

Engdriftsmåter og melke kvalitet

Sammenhengen mellom engdriftssystemer og melkekvalitet i økologisk landbruk skal undersøkes i et nytt prosjekt. Valget mellom kortvarig og langvarig eng er avgjørende for den botaniske sammensetningen i drøvtyggerfôret og en kan forvente at melkas kvalitetsegenskaper påvirkes.

Steffen Adler og Håvard Steinshamn
Bioforsk Økologisk
steffen.adler@bioforsk.no

Innledning

Målet med dette toårige forskningsprosjektet er å skaffe kunnskap om sammenheng mellom engdriftssystemer (botanisk sammensetning) og kvalitetsegenskaper hos melk produsert økologisk og konvensjonelt. Når andelen av økologisk melkeproduksjon øker er det viktig å sikre at økologisk melk og økologiske melkeprodukter har en høy ernæringsmessig og sensorisk kvalitet. Prosjekteier er Bioforsk Økologisk og prosjektmedarbeiderne er Håvard Steinshamn (prosjektleder), Steffen Adler (forskningsstipendiat) og Britt Henriksen. Møre og Romsdal Fylke, Bioforsk Økologisk og TINE finansierer prosjektet.

Bakgrunn

Flere nyere publikasjoner har vist at melk inneholder helsefremmende komponenter og at vi kan manipulere melkas sammensetning med ulike fôringsregimer. Dewhurst *et al.* (2003) fant at melk produsert på rødkløvergrassurfôr har gunstigere fettsyresammensetning enn melk produsert på grassurfôr, og Steinshamn *et al.* (2007b) fant høyere andel av flerumettete fettsyrer og et lavere forholdstall mellom n-6/n-3 fettsyrer i melk produsert på rødkløvergrassurfôr sammenlignet med hvitkløvergrassurfôr. Også høstesystemet påvirker fettsyresammensetningen i melk. Normal høstetid for surfôr (første slått) har resultert i melk med et bedre forhold mellom mettet og umettet fett samt mer konjugert linolsyre (CLA) og *trans*-vaksensyre (TVA) enn ved tidlig høstetid i et fôringsforsøk i Bodø (Adler & Randby, 2006). Samtidig var innholdet av alfa-linolensyre og forholdet mellom n-6/n-3 fettsyrer gunstigst i melk fra tidlig høstet gras. I alpine har beite med innslag av mange plantearter og plantefamilier gitt en gunstigere fettsyresammensetning i melk sammenlignet med melk produsert på grasbaserte beiter i lavlandet Collomb *et al.* 2001, Collomb *et al.* 2002, Leiber *et al.* 2005).

Melk produsert på surfôr fra langvarig svakt gjødsla artsrik eng har hatt gunstigere fettsyresammensetning enn melk produsert på surfôr fra artsfattig intensivt dyrka eng (Lourenco *et al.* 2005). De få undersøkelsene som er gjort har vist at økologisk melk har høyere innhold av phytoestrogen enn konvensjonell melk og at rødkløvergrassurfôr gir mye høyere innhold av enkelte planteestrogen enn hvitkløvergrassurfôr (Antignac *et al.* 2004, Purup *et al.* 2005, Steinshamn *et al.* 2007a). Selen virker som antioksidant i samspill med vitamin E. Selen er med til å beskytte viktige cellekomponenter mot oksidasjon og smaksfeil hos melk. Men Selen og vitamin E forekommer bare i små konsentrasjoner i konserverte fôr og tilsettes vanligvis i drøvtyggerfôr.

Feltstudie

Økologiske melkebruk i Midt-Norge kan deles inn i to forskjellige driftsformer med kortvarig eng eller langvarig eng. Kortvarig økologisk eng er assosiert med høy andel av belgvekster (rødkløver og hvitkløver) og liten andel usådde arter. Langvarig engdrift fører til lavere andel av belgvekster og flere usådde arter (f.eks. høymole, løvetann, soleiearter, stedeigne grasarter) i engavlingen. Tolv økologiske melkebruk ble parett med 12 konvensjonelle i Midt-Norge og inngår i en toårig feltstudie som startet i januar 2007 (Figur 1). Seks gårder i hver gruppe er valgt ut blant gårder med kortvarig eng og 6 blant gårder med langvarig eng. Eng defineres her som kortvarig når omløpstiden for eng er på maksimalt 3-4 år og som langvarig når omløpstiden er mer enn 5 år.

Annenhver måned skal det samles inn melkeprøver fra gårdstanken og fôrprøver på alle gårdene. Melkeprøvene vil bli analysert for fettsyresammensetning (mettete/umettet fettsyrer, CLA, *trans*-vaksensyre, n-6/n-3 fettsyrer), oksidativ stabilitet,

6 gårder: Kortvarig eng – Økologisk
6 gårder: Langvarig eng – Konvensjonelt
6 gårder: Kortvarig eng – Konvensjonelt
6 gårder: Langvarig eng – Konvensjonelt

Figur 1. Plan for feltstudiet.

vitaminer (a-tokoferol, β -karoten, lutein), fytoøstrogener, sensorisk kvalitet og innhold av mikromineraler (Selen). I tillegg inngår data fra kukontrollen (tradisjonell melkekvalitet, produksjon, fôrstyrke etc.). På gårdene vil det bli samlet inn opplysninger om planteproduksjonen (gjødsling, eng- og åkerbuk etc) og den botaniske sammen-setningen på engarealene vil bli registrert.

