

---

---

# nytt

från institutionen för  
norrländsk jordbruksvetenskap



# husdjur

nr 1 2004

---

---

## Valfoder fyller mjölken med nyttigheter

Katarina Arvidsson



(Foto: Johan Bernes)

Mjolk är ett värdefullt livsmedel som förser oss med energi, protein, essentiella mineraler och vitaminer. Den främsta energikällan i mjölken är fett, som också påverkar många av mjölkens och mjölkprodukternas lukt, smak och processgenskaper. Dessutom är fett en av de mest varierande beståndsdelarna i mjölken. Fettets sammansättning påverkas främst av fodrets innehåll men också av olika miljöfaktorer.

### Functional foods

Mjölk och mjölkprodukter har ofta förknippats med hjärt- och kärlsjukdomar pga sitt innehåll av mättade fettsyror. Även om mjölkprodukter bara bidrar med ca 20 % av det totala fettintaget så får vi ungefär 30 % av de mättade fettsyrorerna härifrån. Men mjölk och kött innehåller också de ur hälsosynpunkt nyttiga fettsyrorerna omega-3 och CLA. Vissa mjölkprodukter skulle därigenom kunna räknas som s k "functional foods", eller med ett svenskt namn mervärdesmat, dvs livsmedel som har positiv inverkan på vår hälsa.

### Omättade fettsyror

De omättade fettsyrorerna är indelade i olika familjer beroende på var den sista dubbelbindningen i molekylerna är placerad. Det är främst tre familjer som är av intresse ur hälsosynpunkt, nämligen omega-9, omega-6 och omega-3 fettsyror. De är baserade på de tre fettsyrorerna oljesyra, linolsyra samt linolensyra. Linolsyra och  $\alpha$ -linolensyra räknas till de essentiella fettsyrorerna. Det betyder att kroppen själv inte kan tillverka dem utan vi måste få i oss dem genom kosten.

CLA är ett samlingsnamn för flera varianter av konjugerad linolsyra. Av dessa olika så kallade isomerer är det en som dominerar och som utgör 80-90 % av den totala mängden CLA i mjölken.

### Mjölk en bra källa för CLA

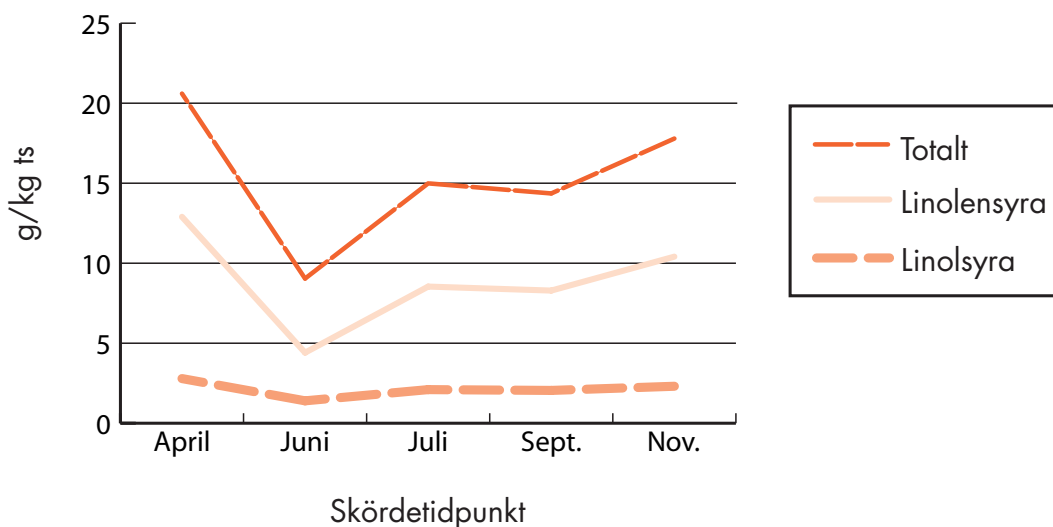
Växter innehåller inga CLA men däremot linolsyra och  $\alpha$ -linolensyra, som kan omvandlas till CLA i våmmen och i fettvävnaderna. Mjölk och kött från idisslare är rika källor av naturligt förekommande CLA (se tabell 1). Mjölk är dessutom ett bra alternativ till fet fisk som källa för omega-3 fettsyror.

