

# Ny KvægForskning

Nr. 4 | 9. årgang, August 2011



Ny enkel metode til at beregning af koens energibalance [Side 2](#)



Ny metode på vej til diagnosticering af fedtlever [Side 10](#)

## ARRANGEMENTER

Temadag om aktuelle fodringsspørgsmål  
Tirsdag den 6. september 2011,  
Herning Kongrescenter

Temadag om Sygdomsafærd og  
sundhedsovervågning  
Torsdag den 29. september 2011,  
Aarhus Universitet i Foulum.

Temadag om udledning af klimagasser  
fra kvægbedriften  
Torsdag den 1. december 2011,  
Aarhus Universitet i Foulum.



Er der tjek på automatisk udtagning af mælkeprøver fra malkerobotter? [Side 4](#)



Fodring efter optimalt vom-miljø [Side 6](#)



Kan celletalsmålinger bruges i beregning af avlsværdier? [Side 8](#)

# Ny enkel metode til beregning af koens energibalance

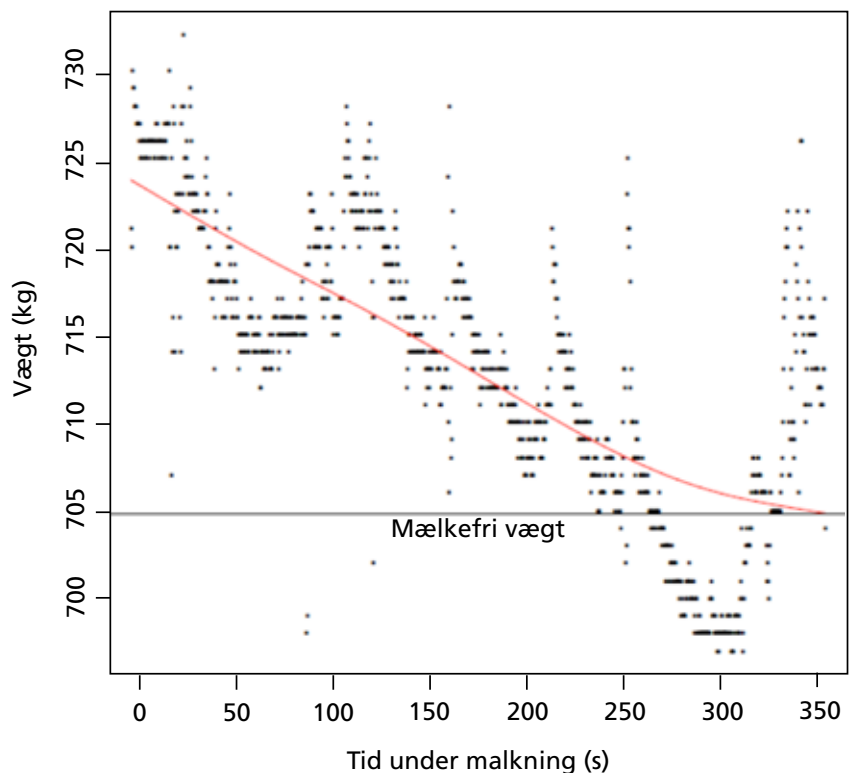
En ny enkel metode beregner malkekoens energibalance kun ud fra hyppige vægtmålinger og huld. Metoden kræver altså ikke viden om koens mælkeydelse eller foderindtag og har således potentialet til at blive et let tilgængeligt managementredskab for landmænd i det daglige.

Præcise beregninger af koens individuelle energibalance er vigtige for effektiv management af malkekvægsbesætninger. Men de traditionelle metoder til beregning af energibalancen kræver viden om bl.a. foderoptag, som kun kan måles i besætninger med elektroniske foderkasser. Vi præsenterer her en ny metode (EBkrop), som beregner energibalancen udelukkende vha. hyppige vægtmålinger og huld.

## Udvikling af metoden

Vi brugte data fra Kvægbrugets Forsøgscenter (KFC) for 76 Dansk Holstein og Jersey køer, heraf var 51 1. laktation, mens 25 var 2-4. laktation. Køerne havde ad libitum adgang til en TMR-foderration med enten højt indhold af NaOH-behandlet hvede eller højt indhold af glycerol. Som det ses af produktionstallene i Tabel 1 var køerne meget forskellige. Vi estimerede EBkrop for de 76 køer ved at bruge den kropsvægt, som måles automatisk ved hver malkning i malkebotterne, samt huld, som bliver

Figur 1: Eksempel på vejning under en enkelt malkning, hvor kropsvægten korrigeres for mælken indflydelse.



