

VIKTIGA FAKTORER SOM PÅVERKAR VITAMININNEHÅLLET I VALLENSILAGE

*Elisabet Nadeau och Birgitta Johansson, Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, SLU,
Tel: 0511-67142, E-post: elisabet.nadeau@jvsk.slu.se
Søren Krogh Jensen, Avd. för husdjursnäring och fysiologi, Forskningscenter Foulum,
Danmark*

Användning av syntetiska vitaminer inom ekologisk produktion förbjöds enligt EU-förordning nr 1804/1999 från den 24 augusti 2000. För närvarande råder dock dispens i Sverige. Naturligt förekommande vitaminer finns endast i begränsad omfattning på marknaden och kostnaden är betydligt högre än för syntetiska vitaminer. Det är därför av stor vikt att undersöka vitamininnehållet i vallfoder som utgör en betydande del av foderstaten i ekologiska mjölkbesättningar. Vitaminerna A, D och E har stor betydelse för nötkreatur (Carlsson, 2000). Vitamin A finns som karotiner i växter av vilka β -karotin dominerar. Brist på vitamin A kan försämra immunförsvaret och synen, samt leda till reproduktionsstörningar. I naturen finns åtta provitaminer av vitamin E varav α -tocopherol har den högsta biologiska aktiviteten. Brist kan leda till försämrat immunförsvar, muskeldegeneration, samt reproduktions- och juverhälsoproblem. Vitamin E är en antioxidant och förhindrar därför oxidation av omättade fettsyror som orsakar smakfel på mjölken (Krogh Jensen, 2000). Vitamin D finns som D₂ i växter och som D₃ i animaliska produkter. Brist kan leda till störningar i kalcium- och fosforomsättningen, samt nedsatt immunförsvar (Weiss, 1998).

Syftet med projektet var att undersöka hur vallgrödans innehåll av β -karotin, D- och E-vitamin påverkas av skörd och ensilering i olika lagringstyper (plansilo, tornsilo, rundbal). Dessutom studerades inverkan av lagringstid och tillsatsmedel på vitamininnehållet i ensilage. Innehållet av β -karotin, A- och E-vitamin följdes upp i mjölk. I denna sammanfattning presenteras resultaten rörande E-vitamin och β -karotin i vallensilage.

Utförande

Sju ekologiska mjölkgårdar i Västra Götalands och Jönköpings län ingick i projektet, som omfattade både första och andra skörd av vall (tabell 1). Två gårdar hade plansilor, två använde rundbalar och tre gårdar hade tornsilor. Av de två gårdar, som hade plansilor respektive rundbalar använde en gård syrapreparat och en gård inokulant. Dessutom ensilerades en del av grönmassan på varje gård utan tillsatsmedel (kontroll). Gårdar med rundbalar ensilerade med tillsatsmedel men lät ca 8 balar från varje skifte ensileras utan tillsatsmedel. Av de tre gårdarna med tornsilor, använde en gård syrapreparat och två gårdar använde inokulanter. En av gårdarna med inokulant ensilerade grönmassa från första skörd med inokulant medan grönmassa från andra skörd ensilerades utan tillsatsmedel (tabell 1).

Prov för vitaminanalys togs i stående gröda strax innan slåtter och i strängen efter förtorkning av grönmassa strax innan inkörning från samtliga fält. Grödans botaniska sammansättning och utvecklingsstadium bestämdes för varje fält. Under utfodringsperioden togs ensilageprover för vitaminanalys tre gånger per skörd (i början, mitten och slutet av utfodringsperioden). Fyrtio grönmassaprover och 60 ensilageprover frystorkades och analyserades med avseende på β -karotin samt D- och E-vitamin. Ensilagens näringsinnehåll och hygieniska kvalitet analyserades från ett samlingsprov per silo eller från prov av rundbalar inom samma skörd.

Tabell 1. Lagringstyp och tillsatsmedel för vallensilage skördat på gårdarna.

Gård	Lagringstyp	Typ av tillsatsmedel	Tillsatsmedel	
			Första skörd	Andra skörd
Tingvall, HS, Gbg och Bohus län	3 plansilor	inokulant	Feedtech ¹ kontroll (utan)	Feedtech
Önne, Hedekas	3 plansilor	syra	Proens ² kontroll (utan)	kontroll (utan)
Nygården, Hjo	3 tornsilor	inokulant	Josilac ³	Josilac
Lunnatorp, Vedum	2 tornsilor	syra	Proens	Proens
Stora Hallebo, Habo	2 tornsilor	inokulant	Biocool ⁴	kontroll
Bygården, Tidavad	rundbalar	inokulant	Biophast ⁵ kontroll (utan)	Biophast kontroll (utan)
Liden, Falköping	rundbalar	syra	Proens kontroll (utan)	Proens kontroll (utan)

¹mjölksyrabakterier (*Lactobacillus plantarum* och *Pediococcus acidilactici*) och cellulasezymer.

²2/3 myrsyra och 1/3 propionsyra.

³mjölksyrabakterier (*Lactobacillus plantarum* och *Pediococcus acidilactici*) och cellulasezymer.

⁴mjölksyrabakterier (*Lactobacillus buchneri*) och fyra olika enzymer.

⁵mjölksyrabakterier (*Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus plantarum* och *Propionibacterium jensenii*) och fyra olika enzymer.

