



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hippologi, 5 hp

2019

Hur stärkelsesrika fodermedel påverkar hästen?

Victoria Berg

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Strömsholm

Seminariekurs i hippologi (HO0115) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLL

REFERAT	2
INLEDNING	2
Problem.....	3
Syfte.....	3
Frågeställning.....	3
LITTERATURSTUDIE.....	3
DISKUSSION	5
Slutsats.....	6
REFERENSER	6

REFERAT

När hästar får i sig för mycket stärkelse kan det leda till problem som kan utveckla sig till sjukdomar som kolik och magsår. Syftet med den här litteraturstudien är att sammanställa ett urval av forskning som gjorts på stärkelsen påverkan på hästen. För att öka kunskapen om vilka konsekvenser en stärkelsesrik fodergiva kan få om utfodringen överskrider tunntarmens kapacitet att bryta ner stärkelse. Frågeställningarna är: Hur påverkas hästarna tarmflora av en hög mängd stärkelse? Vilka sjukdomar/problem kan hästen drabbas av vid en stärkelsesrik foderstat? Hur kan nedbrytning av stärkelse påverkas?

Flertalet studier har visat att stärkelse påverkar hästen på ett negativt sätt om man fodrar över den rekommenderade kvoten, då det kan påverka hästens tarmflora. Det beror på att den osmälta stärkelsen fortsätter vidare till grovtarmen istället för att brytas ner i tunntarmen. I grovtarmen jäser stärkelsen och störningar kan uppkomma. Hästen har inte några enzymer i sin saliv och är därför beroende av enzymet amylas som finns i hästens bukspott för att kunna bryta ner stärkelsen. Hästen har låga koncentrationer av amylas, vilket påverkar hur mycket stärkelse som kan brytas ner. Spannmål innehåller mycket stärkelse och smältbarheten påverkas beroende på hur den behandlats. Havre är mer lättsmält än korn och majs.

Slutsatsen är att utfodring med stärkelse kan påverka hästens hälsa negativt om den rekommenderade kvoten överstigs. Det kan leda till att stärkelsen fortsätter vidare till grovtarmen och fermenteras. Det i sin tur kan skapa obalans i tarmfloran och ge uppkomst till utfodringsrelaterade sjukdomar som magsår och kolik. Stärkelsesmältbarheten påverkas också beroende på hur snabbt hästen tuggar.

INLEDNING

Hästen är från början ett stäpplevande djur och deras föda bestod av huvudsakligen gräs som är kolhydrater. Hästen gjord för att äta stora delar av dygnet och i fångenskap består deras föda av grovfoder. (Salter & Hudson 1979)

Dagens domesticerade hästar utfodras med grovfoder och med kraftfoder som båda innehåller en stor mängd kolhydrater. Hästens naturliga föda består av strukturella kolhydrater som cellulosa. Det är också vanligt att många hästar fodras med större mängd icke strukturella kolhydrater som stärkelse. Stärkelse är en polysackarid och är uppbyggd av glukosmolekyler. Den finns bland annat i olika typer av spannmål. Vid en stor mängd kraftfodergiva som innehåller stärkelse riskerar det att skapa störningar i hästens digestionsapparat. (Hoffman 2009)

För att hästen ska kunna bryta ner strukturella kolhydrater och använda som energi krävs det mikroorganismer bryter ner de i mindre beståndsdelar (Sjaastad et al. 2010). Många fodrar även sina hästar med kraftfoder när inte grovfodret räcker till och det består av icke strukturella kolhydrater. (Al Jassim & Andrews 2009) Enligt utfodringsrekommendationer från Sveriges lantbruksuniversitet bör man inte överskrida 150 g stärkelse/ 100 kg kroppsvikt/utfodringstillfälle. (Jansson et al. 2012)

Icke strukturella kolhydraten stärkelse bryts ner i hästens tunntarm med hjälp av enzymet amylas. Amylas finns i hästens bukspott i låga koncentrationer. Stärkelse bryts ner i tunntarmen för att i hästens saliv finns det inga nedbrytande enzymer. Hästen kan få problem om den får i sig för mycket stärkelse. Det beror på att den inte kan spjälka för stora mängder i sin tunntarm och det kan leda till att osmält stärkelse fortsätter vidare till grovtarmen. Där den

kan skapa feljäsningar som påverkar hästens tarmflora och kan leda till andra åkommor. (Planck & Rundgren 2003)

