



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap**  
**Hippologenheten**

**Seminariekurs i hästens biologi, 5 p**  
**2012**

**Hästens behov av magnesium**

*Kati Ojala*

**Strömsholm**

**HANDLEDARE:**

*Linda Kjellberg, Ridskolan Strömsholm*

---

Seminariekurs i hästens biologi (HO0084) 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

INLEDNING .....	3
Syfte .....	4
Frågeställning .....	4
MATERIAL OCH METOD .....	4
RESULTAT .....	4
Magnesiums olika uppgifter .....	4
Rekommendationer .....	5
Magnesiumkällor .....	7
Magnesiumbrist .....	8
Magnesiumöverskott .....	9
DISKUSSION .....	9
Rekommendationer .....	9
Magnesiumbrist- och överskott .....	10
Magnesiums lugnande effekt .....	11
Förslag på framtida studier .....	11
SLUTSATS .....	12
SAMMANFATTNING .....	12
REFERENSER .....	14
Litteratur .....	14
Lästa men ej refererade .....	15
Internet .....	16
Personliga meddelanden .....	16
BILAGOR .....	17

## INLEDNING

Hästen är en gräsätare, ett stäpplevande bytesdjur (Ventorp & Michanek, 2003). Modern hästhållning begränsar många naturliga förutsättningar; hästarna hålls oftast i box, utfodring styrs inte längre av naturen och det finns inte fulla möjligheter för naturligt beteende (Harris, 2005). Modern hästhållning skiljer sig från de naturliga förutsättningarna men av biologisk synvinkel fortfarande samma häst som miljoner år sen; inga beteenden har försvunnit sedan hästen blev domesticerad och hästens digestionssystem är anpassad för att utnyttja det mest näringsfattiga gräs (Planck & Rundgren, 2005).

Modern hästhållning innebär att hästarna i många fall inte längre utfodras endast med gräs eller annat grovfoder – det kompletteras med kraftfoder, ofta med mineraler och ibland med olika tillskottsfoder för att täcka hästens näringsbehov (Planck & Rundgren, 2005). Hästens underhållsbehov består av olika näringsämnen; förutom vatten, energi, protein och fibrer har hästen behov av vitaminer, mineraler och fett (Attrell et al, 2002). För att kunna utfodra sin häst korrekt krävs det en del teoretisk kunskap (Mellberg, 1998). På marknaden finns det många olika vitamin- och mineraltillskott (Equital, 2011a) och dessa kan hästägaren köpa utan att veta om hästen verkligen har behov av dem – det finns väldigt få vetenskapliga studier på hästens behov de tillskottspreparat som finns på marknaden (Planck & Rundgren, 2005). 2007 har det gjorts en studie som bevisar att 65-70% (beroende på hur ordet ”tillskott” definierades) av hästägare som svarat på den aktuella studien fodrar med någon typ av tillskottspreparat (Henricsson, 2007).

Enligt Jordbruksverket är det ett problem att många fodertillskott marknadsförs felaktigt som läkemedel – detta betyder att säljaren marknadsför sitt foder med medicinska påståenden som inte stämmer (Jordbruksverket, 2009). Magnesium är en av de makromineralerna som säljs som fodertillskott ”när foderstaten innehåller otillräckliga mängder av magnesium” (Cit., Eclipse Biofarm AB, årtal saknas) och den sägs bland annat att minska muskelspänningar (Homeopatuset Söderström AB, 2008), tillsammans med andra ämnen minska stressreaktioner (Equital, 2011b) och har marknadsförts som lugnande ämne (Grimmett & Sillence, 2005). Ett av magnesiumtillskott marknadsförs med slogan ”Beprövat tillskott för

nervösa hästar” men producenten tillägger att ”Det finns dock inga studier som bevisar detta” (Cit., Trikem, årtal saknas).

## **Syfte**

Syfte med denna litteraturstudie är att undersöka hästens magnesiumbehov för att kunna få mer teoretisk kunskap kring detta.

## **Frågeställning**

Studien har två frågeställningar:

- Vad har hästen för behov av magnesium?
- Kan magnesium ha lugnande effekt hos häst?

## **MATERIAL OCH METOD**

Databaser som används har varit PubMed, Science Direkt, Scopus och Google Scholar. Därefter har referenserna från funna artiklar följts upp. Nyckelorden som använts har varit; *equine, horse, pony, magnesium, metabolism* och *deficiency*.

