla kolon är cirka tre meter lång och slutar i ändtarmen vilken är cirka 30 cm (Frape, 2004).

I grovtarmen bildas kortkedjiga fettsyror, VFA, såsom ättiksyra, propionsyra och smörsyra. Dessa bildas då mikroorganismer fermenterar kolhydrater och tas upp direkt till blodet. På en grovfodersbaserad diet kommer cirka 75 % av hästens energi från dessa fettsyror medan om hästen utfodras med mer kraftfoder kommer andelen att sjunka (Planck & Rundgren, 2008).

Den största delen av den mikrobiella nedbrytningen sker i blindtarmen och i stora kolon. Grovtarmens pH kan fluktuera beroende av fodertyp. På en grovfoderdiet ligger pH vanligtvis runt 6,5 vilket är optimalt för mikrobiell aktivitet och gynnar upptaget av VFA (Frape, 2004). Om kraftfoder, som är rikt på stärkelse och socker tillsätts kommer pH att sjunka och miljön i grovtarmen blir surare. Stärkelse som passerat tunntarmen onedbrutet och hamnat i blindtarmen ger en relativt kort förjäsningsstid och cellulosan kommer på så sätt brytas ned sämre (Planck & Rundgren, 2008).

Det sker en separation av partiklar mellan stora och lilla kolon. Vätska och små partiklar pressas till stora kolon för att viktiga mikroorganismer inte ska gå till spillo. Det grövre materialet som till stor del består av osmälta fibrer kommer gå vidare ner i lilla kolon och ut i ändtarmen. Vatten absorberas också i lilla kolon och träcken kommer ha en torrsubstans (ts) på cirka 25-30 % vid en foderstat som består av endast grovfoder. Torrsubstansen stiger om man tillsätter kraftfoder (Planck & Rundgren, 2008).

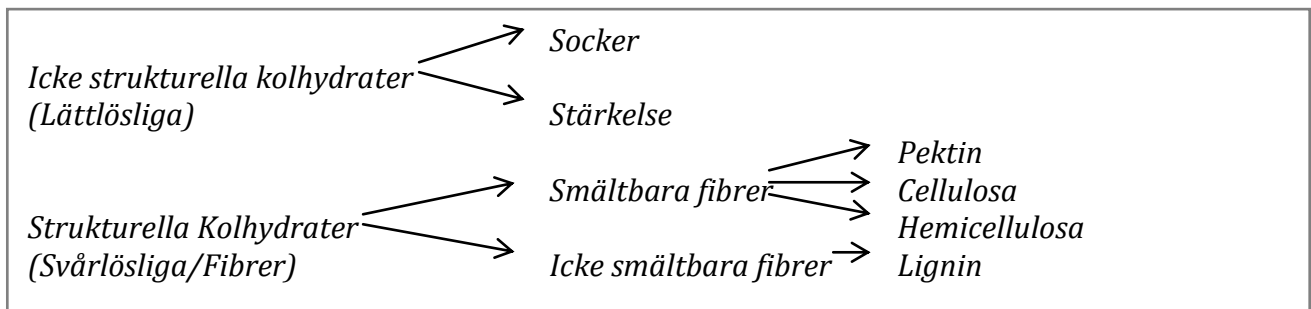
Fodermedel

Kraftfoder

Dagens kraftfoder består till stor del av spannmål och då främst havre och korn. Kraftfoder kan delas upp i bas- och färdigfoder samt koncentrat och kompletteringsfoder. Bas- och färdigfoder ska ges tillsammans med grovfoder och skall på detta sätt förse hästen med ett lämpligt intag av energi, protein, mineraler och vitaminer. Koncentrat och tillskottsfoder kan användas om man har ett grovfoder som avviker från det normala i energi- och proteininnehåll. Dessa innehåller en större mängd vitaminer och mineraler för att uppfylla hästens näringsbehov (Planck & Rundgren, 2008).

