

Ny KvægForskning

Nr. 4, 8. årgang, August 2010



Hvor er kørerne - og hvad laver de? Side 7

A photograph of a computer monitor displaying a data table. The table has several columns and rows of numerical data, likely representing methane measurements for different cows or groups. The text on the screen is small but appears to be organized in a structured format.

Metan-målinger på KFC viser gunstige resultater Side 2



Malkekøers tilpasning til ændringer i energiforsyningen Side 4



Nedkøling påvirker mælken. Side 8

ARRANGEMENTER

Temadag om aktuelle fodringsspørgsmål
Den 7. september 2010 i Herning Kongrescenter

Temadag – Økologisk græsmarksproduktion
Den 15. september 2010, Forskningscenter
Foulum

Åbent Hus på Kvægbrugets Forsøgscenter
Den 19. september 2010



Elever tiltrækkes af spændende og sikre job. Side 6

Metan-målinger på KFC viser gunstige resultater

På Kvægbrugets Forsøgscenter (KFC) har der været foretaget individuelle målinger af køernes metanproduktion. De foreløbige resultater tyder på, at der er gode muligheder for at begrænse køernes metanudskillelse via avl og fodring.

Globalt set skyldes ca. 18% af den samlede drivhuseffekt vores husdyrhold og heraf kommer ca. 1/3 fra metan. Selvom husdyrholdets andel af Danmarks produktion af drivhusgasser udgør en langt mindre procentdel er det dog væsentligt at reducere metanudskillelsen. I et pilotprojekt har udstyr til måling af luftens sammensætning været sat op i to malkerobotten på KFC med henblik på at lave individuelle metanmålinger. Målet er at kunne anvende udstyret til lave storskala-registreringer og analyser, som kan anvendes til reducere køernes udskillelse af metan, forbedre management og sundhed på besætningsniveau samt til genetisk forbedring af køerne.

Måleudstyr på KFC

I malkerobotten står køerne individuelt i et antal minutter op til flere gange om dagen. Det opsatte måleudstyr i malkerobotten måler luftens sammensætning hvert 20 sekund. På den måde kan man i løbet af blot ét døgn få registreringer på 50-70 køer pr robot. Med et stort antal målinger, er det muligt at lave genetiske analyser af køernes metanproduktion. Hermed kan der eventuelt selekteres for lav metanproduktion. De mange målinger



Til venstre på malkerobotten ses måleudstyret til metan-målingerne.

Component	Result	Unit
Water vapor H2O	-0.14	vol-%
Carbon dioxide 5000	2429	Auto
Carbon dioxide 100	0.01	vol-%
Carbon monoxide	0.60	ppm
Nitrous oxide	0.26	ppm
Methane 100ppm	140	ppm
Methane 500ppm	148	ppm
Nitrogen monoxide	1.59	ppm
Nitrogen dioxide	0.04	ppm
Ammonia	0.00	ppm
Formaldehyd	0.00	ppm
Acetaldehyd	0.00	ppm
Acetone	1.19	ppm
Acetic acid	-0.02	Auto

Skærmen viser en aktuel måling, hvor det fremgår, at CO₂- og metankoncentrationen er hhv. 6 gange og 80 gange højere end udeluften (Udeluften er hhv. 380 og 1,8 ppm for CO₂ og metan).

samt målinger af flere forskellige luftarter, som eksempelvis acetone, giver også mulighed for at udvikle redskaber til at identificere køer med stofskifteproblemer samt eventuelt andre forhold, der kan måles i udåndingsluften.

Resultater og perspektiver

Udstyret har indtil videre været anvendt på Assendrup Hovedgaard, i Københavns Zoo samt været opstillet i to malkerobotter på KFC i tre dage. Ved den ene robot på KFC gik der 50 Holstein køer og i den anden gik der 43 Jersey køer. KFC er specielt velegnet til målingerne, da der her opsamles præcis information om køernes daglige fuldfoder- og kraftfoderindtag, deres vægt og produktionsniveau. De indledende KFC data viste en

gentagelighed af målingerne på 0,36 for Holstein køer og 0,38 for Jersey køer, hvilket må betragtes som overraskende højt. Gentageligheden er den del af den samlede variation for egenskaben, der kan tilskrives variationen mellem dyr og dermed den øvre grænse for arvbarheden for egenskaben. En gentagelighed i den størrelsesorden giver grund til at tro, at der er genetisk variation for egenskaben, og man dermed kan selektere for lavere metanproduktion. Vi fandt samtidig en signifikant effekt af fuldfoder- og kraftfoderoptaget på koens metanproduktion.