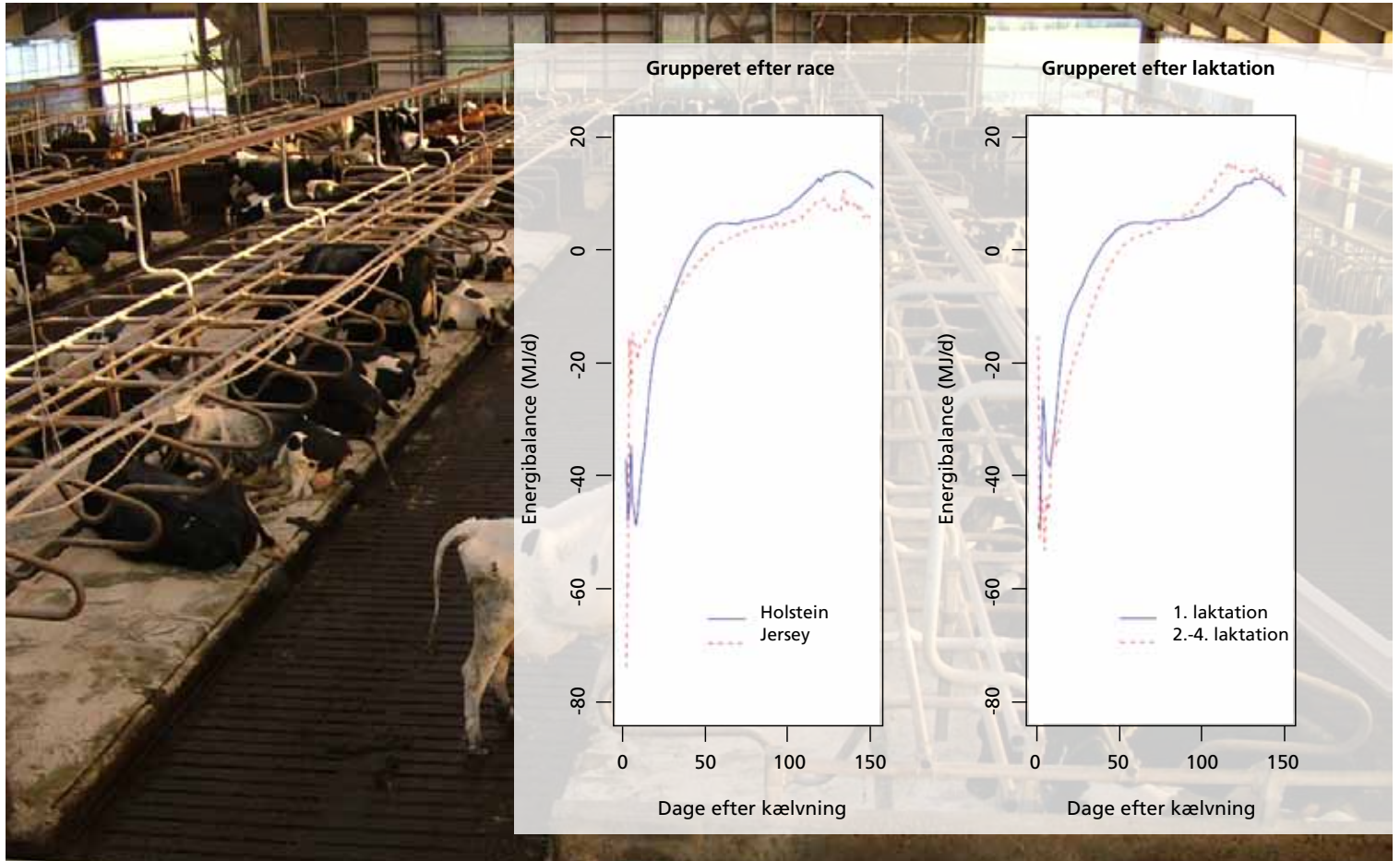
scoret hver 2. uge på KFC. Vægten blev korrigeret først for mælk (figur 1), dernæst for vomfylde, ligesom huld tallene blev korrigeret for ind-

flydelse af den person, der bedømte. Ændringerne i de korrigerede vægte og huld tal blev dernæst brugt til at beregne EBkrop for hver ko i 150 dage efter kælvning. Endelig sammenlignede vi vores metode med den traditionelle metode, som er baseret på energiinput i form af foderindtag, samt energioutput i form mælkeydelse, aktivitet og vedligehold. Det gjorde vi ved at beregne foderenergiind-

Race	Antal	Mælkeydelse (kg/d)	Mælkefedt (%)	Tørstofindtagelse (kg/d)	Vægt (kg)
Holstein	57	34	3,6	18,9	554
Jersey	19	23	5,2	16,5	405

Tabel 1: Gennemsnitlige produktionstal for de 76 køer grupperet efter race.

Figur 2: Gennemsnitlig energibalance (MJ/d) baseret på kropsvægt og huld for 76 køer i 150 dage efter kælvning grupperet efter hhv. race og laktationsnummer.



hold, FEI (MJ/kg tørstofindtag per dag) = (EBkrop + Emælk + Evedligehold + Eaktivitet)/tørstofindtag.

### Beregningen virker robust

Som det ses af figur 2 lykkedes det at beregne energibalancen, så den afspejler forskelle mellem racer og laktationer, forskelle som andre studier også har påvist. Resultaterne viste desuden, at laktationsnummer ingen indvirkning havde på FEI, samt at Jersey-køernes gennemsnitlige FEI (9.74 MJ/kg tørstofindhold per dag) var højere end Holstein-køernes (9.18 MJ/kg tørstofindhold per dag). Dette kan

skyldes, at Jersey-køer har en bedre fordøjelsesevne end de store racer. Disse resultater er vigtige, fordi de indikerer, at vores energibalanceberegning er robust overfor de store forskelle i vægt og produktionstal vist i tabel 1.