## **RESULTAT**

### **Magnesiums olika uppgifter**

Ungefär 0,05 % av hästens kroppsvikt är magnesium (Stewart, 2011). Över 60 % av magnesium i hästens kropp finns i skelett och över 30 % i muskler (Grace et al., 1999). Bara 1 % av magnesium finns i serum (Efstratiadis et al., 2006) men magnesium-koncentrationen i serum är känslig och därmed varierar enligt hästens dagliga magnesiumintag (Harrington, 1975). Magnesium är nödvändigt för cellulära funktioner och magnesium-koncentration intracellulärt i hög. Magnesium har som uppgift att reglera kalcium-kanaler som kontrollerar intracellulära kalcium-koncentrationer – det finns alltså ett samband mellan dessa två mineraler, kalcium och magnesium. Magnesium fungerar som organisk kofaktor i över 300 olika enzymreaktioner, aktiverar adenosintrifosfat och är inblandad i protein-, fett- och glukosmetabolism. (Johansson et al., 2003) Det finns ett samband mellan magnesium och det

kardiovaskulära systemet samt det centrala nervsystemet (Efstratiadis et al., 2006). Magnesium fungerar också som elektrolyt, då har den som uppgift att kontrollera vätskebalansen inom celler. Hästen förlorar elektrolyter bland annat när den svettas och därför kan hästen ha ökad behov av elektrolyter vid hårt arbete. (Pilliner & Davies, 2004)

Magnesium har använts som lugnande medel i olika tillskotts foder. Det finns lite respektive ingen forskning på dessa tillskott och det krävs mer studier innan man kan fastställa att de har fysiologisk effekt. (Harris, 2005)

## **Rekommenadationer**

Rekommenderad daglig minimitillförsel av magnesium varierar i olika studier (se tabell 1.). Enligt Sveriges Lantbruksuniversitets ”Utfodringsrekommendationer för häst” (Jansson, 2006) är magnesiumbehovet 0,15 g per MJ (megajoule) hos arbetande, dräktiga samt hästar på underhåll (normalfödd häst som väger 500 kg har underhållsbehov på 56 MJ omsättbar energi per dag) och 0,10 g per MJ hos digivande och växande hästar samt arbetande unghästar. Underhållsbehovet bygger på att det finns cirka 0,05 % magnesium i hästens kropp och den dagliga magnesiumförlusten är cirka 0,6 gram per 100 kg kroppsvikt. Dessa rekommendationer grundas på de franska och holländska, The Dutch Nutrient Recommendations for Horses – a description of the system, Austbo, samt amerikanska, NRC 1989, systemen. (Jansson, 2006)

NRC (1989) anger en rekommendationer på 6 mg magnesium per kg kroppsvikt. NRC (2007) anger en rekommendation på 7,5 g magnesium per dag för en häst (500 kg) på underhåll (se tabell 1.) och 15 g magnesium för hästen i hårt arbete. Rekommendationer i NRC (2007) varierar enligt hästens vikt, arbete och ålder samt om hästen är dräktig eller digivande; magnesiumbehovet ökar när vikten ökats, när hästen växer eller arbetar mer och ju längre dräktigheten går desto större blir hästens magnesiumbehov. Dessa rekommendationer har bearbetats via ett dataprogram som tar hänsyn till alla studier som NRC använts; därmed har det tagits hänsyn till kön, status (dräktig, digivande) ålder, arbete och därmed bland annat magnesium som hästen förlorar när den svettas (NRC, 2007).

I sin artikel anger Pagan (årtal saknas) 4,2 g per kg kroppsvikt som hästens dagliga magnesiumbehov. Pagan sammanfattade flertal studier som gjordes under fem år i Kentucky Equine Research. I varje enskild studie användes det fyra hästar (kroppsvikt mellan 500 och 600 kg) som efter tre veckors invänjningsperiod utfodrades i fem dagar med en särskild foderstat. Magnesiuminnehåll analyserades i både intag och utföring. Magnesiumkoncentration i fodret varierade mellan 0,17–0,29 % och därmed var det dagliga intaget mellan 5 g och 27 g. Lucas-test användes för att räkna ut den riktiga smältbarheten samt magnesiumförlusten. Smältbarheten beräknades vara 51,8 % och magnesiumförlusten 2,2 g per dag. Detta resultat användes att räkna ut en rekommenderas daglig minimitillförsel;  $2,2 \text{ g} / 0,518 = 4,2 \text{ g}$ .

Hintz och Schryver (1972) sammanfattade 72 studier om magnesiummetabolism. Dessa studier gjordes i samband med studier angående protein-, kalcium- och fosformetabolism och i varje enskild studie användes det mellan tre och elva hästar eller ponnyer. Mängd magnesium analyserades i urin, avföring och foder. Studierna var upplagda med tre veckors invänjnings period och därefter tio dagars period då hästarna utfodrades med en särskild foderstat som beroende på studien innehöll 18-90 mg magnesium per kg kroppsvikt. Mängden magnesium som hästen kunde utnyttja varierade beroende på vilket grovfoder användes; bästa smältbarheten hade lusern, cirka 60 %. I sammanfattningen anger Hintz & Schryver (1972) en rekommendation på 13 mg magnesium per kg kroppsvikt, då finns det balans mellan intag och förlust.