Störningar kan uppkomma i hästens grovtarm om hästen fodras med en stärkelsesrik foderstat. Stärkelsen jäser i grovtarmen istället för att brytas ner i tunntarmen. Det sker om man har överskridit mängden stärkelse än av vad tunntarmen klarar av att bryta ner. Laktobacillier och streptokocker är bakterier som ökar i en jäsande miljö. Istället minskar de goda bakterierna som fermenterar strukturella kolhydrater. Det kan leda till att pH sjunker för att laktobaciller och streptokockerna börjar producera större mängder av mjölksyra. (Goodson et al. 1988)

Förändringar i mikrobiotan kan orsaka sjukdomar som magsår, kolik och diarré. Det beror på att en stor mängd flyktiga fettsyror produceras i grovtarmen pga av det stärkelsesrika fodret. Detta leder i sin tur till att mjölksyra bildas och att pH sänks i grovtarmen. (Sjaastad et al. 2010)

Problem

Stärkelse är en icke strukturell kolhydrat. Hästen använder det som energikälla och vid överskott av stärkelse kan det leda till feljäsningar i grovtarmen. För att reducera antalet hälsoproblem relaterat till stärkelse behövs mer kunskap hos hästägare.

Syfte

Syftet med den här litteraturstudien är att sammanställa ett urval av forskning som gjorts på stärkelsen påverkan på hästen. För att öka kunskapen om vilka konsekvenser en stärkelsesrik fodergiva kan få om utfodringen överskrider tunntarmens kapacitet att bryta ner stärkelse.

Frågeställning

Hur påverkas hästarnas tarmflora av en hög mängd stärkelse? Vilka sjukdomar/problem kan hästen drabbas av vid en stärkelsesrik foderstat? Hur kan nedbrytning av stärkelse påverkas?

LITTERATURSTUDIE

Problem som kan uppstå i samband med utfodring av stärkelse

I en studie som gjordes av De Fombelle et al. (2001) undersöktes hur två olika typer av föda påverkade hästarna. Fyra hästar av olika raser utfodrades med stärkelsesrikt kraftfoder samt med ängshö och den andra gruppen som bestod av tre hästar som utfodrades med låg mängd stärkelse samt med fiberrikt grovfoder. Undersökningen pågick under 20 dagar och därefter sövdes och avlivades hästarna.

Innan hästarna sövdes togs ett avföringsprov från mag- och tarmkanal. Analyserna visade att i tunntarmen var bakteriefloran dominerade av bakterier som streptokocker, laktobaciller, samt enterokocker. I magsäcken var laktobaciller vanligast. Att tunntarmen domineras av streptokocker tros bero på det neutrala pH värdet som finns där. De hästar som fick en hög mängd stärkelse hade mer bakterier som laktobaciller i nedre delen av grovtarmen jämfört med den gruppen som blev utfodrad med lägre mängd stärkelse. Det stärkelsesrika fodret påverkade pH-värdet i nedre delen av grovtarmen genom att antalet mjölksyrebakterier som laktobaciller ökade. (De Fombelle et al. 2001)

I USA gjordes en prospektiv studie av Tinker et al. (1997) där undersöktes vilka riskfaktorer det finns för uppkomst av kolik. Studien gjordes under ett år på 31 olika hästgårdar runtom i USA. Det som undersöktes var uppställning av hästarna, träning, utevistelse, och utfodring för att se om det kunde associeras med en ökad risk för kolik bland hästar.

Vid inledning av studien besöktes alla hästgårdar som skulle vara med i undersökningen för att samla in lista på vilka hästar som skulle delta, hästarnas vikt, tidigare sjukdomshistorik, hur hästarnas dagliga rutiner såg ut, tillgång till vatten under dagen samt analyser från alla foder som användes. Stallchefen fick en specifik kalender för att skriva ner händelser eller om hästarnas beteende ändrades. Var tredje månad samlades uppgifterna in och för att lämna nya fodertyper. Resultaten visade att kolikrisken ökar vid intag av kraftfoder speciellt innehållande stärkelse. Hästar som utfodrades med en kraftfodergiva på mer än fem kg löpte större risk att få kolik än de hästar som utfodrades med mindre än 2,5-5 kg. En ökad kolikrisk kunde även associeras till antal fodringar per dag och vid abrupt byte av kraftfoder. Störningar uppstår i hästen mag-tarmkanal vid ökat intag av stärkelse. (Tinker et al. 1997)