Kolhydrater kan med fördel delas upp efter hur de bryts ner i hästens mag- och tarmkanal. De delas in i icke-strukturella kolhydrater och strukturella kolhydrater (Figur 1). Till gruppen icke strukturella kolhydrater hör socker (Planck & Rundgren, 2008) där merparten av sockret består av fri glukos och sukros men även andelen fruktos är stor men innehållet varierar mellan vallfoder (Lindberg, 2010 personligt meddelande). Den andra strukturella kolhydraten är stärkelse (vilket är den största delen i spannmål). Dessa kan även kallas för lättlösliga kolhydrater och är växtens egen energikälla. Gruppen strukturella kolhydrater kallas med en annan benämning för växttråd eller fibrer. Dessa kan delas in i smältbara fibrer vilket pektin, cellulosa och hemicellulosa inkluderar samt i icke smältbara fibrer som exempelvis lignin, vilken inte är en kolhydrat utan ingår i fiberfraktionen tillsammans med kolhydrater. De

strukturella kolhydraterna ger stöd åt växterna då de finns i cellväggarna. Hästar kan med hjälp av sina mikroorganismer utnyttja energin i de smältbara fibrerna (Planck & Rundgren, 2008).



Figur 1. Indelning av kolhydrater (Planck & Rundgren, 2008).

Spannmål innehåller till stor del kolhydrater i form av stärkelse och har en hög torrsbstans (Frape, 2004). Högt presterande hästar ges ofta kraftfoder då det är mycket energirikt och kan innehålla mellan 12 och 16 megajoule (MJ) omsättbar energi (ME) per kg torrsbstans i jämförelse med hö som innehåller i genomsnitt 9 MJ per kg ts (Tabell 1). Energivärdet i vallfoder varierar dock kraftigt och under svenska förhållanden ligger värdena för hö något högre, mellan 9,8 och 10,0 MJ (Spörndly, 2003)

Innehållet av fett varierar också mellan spannmålsslagen. Fett är viktigt då det innehåller fleromättade fettsyror som omega-6 fettsyran linolsyra (C18:2) och omega-3 fettsyran linolensyra (C18:3). Linolsyra anses vara livsnödvändig för hästen. Havre och majs (*Zea mays*) är de spannmålsslagen som har högst fetthinnehåll. De innehåller 40 till 60 g fett per kg ts till skillnad från korn och vete som innehåller mindre än 25 g per kg ts (McDonald et al., 2002).

Mängden kalcium i spannmål anses också begränsad men fosforinnehållet är relativt högt och då i form av fytat. Detta kan vara ett problem då fytat reducerar upptaget av andra mineraler såsom kalcium, zink och magnesium (Frape, 2004).

Proteinfodermedel

Hästens behov av livsnödvändiga aminosyror är förhållandevis låg. Viktiga aminosyror är lysin, treonin och metionin vilka förhåller sig olika bland spannmålen. Det är primärt den relativa fördelningen av aminosyrorna som avgör om en proteinkälla är bristfällig eller inte. Färdigfoder måste därför ofta kompletteras med andra proteinfodermedel för att få en optimal aminosyrasammansättning (McDonald et al., 2002).

Vanligaste källan till vegetabiliskt protein i hästens kraftfoder är biprodukter som uppkommer efter extraktion av olja, men också ärtor och bönor. Dessa produkter innehåller en stor mängd protein i jämförelse med spannmål (Tabell 1) (McDonald et al., 2002).

Sojamjöl är känt som ett bra proteinfodermedel till hästar. Proteinet innehåller alla livsnödvändiga aminosyror, men innehåller också vissa toxiska och hämmande substanser. Sojabönorna rostas eller kokas därför för att reducera de oönskade substanserna men den goda kvaliteten kommer ändå att kvarstå (McDonald et al., 2002).

