
nytt

från institutionen för
norrländsk jordbruksvetenskap



husdjur

nr 3 2008

Helsäd - vilket foder får man?

Johanna Wallsten



Sexradskorn på Röbbäcksdalen 2008. Kornet kan skördas som helsädsensilage eller mogen skörd.

Helsäd av spannmål där hela grödan skördas och ensileras är vanligt på mjölkgårdar som kompletterande grovfoder till vallen. Men vilket foder man får beror till stor utsträckning på när man skördar, eftersom näringsvärdet och sammansättningen förändras under mognaden. Vid full axgång finns ännu ingen kärna. I övergången från mjölmognad till degmognad når kärnan sin maximala volym och vikt, vilket innebär att belastningen på strået då är som störst. I början av degmognaden sker en snabb stärkelseinlagring. Mot slutet, när grödan börjar gulna, sker i huvudsak en minskning av vattenhalten i kärnan.

I denna rapport förklaras något av det som händer i grödan under mognaden och hur det påverkar fodervärdet. Resultaten kommer från de helsädsprojekt som genomförts vid institutionen och som finansierats av Regional Jordbruksforskning för norra Sverige (RJN) och Stiftelsen Lantbruksforskning.

Vad händer i grödan under mognaden?

Helsäd präglas till stor del av den utveckling som grödan genomgår. Vid axgång består plantan i huvudsak av strå, men vid tidig degmognad utgör axet ungefär hälften av ts-vikten. Strået är rikt på fibrer (NDF) medan axet vid degmognad är rikt på stärkelse. Därför ser man under mognaden ofta en sänkning av fiberhalten parallellt med ökningen av stärkelsehalten. Även halten av andra ämnen, som aska och råprotein, kan sjunka med senare mognadsstadium, beroende på att stärkelsen ökar. Det sker även andra förändringar i grödan som man bör beakta. När man utfodrar helsäd till djur kan smältbarheten vara olika för olika beståndsdelar beroende på när grödan skördats.

Smältbarhetsförsök med kvigor

Vid SLU Grovfodercentrum i Umeå genomfördes ett försök med kvigor där smältbarheten undersöktes hos olika helsädsgrödor vid olika mognadsstadier. Totalt ingick 32 kvigor och åtta ensilage av havre, tvåradskorn eller sexradskorn, skördade vid axgång, tidig mjölk-mognad eller tidig degmognad (tabell 1). Försöket gick i tre perioder. I början av varje period fick kvigorna fri tillgång till respektive ensilage. När 11 dagar återstod fick de 95 % av vad de konsumerat vid fri tillgång, för att de inte skulle lämna så mycket rester. De sista fem dagarna i varje period samlades all träck in från varje kviga. Prov av helsädsensilagen och träcken analyserades för innehåll av ts, aska, råprotein, stärkelse och NDF. Härigenom kunde smältbarheten av olika kemiska beståndsdelar räknas fram. Smältbarheten av stärkelse mättes bara om den utgjorde mer än 1 % av fodret.

Vad är smältbarhet?

Smältbarheten av ett foder är den del som djuren kan ta upp i sin matsmältningskanal. Först mäter man hur mycket djuren äter och hur mycket träck de producerar. Sedan analyserar man innehållet i foder och träck och räknar fram smältbarheten.

Här är ett exempel med stärkelse: Om djuret har ätit 10 kg ts av ett foder med en stärkelsehalt på 15 % så har det ätit $10 \times 0,15 = 1,5$ kg stärkelse. Under samma period producerade djuret 3 kg ts träck med en stärkelsehalt på 2 %, dvs $3 \times 0,02 = 0,06$ kg stärkelse. Nu vet man alltså hur mycket stärkelse som djuret ätit och hur mycket som kom ut bakvägen. Smältbarheten räknas då ut enligt följande: $(\text{konsumerad mängd} - \text{träckmängd}) / \text{konsumerad mängd}$. I exemplet ovan blir detta: $(1,5 - 0,06) / 1,5 = 0,96$. För att få smältbarheten i procent multiplicerar man talet med 100, alltså $0,96 \times 100 = 96\%$ av stärkelsen var smältbar och kom djuren tillgodo.