### Videreudvikling til managementværktøj

Vi arbejder nu på at tilpasse metoden til realtid, så den beregner energibalancen hver gang der kommer oplysning om en ny vægt. Det vil gøre metoden til et uhyre effektivt managementværktøj i mælkeproducentens daglige

arbejde. For eksempel vil metoden kunne bruges til at advare, hvis en ko udviser for stort vægttab i tidlig laktation eller for stor vægtstigning i senlaktation.

Arbejdet er udført med støtte fra Dansk Højteknologifond.

### Flere oplysninger

Vivi M. Thorup  
Aarhus Universitet  
[ViviM.Thorup@agrsci.dk](mailto:ViviM.Thorup@agrsci.dk)

## Er der tjek på automatisk udtagning af mælkeprøver fra malkerobotter?

Overførsel af mælkerester fra én mælkeprøve til en anden – kaldet "overslæbning" – kan være en betydelig fejlkilde i forbindelse med udtagning af prøver fra forskellige køer. Det viser forsøg ved DJF, hvor forskere har udviklet en effektiv metode til måling af overslæb i malkerobotter og på mælkemålere. Korrekt justering af robotanlæg kan dog mindske problemet betydeligt.



Malkning af fantom-ko, dvs. fra en spand med mælk



Mælkerester i slange og ventil system



Mælkerester i pumpebrønd

Korrekt udtagning af mælkeprøver er væsentlig for at opnå korrekte ydelsesoplysninger om den enkelte ko. Ved automatisk udtagning undgås manuelle fejl, men de erstattes desværre i et vist omfang af maskinelle fejl, herunder "overslæbning". Overslæbning (engelsk: carry-over) betyder, at mælkeprøven fra den aktuelle malkning, er opblandet med mælk slæbt med fra malkningen af den forrige ko. Forskernes første mistanke om overslæbning blev vakt, efter at en statistisk analyse havde fundet overslæbningseffekter. Den statistiske metode var dog meget besværlig, da den krævede mange data. Der var derfor brug for en

hurtig og billig metode, med mindst samme præcision som den statistiske.

### Den nye hurtige målemetode

Hurtigmetoden bygger på sporstofprincippet. Helt praktisk foregår det ved, at malkeanlægget lukkes af for almindelig malkning af køer. I stedet malkes to "fantom-køer", hvilket betyder, at der suges mælk fra en spand i stedet for en ko. Den første fantom-ko er med gulfarvet mælk, og den efterfølgende er med ufarvet hvid mælk. Farven i mælkeprøverne måler vi

med stor nøjagtighed i laboratoriet. Den første prøve er naturligvis helt gul (=100 %). Den næste bør være hvid, men opblandede rester af gulfarvet mælk fra den "gule" ko afslører graden af overslæbning efter måling i laboratoriet. Hurtigmetoden viste sig at give samme resultat og præcision som den statistiske metode.

### Mælkerester i malkesystemet – en væsentlig årsag

Vi har afprøvet hurtigmetoden på anlægget hos Kvægbrugets Forsøgscenter samt andre AMS anlæg fra DeLaval og Lely, og endelig i traditionelle malkesystemer. I robotsystemerne fandt vi, at overslæb kan ligge fra 2 til 11 % (enkelte tilfælde på 18 %). De store mælkerester skyldtes mangelfuld justering af kontakter eller indstillinger for pumpetider. På det bedst justerede anlæg nåede vi derfor ned på 2 %, mens det mere generelle niveau var omkring 4 %. Det var også hvad vi fandt i det traditionelle malkesystem med anvendelsen af TruTest målerne. Vores resultater peger på, at mælkerester i selve malkesystemet er den væsentlige kilde til overslæb, og de kan sidde i beholdere, pumpehuse og slanger. Ved manglende justering og vedligehold vil problemet være størst, og det findes oftest både ved kontrolmalkning og ved daglig drift.

Overslæb i den fundne størrelse giver selvsagt nogle problemer med data især på niveau af den enkelte ko. Den væsentligste fejl er falske alarmer med akut forhøjet celletal, der kommer på en ellers

rask ko malket lige efter en ko med stærkt forhøjet celletal uden mellemiggende skyl. ParaTB alarmer baseres på flere prøver netop for at sikre mod falske positive, og burde derfor ikke være påvirket alvorligt så længe overslæbet ikke er meget over de 4 %. Overslæb kan selvfølgelig også påvirke mastitis PCR resultater, og dette undersøges for tiden med henblik på at mindske antallet af falske positive alarmer.

I blandede besætninger, hvor Jersey malkes sammen med køer af store racer, vil der ofte forekomme fejlagtigt store afvigelser i fedtprocent. I avlsarbejdet vil fejlene imidlertid udjævnes noget, så længe der tages mange prøver og indgår mange køer. Derved bidrager overslæbet kun som "støjkilde".