**Tabell 1.** CLA-halt i några livsmedel

	% av totalfett
Vegetabiliska oljor och margariner	0,01-0,02
Kött från idisslare	0,30-0,40
Kött från icke idisslare	0,10-0,15
Fisk och skaldjur	0,01-0,09
Mejeriprodukter	0,46-0,71

CLA har tillskrivits olika positiva hälsoegenskaper, såsom att hindra cancer, minska risken för åderförfattning och diabetes samt påverkan på immunsystemet. Ju mer som framkommer om olika fettsyrorers biologiska egenskaper, desto mer ökar också intresset för att påverka mjölkens fettsyrasammansättning och på så vis förbättra dess hälsosamma effekter.

### Innehåll av fettsyror



**Figur 1.** Mängden fettsyror (g/kg ts) i engelskt rajgräs över en säsong. Värdena är från försök utförda i Aberystwyth, Wales.

### **Fettsyror i växten**

Bladens fettsyror finns huvudsakligen i olika membran inne i cellerna. Under den naturliga vissningsprocessen kan de frigöras från cellmembranen. Fettsyror kan också frigöras som svar på olika stressfaktorer, såsom skador eller sjukdomsangrepp. De fettsyror som berörs då är i första hand  $\alpha$ -linolensyra och linolsyra. Processen innebär att enzymer omvandlar och bryter ner de fleromättade fettsyrorerna till en rad olika föreningar som i sin tur är flyktiga. Det innebär alltså att halten nyttiga fettsyror minskar.

### **Effekt av sort och skördetid**

Koncentrationen av fettsyror i växten är som störst tidigt respektive sent på säsongen och som lägst under sommarmånaderna (se figur 1). Säsongsskillnaderna i linolsyra och linolensyra är större än variationen mellan olika arter, vilket tyder på att skötsel och även till viss del klimat är viktigare än artval. Exempelvis kan intervallet mellan första och andra skörd vara avgörande för andelen fleromättade fettsyror i vallen. En studie visade på en sänkning i halten omega-3 fettsyror på upp till 45 % när intervallet mellan första och andra skörden förlängdes från 20 till 38 dagar. Den stora sänkningen kan troligtvis förklaras dels genom att fettsyrainnehållet i vallväxten är högre tidigt på säsongen jämfört med mitt i, dels genom att förhållandet mellan blad och stjälk spelar en viss roll. Man har även sett att förlusterna av fettsyror sker snabbare i äldre växtmaterial jämfört med yngre.

### **Hur påverkar konserveringsmetoden?**

Cellandning under förtorkningen och mikroorganismernas påverkan i våmmen är de huvudsakliga källorna till förluster av fleromättade fettsyror mellan skörden och kons utnyttjande av fodret. Ute på fältet är det främst växternas enzymer som står för nedbrytningen, men de tycks också fortsätta att verka ett tag i våmmen.

Den kombinerade effekten av förtorkning och ensilering leder till ett minskat fetthinnehåll i gräset, speciellt halten linolensyra minskar. Gör man däremot ett direktskördat ensilage får man

i stort sett samma innehåll och sammansättning av fettsyror som i den färska grödan, vilket tyder på att själva ensileringsprocessen inte påverkar nämnvärt.

Studier har visat att effekten av olika typer av tillsatsmedel är i stort sett försumbar, vilket ytterligare stärker teorin att förändringarna i fettsyrasammansättning i ensilage jämfört med färskt gräs till största delen beror på enzymatiska processer efter skörd och inte på själva ensileringen. Det finns alltså en motsättning mellan de förluster av fettsyror som förtorkningen orsakar och de fördelar den ger, såsom minskade pressvattenförluster och ökat foderintag.