Nyt projekt

Ovennævnte resultater er fra et pilotprojekt. Der skal foretages målinger på mange flere køer og

foderrationer samt ses på andre luftarter end metan og kuldioxidmålinger inden metodens potentiale er udnyttet. Dette vil ske i et nyt 3-årigt projekt i samarbejde mellem KFC, DJF og KU-LIFE finansieret af Mælkeafgiftsfonden.

Flere oplysninger

Jan Lassen, DJF,
Århus Universitet
Jan.lassen@agrsci.dk

Jørgen Madsen, KU-LIFE
jom@life.ku.dk



Malkekøers tilpasning til ændringer i energiforsyningen

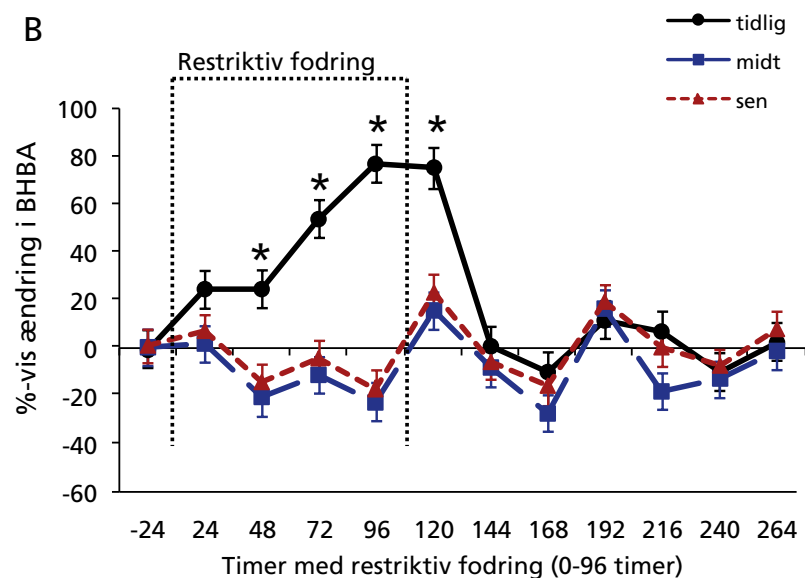
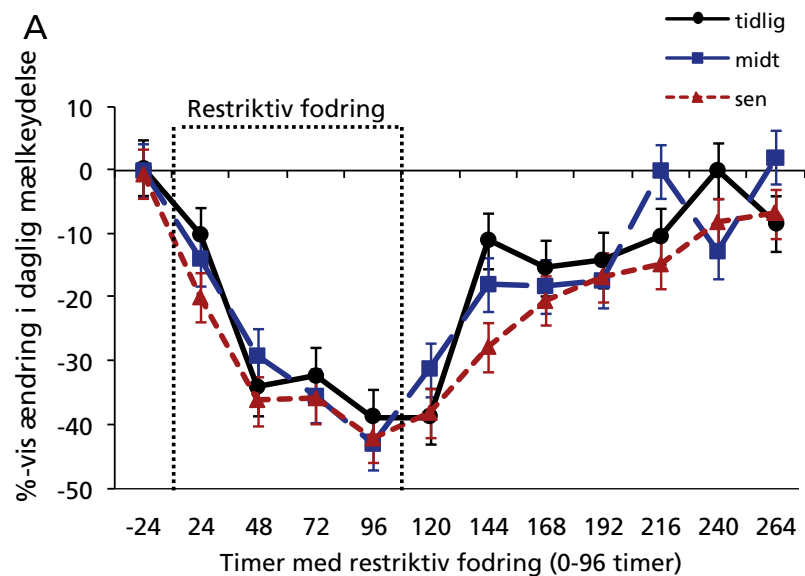
Køer på Kvægbrugets Forsøgscenter fik i fire dage tildelt lavenergi-foder og nedsat kraftfodertildeling i malkerobotten. Målet var at finde nye biomarkører til at identificere fysiologisk ubalance hos køerne. Alle køer reagerede med samme procentvise fald i ydelse, mens køer i tidlig laktation også reagerede med et øget indhold af ketonstoffet BHBA i mælken.