### Er der løsninger eller forbedringer på vej?

Afprøvningsne på malkeanlæg, der indgår i denne undersøgelse, er udført i samarbejde med RYK og de danske repræsentanter for leverandørerne. Hurtigmetoden blev også fremlagt på kongressen for kontrolforeninger ICAR i Riga 2010. Det betyder, at der er stor opmærksomhed omkring at finde løsninger på overslæbsproblemer.

Men væsentlige konstruktionsændringer tager tid at indføre og afprøve, så det sikres, at der faktisk er tale om forbedringer. Væsentligt mindre overslæb må derfor afvente, at nye versioner af AMS anlæg og udtagningsudstyr bliver produceret.

Hurtigmetoden er imidlertid et effektivt redskab, som fabrikanterne

frit kan anvende i deres udviklingsarbejde.

### Hvad kan kvægbrugeren selv gøre?

Kvægbrugeren har også en rolle – nemlig at sikre at malkeanlægget er korrekt justeret og indstillet til at tage prøver. Indstillingen til at tage prøver er ofte anderledes end den, der anvendes til daglig. Det skyldes fx på nogle anlæg, at der skal en ekstra omrøring og gennembobling med luft til for at blande mælken. Et andet punkt er, at der rent teknisk skal ændres på enkelte slangetilslutninger for at lede mælkeprøven til prøveudtageren.

Indstillingen til kontrol-dag betyder også, at pumpetider og ventiltider ændres, så der tømmes bedre mellem malkninger. Både kontrolassistenter og firmaernes serviceteknikere kan hjælpe med at indstille AMS-en på den rigtige måde til kontrol-dag og til almindelig drift. På denne måde sikres den bedste prøve kvalitet med det givne udstyr.

#### Flere oplysninger

Peter Løvendahl,  
[Peter.lovendahl@agrsci.dk](mailto:Peter.lovendahl@agrsci.dk)

Torben Larsen,  
[Torben.Larsen@agrsci.dk](mailto:Torben.Larsen@agrsci.dk)

og Martin Bjerring  
[Martin.Bjerring@agrsci.dk](mailto:Martin.Bjerring@agrsci.dk)

Aarhus Universitet

## Fodring efter optimalt vom-miljø

Ny forskning ved DJF viser, at drøvtygningstid ikke har betydning for pH i vommen, når der udfodres en vomvenlig ration. Effekten af den fysiske struktur i foderrationen kan nærmere relateres til flydelagets evne til at tilbageholde partikler og organiske syrer.

Vi har i årevis hørt, at rationens fysiske struktur har betydning for vommiljøet og at effekten er relateret til øget tyggetid og dermed øget spytsekretion. Spyt indeholder en række kemiske buffere som fosfat og bikarbonat, der neutraliserer kortkædede fedtsyrer (VFA) i vommen. Mekanismen bag øget fysisk struktur i foderrationen skulle derfor være, at køerne bruger længere tid på at æde og tygge drøv og derfor også danner mere spyt, når der udfodres en strukturrig ration. Denne pH effekt har dog været svær at påvise. De få studier, hvor der er målt spytsekretion over hele døgn, har ikke kunnet påvise en højere spytsekretion som effekt af den øgede tyggetid. Vi er dog ikke i tvivl om, at fysisk struktur af rationen har en betydning for vommiljøet – så hvilken effekt er det?

### Undersøgelser ved DJF

Vi ønskede at finde frem til effekter af grovfoders partikelstørrelse på tyggetid, vommiljø og absorptionen af kortkædede fedtsyrer. Vi fremstillede en vomvenlig TMR bestående af 35% majsensilage, 30% græshø og 35% byg-baseret kraftfoder (% af tørstof), hvor den eneste forskel på de udfodrede rationer var partikelstørrelsen af høet. Høet blev enten snittet til længde på 30 mm eller forma-

let på 3 mm sold. Ved formaling opnåede vi en partikelstørrelse, der var sammenlignelig med partikelstørrelsen i kraftfoder. Vi forventede derfor, at det formalede hø ville opføre sig rent fysisk som kraftfoder, når det kom ned i vommen.

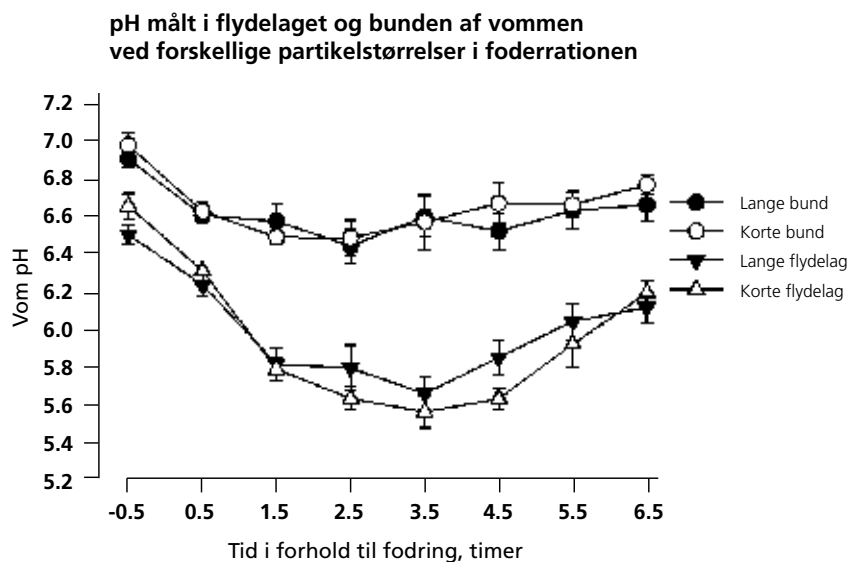
I de intensive forsøg indgik fire Dansk Holstein 2. kalvs køer i midtlaktation udstyret med permanente katetre i flere centrale blodårer i mavetarm-regionen samt en vomfistel. Vi var hermed i stand til