Tabell 1. Näringsinnehåll i olika grovfoder och spannmål, per kilo torrsubstans (Spörndly, 2003)

	Näringsinnehåll				
	MJ ME	Smältbart råprotein (g)	Lysin	Metionin	Treonin
Hö	9,1	56			
Ensilage < 25 % baljväxter	10,2	94			
Havrekärna	11,7	88	3,8	1,7	3,3
Kornkärna	13,2	93	3,5	1,4	3,6
Vetekärna	14,1	98	2,7	1,5	2,7
Majskärna	14,6	73	2,9	2,2	3,5
Sojamjöl	14,6	469	6,1	1,5	3,8
Ärter	12,9	240	7,0	1,0	3,7

Innehållet av Lysin, Metionin och Treonin är i % av råprotein

Grovfoder

Hö räknas till gruppen grovfoder som är livsnödvändigt för hästen. För att täcka underhållsbehovet behöver hästen ha en minimigiva av grovfoder på cirka 1 kg ts per 100 kg kroppsvikt och dag. En begränsad grovfodergiva bör ligga runt 1,5-2 kg ts per 100 kg kroppsvikt (Jansson et al., 2004). Odling av vall för produktion av hö är mycket väderberoende och därför har många länder övergått till en mer storskalig produktion av ensilage och hösilage (Planck & Rundgren, 2008). Hö produceras av saltorkad vall. Efter att vallen slagits torkas denna för att reducera enzymaktivitet och oönskad tillväxt av mikroorganismer. Torrsubstansen i hö ligger över 85 % (McDonald et al., 2002).

Vid produktion av ensilage förtorkas inte vallen på samma sätt som vid produktion av hö. En viss förtorkning sker och sedan används mjölksyrabakterier för fermentation av det naturligt förekommande sockret som finns i vallen. Framförallt glukos och fruktos fermenteras av mjölksyrabakterierna till laktat. Laktatet gör att pH sjunker och inhiberar således tillväxt av bakterier såsom clostridier och enterobakter samt svampar såsom *aspergillus* som kan producera skadliga mykotoxiner. Vilket pH som är optimalt beror på vilken torrsubstans som eftersträvas vid ensilering samt vilken gröda som används. Miljön under fermenteringen måste vara syrefri på grund av att syre gynnar skadliga jäst- och mögelsvampar vilket kan göra ensilaget obrukbart då vissa mögelsvampar kan producera toxin. Normalt vid en torrsubstans på 20 % är pH runt 4,0 (McDonald et al., 2002).

Hösilage kan ges till hästar istället för ensilage. Hösilage är ett mellanting mellan hö och ensilage. Hösilage har förtorkats något längre innan ensilering och har på så sätt något högre torrsubstans än ensilage, runt 50-60 % (Frape, 2004)

Huruvida hästen påverkas av att utfodras med ensilage eller hö beskriver Muhonen et al. (2008) i en artikel att hästar som utfodrats med hö, drack mer vatten än hästar som fått äta ensilage. Hästar som åt ensilage fick dock totalt i sig mer vatten då torrsubstansen i ensilaget var betydligt lägre (41 %) än i höet (82 %). Vätskeförlusten visade sig också vara större för

hästar som åt ensilage jämfört med de som åt hö. Detta kan ses negativt då stor vätskeförlust kan vara en utmaning under långvarig träning.

En annan studie av Muhonen et al. (2009) konstaterades att den totala VFA produktionen samt kolon- och träck pH var oförändrad oavsett en foderstat baserad på hö, hösilage eller ensilage. Samma studie visade också att tre veckor efter foderbyte från hö till hösilage eller ensilage minskade hästarnas kolon- och träcktorrs substans.

Foderrelaterade sjukdomar

Fång

Fång är en sjukdom med de mest framträdande symptomen i hovarna. Fång sker i tre faser där den första kan kallas utvecklingsfasen. Denna fas kan ta sin början redan 30 till 40 timmar efter att hästen exempelvis fått i sig en stor mängd stärkelse från spannmål. Hästen kan här få problem med olika organsystem såsom njurar och luftvägar. Inledande skador sker i hoven under utvecklingsfasen dock upptäcks inte alltid sjukdomen förrän den akuta fasen inleds (Pollitt, 1999).