1973 gjorde Hintz & Schryver en egen studie med 3 ponnyer. Ponnyer utfodrades med tre olika foderstater som innehöll 0,16–0,86 % magnesium. Studien bestod av tre veckors invänjningsperiod och därefter 10 dagars mättningsperiod. Under mättningsperioden togs det blodprov för att analysera den riktiga smältbarheten. Denna analys gjordes med spektrofotometer. de kom fram till att det finns ett starkt samband mellan magnesium, kalcium och fosfor. Studiens slutsats ger en daglig rekommendation på 12,8 mg magnesium per kg kroppsvikt. Mayer och Ahlswede (1977) gjorde en studie med 4 hästar som fodrades med

olika diet med magnesiuminnehåll mellan 5 och 130 mg magnesium per kg kroppsvikt. Studien gav som resultat en rekommendation på 7 mg magnesium per kg kroppsvikt.

**Tabell 1.** Sammanställningen visar daglig rekommenderad minimitillförsel av magnesium samt rekommenderad minimitillförsel för underhållsbehov (häst 500 kg) i olika källor

<b>Källa</b>	<b>Daglig rekommenderad minimitillförsel</b>	<b>Rekommendation (g) (underhållsbehov, 500 kg)</b>
NRC (1989)	6 mg magnesium per kg kroppsvikt	3,00
Mayer & Ahlswede (1977)	7 mg magnesium per kg kroppsvikt	3,50
Pagan (årtal saknas)	4,2 g magnesium	4,20
Hintz & Schryver (1973)	12,8 mg magnesium per kg kroppsvikt	6,25
Hintz & Schryver (1972)	13 mg magnesium per kg kroppsvikt	6,55
NRC (2007)	7,5 g magnesium	7,50
Utfodringsrekommendationer för häst (2006)	0,10 g per MJ	8,40

Växande, digivande och arbetande hästar har ökat magnesiumbehov. Digivande sto behöver mer magnesium eftersom mjölken innehåller magnesium. (Stewart, 2011). Det är också dräktiga ston som behöver mer magnesium än bara underhållsbehovet – tillägg på 0,23; 0,31 och 0,36 mg magnesium per kg kroppsvikt under 9:e, 10:e respektive 11:e dräktighetsmånad (Drepper et al., 1982).

Förhållandet mellan mineralerna magnesium, kalcium och fosfor är viktig. Ökat intag av magnesium ökar absorption av kalcium. (Hintz & Schryver, 1972) Ökad mängd magnesium ökar magnesium-förlusten i urin men påverkar inte absorption av fosfor och (Hintz & Schryver, 1973). Överskott av kalcium eller fosfor kan leda till magnesiumbrist (Hintz & Schryver, 1972) men inte tvärtom, stor magnesium-intag orsakar inte kalcium- eller fosforbrist (Hintz & Schryver, 1973).

## **Magnesiumkällor**

I Europa brukar grovfoderbaserade foderstater innehålla tillräckligt med magnesium och därmed är det ovanligt med magnesiumbrist. Ibland har gödslat gräs från magnesiumfattiga jordar en låg magnesiumhalt och magnesium tas upp sämre från vallfoder som är i tidigt

utvecklingsstadium. (Planck & Rundgren, 2005) Av olika spannmål innehåller havre, korn, vete och majs 1,1 g magnesium per kg foder, av kvarnbiprodukter innehåller rågkli 3,0 och vetekli 4,5 g magnesium per kg foder (Jansson, 2006). Linfrö och lucern är bra naturliga magnesiumkällor (Davies, 2005); linfrö innehåller 3,6 g magnesium, linfröexpeller 4,6 g magnesium (Jansson, 2006) och lusern ca 2 g magnesium per kg foder (Planck & Rundgren, 2005). Lusern har den högsta magnesium-smältbarheten, ca 50 % enligt Stewart (2011) och ca 60 % enligt Hintz & Schryver (1972) .

Två grovfoderanalyser har valt att representera svenskt grovfoder. Magnesiuminnehåll i dessa analyser är 1,1 gram magnesium per kg foder (Bilaga 1) respektive 1,5 gram magnesium per kg foder (Bilaga 2). Ett magnesiumtillskott som finns på marknaden innehåller 33 % magnesium och tillverkarens rekommendation är 10 gram per dag, det vill säga hästen får i sig 3,3 gram magnesium (Trikem, årtal saknas).