at følge VFA fra produktionsstedet i vommen og ind i koen og dermed undersøge, hvilke effekter ændringen af foderets fysiske struktur havde for koen.

### Flydelagets betydning for vom-pH

Køerne tyggede drøv 2 timer og 15 min mindre når de blev tilbudt rationen med korte hø partikler sammenlignet med rationen med lange

Figur 1. Vom pH som en funktion af tid i forhold til fodring; flydelags pH, korte partikler (åben trekant) og lange partikler (lukket trekant), bund pH, korte partikler (åben cirkel) og lange partikler (lukket cirkel). Hvert data punkt er et gennemsnit af 8 observationer  $\pm$  SE.



partikler. Den reducerede tyggetid havde dog ingen effekt på pH eller VFA koncentrationer i vommen. Dog var der en stor forskel på pH mellem flydelaget i midten af vommen og væskefasen i bunden af vommen (figur 1). Flydelaget er det sted, hvor koncentrationen af foder er størst (høj TS%) og det er derfor også her den mikrobielle produktion af VFA er højest og pH er lavest. VFA skal derfor forlade flydelaget for at kunne blive absorberet over vomvæggen.

Effekten af partikelstørrelse på vommiljø er derfor sandsynligvis relateret til flydelagets evne til at tilbageholde fermenteringsprodukter og partikler, så udvekslingen af disse mellem flydelaget og væskefasen i bunden af vommen sker i et tempo, hvor absorptionen kan følge med.

*TMR med lange græshø partikler (snittet gennem 30 mm sold). Rationen var baseret på græshø, majsensilage og valset byg.*



Det kan tænkes, at pH i væskefasen nærmer sig flydelagets pH, når der udfodres en ration, der ikke stimulerer flydelagets dannelse som f.eks. når der udfodres rationer med lavt indhold af strukturgivende fibre.

Vores undersøgelser viser, at hø er et godt produkt til at etablere flydelag, uafhængigt af partikelstørrelse, og at den eneste effekt af reduceret partikelstørrelse var en reduktion af flydelagets omfang. Det må antages at partikelstørrelsen har større betydning for dannelsen af flydelag og dermed vommiljøet med stigende andel kraftfoder.

*TMR med korte græshø partikler (formalet gennem 3 mm sold). Rationen var baseret på græshø, majsensilage og valset byg.*



### Flere oplysninger

Adam Christian Storm,  
Aarhus Universitet  
[Adam.Storm@agrsci.dk](mailto:Adam.Storm@agrsci.dk)

## Kan celletalsmålinger bruges i beregning af avlsværdier?

Et nyt mastitisprojekt ved Aarhus Universitet skal klarlægge, om det er muligt at bruge celletalsmålinger fra OCC-anlæg (in-line celletalsmåler) i forbindelse med beregninger af avlsværdier for yversundhed.



OCC anlæg i malkerobot på Kvægbrugets Forsøgscenter.

Flere og flere landmænd anskaffer elektronisk udstyr til overvågning af deres besætninger. I dag findes der bl.a. udstyr, der kan måle brunst og forskellige sygdomstegn. I AMS besætninger er det muligt at installere et OCC-anlæg, som måler celletal i forbindelse med malkning. OCC-anlægget giver landmanden mulighed for bedre at kunne identificere køer med mastitis eller køer, der er på vej til at få det.

Mastitis er den mest udgiftstunge sygdom i danske malkekvægsbesætninger og kan hovedsageligt mindskes gennem bedre management, men der kan også avles efter bedre mastitisresistens.

### Projektets fire faser

I det nye projekt skal det først undersøges, om celletalsdata fra OCC-anlægget overhovedet kan bruges til at forudsige mastitis. Ud fra dette kategoriseres dyrene i tre forskellige grupper mht. mastitis: "normal", "afvigende" og "fejlmåling". Hos køer, der kommer i gruppen "afvigende", bliver data fra OCC sammenlignet med registrerede behandlinger og resultater fra udtagne mælkeprøver. Mælkeprøverne er analyseres med PCR-metoden, som identificerer og kvantificerer mastitisbakterier



meget præcist. På nuværende tidspunkt, samles der celletalsdata fra 12 besætninger med i alt 1900 køer. Hvis celletalsdata kan bruges efter hensigten, er den anden fase at udvikle genetiske modeller til beregning af arvbaheder for de nye mastitisegenskaber. Da de nye mastitisegenskaber dannes objektivt ud fra OCC-målingerne, forventes det, at arvbaheden er højere end hos de mastitisegenskaber, der bruges i det nuværende yversundhedsindeks.