Den akuta fasen varar från att hästen visar tecken på smärta i hovarna till att man genom röntgen kan påvisa att de skett en förändring inom hästens hovkapsel (Pollitt, 1999). Symtom som uppkommer under den akuta fasen är vanligtvis att hästen har svårt att gå och stå samt när den rör sig sätts hovens trakt ner i marken innan tån. En karaktäristisk ställning är när hästen står med frambenen långt framför sig för att avlasta dessa då det vanligtvis är framhovarna som drabbas (Pettersson & Green, 1999).

Den sista fasen är den som är kronisk och den innebär att det fortfarande finns synliga förändringar i hoven samt att den ofta kompliceras med en såkallad hovbensrotation. Vid en hovbensrotation kommer hovbenet att rotera i hovkapseln. I vissa fall kan hovbenet rotera så illa att det penetrerar hovens sula (Pettersson & Green, 1999).

Allmänna rekommendationer när en häst drabbats av fång är att kraftfoder skall uteslutas ur foderstaten. Försiktighet med foderbyten och minska på foderivan och med fördel ge sent skördat hö eller halm. Dessa rekommendationer utfärdas då fång konstaterat är en foderrelaterad sjukdom som framförallt drabbar hästar och ponnyer under sommarhalvåret (Intervet, 2008). Enligt Frape (2004) och Buff et al. (2002) löper hästar med övervikt större risk för att drabbas av fång än normalviktiga hästar. Detta hävdar Longland & Byrd (2006) beror på insulinresistens. Detta leder till minskad glukosförsörjning i alla hästens vävnader vilket också inkluderar hoven och fång kan då uppstå.

Bevis för ett samband mellan fång och ett snabbt intag av icke strukturella kolhydrater finns. Akuta mag- och tarmstörningar uppkommer då tunntarmen inte har kapacitet nog att bryta ner stora mängder stärkelse utan detta passerar onedbrutet ut i tjocktarmen. När stora mängder stärkelse passerar ner i tjocktarmen blir det en spridning av bakterier såsom mjölksyrabakterier som gör att pH i tjocktarmen sjunker. En kaskad av händelser uppkommer därav och bland annat leder det till att blodflödet till hoven försämras och viktiga näringsämnen uteblir vilket leder till fång (Longland & Byrd, 2006). Fång kan även förknippas med kortisonbehandling. Vid kortisonbehandling används syntetiska glukokortikoider. Det kan bland annat minska kroppens känslighet för insulin, vilket ger samma effekt som insulinresistens (Johnson et al., 2004).

Kolik

Kolik är ingen diagnos utan ett symptom på att hästen har smärta i bukhålan (Pettersson & Green, 1999). Symtom hos hästen som har kolik kan vara rastlöshet där hästen reser sig upp och lägger sig ner med jämna mellanrum. Hästen tappar också oftast aptiten och slänger med huvudet mot flanken och bukhålan. Hjärtrytm och andning blir också påverkade och hästen svettas ofta kraftigt (Frape, 2004). Kolik är den sjukdom som orsakar flest dödsfall hos häst (McDonald et al., 2002).

Det finns många orsaker till att hästen drabbas av kolik. Gonçalves et al. (2002) hävdar att de vanligaste faktorerna som påverkar beskrivs inom litteraturen som utfodring, inhysning, skötsel, hälsotillstånd, klimat, hästens fysiska egenskaper och parasitangrepp. Inom utfodring är det typ och kvalité av foder samt foderbyten som tas i beaktning vid förebyggande av kolik (Gonçalves et al., 2002) Förebyggande åtgärder för att undvika kolik kan vara att undvika att överutfodra med spannmål, undvika att arbeta hästen precis efter måltid samt att inte ge hästen kallt vatten direkt efter hård ansträngning (Frape, 2004).

Hästen skall förövrigt också alltid ha tillgång till rent vatten (Frape, 2004). Brist på vatten ökar risken för att hästar drabbas av kolik (Reeves et al., 1996; Gonçalves et al., 2002). För låg temperatur på vattnet ökar också risken för kolik (Kaneene et al., 1997).