### **Hur påverkar utfodringen?**

Det finns många olika faktorer i fodret som kan påverka halten av CLA i mjölken, som t ex mängd och typ av fett och proportionerna av stärkelse och fibrer i foderstaten. Det finns också individuella skillnader mellan olika kor vad gäller halten CLA i mjölken. Skillnaderna kan till viss del förklaras av skillnader i utfodringen, men undersökningar har även visat att det finns stora skillnader inom besättningar där korna sköts på samma sätt och äter samma foder.

Kor som går på bete kan ha upp till dubbelt så höga halter av CLA i mjölken jämfört med kor som utfodrats med färskt, slaget gräs. De sistnämnda har i sin tur högre halter jämfört med kor som ätit en ensilagebaserad foderstat. Det har också visats att intramuskulärt fett från tjuror som slutgötts på bete innehåller betydligt mer omega-3 fettsyror än fett i kött från djur som fått kraftfoder. Innehållet av omega-3 fettsyror och CLA i intramuskulärt fett ökar med ökad andel grovfoder.

Gräsets mognadsgrad är en viktig faktor som påverkar innehållet av CLA i mjölken. Studier har visat att kor som utfodras med ett tidigt skördat vallfoder har högre halter av CLA i mjölken än kor som ätit foder som är sent skördat eller från andraskörden. Men vallfodrets fettsyrainnehåll och -sammansättning verkar bara delvis förklara de stora skillnaderna i CLA-

innehåll i mjölken. Troligtvis är det en samverkan av flera olika faktorer, som t ex att utfodring av färskt gräs ger en ökad andel socker, vilket i sin tur påverkar miljön i vämnen.

Det kan dock bli för mycket av det goda. Foderstater som innehåller mycket omättade fettsyror kan bli giftiga för de mikroorganismer i vämnen som bryter ned fibrer. Mikroberna har en begränsad kapacitet att bryta ned fett. Om koncentrationen av framförallt omättade fettsyror i vämnen blir för hög minskar mikrobernas aktivitet, vilket leder till lägre fibernedbrytning och ett minskat foderintag. Om man utfodrar med höga halter av fleromättade fettsyror i syfte att öka halterna av omega-3 fettsyror och CLA i mjölken kan det alltså i själva verket ge motsatt effekt. Det finns dock andra mikroorganismer i vämnen som är specialiserade på att mätta omättade fettsyror via så kallad biohydrogenering, vilket minskar de giftiga effekterna.

#### **Forskning pågår**

Under 2004/2005 ska två olika studier genomföras här på Grovfodercentrum, dels en metodstudie och dels en ensileringsstudie. Syftet med metodstudien är att utreda hur man bäst ska hantera växtproven innan de frystorkas för analys.



*(Foto: Gabriella Arvidsson)*

I dagsläget vet vi inte hur känsliga fettsyrorerna är och hur fort nedbrytningen sätter igång. För att få så rättvisande resultat som möjligt är det viktigt att hanteringen sker så att proverna påverkas så lite som möjligt.

I ensileringsstudien kommer effekten av olika konserveringsmetoder att studeras. Både direktskördat och förtorkat ensilage ska ingå i studien.

Studierna finansieras av Regional Jordbruksforskning för norra Sverige.

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap arbetar med forskning rörande i stort sett hela jordbruks- och trädgårdssektorn i norra Sverige. Institutionens centrum ligger i Röbbäcksdalen utanför Umeå (Västerbotten). Forskningsstationer finns i Öjebyn (Norrbotten), Ås (Jämtland) samt i Offer (Västernorrlands län). En stor del av institutionens forskning ryms inom begreppet Grovfodercentrum.

Denna rapportserie förmedlar forskningsresultat inom området husdjur. Författaren står för fakta-innehållet och kan kontaktas för eventuella frågor (Katarina Arvidsson 090-786 87 54).

Skrifterna distribueras bl a via Norrmejerier och Milko, men kan även beställas mot avgift för porto och administration från institutionen, fax 090-786 87 49. De senaste årens nummer finns även på [www.njv.slu.se/pub](http://www.njv.slu.se/pub)

Redaktör: Gun Bernes

Ansvarig utgivare: Ulla Bång

SLU  
Box 4097  
904 03 Umeå

ISSN 1651-0801