I tredje fase analyseres DNA-profiler på de køer, der indgår i projektet. Sammen med de nye mastitisegenskaber udvikles der i den fjerde og sidste fase en genomisk model, der gør det muligt at udpege tyre, der giver døtre med høj mastitisresistens.

## Udfordringer

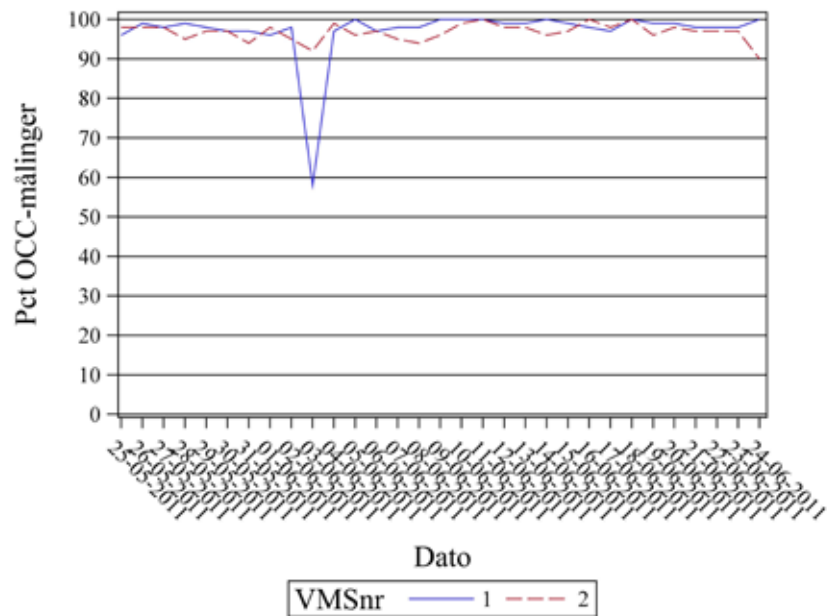
Når en ny metode tages i brug, er der mange ting, der skal gennemtænkes og afprøves.

Figur 1 viser en besætning, hvor der, undtagen en enkelt dag, er blevet målt celletal i over 90 % af malkningerne. Det er sådan målingerne gerne skulle se ud.

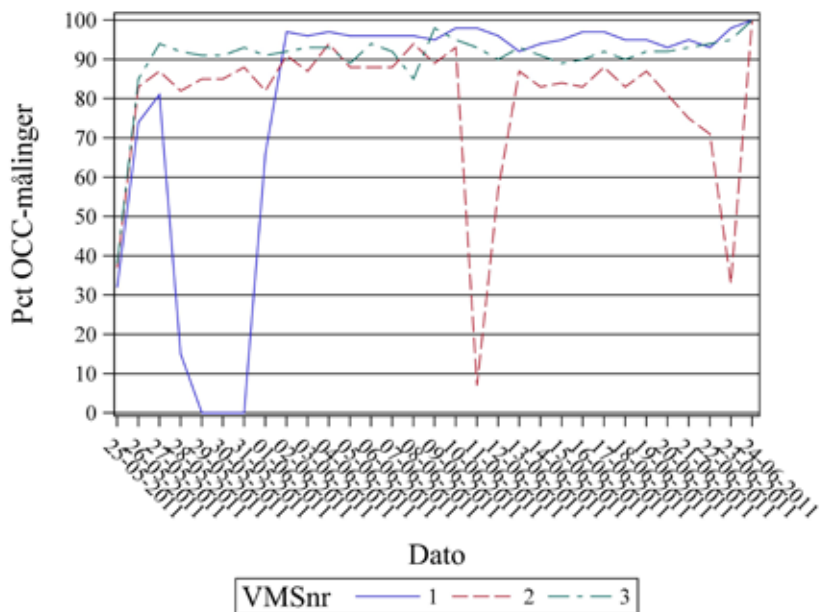
Figur 2 viser en besætning, der har problemer med OCC-anlægget. Det kan f.eks. være fordi anlægget er løbet tør for væske eller fordi det er defekt.

Derudover kan der være problemer med "carry-over", hvor mælkerester fra forrige ko er i næste kos mælkeprøver. Det kan betyde, at OCC-målingen diagnosticerer en rask ko til at have mastitis. Dette er selvfølgelig uheldigt, og der arbejdes på en løsning på problemet.

Figur 1: Stabile målinger



Figur 2: Besætning, der har problemer med OCC-anlægget



## Hvad kan det bidrage med?

Avlsmæssigt vil projektet bidrage til mere nøjagtige avlsværdier, på grund af højere arvbaheder, mens det for landmanden kan betyde færre udgifter til behandling af mastitis. Det giver også en højere

afregningspris på mælk grundet lavere celletal i tankmælken.

### Flere oplysninger

Lars Peter Sørensen,  
Aarhus Universitet  
[LarsPeter.Sorensen@agrsci.dk](mailto:LarsPeter.Sorensen@agrsci.dk)

## Ny metode på vej til diagnosticering af fedtlever

Fedtlever hos malkekøer har indtil nu kun kunnet påvises sikkert ved hjælp af leverbiopsier. Nu har forskere ved DJF fundet nogle biomarkører, som, på længere sigt, er potentielle til at kunne påvise sygdommen på basis af blodprøver.

