

Bestemmelse af koens energi- og sundhedstilstand vha. mælkeanalyser

Forskere ved Institut for Husdyrvidenskab ved AU har i de senere år analyseret et stort antal malkekvægsforsøg med henblik på at undersøge værdien af indholdsstoffer i mælk som indikatorer på koens energitilstand. Der har bl.a. været fokus på fri glukose samt metabolitten isocitrat og begge er fundet velegnede som potentielle biomarkører, da disse gav stort udslag hos køer ved ændret energiindtag.

Overvågning af malkekoens trivsel og sundhedstilstand blev tidligere varetaget ved, at de ansatte på bedriften observerede dyrene dagligt, specielt under malkningen. Mindre personale per ko samt indførsel af malkeroboter har udfordret denne situation. Udviklingen er derfor gået fra kliniske observationer evt. understøttet af blodprøver i retning af overvågning af dyret vha. mælkeanalyser af relevante indikatorer (biomarkører). Det er velkendt at Herd Navigator Systemet opererer med in-line analyser af LDH (mastitis), BOHB (ketosis), urea (proteinforsyning) samt progesteron

(brunst/drægtighed). Endvidere findes der andre systemer på markedet.

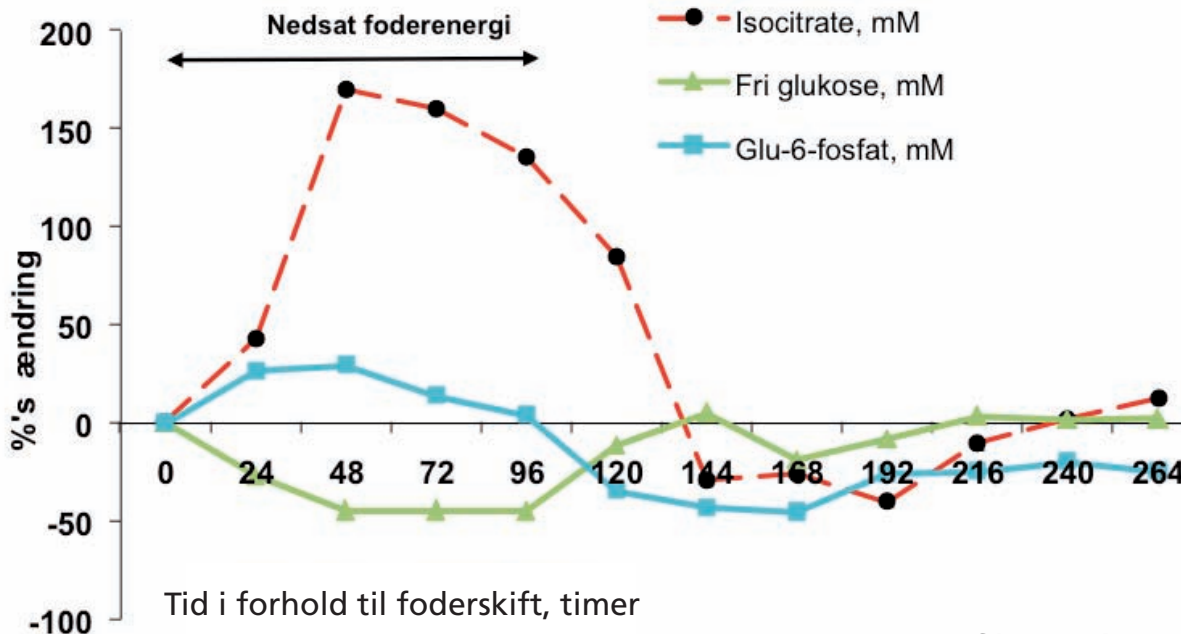
Fokus på koens energistofskifte

De sidste ca. ti år har vi, i forskergruppen integrativ fysiologi, arbejdet videre med udvikling af indikatorer i mælk. Specielt har vi fokuseret på koens energistofskifte, der især i tidlig laktation kan være årsag til forskellige ubalancer og sygdomme. Følgende har været vores udgangspunkt:

- a) at de yverceller, der udskiller mælken står i en vis energimæssig balance med hele koens organisme
- b) at yvercellernes eget energistofskifte kan aflæses i mælken, fordi hovedparten af de lavmolekylære forbindelser (metabolitter), der forefindes i mælken, repræsenterer et øjebliksbillede af yvercellens tilstand – selve sekretionshastigheden styres af fx laktose.

Foto: Jesper Rais, AU





Figuren viser et delresultat af et forsøg med 14 dyr i tidlig laktation. Dyrene fik i en periode af 96 timer TM-foder med nedsat energiindhold (ca. 0,97 Mcal/kg vs. 1,57 Mcal/kg). Udslaget i mælken er markant: Isocitrat- og glukose-6-fosfatindholdet stiger og glukoseindholdet falder.

Ud fra disse kriterier har vi bl.a. fokuseret på fri glukose og glukose-6-fosfat i mælk og på metabolitten isocitrat som mælkeindikatorer. Fri glukose findes i en koncentration af ca. 300 $\mu\text{mol/l}$ (ca. 50 mg/kg), hvilket er ca. 1 % af laktoseindholdet. Glukose-6-fosfat findes i endnu lavere koncentrationer. Isocitrat findes i en koncentration af ca. 100-250 $\mu\text{mol/l}$ (ca. 20-50 mg/kg), eller ca. 1 % af citratindholdet.

Velegnede indikatorer på koens energitilstand

Vi har de senere år analyseret et stort antal malkekvægsforsøg med henblik på at undersøge disse metabolitters værdi som indikatorer på koens energitilstand. Undersøgelserne har vist, at der kan være

forskel på niveauerne i forskellige kvægracer (Holstein vs. Jersey).

Desuden har det været muligt bl.a. at finde statistiske forskelle i mælken mellem grupper af dyr på foder af forskelligt energiindhold.

Figuren viser et delresultat af et forsøg med 14 dyr i tidlig laktation. Dyrene fik i en periode af 96 timer TM-foder med nedsat energiindhold. Udslaget i mælken er markant: Isocitratindholdet stiger og glukoseindholdet falder. Desuden er tendenserne modsatrettet, således, at et forhold mellem, fx $[\text{glukose}] / [\text{isocitrat}]$ giver endnu større udslag ved fx ændret energiindtag. En anden interessant sag er, at disse mælkeindikatorer synes at reagere hurtigt på en (udefrakommende) påvirkning, absolut en egenskab, der er væsentlig for en markør!

Brug af biomarkører nu og i fremtiden

Vi arbejder videre med biomarkørerne i mælk. I et lokalt forsøg er vi pt. ved at undersøge om tildeling af forskellige kraftfodertyper har indflydelse på markørernes forekomst i mælken, desuden har vi flere mindre forsøg kørende med samarbejdspartnere i Europa, herunder forsøg med malkegeder. Det er lidt for tidligt at afgøre, om markørerne kan få praktisk betydning for diagnosticering af energiunderskud eller ubalance i enkelt dyr, men som instrument i forskning og afprøvning er indikatorerne yderst brugbare.

Flere oplysninger

Torben Larsen,
Institut for Husdyrvidenskab,
Århus Universitet

Torben.Larsen@anis.au.dk