## **Magnesiumbrist**

Det är relativt ovanligt med magnesiumbrist hos häst (Johansson et al., 2003). Det beror framför allt på att hästen lagrar magnesium i skelettet (Stewart, 2011). Det finns få studier gjorda på hur magnesiumbrist påverkar hästen på grund av att det svårt att ta bort alla andra faktorer som också inverkar. (Folestam, pers. medd., 2011)

Johansson et al. (2003) använde 823 hästar i sin studie angående magnesiumbrist hos häst. Dessa hästar var uppstallade i hästsjukhuset i North Carolina för olika anledningar, magnesium-koncentration i serum analyserades och därmed valdes de hästarna som sedan deltog i studien. De kom fram till att hästar med låg kalcium-nivå hade en större risk för magnesiumbrist. Symptomen vid magnesiumbrist kan vara svaghet, muskelkramper, ökad reaktionsbenägenhet, nervositet eller ataxi. Magnesiumbrist var ovanligare hos unghästar och detta beror på att det kan mer effektivt reglera magnesium-koncentrationer i serum och kan utnyttja magnesium som finns i skelett när det finns brist på magnesium. Förmågan att mobilisera magnesium från skelett är betydligt sämre hos äldre hästar. (Johansson et al., 2003) Kalcium- eller fosforöverskott kan leda till magnesiumbrist (Hintz & Schryver, 1972).



En svensk studie visar att hästar med lågt magnesiumintag, det vill säga ett intag under deras magnesiumbehov, hade en minskad artärpulsamplitud som kan bero på att blodkärlens elasticitet hade minskat. Detta betyder att magnesiumbrist kan öka risken för rupturer och vara skadligt för kärlsystemet. I studien användes det 5 travhästar som under två månaders tid utfodrades med foderstat som enligt NRC (2007) motsvarade deras magnesiumbehov, under två månader med foderstat som innehöll cirka 50 % av magnesiumbehovet, och sedan i två månader med samma foderstat som i början. Studien kunde inte bekräfta att urinprov kan användas att upptäcka magnesiumbrist. (Jansson & Kwart, 2010)

### **Magnesium överskott**

Överskott av magnesium är ovanligt hos alla djurslag men kan uppstå vid kraftig överutfodring av tillskott. Symptomen vid överskott är bland annat svettning, agitation och muskelskakningar. 50 % av magnesium tas upp i tunntarmen och ökad intag av magnesium ökar magnesium-konsentrationen i skelett och serum. (Hintz & Schryver, 1972) Vid ökad magnesiumintag ökar hästen magnesium-utsöndring med urin och på detta sätt blir hästen av med magnesium som inte lagras i kroppen (Hintz & Schryver, 1973).

## **DISKUSSION**

### **Rekommendationer**

Litteraturstudien visar att rekommendationer för mängden magnesium varierar i olika källor. Rekommendationer anges i olika enhet och kan därför vara svåra att jämföra. Tabell 1 sammanställer rekommendationer för underhållsbehov för en häst som väger 500 kg och dessa rekommendationer varierar mellan 3,00 gram och 8,40 gram magnesium per dag. Hintz & Schryver (1973) använde tre hästar och Mayer & Ahlswede (1977) fyra hästar i sin studie – det skulle behövas flera försök för att kunna generalisera resultatet. Pagan (årtal saknas) har sammanfattat 72 olika studier men i varje enskild studie användes det endast fyra hästar. Rekommendationer i NRC (2007) har bearbetats genom ett dataprogram och har grundar sig på flertal olika studier, på samma sätt har rekommendationer i ”Utfodringsrekommendationer för häst” (Jansson, 2006) sin grund på flertal olika källor. Dessa två rekommendationer skiljer

sig endast 0,90 gram och trovärdigheten kan anses vara relativt hög eftersom de har sin grund på flera vetenskapliga källor .

Att jämföra trovärdigheten på dessa studier är inte enkelt och det är svårt för hästägaren att veta vad som är rätt. Alla faktorer, till exempel ålder och vikt, togs inte hänsyn till i alla studier. Resultatet kan skilja sig beroende på undersökningsmetod (blodprov respektive träck- och urinprov) och Jansson & Kvart (2010) kunde inte bekräfta i sin studie att urinprovet är helt pålitligt. Det krävs mer forskning för att kunna bekräfta en slutlig rekommendation. Rekommendationer – och därmed hästarnas dagliga intag - varierar men skillnaden i mängden behöver inte vara signifikant eftersom det är ovanligt med magnesiumbrist hos häst (Johansson et al., 2003) och europeiska hästägare behöver sällan vara oroliga eftersom i regel täcker grovfodret hästens magnesiumbehov (Planck & Rundgren, 2005). Små överskott är inte heller farliga på grund av hästens bra förmåga att bli av med magnesium som inte behövs (Hintz & Schryver, 1973). Inför denna litteraturstudie hittades inget högsta tolererade intaget av magnesium men 27 gram magnesium per dag (Pagan, årtal saknas) eller 130 mg per kg kroppsvikt (Mayer & Ahlswede, 1977) har bevisats att inte vara skadligt. Viktigare verkar vara förhållandet mellan mineralerna kalcium, fosfor och magnesium (Hintz & Schryver, 1972).