Hypoteser

Basert på en litteraturstudie og at det i Norge generelt er lavere fôrstyrke, større andel belgvekster og større andel usådde arter og urter i eng- og beite-avlinga i økologisk mekeproduksjon enn i konvensjonell ble det formulert følgende hypoteser:

Økologisk melk som er produsert på grovfôr fra langvarig og urterik eng:

- har lavere innhold og andel av n-3 fettsyrer, transvaksensyre (TVA), konjugerte linolsyrer (CLA),
- har høyere innhold av vitaminer (tokoferoler, karotenoider)
- har lavere innhold av planteøstrogener
- er sterkere mot oksidering (mer holdbar) enn økologisk melk produsert på grovfôr fra kortvarig og kløverrik eng.

Økologisk melk har høyere innhold og andel av n-3 fettsyrer, TVA, tokoferoler, karotenoider og planteøstrogener men er mer utsatt for oksidering enn konvensjonell melk.

Mulige årsaker for endringer i fettsyresammensetning kan være en botanisk effekt, høyere innhold og optak av gunstige fettsyrer hos kua, raskere passasje gjennom vomma (unngår hydrogenering) og stoff som hindrer lipolyse og videre biohydrogenering i vomma. Økt innhold av fytoøstrogener forventes når kyrne føres med belgvekster og særlig rødkløver i kortvarig engbruk. Melkekyr som går på beite vil ha et høyt optak av flerumettet fett som blir ufullstendig hydrogenert i vomma, særlig via transvaksensyre. Beiting gir også økt innhold av CLA i melka.

Veien videre

Med bakgrunn i resultatene fra dette forsøket vil det bli planlagt kontrollerte fôringsforsøk med melkekyr for å undersøke den botaniske effekten nærmere. Kunnskapen om sammenheng mellom engdriftsmåte og melkekvalitet kan gi et bedre grunnlag for å styre mot ønsket produktkvalitet. Dette kan også utnyttes av meieriene i råvarebasert produktutvikling.

Referanser

- Adler, S.A. & Å.T. Randby. 2006. Early or Normal Cut Grass Silage for Dairy Cows in Organic Farming. Poster, in: 12th International Symposium of Forage Conversation, 3-5th April 2006, Brno, Czech Republic (eds: V. Jambor, S. Jamborová, B. Vosynková, P. Procházka, D. Vosynková, D. Kumprechtová) 140-142.
- Antignac, J.P., R. Cariou, B. Le Bizec & F. Andre. 2004. New data regarding phytoestrogens content in bovine milk. *Food Chemistry* 87:275-281.
- Collomb, M., U. Butikofer, R. Sieber, J.O. Bosset, & B. Jeangros. 2001. Conjugated linoleic acid and trans fatty acid composition of cows' milk fat produced in lowlands and highlands. *Journal of Dairy Research* 68:519-523.
- Collomb, M., U. Butikofer, R. Sieber, B. Jeangros & J.O. Bosset. 2002. Correlation between fatty acids in cows' milk fat produced in the Lowlands, Mountains and Highlands of Switzerland and botanical composition of the fodder. *International Dairy Journal* 12:661-666.
- Dewhurst, R.J., W.J. Fisher, J.K.S. Tweed & R.J. Wilkins. 2003. Comparison of Grass and Legume Silages for Milk Production. 1. Production Responses with Different Levels of Concentrate. *Journal of Dairy Science* 86:2598-2611.
- Leiber, F., M. Kreuzer, D. Nigg, H.R. Wettstein & M.R.L. Scheeder. 2005. A study on the causes for the elevated n-3 fatty acids in cows' milk of alpine origin. *Lipids* 40:191-202.
- Lourenco, M., B. Vlaeminck, M. Bruinenberg, D. Demeyer & V. Fievez. 2005. Milk fatty acid composition and associated rumen lipolysis and fatty acid hydrogenation when feeding forages from intensively managed or semi-natural grasslands. *Animal Research* 54:471-484.
- Purup, S., J. Hansen-Møller, K. Sejrsen, L.P. Chritsen, A.E. Lykkesfeldt, H. Leffers, & N.E. Skakkebæk. 2005. Increased phytoestrogen content in organic milk and the biological importance. *Newsletter from Danish Research Centre for Organic Farming*.
- Steinshamn H., E. Thuen & U.T. Brenøe. 2007a. Effekt av kløverart og kraftfôrnivå på innholdet av planteøstrogen i mjølk. Manus levert Husdyrforsøksmøtet 2007.
- Steinshamn H., E. Thuen & U.T. Brenøe. 2007b. Raudkløver i surføret gir gunstig feitt-syresammensetning av mjølkefeittet. Manus levert Husdyrforsøksmøtet 2007.