I Danmark gjordes en undersökning på 201 galopphästar där syftet var att undersöka vilka faktorer som finns för uppkomst av magsår. Faktorerna som undersöktes var fodret, träning och hur miljön påverkar. Hästarna var friska från magsår vid start och inte under aktiv galoppträning under försöket. (Luthersson et al. 2009)

Studien innefattade totalt 23 olika stall runtom i Danmark. Undersökningen pågick under vintern och hästarna hade vart uppstallade på box i åtta veckor innan försöket påbörjades. En endoskopisk undersökning gjordes för att kunna se om sår uppkommit. Magsåren som hittades blev graderade 0-4 där fyra var den allvarligaste blödningen av magsår och noll stod för en frisk magsäcksslemhinna. 107 av de 201 hästarna med 2 grader eller mer hade utvecklat magsår i magsäcken. Dåligt med vatten i hagen, utfodring med stärkelse och utfodring med halm visade sig vara orsaker till uppkomst av magsår. Stärkelse är en hög riskfaktor för uppkomsten av magsår. Risken ökade om hästen blev utfodrad med mer än ett g stärkelse/kg kroppsvikt. Även de hästar som bara blev utfodrade med halm samt de hästar som inte hade tillgång till vatten i hagen under dagen löpte större risk att utveckla magsår. (Luthersson et al. 2009)

I en studie gjord av Harlow et al.(2016) som pågick under fyra veckor undersökte hur olika stärkelserika kraftfoder påverkade hästarnas tarmflora samt pH-värdet. Det gjordes genom att analysera hästarnas avföring. 30 hästar delades in i olika grupper första gruppen (endast hö), andra gruppen (hög mängd majs) tredje gruppen (hög mängd havre) , fjärde gruppen (låg mängd majs) , femte gruppen (låg mängd havre) och sjätte gruppen (låg mängd vetekli). Hästarna fick alltid grovfoder innan testdieterna och stärkelsen introducerades gradvis till alla hästar. Det togs tre stycken avföringsprover, första togs innan stärkelsedieterna gavs, andra på dag sex och det tredje på dag 13. Proven samlades in när hästarna gödslade innan avföringen nådde marken. Avföringen placerades i sterila provrör. Metoden som användes heter "*Hungate Culture Tube Technique*". Det innebär att man exkluderar allt syre genom att tillsätta koldioxid under 30 sekunder. De färskna proverna förvarades i 37 graders värme och efter två timmar togs dem in för vidare analys i laboratoriet. (Harlow et al, 2016)

Resultaten visade att alla hästarna som åt låg mängd havre hade ökad nivå av amylolytiska bakterier (stärkelsenedbrytande) och minskad nivå av cellolytiska bakterier (fibersedbrytande). Det var mycket större skillnader hos de hästar som blev utfodrade med majs och vetekli. Analyserna visade att de hästar som åt låg mängd havre hade oförändrad tarmflora. De hästar som åt större mängd havre sågs ha något större andel laktobaciller i sin

tarmflora. Kontrollgruppens mikrobiotika var oförändrad under hela studien. Resultaten visade att stärkelsekällan har stor betydelse och påverkar tarmfloran på olika sätt. Det beror på stärkelsens struktur och uppbyggnad, påverkar i sin tur smältbarheten. (Harlow et al. 2016)

I en studie gjord av Murray et al. (2014) undersöktes sju ponnyvalacker i en crossover design. Syftet med studien var att undersöka stärkelsens påverkan på tarmfloran. Försöket delades in i två stycken 14 dagars perioder med ett stärkelse intag på 1,2 g/kg respektive 2,2g/kg per måltid. Hästarna var uppdelade i två grupper varav i första perioden blev 4 hästar utfodrad med låg mängd stärkelse och 3 hästar med hög mängd stärkelse. I period två bytte hästarna dieter. Efter varje avslutad period togs ett färskt avföringsprov från marken från respektive häst. Det gjordes i samband med morgonfodringen. Avföringen transporterades i provrör i 39 grader till laboratoriet. Syftet var att analysera dess cellolytiska, amylolytiska bakterier och laktatkoncentration. Tyvärr gav analyserna inga anmärkningsvärda skillnader på hur det skulle påverka tarmfloran. Det tros bero på att tekniken som användes inte var tillräckligt avancerad för att kunna upptäcka skillnader i bakteriepopulationen.