Hästen förlorar magnesium med svett och den svettas när den arbetar. Därmed är det logiskt att arbetande hästar har ökat magnesiumbehov som NRC (2007) och Stewart (2011) anger. Enligt flertal källor (NRC, 2007; Stewart, 2011; Drepper et al., 1982) har digivande och dräktiga ston också större behov av magnesium. Hästen har ökat behov av magnesium vid tillväxt (NRC, 2007; Stewart, 2011; Drepper et al., 1982), detta på grund av att magnesium behövs bland annat när muskel och skelettet utvecklas (Grace et al., 1999). Unga hästar har bra förmåga att mobilisera magnesium från skelettet (Johansson et al., 2003) – det är viktigt att täcka unghästens magnesiumbehov för att detta inte skulle ske och därmed skulle inte benkvalitén försämrats. Enligt ”Utfodringsrekommendationer för häst” (Jansson, 2006) har digivande och växande hästar mindre magnesiumbehov än arbetande, dräktiga och hästar på underhåll. Detta stämmer inte överens med andra källor (NRC, 2007; Stewart, 2011; Drepper et al., 1982) och kan därmed ifrågasättas. Skelettet och muskler innehåller magnesium (Grace

et al., 1999) – muskler och ben växer när unghästen växer, detta talar för ökat magnesiumbehov. Skillnaden i magnesiummängden enligt ”Utfodringsrekommendationer för häst” (Jansson, 2006) är endast 0,05 gram magnesium per MJ, skillnaden i det dagliga intaget blir inte signifikant om grovfodret inte är magnesiumfattigt.

### **Magnesiumbrist och -överskott**

Viktigt är förhållandet mellan de olika mineralerna; kalcium- eller fosforöverskott kan leda till magnesiumbrist (Hintz & Schryver, 1972) som annars är ovanligt (Johansson et al., 2003). Att överskott på en mineral kan ge brist på en annan är mycket viktigt att tänka på om man fodrar hästen med fodertillskott, att överutfodra mineraler kan vara skadligt på grund av förhållandet mellan mineralerna. Därför är det viktigt för hästägaren att ha analys på grovfodret som används för att få reda på förhållandet mellan dessa livsviktiga mineraler. Uträknad foderstat är det enda sättet att se om det finns behov av stödutfodring. Det är ovanligt men inte omöjligt att hästen får magnesiumbrist och långvarig brist kan ha allvarliga konsekvenser genom att magnesiumbrist är skadligt för kärlsystemet (Jansson & Kvart, 2010).

### **Magnesiumtillskott**

Om man behöver komplettera hästens foderstat med magnesium kan man i stället av tillskottfoder välja en naturlig magnesiumkälla, till exempel lusern som har en hög smältbarhet eller linfröexpeller som är rikt med magnesium. Hästen är en gräsätare och digestionssystemet är fortfarande anpassat för att använda gräs (Planck & Rundgren, 2005). Genom att välja en naturlig källa är det också lättare att bibehålla rätt förhållande mellan olika mineraler samt undvika onaturligt överskott. Tillverkaren av magnesiumtillskott ger inte information om det finns forskning på hur effektivt hästen kan utnyttja detta pulverformat produkt.

### **Magnesiums lugnande effekt**

Inför denna litteraturstudie hittades det ingen forskning på magnesiums lugnande effekt. Magnesiumbrist kan leda till nervositet och ökad reaktionsbenägenhet (Johansson et al., 2003) och i sådant fall är det logiskt att magnesium har lugnande effekt när foderstaten korrigeras med rätt mängd magnesium. Att magnesium skulle ha lugnande effekt hos hästar som inte

lider av magnesiumbrist är oklart. Ändå kan man ifrågasätta effekten på lugnande fodertillskott när det inte finns forskning som producenten kan lyfta fram. Man kan säga att nervositet hos häst inte behöver bero på magnesiumbrist men däremot kan magnesiumbrist orsaka nervositet.

### **Förslag på framtida studier**

Att utveckla denna litteraturstudie skulle man kunna välja en smalare frågeställning och kunna koncentrera sig endast på mängden magnesium och faktorer som påverkar detta behov. Det skulle även vara intressant att göra en studie angående magnesiuminnehåll i svenskt grovfoder för att få bredare uppfattning om detta.