Med henblik på at udvikle nye effektive overvågningsværktøjer til malkekvægsbesætninger har man i forskningsprojektet ILSORM ved Kvægbrugets Forsøgscenter (KFC) undersøgt køernes fysiologiske reaktioner på en meget lav energitildeling. Ønsket er i sidste ende at kunne finde nye indikatorer/ biomarkører i fx mælken, som kan fortælle, om køerne er i fysiologisk ubalance. Til det arbejde bliver der i øjeblikket analyseret leverprøver fra køer i tidlig- samt midtlaktation.

Fik lavenergifoder i fire dage

I forsøget på KFC indgik der 47 raske Holstein malkekøer, heraf 14 køer i tidlig laktation (0-90 dage); 15 køer i midt-laktation (91-220 dage) og 18 køer i sen-laktation (221-355 dage). Af disse køer var 26 førstekalvs- og de resterende 21 andenkalvskøer eller ældre.

I begyndelsen af forsøget blev alle køer fodret med den samme standard TMR foderration ad libitum. Efter fem dage overgik køerne til forsøgsfoderet med lavt energiindhold, hvilket bestod af den samme type foder iblandet 60 % hvedehalm (på tørstofbasis). De blev fodret ad libitum med en forventet netto energioptagelse på 40 % af



standard foderrationen. Køerne fik forsøgfoderet i fire dage, hvorefter de igen fik standard TMR som i første del af forsøget.

I hele forsøgsperioden blev der ved hver malkning registreret ydelse samt udtaget mælkeprøve automatisk, som analyseredes for fedt, protein, laktose, beta-hydroxy-butyrat (BHBA) og urea N. Den procentvise ændring i de fire dages lav-energi-fodring blev beregnet for hver variabel på udvalgte tidspunkter i forsøgsperioden. Den procentvise ændring i mælkeydelse og BHBA (mM) i mælken er vist i figurerne på forrige side.

Forsøget har vist, at køer kan komme sig ret hurtigt efter en periode med fysiologisk ubalance uanset, hvilket laktationsstadium de er på.

Klar reaktion hos køer i tidlig laktation

Et interessant resultat af forsøget var, at den procentvise ændring i mælkeydelsen, forårsaget af den restriktive fodring, var uafhængig af køernes laktationsstadium. Til gengæld var der, for køerne i tidlig laktation, en klar reaktion på den lave energi-tildeling i form af et højere indhold af BHBA i mælken sammenlignet med køerne i midt- og senlaktation. Dette er et tegn på, at beta-oxidationen af fedtsyrer har været ufuldstændig og sandsynligvis, at ketonstofferne kompenserer for en lav glukosekoncentration som følge af den manglende energiforsyning. Dette illustrerer koens måde at imødegå manglende energiforsyning på, men er også et tegn på fysiologisk ubalance.

Alle hurtigt tilbage på normalt ydelsesniveau

Alle køer var tilbage på samme ydelses-niveau efter kun fem dage. Det er dermed vist, at køer kan komme sig ret hurtigt efter en periode med fysiologisk ubalance uanset, hvilket laktationsstadium de er på. Dermed er det ikke sagt, at køer, hvis ydelsesfald skyldes lav energioptagelse som følge af sygdom, vil genetableres ligeså hurtigt.

Vore resultater viser, at køer i tidlig laktation responderer anderledes på restriktiv fodring end køer i midt- og senlaktation. Disse resultater giver indsigt i de homeoretiske mekanismer, der kontrollerer fordelingen af næringsstoffer hos malkekøer gennem laktationen. Endvidere øger det forståelsen for, hvordan man bedst kan bibeholde sundhed og produktivitet gennem køernes laktationscyklus.



Flere oplysninger

Kasey M. Moyes, DJF
Kasey.Moyes@agrsci.dk

Klaus Lønne Ingvarsen, DJF
KlausL.Ingvarsen@agrsci.dk

Elever tiltrækkes af spændende og sikre job

Elever på naturfaglige gymnasier og landbrugsskoler vil have spændende jobs og ønsker sig gode arbejdsledere i deres kommende arbejdsliv. De vil også have meningsfulde arbejdsopgaver samt en sund og sikker arbejdsplads. Det viser en meningsundersøgelse fra Sveriges LandbrugsUniversitet (SLU), som har undersøgt, hvad der tilskynder landbrugselever til at arbejde i mælkeproduktionen.