I en studie gjord av Kienzle, Pohlenz & Radicke (1997) undersöktes hur hästens tuggning påverkar nedbrytningen av stärkelse. Det var totalt 9 hästar som deltog i försöket och de var fistulerade för att kunna ta digestions prov. Hästarna blev utfodrade med olika typer av behandlad majs, havre och korn. Det kunde vara krossat, malt eller hela bitar. Hästarna delades in i två grupper, ena gruppen hästar som ansågs tugga sin mat fort och andra gruppen hästar som ansåg tugga långsammare. Tarmprovet analyserades för att se hur mycket av stärkelsen som blivit nedbruten samt andel foderpartiklar i tunntarmen. Gruppen som ansågs tugga sin föda fortare hade 50 % foderpartiklar i sin digesta som var större än 1,4 mm och den andra gruppen som ansågs tugga sin föda väl hade bara 27 % foderpartiklar som var större än 1,4 mm. Det betyder att stärkelsesmältbarheten påverkar beroende på hur snabbt hästen tuggar.

Diskussion

Hästens tuggning har visat sig påverka nedbrytningen av stärkelse samt vad det är för typ av stärkelseriikt spannmål (Harlow et al.2016; Kienzle, Pohlenz & Radicke 1997). Det visade sig att de båda har en stor påverkan på tarmfloran. I Kienzle, Pohlenz & Radicke (1997) delade man in hästarna i de som ansågs tugga fort och de som ansågs tugga långsammare. Resultatet visade att den gruppen av hästar som ansågs tugga fort hade 50 % foderpartiklar som var större än 1,4 mm. I studien fick hästarna äta både majs, havre och korn. Det framgår tyvärr inte om det var något av spannmålen som visade olika resultat på tarmfloran. I studien av Harlow et al. (2016) framgår det tydligt att olika typer av spannmål påverkar tarmfloran och dess pH-värde olika. Majs och vetekli hade störst påverkan då antalet amylolytiska bakterier ökade och cellulolytiska bakterier minskade. Det hade varit intressant att studera detta vidare under en längre tid och se om det ger samma resultat eller om tarmfloran anpassar sig med tiden.

Studierna gjorda av Tinker et al. (1997) och Luthersson et al (2009) gav intressanta svar då dessa studier har påvisat utfodringsrelaterade sjukdomar i form av magsår och kolik. De har gett tydliga resultat på att stärkelse i för stor mängd påverkar hästen negativt och ger uppkomst till sjukdomar. Detta visades framförallt i studien av Luthersson et al. (2011) då 107 av 201 hästar hade utvecklat någon form av magsår. En endoskopisk undersökning gjordes för att stärka att uppkomsten av magsår ökat i samband med en större mängd stärkelseintag. Halm ökade risken för uppkomsten magsår, halm har väldigt lågt näringsvärde och om hästen ska täcka sitt näringsbehov behövs stora mängder kraftfoder. Kraftfoder innehåller stärkelse, i detta fall kan det betyda att det var kraftfodret som gav mer upphov till

magsår än halmen.

Enligt Jansson et al. (2012) är utfodringsrekommendation för stärkelse max 150 g stärkelse/100 kg kroppsvikt/utfodringstillfälle. I studien gjord av Luthersson et al. (2011) upptäcktes att risken för foderrelaterade sjukdomar som magsår ökar redan vid ett g/ kg kroppsvikt/utfodringstillfälle. Att det skiljer sig åt kan bero på att det är olika forskare samt olika länder.