### **Slutsats**

Studiens slutsats är att hästen har ett livsviktigt behov av magnesium. Mot bakgrund av denna litteraturstudie finns inte tillräcklig vetenskaplig grund för magnesiums lugnande effekt hos en häst som inte lider av magnesiumbrist. Däremot kan magnesium ha lugnande effekt hos häst om nervositet beror på magnesiumbrist.

## **SAMMANFATTNING**

För att kunna utfodra sin häst korrekt krävs det en hel del teoretisk kunskap. Hästens foderstat kompletteras ofta med kraft- och mineralfoder. Hästägare lockas med olika tillskottsfoder som finns på marknaden och många av dessa tillskott kan köpas utan hästägaren verkligen vet om eller varför hästen har ett behov av det. Magnesium är en av de makromineralerna som säljs som tillskott och marknadsförs bland annat med att vara bra för nervösa hästar. Studien syftar till att undersöka hästens magnesiumbehov. Studien har två frågeställningar. Vad har hästen för behov av magnesium? Kan magnesium ha lugnande effekt hos nervösa hästar?

Över 60 % av magnesium i hästens kropp finns i skelett och över 30 % i muskler. Magnesium är nödvändigt för cellulära funktioner och magnesium har som uppgift att reglera kalciumkanaler som kontrollerar intracellulära kalcium-koncentrationer. Magnesium ingår i över 300 olika enzymreaktioner, aktiverar adenosintrifosfat och är inblandad i protein-, fett- och

glukosmetabolism. Det finns ett samband mellan magnesium och det kardiovaskulära systemet samt det centrala nervsystemet. Magnesium fungerar också som elektrolyt.

Rekommenderad daglig minimitillförsel av magnesium varierar i olika studier. Enligt denna litteraturstudie varierar rekommendationer (underhållsbehov) mellan 3,00 och 8,40 gram magnesium per dag för en häst som väger 500 kg. Växande, digivande och arbetande hästar har ökat magnesiumbehov. Det är också dräktiga ston som behöver mer magnesium än bara underhållsbehovet.

Förhållandet mellan mineralerna magnesium, kalcium och fosfor är viktig. Överskott av kalcium eller fosfor kan leda till magnesiumbrist men inte tvärtom, stor magnesium-intag orsakar inte kalcium- eller fosforbrist.

I Europa brukar grovfoderbaserade foderstater innehålla tillräckligt med magnesium och därmed är det ovanligt med magnesiumbrist. Linfrö och lucern är bra naturliga magnesiumkällor; linfrö innehåller 3,6 g magnesium, linfröexpeller 4,6 g magnesium och lusern ca 2 g magnesium, per kg foder. Lusern har den högsta magnesium-smältbarheten, ca 50 % -60 % .

Det är relativt ovanligt med magnesiumbrist hos häst. Symptomen vid magnesiumbrist kan vara svaghet, muskelkramper, ökad reaktionsbenägenhet, nervositet eller ataxi. Magnesiumbrist är ovanligare hos unghästar och detta beror på att det kan mer effektivt utnyttja magnesium som finns i skelettet när det finns brist på magnesium. Förmågan att mobilisera magnesium från skelettet är betydligt sämre hos äldre hästar. En svensk studie visar att hästar med lågt magnesium-intag, det vill säga ett intag under deras magnesiumbehov, hade en minskad artärpulsamplitud som kan bero på att blodkärlens elasticitet hade minskat. Detta betyder att magnesiumbrist kan öka risken för rupturer och vara skadligt för kärlsystemet. Överskott av magnesium är ovanligt hos alla djurslag men kan uppstå vid kraftig överutfodring av tillskott. Symptomen vid överskott är bland annat svettning, agitation och muskelskakningar.

Om man behöver komplettera hästens foderstat med magnesium kan man i stället av tillskottfoder välja en naturlig magnesiumkälla, till exempel lusern som har en hög smältbarhet eller linfröexpeller som är rikt med magnesium. Hästen är en gräsätare och digestionssystemet är fortfarande anpassat för att använda gräs (Planck & Rundgren, 2005). Tillverkaren av magnesiumtillskott ger inte information om det finns forskning på hur effektivt hästen kan utnyttja detta pulverformat produkt.

Studiens slutsats är att hästen har ett livsviktigt behov av magnesium. Inför denna litteraturstudie hittades det ingen forskning på magnesiums lugnande effekt. Magnesiumbrist kan leda till nervositet samt ökad reaktionsbenägenhet och i sådant fall är det logiskt att magnesium har lugnande effekt när foderstaten korrigeras med rätt mängd magnesium. Man kan säga att nervositet hos häst inte behöver bero på magnesiumbrist men däremot kan magnesiumbrist orsaka nervositet.