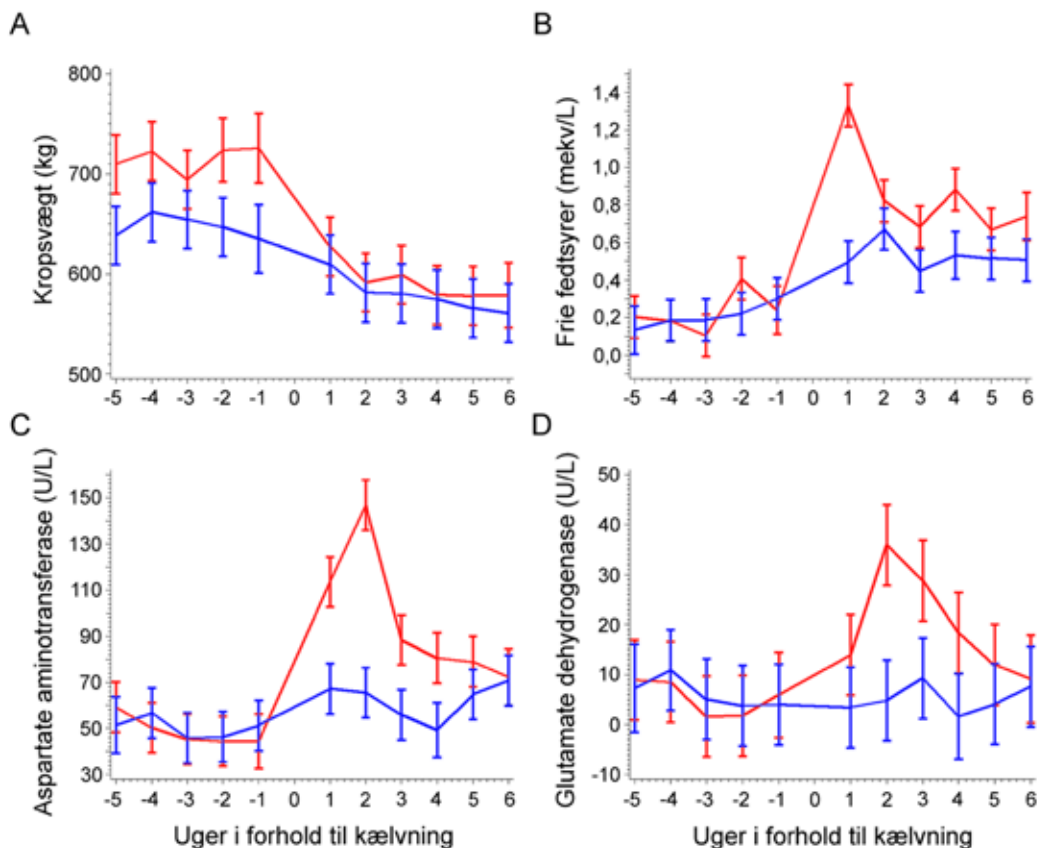
Fedtlever er en hyppig subklinisk tilstand omkring kælvning, som ofte hænger sammen med en forøget mobilisering af fedt. Det er dog stadig uklart, hvordan et forøget fedtindhold i leveren påvirker leverens stofskifte som fx forbrændingen af fedtsyrer og produktionen af glukose.

### Diagnosticering af fedtlever

Fedtlever kan, på nuværende tidspunkt, kun påvises pålideligt på basis af leverbiopsier, som er en metode der ikke er generel anvendelig i praksis. Der er derfor en stor interesse for at kunne måle fore-

komsten af fedtlever ved hjælp af blodprøver. Kvantitative metoder, til at måle mængden af leverproteiner, er oplagte til at undersøge leverstofsiftet, da proteiner er vigtige aktører i stofskiftet og anvendelige som biomarkører.

Figur 1: Sammenligning af køer med et lavt (blå kurve) eller et højt (rød kurve) fedtindhold i leveren i den første uge efter kælvning. Figuren viser køernes kropsvægt (A), koncentrationen af frie fedtsyrer i plasma (B) og enzymaktiviteten af henholdsvis plasma aspartate aminotransferase (C) og glutamate dehydrogenase (D).



Formålet med dette forskningsprojekt var derfor at undersøge de kvantitative forskelle i enkelte proteiner mellem køer med et lavt eller højt fedtindhold i leveren i tidlig laktation. Endvidere at foreslå potentielle blod-baserede biomarkører med henblik på tidlig påvisning af fedtlever hos malkekøer.

I forsøget indgik der fire køer med et lavt fedtindhold i leveren og fire køer med et højt fedtindhold i leveren. I den første uge efter kælvning blev køerne udvalgt til en

detaljeret sammenligning af levervævets fedtindhold med en række parametre målt i blodet.