Alla studier gjordes med olika analysmetoder och provhantering vilket också påverkar resultaten. I studien av Murray et al, (2014) togs ett avföringsprov men analysmetoden de använde sig av gav inga resultat. Anledningen till ett misslyckat försök framgår tyvärr inte i resultatet men det tros berott på bristfällig teknik. I undersökningen involverades sju hästar som utfodrades med en låg respektive hög mängd stärkelse. Syftet var att undersöka stärkelsens påverkan på tarmfloran. Dels hade analystekniken behövt utvecklas även att studien skulle pågått fler dagar då hade de eventuellt kunnat få ett annat slutresultat. Det kan även berott på att det tog träck provet från marken och hur odlingen gick till. I studien som gjordes av Harlow et al. (2016) gav mer lyckade resultat där forskarna använde sig av en säkrare metod "*Hungate Culture Tube Technique*".

Att ha ett bra grovfoder som täcker upp näringsbehovet hos hästen hade varit önskvärt då man slipper fodra upp med kraftfoder och på så behöver man int

Förslag till framtida studier är att undersöka om det går att på något sätt behandla spannmålet så att stärkelsen minskar mer. I studien av Harlow et al. (2016) hade havre nästan ingen påverkan på hästen tarmflora. Det beror på att den är lättare för hästen att smälta och innehåller inte lika mycket stärkelse. Det hade varit intressant att veta om det finns någon metod som påverkar stärkelse nivån på spannmål som korn och majs.

Slutsats

Utfodring med stärkelse kan påverka hästens hälsa negativt om den rekommenderade kvoten överstigs. Det kan leda till att stärkelsen fortsätter vidare till grovtarmen och fermenteras. Det i sin tur kan skapa obalans i tarmfloran och ge uppkomst till utfodringsrelaterade sjukdomar som magsår och kolik. Stärkelsesmältbarheten påverkas också beroende på hur snabbt hästen tuggar.

REFERENSER

Al Jassim, Rafat A.M & Andrews, Frank M (2009). The Bacterial Community of the Horse Gastrointestinal Tract and Its Relation to Fermentative Acidosis, Laminitis, Colic, and Stomach Ulcers. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol. 25 (2), ss. 199–215

de Fombelle,A., Julliand,V., Drogoul, C & Jacotot, E. (2001). Feeding and microbial disorders in horses: 1-effects of an abrupt incorporation of two levels of barley in a hay diet on microbial profile and activities. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 21 (9), ss. 439–445

Goodson, J., Tyznik, W J., Cline, J H & Dehority, B A (1988). Effects of an abrupt diet change from hay to concentrate on microbial numbers and physical environment in the cecum of the pony. *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 54 (8), ss. 1946–50

- Harlow, B., Lawrence, L., Hayes, S., Crum, A. & Flythe, M. (2016). Effect of Dietary Starch Source and Concentration on Equine Fecal Microbiota. *PLoS ONE*, vol. 11 (4)
- Hoffman, R.(2009). Carbohydrate metabolism and metabolic disorders in horses. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 38 (spe), ss. 270–276
- Hudson, R. J. (1979). Feeding Ecology of Feral Horses in Western Alberta. *Journal of Range Management*, vol. 32 (3), ss. 221–225
- Jansson, A., Lindberg, J. E., Rundgren, M., Müller, C., Connysson, M., Kjellberg, L., Lundberg, M.(2013).Utfodringsrekommendationer för häst. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Kienzle, E, Pohlenz, J. & Radicke, S. (1997). Morphology of Starch Digestion in The Horse. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, vol. 44 (1-10), ss. 207–221
- Luthersson, N., Nielsen, K., Hou, Harris, P. & Parkin, T. D. H. (2009). Risk factors associated with equine gastric ulceration syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Equine Veterinary Journal*, vol. 41 (7), pp. 625–630 Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Murray, J., Longland, A., Moore-Colyer, M., & Dunnett, C. (2014). The effect of feeding a low- or high-starch diet on equine faecal parameters. *Livestock Science*, 159(1), 67–70.
- Planck, C., Rundgren, M. (2003). Hästens näringsbehov och utfodring. Natur och Kultur/Lts Förlag, Stockholm
- Sjaastad, Ø., Hove, K., & Sand, O. (2010). *Physiology of domestic animals* (2. ed.). Oslo: Scandinavian Veterinary Press
- Tinker, Mary K., White, N. A., Lessard, P., Thatcher, C. D., Pelzer, K. D., Davis, Betty & Carmel, D. K. (1997). Prospective study of equine colic risk factors. *Equine Veterinary Journal*, vol. 29 (6), ss. 454–458