Näringsinnehåll och hygienisk kvalitet i ensilage

Andelen klöver var högre i andra än i första skörd (64 resp. 43% av ts). Dessutom var klöveren mer utvecklad i andra (blomning) än i första skörd (stjälksträckning – knoppning). Detta resulterade i lägre energiinnehåll i andra (10,1 MJ) än i första skörd (11,7). Däremot ökade råproteinhalten från 14 till 18 % av ts medan NDF-halten var relativt oförändrad mellan skördarna (1:a skörd 44 % och 2:a skörd 42 % av ts). Torrsubstanshalten varierade från 21 till 51 % i ensilagen. Generellt var den hygieniska kvaliteten i ensilagen god med mycket mjölksyra (medel 7,0 s.d. 2,9 % av ts) i förhållande till ättiksyra (medel 1,6 s.d. 0,9 % av ts) och en smörsyrhalt på genomsnitt mindre än 0,06 % (s.d. 0,02 %) av ts och pH 3,6-4,5. Trots låga pH-värden var koncentrationen av ammoniumkväve högt i ensilagen (9,3-15,4 % ammoniumkväve av totala kvävet).

E-vitamin och β -karotin i grönmassa och ensilage

Som framgår av figur 1, 2, 3 och 4 är ensilagens innehåll av vitamin E i denna undersökning betydligt lägre än tabellvärdet på 115 mg α -tocopherol per kg ts (Spörndly, 1999). Innehållet av β -karotin är också anmärkningsvärt lågt i ensilagen. Normerna för A- och E-vitaminförsörjning har höjts för mjölkkor (NRC, 2001), vilket kan ha avgörande betydelse för EU förordningen om förbud mot utnyttjande av syntetiska vitaminer i ekologisk idisslarproduktion.

Halterna av vitamin E och β -karotin i stående gröda var relativt oförändrade under förtorkning i sträng av grönmassan (figur 1 och 2). Vitaminhalterna i ensilage från silo var jämförbara med vitaminhalterna i grönmassa från båda skördarna. Däremot var E-vitaminhalten i rundbalat ensilage lägre än i grönmassa från första skörd medan det inte var några skillnader i vitaminhalt mellan grönmassa och rundbalat ensilage under andra skörden (figur 1 och 2). Detta tyder på större risk för luftinsläpp och oxidation av vitamin E i rundbalat ensilage än i ensilage från silo. Den större variationen i ensilagens vitaminhalter än i grönmassans halter beror troligtvis på effekter av lagringstid och var i silon provtagning utfördes. Innehåll av E-vitamin och β -karotin i rundbalat ensilage minskade med i genomsnitt 42 (från 35 till 18 mg α -tocopherol/kg ts) respektive 35% (från 19 till 12 mg β -karotin/kg ts) under en tre månaders period. Det gick inte att urskilja någon effekt av lagringstid på vitamininnehållet i silolagrat ensilage utan där påverkades vitamininnehållet mer av var i silon provet togs.

Skillnader i ensilagens vitamininnehåll beroende på tillsatsmedel varierade mellan skördarna. Silolagrat ensilage, behandlat med syra från första skörd, tenderade att ha lägre innehåll av vitamin E och β -karotin än obehandlat ensilage och ensilage behandlat med inokulant (figur 3). Däremot var variationen i vitamininnehåll mindre för syrabehandlat ensilage än för övrigt ensilage, vilket visar på ett stabilare ensileringsystem. I rundbalsensilage från första skörd var nivåerna av E-vitamin och β -karotin oberoende av vilket tillsatsmedel som användes. Under andra skörden verkade dock E-vitaminhalten i ensilage från tornsilo och rundbal vara lägre för ensilage behandlat med inokulant än för syrabehandlat ensilage (figur 4). Obehandlat ensilage i tornsilo hade högre halter av E-vitamin och β -karotin än behandlat ensilage. Variationen i vitamininnehåll var relativt låg och jämn mellan samtliga tre behandlingar i tornsilo medan rundbalat ensilage behandlat med inokulant hade något lägre variation i vitamininnehåll än övrigt rundbalat ensilage från andra skörd.

Sammanfattningsvis kan vi påstå att vallväxternas innehåll av E-vitamin och β -karotin kan bibehållas under skörd och ensilering om förutsättningarna är goda (bra näringsinnehåll och hygienisk kvalitet hos ensilaget och bra väderleksförhållanden). Den stora skillnaden mellan vallfodrets vitamininnehåll i denna studie och existerande tabellvärden visar på att det är mycket angeläget att studera hur idisslarna klarar sin produktion och hälsa utan tillsats av vitaminer i foderstaten. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, i samarbete med SVA och institutionen för obstetrik och gynekologi, SLU och avdelningen för husdjursnäring och fysiologi, Forskningscenter Foulum, Danmark, börjar därför i höst ett tvåårigt försök på Tingvalls ekologiska försöksgård, Hushållningssällskapet Väst, för att studera produktion, mjölk kvalitet och hälsa hos mjölkkor, som inte får syntetiska vitaminer i foderstaten.

Referenser

- Carlsson, J. 2000. Vitaminer tillmjölkcor i ekologisk produktion. Jordbruksinformation 6, Jordbruksverket, Jönköping. Stencil 10 sidor.
- Krogh Jensen, S. 2000. Mjölkkornas vitaminomsättning – när är det behov av extra tillskott? Svensk Mjölks Djurhälso- och Utfodringskonferens, s. 57-62. 22-24/8. Växjö.
- NRC. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington DC.
- Spörndly, R. 1999. Fodertabeller för idisslare. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Uppsala. Rapport 247.
- Weiss, W.P. 1998. Requirements of fat-soluble vitamins for dairy -cows – a review. J. Dairy.Sci. 81, 2493-2501.