Det finns olika typer av kolik. Förstoppningskolik kan uppkomma om hästen fått i sig för lite vätska eller att hästen fått i sig för lite fibrer. Båda dessa brister leder till att torrsubstansen i tarmen blir för hög. Tarminnehållet packas hårt där passagerna är trånga vilket leder till att det blir stopp. Vid gaskolik sker en gasutveckling i grovtarmen då det vid fermentation bildas metan och koldioxid. Vid normal fermentation tas dessa gaser upp av blodet direkt när de bildats. När en stor mängd stärkelse kommer ner i blindtarmen bildas en större mängd gaser och blodet hinner då inte transportera iväg dessa tillräckligt fort vilket leder till gasansamlingar i tarmen vilket ger hästen buksmärter och kolik (Planck & Rundgren, 2008).

Tinker et al. (1994) beskriver att hästar som utfodras med mer än 2,5 kg kraftfoder löper 4,8 gånger större risk för att drabbas av kolik än hästar som inte får något kraftfoder alls medan hästar som äter mer än 5 kg kraftfoder ökar risken med 6,3. Enligt Hudson (2001) ökar risken för kolik om hästen utfodras med mer än 2,7 kg havre per dag. Reeves et al. (1996) menar i sin studie att havre och korn inte alls kan sättas i samband med kolik och Cohen et al. (1999) hävdar att kraftfoder inte kan sättas i samband med kolik.

Korsförflamning

Korsförflamning är en muskelsjukdom som anses foderrelaterad. Den kan uppkomma då hästen överutfodrats med lösliga fibrer såsom spannmål eller lider brist på selen, elektrolyter eller mineraler. Enligt Pettersson & Green (1999) så kan hästar drabbas av korsförflamning efter vila om den fortfarande fått en stor mängd kraftfoder. Hästen kommer då lagra upp en stor mängd glykogen i muskulaturen som frisätts när den börjar arbeta igen och mjölksyra kommer då bildas och anhopas i muskulaturen vilken anses kunna fräta på muskelfibrerna (Pettersson & Green, 1999). Detta anses inte troligt då alla hästar som utför hårt arbete och bildar mjölksyra då borde drabbas av korsförflamning (Kohnke, 2000). Valberg (1997) styrker detta genom att beskriva hur korsförflamning inte orsakas av att det blir ansamlingar av mjölksyra i muskulaturen utan korsförflamning uppstår när mjölksyrenivåerna är låga och vid aerobt arbete. Vilka faktorer som egentligen utlöser korsförflamning är ännu inte fullt klarlagt (Frape, 2004). Skadorna framträder främst i korsregionen och i lårets muskulatur vilket kan ge symptom som stelhet i bakkroppen samt ett vingligt rörelsemönster (Pettersson & Green, 1999).

En annan sjukdom som länge förknippades med korsförflamning är equine polysaccharide storage myopathy (EPSSM), vilket är en sjukdom där det sker en onormalt stor glykogenupplagring men symptomen är desamma som för hästar som drabbas av korsförflamning (Valentine et al., 2001). Skillnaden mellan sjukdomarna är den att hästar med EPSSM har en polysackarid i dess muskelfibrer som inte en häst med korsförflamning har (Valberg et al., 1999). Denna form är kronisk och drabbar främst amerikanska quaterhästar vilka föds med benägenheten att drabbas av EPSSM. De drabbade anses ha felaktig kolhydratmetabolism och det är därför viktigt att glukos- och glykogenutnyttjandet blir maximalt. Detta görs genom att ge hästarna en foderstat med ett lågt innehåll av stärkelse och socker och i stället ersätta detta med fett. Fettet ses som en alternativ energikälla då det spjälkas till fria fettsyror och glycerol (Valentine et al., 2001). Det anses stabilisera glykogenupplagringen och upptaget av glukos då fett tillför energi utan att stimulera insulinsekretion (Firshman et al., 2003).