## REFERENSER

### Litteratur

Attrell, B., Björnhag, G., Dalin, G., Furugren, B., Philipsson, J., Plack, C., Rundgren, M. 2002. *Hästens biologi, utfodring och avel*. Vällingby, Natur och Kultur/LTs förlag.

Davies, Z. 2005. *Horse Biology*. England, Blackwell Publishing Ltd.

Drepper, K., Gutte, O. J., Meyer, H. och Schwartz, F. J. 1982. *Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere*. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Pferde. Nr. 2. Frankfurt am Main, Tyskland: DLG Verlag.

Efstratiadis, G., Sarigianni, M. och Gougourelas I. 2006. *Hypomagnesemia and cardiovascular system*. Hippokratia **4**, 147-152.

Grace, N.D., Pearce, S.G., Firth, E.C. och Fennessy, P.F. 1999. *Content and distribution of macro- and micro-elements in the body of pasture-fed young horses*. Australian Veterinary Journal **77**, 172-176.

Grimmett, A. och Sillence, M.N. 2005. *Calmatives for the excitable horse: A review of L-tryptophan*. The Veterinary Journal **170**, 24-31.

Harrington, D.D. 1975. *Influence of magnesium deficiency on horse foal tissue concentrations of Mg, calcium and phosphorus*. Br. J. Nutr. **34**, 45.

- Harris, P. 2005. *Nutrition, behaviour and the role of supplements for calming horses: The veterinarian's dilemma*. The Veterinary Journal **170**, 10-11.
- Henricsson, A. 2007. *Utfodring och hälsa hos privatägda hästar*. Examensarbete 248, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Uppsala.
- Hintz, H. F. och Schryver, H. F. 1972. *Magnesium metabolism in the horse*. J. Anim. Sci. **35**, 755-759.
- Hintz, H. F. och Schryver, H. F. 1973. *Magnesium, calcium and phosphorus metabolism in ponies fed varying levels of magnesium*. Journal of animal science, vol. **37**, no 4.
- Jansson, A. 2006. *Utfodringsrekommendationer för häst*. Uppsala, SLU Service/Repro.
- Jansson, A. och Kvarn, C. 2010. *Kan brist på natrium och magnesium hos häst orsaka kardiovaskulära förändringar: finns det några enkla markörer?* Slutrapport. Inst. för husdjurens utfodring och vård, inst. för anatomi, fysiologi och biokemi. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Johansson, A.M., Gardner, S.Y., Jones, S.L., Fuguay, L.R., Reagan, V.H. och Levine, J.F. 2003. *Hypomagnesemia in Hospitalized Horses*. J Vet Intern Med **17**, 860-867.
- Mayer, H. och Ahlswede, L. 1977. *Untersuchungen zum Mg-Stoffwechsel des Pferdes*. Zentrabl. Veterinarmed. **24**, 128.
- Mellberg, M. 1998. *Hästhållning i praktiken*. Stockholm, Natur och Kultur.
- NRC. 1989. *Nutrient Requirements of Horses*. Washington DC, National Academy Press.
- NRC. 2007. *Nutrient Requirements of Horses*. Washington DC, National Academy Press.
- Pagan, J.D. Årtal saknas. *Nutrient digestibility in horses*. Kentucky Equine Research, Inc., Versailles, Kentucky, USA.
- Pilliner, S. och Davies, Z. 2004. *Equine Science*. India, Blackwell Publishing Ltd.
- Plack, C. och Rundgren, M. 2005. *Hästens näringsbehov och utfodring*. Slovenien, Natur och Kultur.
- Stewart, A.J. 2011. *Magnesium disorders in horses*. Vet Clin Equine **27**, 149-163.

Ventorp, M. och Michanek, P. 2003. *Att bygga häststall*. Alnarp, Institutionen för Jordbrukets Biosystem och Teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet.

### **Lästa men ej refererade**

Hintz, H. F. Årtal saknas. *Macrominerals – calcium, phosphorus and magnesium*. Ithaca NY, Cornell University.