Det finns dock en hake när man mäter smältbarhet på detta sätt. I träcken man samlar in finns även substanser (mikroorganismer och tarmceller) som byggts upp i kroppen av foder som tidigare smälts. När de hamnar i träcken räknas de till den osmälta delen, vilket reducerar den uppmätta smältbarheten något i jämförelse med den verkliga smältbarheten. Man kallar därför ofta det uppmätta värdet för skenbar smältbarhet. De kroppsegna substanserna består till stor del av fett och protein och de smältbarheter som påverkas rör alltså protein, fett, organisk substans och torrsbstans, medan smältbarheterna av stärkelse och fiber inte påverkas.

Vad är organisk substans?

Organisk substans är den del av fodret som finns kvar om man tar bort vatten och aska. I ett helsädsensilage med 90 g aska per kg torrsbstans utgör den organiska substansen $1000 - 90 = 910$ g per kg ts. Den organiska substansen i ett foder är viktig eftersom det är den som innehåller energi. I fallet med helsädsensilagen i kvigförsöket blev en del grödor väldigt dammiga vid skörd på grund av det torra vädret, vilket höjde askhalten rejält (tabell 1). Eftersom askan inte innehåller någon energi räknar vi på smältbarheten enbart hos den organiska substansen för att få en rättvis jämförelse mellan fodren.

Den organiska substansens smältbarhet

Den organiska substansens smältbarhet ligger mellan 63-71 % för alla undersökta helsädsensilage (Figur 1a). Eftersom detta är det skenbara värdet kan man anta att den verkliga smältbarheten grovt uppskattat ligger runt 80 %. Man kan dock anta att förhållandet mellan grödorna i vilket fall är detsamma och då blir två saker tydliga. Den ena är att smältbarheten sjunker lite från axgång till tidig mjölkmodnad (i havre och sexradskorn), men sedan händer inte så mycket mer. Den andra är att havre vid varje mognadsstadium har sämre smältbarhet av organisk substans än båda korn typerna.

Råproteinets och stärkelsens smältbarhet

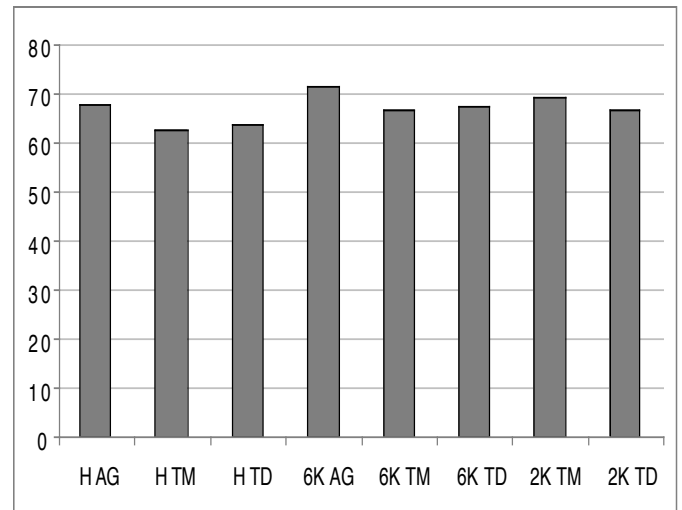
Den uppmätta smältbarheten av råprotein (Figur 1b) ligger runt 70%, men är förmodligen betydligt högre i verkligheten. Vad som är mer intressant är dock att proteinets smältbarhet inte skiljer mellan grödor eller mognadsstadier. Inte heller smältbarheten av stärkelse (Figur 1b) skiljer sig nämnvärt mellan de olika ensilagen, även om det finns en tendens att den sjunker något från tidig mjölkmodnad till tidig degmodnad för sexradskornet. Om man skördar helsäden alltför sent blir kärnorna hårda och kan passera djuret osmälta. En ännu senare skörd än de som redovisas här hade därför förmodligen gett en större reducering i smältbarheten av stärkelse.