### Blodbaserede biomarkører

Køerne med et højt fedtindhold i leveren havde en forøget mobilisering af fedt omkring kælvning (figur 1). Enzymaktiviteten af "plasma aspartate aminotransferase" og koncentrationen af henholdsvis "β-hydroxybutyrat" og "total

bilirubin" var væsentligt forøget i køerne med et højt fedtindhold i leveren - specielt i den første uge efter kælvning. Enzymaktiviteten af "plasma glutamate dehydrogenase" blev først meget forøget i den anden uge efter kælvning og kan derfor ikke bruges til at påvise en forøget fedtindlejring, der normalt forekommer allerede i den første uge efter kælvning (figur 1).

### Målet er en anvendelig metode i praksis

Resultaterne fra undersøgelsen kan på lidt længere sigt potentielt bruges til at diagnosticere fedtlever i praksis baseret på måling af aspartate aminotransferase, β-hydroxybutyrat og bilirubin i blodprøver. Men for at være helt sikker på anvendeligheden af resultaterne skal data fra flere køer omkring kælvning inddrages for at bekræfte sensitivitet og specificitet for de målte biomarkører.



#### Flere oplysninger

Henrik Sejersen,  
Aarhus Universitet,  
[mail@henriksejersen.com](mailto:mail@henriksejersen.com)

Klaus Lønne Ingvarsten,  
Aarhus Universitet,  
[kli@agrsci.dk](mailto:kli@agrsci.dk)

## Nye managementstrategier i kvægholdet

Forskere på Aarhus Universitet har i årenes løb oparbejdet en stor viden om køernes fodring, ernæring, fysiologi, reproduktion, sundhed og velfærd. Nu vil de trække på denne viden til at udvikle og afprøve nye managementstrategier, der kan forbedre køernes sundhed og velfærd og nedsætte miljø- og klimabelastningen, uden at det går ud over hverken mælkeydelsen eller -kvaliteten.

Et stort forskningsprojekt, som kan omsætte og udbygge denne viden og afprøve den i både laboratoriet, på Kvægbrugets Forsøgscenter og i en række praktiske malkekvægbesætninger søges derfor iværksat. Forskerne mener, at det er muligt at designe en fodringsstrategi til en forlænget laktation, der kan fastholde ydelsen og reducere mobiliseringen af næringsstoffer fra kropsreserverne samtidig med at ydelsen og mælkekvaliteten fastholdes og dermed også landmandens økonomi. Læs mere på [agrsci.au.dk/nyheder](http://agrsci.au.dk/nyheder)

### Flere oplysninger

Troels Kristensen, AU,  
[Troels.Kristensen@agrsci.dk](mailto:Troels.Kristensen@agrsci.dk)

## Åbent Hus på Kvægbrugets Forsøgscenter

Søndag den 18. september åbner Kvægbrugets Forsøgscenter i Foulum dørene op for hele familien Danmark, som endnu engang får mulighed for at stifte bekendtskab med kvæg og forskning. Ud over malkekvæg vil der i år også være slagtekalve af krydsningsafstamning på gården. Kalvene er krydsninger imellem Limousine og enten Holstein eller Jersey. De skal indgå i et nyt forsøg, der handler om at belyse økonomi, effektivitet og kvalitet i kødproduktionen, når den er baseret på krydsningskalve. Et andet aktuelt projekt, handler om at producere mælk med et særligt indhold af fedtsyrer. Denne mælk skal bruges i et humant ernæringsforsøg, hvor målet er at opnå

en mere dybdegående forståelse af mælkefedts sundhedsmæssige egenskaber. Gæsterne kan også opleve køerne i moderne faciliteter, hvor koens komfort er i fokus. Her kigger man dels på effekten af, at koen har haft en skånsom opstart på mælkeproduktionen i et skåneafsnit, og dels på effekten af koens opstaldning før kælvning. Ud over at se dyrene samt høre om forskningen og resultaterne, så er der smagsprøver til de lækkersultne. Endvidere er der sjov og hygge for både store og små i laden, hvor man kan klappe kalve, se på maskiner, lege i halmborgen og løse quiz om dyrene på gården. Kom og giv dig selv og din familie en både sjov og lærerig dag på Kvægbrugets Forsøgscenter den 3. søndag i september. Læs mere på [www.kfc-foulum.dk](http://www.kfc-foulum.dk)



**Ny KvægForskning**  
udgives af Kvægbrugets Forsøgscenter og Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet med støtte fra EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram.

Tilmelding til Ny KvægForskning samt oplysning om ændret email-adresse til sekretær [Karin.Smedegaard@agrsci.dk](mailto:Karin.Smedegaard@agrsci.dk) eller på [www.kfc-foulum.dk](http://www.kfc-foulum.dk)

**Redaktion**  
Linda S. Sørensen,  
Christian Børsting, ansv.,  
Forskningscenter Foulum,  
Postboks 50, 8830 Tjele  
Tlf: 8999 1900, Fax: 8999 1300

[www.adresser.agrsci.dk](http://www.adresser.agrsci.dk)  
[kfc-foulum.dk](http://kfc-foulum.dk)

Eftertryk fra  
»Ny KvægForskning«  
tilladt med kildeangivelse

**Layout**  
Sine Claudell, Enggaardens Tegnestue