### **Internet**

Eclipse Biofarm AB. Årtal saknas. *BioMag*.  
[http://www.eclipsebiofarmab.se/index.php?option=com\\_content&view=article&id=82%3Abiomag-600-g-art-nr-1121&catid=50%3Afodertillskott&Itemid=54&lang=sv](http://www.eclipsebiofarmab.se/index.php?option=com_content&view=article&id=82%3Abiomag-600-g-art-nr-1121&catid=50%3Afodertillskott&Itemid=54&lang=sv) (Hämtad 2012-03-15)

Equital. 2011a. *Tillskottsfoder till hästar*. <http://horselove.se/index.html>. (Hämtad 2012-01-15)

Equital. 2011b. *Magnesium Tryptofan Mage & Tarm*.  
[http://horselove.se/Mage\\_Tarm\\_Nerver2.html](http://horselove.se/Mage_Tarm_Nerver2.html) (Hämtad 2012-01-15)

Homeopatuset Söderström AB. 2008. *Makrosyl*.  
<http://www.homeopatuset.se/Makrosyl.htm> (Hämtad 2012-01-15)

Jordbruksverket. 2009. *Medicinska påståenden om foder*.  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/foder/markningavfoder/medicinskapastanden.4.67e843d911ff9f551db80002144.html>. (Hämtad 2012-01-15)

Trikem. Årtal saknas. *Vimital Magnesium*. <http://www.trikem.nu/action.lasso?-response=produktdetail.lasso&produktnr=1786&-nothing>. (Hämtad 2012-01-17)

### **Personliga meddelanden**

Agronom S. Folestam. 2011. Sveriges Lantbruksuniversitet, Hippologprogrammet, Flyinge.



# Analysrapport



Bertilsson Johan  
Vallby Munktorp  
731 92 Köping

Report utfärdad av  
akkrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



<b>Journr</b>	G006626-11	Sida 1 (1)	
<b>Kundnr</b>	440016-1863098		
<b>Provtyp</b>	Grövfoder		
<b>Djurslag</b>	Häst	<b>Provtagningsdatum</b>	2011-07-26
		<b>Provet ankom</b>	2011-07-26
		<b>Analysrapport klar</b>	2011-08-01
<b>Provets märkning</b>	F 1		

## Näringsinnehåll till Häst

### Analysmann

	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref.	Ort
Torrsubstans	75	%		NorFor	LFA
* Smältbart råprotein	66	g/kg foder		Beräknad	LFA
* Energi, foder	7.7	MJ/kg foder		Beräknad	LFA
Kalcium Ca	2.6	g/kg foder	± 15 %	A 208:008	LE
Fosfor P	1.8	g/kg foder	± 10 %	A 208:008	LE
Magnesium Mg	1.1	g/kg foder	± 15 %	A 208:008	LE
Kalium K	17.9	g/kg foder	± 10 %	A 208:008	LE
* Råprotein	127	g/kg Ts		NIR metod	LFA
* Smältbart råprotein	88	g/kg Ts		Beräknad	LFA
* Energi	10.3	MJ/kg Ts		Beräknad	LFA
* Socker (NIR)	75	g/kg Ts	± 15 %	NIR	LFA
* NDF	612	g/kg Ts		NIR metod	LFA
Kalcium Ca	3.5	g/kg Ts	± 15 %	A 208:008	LE
Fosfor P	2.4	g/kg Ts	± 10 %	A 208:008	LE
Magnesium Mg	1.4	g/kg Ts	± 15 %	A 208:008	LE
Kalium K	24.1	g/kg Ts	± 10 %	A 208:008	LE

Leif Brohede

Rapportansvarig/ Report responsible

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*

# Analysrapport



Bertilsson Johan  
Vallby M unktorp  
731 92 Köping

Rapport utfärdad av  
akkrediterat laboratorium

Report issued by  
Accredited Laboratory



<b>Journr</b>	G016215-11	Sida 1 (1)
<b>Kundnr</b>	440016-1898410	
<b>Provtyp</b>	Grovfoder	
<b>Djurslag</b>	Häst	
	<b>Provtagningsdatum</b>	2011-11-09
	<b>Provet ankom</b>	2011-11-09
	<b>Analysrapport klar</b>	2011-11-15
<b>Provets märkning</b>	Enslage S2A (tillägg till G014092-11)	

## Näringsinnehåll till Häst

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref.	Ort
Torrsubstans	70	%		NorFor	LFA
Kalcium Ca	2.1	g/kg foder	± 15 %	A 208:008	LE
Fosfor P	1.6	g/kg foder	± 10 %	A 208:008	LE
Magnesium Mg	1.1	g/kg foder	± 15 %	A 208:008	LE
Kalium K	12.2	g/kg foder	± 10 %	A 208:008	LE
Kalcium Ca	3.1	g/kg Ts	± 15 %	A 208:008	LE
Fosfor P	2.2	g/kg Ts	± 10 %	A 208:008	LE
Magnesium Mg	1.5	g/kg Ts	± 15 %	A 208:008	LE
Kalium K	17.4	g/kg Ts	± 10 %	A 208:008	LE
Natrium Na	<0.5	g/kg Ts	± 15 %	NMKL 161 1998 mod	LE
* Svavel S	1.8	g/kg Ts	± 10 %	NMKL 161 1998 mod	LE

Matilda Lönnemark

*Denna rapport är en osignerad rapportkopia*