Fiberns smältbarhet

Fiberns smältbarhet skiljer mycket både beroende på gröda och på mognadsstadium (Figur 1c). För alla grödor sjunker smältbarheten av fiber kraftigt med senare mognadsstadium och överlag är smältbarheten sämre i havren än i kornet. Trots att fiber är en så stor del av fodret (drygt hälften av ts) så påverkar den minskade fibersmältbarheten inte smältbarheten av organisk substans nämnvärt. Detta beror på den ökande stärkelsehalten i grödan.

Fodrets smältbarhet

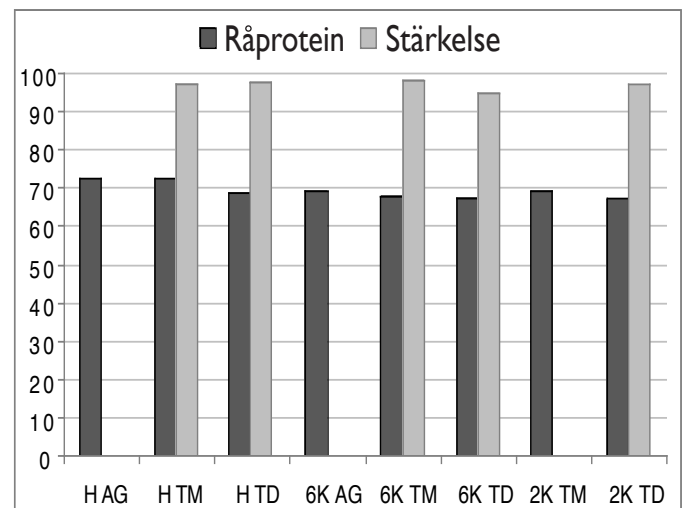
För att bättre få en uppfattning av hur fodret i sin helhet ser ut presenteras fördelningen mellan olika



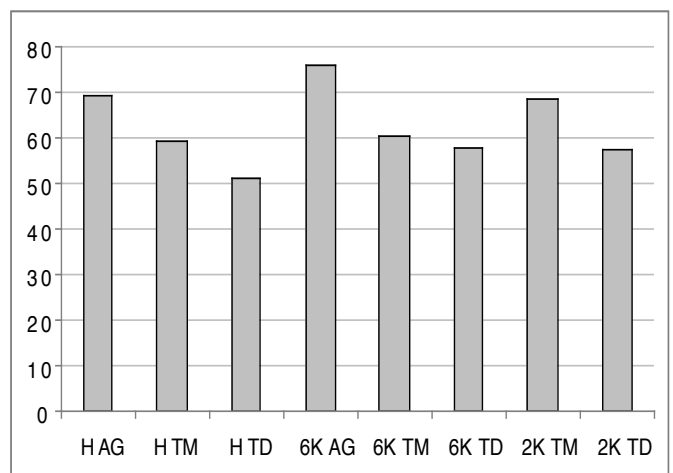
Figur 1a. Smältbarheten (%) av organisk substans.

H=havre, 6K=sexradskorn, 2K=tvåradskorn.