Diskussion

Mer kunskap om hästens näringsbehov och fodermängder krävs inom hästsektorn. Detta anses viktigt då man inte bara skapar en bättre djurvälstånd med friskare och sundare hästar genom rätt utfodring utan även ekonomin kan bli positivt påverkad. Hästar som drabbas av exempelvis fång och kolik behöver ofta veterinärvård vilket är en stor utgift. Genom mer kunskap om hästens utfodring skulle fler hästar få en mer individuellt anpassad foderstat. En oerfaren hästägare kanske likställer sin egen hobbyhäst som tävlas i lätt klass med högt presterande exempelvis travhästar. Dessa hästar har olika arbetsintensitet och har inte samma energibehov och behöver därför inte utfodras med samma mängd och energi. Bättre förutsättningar för de som bedriver företag kring hästar och även hobbysektorn kan spara mängder av pengar.

Frågan huruvida hästen med fördel ska äta hö eller hösilage kvarstår. I artikeln av Muhonen et al. (2008) beskrivs hur hästar som utfodrats med hö, drack mer vatten än de hästar som fått ensilage. Dock fick de hästar som åt ensilage i sig mer vatten totalt men vätskeförlusten var totalt större. Vid beräkning av netto effekten, det vill säga skillnaden mellan totalt intag av vatten (dricksvatten samt vatten i foder) och totala förlusten av vatten (träckvatten, urin och evaporativa förluster) visade det sig att denna var högre vid utfodring av ensilage jämfört med hö. Detta borde inte ha någon effekt på hästens hälsa då ingen av grupperna led av vätskebrist och var i vätskebalans då det inte fanns någon skillnad i hästarnas kroppsvikt.

Tinker et al (1994) samt Hudson (2001) hävdar att stigande kraftfodermängd ökar risken för kolik. Reeves et al. (1996) och Cohen et al. (1999) lutar åt en annan hypotes när det gäller sambandet mellan kolik och kraftfoder. Reeves et al. (1996) hävdar att havre och korn inte har något samband mellan kolik överhuvudtaget och Cohen et al. (1999) hävdar att kraftfoder inte alls kan sättas i samband med kolik. Utfodring med för stor mängd kraftfoder anses allmänt känt att öka hästens benägenhet att drabbas av kolik och detta kan styrkas med en stor enighet inom forskarvärlden.

Longland & Byrd (2006) anger att det finns bevis för ett samband mellan fång och ett snabbt intag av icke strukturella kolhydrater. Stora mängder stärkelse som passerar ut i tjocktarmen onedbrutet orsakar problem. Planck & Rundgren (2008) hävdar också att stora mängder stärkelse kan vara skadliga då en stor mängd gaser bildas i blindtarmen vilket leder till gasansamlingar och hästen kan då drabbas av buksmärtor och gaskoliksymptom. Pettersson & Green (1999) anger att hästar som utfodrats med stor mängd kraftfoder under en viloperiod löper stor risk att drabbas av korsförflamning. Reflektion över detta är att stora mängder

stärkelse från kraftfoder kan leda till både fång, gaskolik och korsförflamning. En stor försiktighet är därför viktig är det gäller utfodring av kraftfoder då det bevisligen kan orsaka stor skada och kan även leda till dödsfall.

Valentine et al. (2001) anser att en foderstat med mindre stärkelse och socker ska tillämpas om hästen har benägenhet att drabbas av EPSSM. Detta ska då ersättas med fett då detta anses som en alternativ energikälla. En alternativ fettkälla för hästen kan vara olja. Denna innehåller inga proteiner, vitaminer och mineraler vilket jag anser måste tas i beaktning vid utfodring för förebyggande av EPSSM. Ett tilläggsfoder som innehåller dessa komponenter kanske måste tillföras för att hästens ämnesomsättning skall fortlöpa normalt. Det som också ska beaktas i detta avseende är att hästen saknar gallblåsa vilket kan vara ett problem vid utfodring av exempelvis stora mängder kraftfoder som innehåller stor andel fett. Hästen kan på så sätt inte koncentrera galla och portionera ut större mängder när det verkligen behövs utan det sker med en konstant flöde. Tänkvärt är då att kanske ett fettrikt kraftfoder inte bör ges i för stora mängder vid ett och samma utfodringstillfälle utan bör spridas ut jämnt under dagen. En annan lösning som skulle kunna tillämpas är att utesluta fett och ge hästen ett mer energirikt grovfoder som täcker energibehovet.

