

## Foderstatens påverkan på muskulaturen

Projektnamn: Effekt av foderstatens proteininnehåll på koncentrationen av glykogen och aminosyror i muskulaturen efter ett simulerat travlopp  
Projektledare: Birgitta Essén-Gustavsson, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU  
År: 2007  
Kontaktperson: Birgitta Essén-Gustavsson, 018-67 14 65,  
Birgitta.Essen-Gustavsson@kv.slu.se

### Bakgrund och syfte

Det är väl känt att travhästar använder kolhydrater i form av muskelglykogen för energifrisättningen vid hårda träningspass och tävlingslopp. Ju högre arbetsintensiteten är ju större är nedbrytningen av glykogen i muskulaturen. Proteinets betydelse för energiproduktionen i samband med intensivt arbete anses vara relativt liten. Omsättningen av protein och aminosyror i muskulaturen har dock viktiga funktioner som att t.ex. producera alanin som substrat för glukosproduktion i levern, att producera oxoglutarat som substrat för citronsyrecykeln och att producera glutamin till immunförsvarets celler. Dessutom måste fria aminosyror finnas tillgängliga i muskulaturen för syntes av olika proteiner. Studier på människa har visat att tillgängligheten av grenade aminosyror har betydelse för energiomsättningen i samband med ett arbete.

Energiebehovet hos högpresterande hästar kan vara svårt att tillgodose med vallfoder av normal kvalitet och därför förbättras foderstaten oftast genom att ge ett spannmålsbaserat kraftfoder. Det positiva med att även ge kraftfoder är att det är energirikt men det negativa är att hästar ibland kan få problem såsom korsförflamning, fång, kolik och beteendestörningar. Man frågar sig därför vad som händer om kraftfodret istället ersätts med ett ökat intag av vallfoder. Ett tidigt skördat vallfoder är ofta proteinrikt vilket innebär att den vuxna hästens proteinbehov lätt kan överskridas. Ett överskott av protein hanterar kroppen genom att deaminera aminosyrorna i levern vilket resulterar i ammoniak som hos häst till stor del görs om till urea och utsöndras med urinen. Detta skapar en acidotisk belastning eftersom ureasyntesen frisätter vätejoner.

Ureasyntesen och dess exkretion är energikrävande processer som kan konkurrera med de andra energiebehov som finns hos den högpresterande hästen.

Syftet med detta projekt var att studera hur ett överskott av protein i foderstaten påverkar inlagringen av muskelglykogen samt koncentrationen av fria aminosyror i muskel och blod före och efter ett simulerat travlopp.

### Material och metoder

Studien är utförd på Wången där 6 hästar i tävlingskondition utfodrats med olika proteinintag. Hästarna studerades på två foderstater (grovfoder endast) med samma energiinnehåll (11.1 MJ ME/kg DM). Den ena foderstaten med ett råproteinintag motsvarande det rekommenderade behovet (NRC,1989) och den andra foderstaten med ett råproteinintag motsvarande 160 % av detta. De olika foderstaterna gavs till hästarna i 23 dagar i en crossover studie. I slutet av varje foderstat fick hästarna utföra två simulerade travlopp, ett på rullmatta och ett på travbana. Testet på rullmattan var standardiserat vad gäller intensitet och duration. Muskelbiopsier togs före och efter testet samt efter 90 minuters återhämtning. Blodprov togs före och efter testet samt vid 15, och 90 minuters återhämtning. I det simulerade travloppet på

banan fick hästarna först springa 1600 m på en tid omkring 2 min och 20 sek varefter de fick springa 480 m så fort de kunde. Samma kusk körde hästarna vid båda tillfällena utan att veta vilken foderstat hästen stått på.

## **Resultat**

Analyserna på muskelbiopsierna visade att det fanns signifikanta fodereffekter. Hästarna med det högre råproteinintaget hade högre koncentrationer av glykogen och grenade aminosyror (leucine, isoleucine, valin) i muskulaturen. När hästarna utförde det simulerade travloppet på rullmattan så skedde på båda foderstaterna en likartad nedbrytning av glykogen i muskulaturen liksom sänkning av glutamat och aspartat koncentrationerna. I återhämtningsfasen efter arbetet vid 90 minuter var koncentrationen av glykogen, glutamat och aspartat fortfarande lägre jämfört med innan arbetet. Alanin koncentrationen i muskulaturen ökade efter arbetet men var vid 90 minuters återhämtning tillbaka till koncentrationerna som sågs innan arbetet. Grenade aminosyror liksom glutamin, glycin och tyrosin i muskulaturen påverkades inte av arbetet men phenylalanin ökade lite efter arbetet. Inga skillnader sågs mellan foderstaterna vad gäller koncentrationen i plasma av alanin, grenade aminosyror, glutamat, glycin, glutamin, tyrosin och phenylalanin som alla ökade efter arbetet och var efter 90 minuters återhämtning tillbaka till de nivåer som observerades innan arbetet. Inga skillnader mellan foderstaterna sågs i prestationsförmågan när hästarna fick utföra det simulerade travloppet på banan.

## **Konklusion**

När hästar får ett högre proteininnehåll i foderstaten än normalt får de högre koncentrationer av glykogen och grenade aminosyror i muskulaturen och inga negativa effekter sågs på energifrisättningen eller prestationsförmågan i samband med ett simulerat travlopp. Om detta också gäller i samband med ett uthållighetsarbete måste dock närmare undersökas.

*Det här projektet har fått anslag från Stiftelsen Hästforskning. Det här är en populärvetenskaplig sammanfattning av den slutrapport som forskarna skrivit efter forskningsprojektets slut. Mer information kan fås direkt från forskarna själva eller från Stiftelsen Hästforskning, [www.hastforskning.se](http://www.hastforskning.se).*