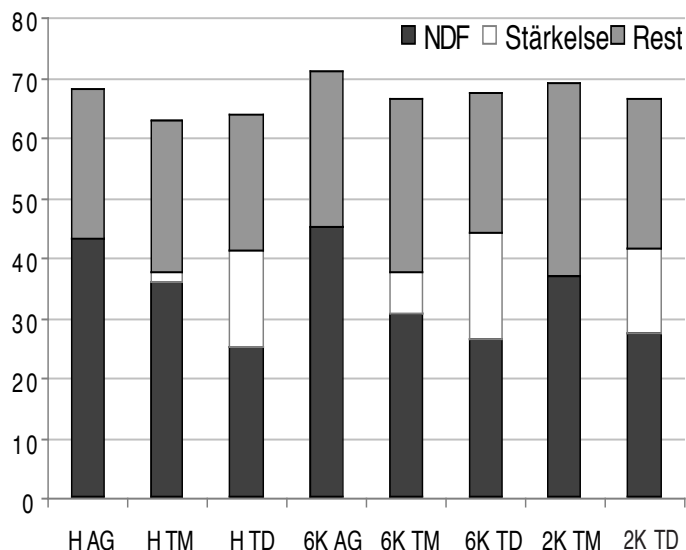
AG=skörd vid axgång, TM=tidig mjölkmodnad, TD=tidig degmodnad.



Figur 1b. Smältbarheten (%) av råprotein och stärkelse.



Figur 1c. Smältbarheten (%) av NDF (fiber).



Figur 2. Mängden smältbar organisk substans fördelad på smältbar fiber, smältbar stärkelse och övrigt (smältbart fett, råprotein, socker, löslig fiber). H=havre, 6K=sexradskorn, 2K=tvåradskorn. AG=skörd vid axgång, TM=tidig mjölk-mognad, TD=tidig degmognad

smältbara beståndsdelar i den organiska substansen i figur 2. Vid axgång kan man se att en stor andel av den smältbara organiska substansen består av smältbar fiber. Det påminner mycket om hur det ser ut i ett vallgräs. Vid degmognad har mängden smältbar fiber minskat till hälften och en stor del av den smältbara substansen består nu av stärkelse. Trots att det totalt finns nästan tre gånger så mycket fiber som stärkelse i helsäd vid degmognad (Tabell 1), så står fibern och stärkelsen för nästan lika stor andel av energin i ensilaget.



Vispning av kvigskit för smältbarhetsanalys - ett tufft jobb, men någon måste göra det...

Slutsats

Det är viktigt att känna till grödans mognadsstadium när det är dags för utfodring eftersom det till stor del styr vilka delar av fodret som djuren kan utnyttja. Framförallt när man utfodrar helsäd till mjölkkor kan den höga stärkelsehalten i kombination med dålig fibersmältbarhet ha en negativ påverkan på fetthalten i mjölken. Trots att man genom att veta mognadsstadiet grovt kan uppskatta vilket foder man har är det viktigt att också göra en kemisk analys av näringsvärde och ensileringskvalitet.

Tabell 1. Den kemiska sammansättningen hos de åtta helsädsensilage som utfodrades till kvigorna.

	Havre (Cilla)			Sexradskorn (Olsok)			Tvåradskorn (Pasadena)	
	Axgång	Tidig mjölk-m.	Tidig degm.	Axgång	Tidig mjölk-m.	Tidig degm.	Tidig mjölk-m.	Tidig degm.
Torrsubstans, %	23,0	24,5	31,1	36,9	35,6	41,6	36,9	41,7
Aska, g/kg ts	153	126	99	164	141	110	76	56
Org.subst., g/kg ts	847	874	901	836	859	890	924	944
Råprotein, g/kg ts	113	114	97	129	124	100	128	111
NDF, g/kg ts	527	530	442	500	433	411	503	451
Stärkelse, g/kg ts	7	16	149	2	63	162	8	140

Författaren kan kontaktas för eventuella frågor (Johanna Wallsten 090-786 87 53).

Tryckningen av dessa faktablad finansieras av länsstyrelserna i norra Sverige samt av EU.

Skrifterna distribueras bl a via Norrmejerier och Milko och finns även på www.njv.slu.se/pub/

Redaktör: Gun Bernes, SLU Grovfodercentrum, 901 83 Umeå

Ansvarig utgivare: Ulla Bång



ISSN 1651-0801