Litteraturförteckning

- Buff, P.R., Dodds, A.C., Morrison, C.D., Whitley, N.C., McFadin, E.L., Daniel, J.A., Djiane, J., Keisler, D.H. 2002. Leptin in horses: tissue localisation and relationship between peripheral concentrations of leptin and body condition. *Journal of Animal Science* 80:2942-2948.
- Cohen, N.D., Gibbs, P.G., Woods, A.M. 1999. Dietary and other management factors associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 215:53-60.
- De Fombelle, A., Varloud, M., Goachet, A.-G., Jacotot, E., Philippeau, C., Drogoul, C., Julliand, V. 2003. Characterization of the microbial and biochemical profile of the different segments of the digestive tract in horses given two distinct diets. *Animal Science* 77:293-304.
- Frape, D. 2004. *Equine nutrition and feeding*. 3rd edition. Blackwell Publishing Ltd, Oxford
- Gonçalves, S., Julliand, V., Leblond, A. 2002. Risk factors associated with colic in horses. *Veterinary Research* 33:641-652.
- Hudson, J.M., Cohen, N.D., Gibbs, P.G., Thompson, J.A. 2001. Feeding practices associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219:1419-1425.
- Intervet/Schering-Plough Animal Health. 2008. Fång hos häst.
http://spah.se/assets/docs/bestallnings_material/finadyne_fang_hos_hast.pdf
- Johnson, Philip. J., Messer, Nat. T., Slight, Simon. H., Wiedmeyer, Charles., Buff, Preston and Ganjam, Venkateseshu. K. 2004. Endocrinopathic laminitis in the horse. *Clinical Techniques in Equine Practice* 3:1:45-56.
- Julliand, V., Philippeau, A.-G., Goachet., Ralston, S. 2008. *Nutrition of the exercising horse*. Editors, Saastamoinen, M.T., Martin-Rosset, W. EAAP publication No.125. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- Julliand V. 2005. Impact of nutrition on the microflora of the gastro-intestinal tract in horses. *Equine Nutrition Conference (ENUCO)*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- Kaneene, J.B., Miller, R.A., Ross, W.A., Gallagher, R.K., Marteniuk, J., Rook, J. 1997. Risk factors for colic in the Michigan (USA) equine population. *Preventive Veterinary Medicine* 30:23-36.
- Kohnke, J. 2000. *Feeding and Nutrition of horses*, 8th edition published by Virbac- Vet search
- Lindberg, J.E. April 2010. Personligt meddelande. Professor, SLU

- Longland, A.C., Byrd, B. M. 2006. Pasture Nonstructural Carbohydrates and Equine Laminitis. *The Journal of Nutrition* 136: 2099S–2102S.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A. 2002. *Animal nutrition*. 6th edition. Ashford Colour Press Ltd., Gosport
- Milunovich, G.J., Trott, D.J., Burrell, P.C., van Eps, A.W., Thoenes, M.B., Blackall, L.L., Al Jassim, R. A. M., Morton, J. M. and Pollitt, C.C. 2005. Changes in equine hindgut bacterial populations during oligofructose-induced laminitis. *Environmental Microbiology* 8:885-898.
- Muhonen, S., Julliand, V., Lindberg, J.E., Bertilsson, J., Jansson, A. 2009. Effects on the equine colon ecosystem of grass silage and haylage diets after an abrupt change from hay. *Journal of Animal Science* 87:2291-2298.
- Muhonen, S., Connysson, M., Lindberg, J.E., Julliand, V., Bertilsson, J., Jansson, A. 2008. Effects of crude protein intake from grass silage-only diets on the equine colon ecosystem after an abrupt feed change. *Journal of Animal Science* 86:3465-3472.
- Pettersson, H & Green, B. 1999. *Håll hästen frisk*. ICA-förlaget AB, Västerås.
- Planck, C & Rundgren, M. 2003. *Hästens Näringsbehov och utfodring*. Natur och kultur. LT:s förlag.
- Pollitt, C.C. 1999. Equine laminitis: a revised pathophysiology. In: *Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners* 45:188–192. Albuquerque. USA.
- Reeves M.J., Salman M.D., Smith G. 1996. Risk factors for equine acute abdominal disease (colic): results from a multi-center case-control study. *Preventive Veterinary Medicine* 26:285-301.
- Sjaastad, ØV., Hove, K., Sand, O. 2003. *Physiology of Domestic Animals*. Scandinavian Veterinary Press, Oslo. (735pp).
- The horse. 2010. *Tying-up in horses*
<http://www.thehorse.com/pdf/factsheets/tying-up/tying-up.pdf>
- Tinker, M.K., White, N.A., Lessard, P. 1994. Descriptive epidemiology and incidence of colic on horsefarms: a prospective study, *Proceedings of the 5th Equine Colic Research Symposium* 5:22.
- Jansson, A., Rundgren, M., Lindberg, J.E., Ronéus, M., Hedendahl, A., Kjellberg, L., Lundberg, M., Palmgren, K.C., Ekström K. 2004. *Utfodringsrekommendationer för häst*. SLU. Uppsala.
- Valberg, S. 1997. Exertional Rhabdomyolysis in The Horse. *Proceedings from Kentucky Equine Research Equine Nutrition Conference*, april 1997.
- Valberg, S., Mickelson, J.R., Gallant, E.M., MacLeay, J.M., Lentz, L., De La Corte, F. 1999. *Tying-up in Quarter Horses and Thoroughbreds: Separate Diseases with Common Clinical Signs*. *Sports medicine* Vol.45
- Valentine, B. A., Van Saun, R. J., Thompson, K. N., Hintz, H. F. 2001. Role of dietary carbohydrate and fat in horses with equine polysaccharide storage myopathy. *American Veterinary Medical Association* 219:1537-1544.

Nr	Titel och författare	År
303	Reproduktion och odling av ål The reproduction and culture of eel 15 hp C-nivå Pernilla Norberg	2010
304	En översikt av kvävet kretslopp i vall, mjölkkor och gödsel - hur kan vi minimera miljöpåverkan? An overview of nitrogen cycling in ley, dairy cows and manure – how do we minimize the effects on the environment? 15 hp C-nivå Cecilia Stattin	2010
305	Inhemsk trindsäd i fodret till suggor och smågrisar Domestic leguminous plants in the feed for sows and piglets 15 hp C-nivå Joanna Oliver	2010
306	Kostfibers betydelse för grisars välfärd The importance of dietary fibre for the welfare of pigs 15 hp C-nivå Pernilla Hultman	2010
307	Vaktelproduktion för ägg och kött Quail production for eggs and meat 15 hp C-nivå Lisa Andersson	2010
308	Renskötseln i Sverige ur ett historiskt perspektiv The reindeer husbandry in Sweden from a historical perspective 15 hp C-nivå Karolina Björck	2010
309	Urea som kvävekälla till växande ungnöt Urea as a nitrogen source for growing cattle 15 hp C-nivå Sofia Åström	2010
310	Metoder för hullbedömning av hästar Methods for body condition assessment in horses 15 hp C-nivå Eva Andersson	2010
311	Tungmetaller i metabolismen hos värphöns och slaktkycklingar Metabolism of heavy metals in poultry 15 hp C-nivå Elin Svedberg	2010

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15 eller 30 högskolepoäng) samt större enskilda arbeten (15-30 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.