Elever på naturfaglige gymnasier/landbrugsskoler, ansatte i landbruget samt arbejdsgivere fik til opgave at rangordne nogle faktorer efter, hvor betydningsfulde disse er i forhold til at ville arbejde som landbrugsmedarbejder i den svenske mælkeproduktion. Selvom de prioriterede faktorerne forskelligt, så var de alle enige om, at et spændende job, en god arbejdsleder og det at kunne føle stolthed over sit arbejde var blandt de vigtigste faktorer i forbindelse med at kunne tilskynde og motivere en medarbejder i sit arbejde.

Det viste sig også, at eleverne vægtede karrieremuligheder, firma-sundhedsordninger og personlig udvikling højere end hvad arbejdsgiverne gjorde. Derimod syntes ele-

verne ikke at et fast arbejdsskema, den seneste teknik og at få malket var så vigtigt som arbejdsgiverne syntes. Mandlige elever syntes i højere udstrækning end kvindelige, at det var en vigtig del af landmandslivet, at børn kan vokse op på landet. De kvindelige elever prioriterede personlig udvikling og det at arbejde med dyr.

Synlighed er en vigtig faktor

De fleste deltagere i studiet var enige om, at en attraktiv gård skal være stor, moderne og velholdt. Den skal desuden have et godt rygte og god omsorg for dyrene. Det at fremvise gården, tage imod praktikanter og være synlige i

medierne blev af studiets deltagere anset for at være en måde, hvorpå landbrugsmedarbejdernes status kan højnes samt en måde hvorpå jordbruget kan få større opmærksomhed. I forlængelse heraf kan arbejdet inden for mælkeproduktionen gøres mere attraktivt.

Svensk mælkeproduktion har ændret sig kraftigt de seneste 10 år. Antallet af malkekvægsbesætninger er blevet mere end halveret og samtidigt er gennemsnitsstørrelsen per bedrift, udregnet i antal malkekøer, steget med 70 %. Det har øget behovet for medarbejdere – et behov som ventes at blive øget yderligere, når flere landmænd går på pension.

Mere information om projektet på: www.jbt.slu.se/nmaoh/motivation



Flere oplysninger

Christina Lunner Kolstrup, SLU
christina.kolstrup@ltj.slu.se

Hvor er køerne – og hvad laver de?

Forskere fra Foulum har arbejdet med at bestemme malkekøers position i KFCs stald ved hjælp af bluetooth teknologi. Dette er en teknologi, som har vist sig, at kunne give svar på flere spørgsmål på samme tid.

Hvor er køerne – og hvad laver de? Et dumt spørgsmål måske – og så alligevel ikke – for det er i praksis relevant at kunne følge med i, om hvert enkelt dyr opfører sig nogenlunde, som det plejer, og som det forventes. Forskere fra Foulum har i samarbejde med KFC og Agrotech arbejdet med at bestemme malkekøers position i KFCs stald ved hjælp af bluetooth teknologi.

Positioneringssystemet

Ideen i positioneringssystemet er enkel: På hver ko er der på halsbåndet monteret en lille sender og rundt om i stalden er der placeret et antal modtagere. Disse modtagere opfanger løbende signaler fra senderen på koen. Der er en simpel sammenhæng mellem styrken af det signal der modtages og afstanden til senderen: Når afstanden stiger med 1 m så falder signalstyrken ved modtageren med 2 enheder. Når man har mange modtagere, der samtidig registrerer signaler fra en ko, så kan man bestemme koens placering i stalden. I positioneringssystemet får vi fastlagt koens position ca. hvert 5. sekund med en nøjagtighed på ca. 0,6 m.

Fra positionsdata kan man udlede andre væsentlige informationer. Hvis man kører i en bil og hele tiden får oplyst bilens position; så

kan man "regne baglæns" og finde bilens hastighed, og regner man baglæns én gang til så får man bilens acceleration. Det samme kan vi gøre for køerne.

Positionsdata giver værdifuld information

I sig selv er det relevant, at man let kan gå ind i sin stald finde en given ko, men styrken, i løbende at kende en ko's position, er den information, der kan uddrages fra positionsdata. En halt ko har måske færre, men længere hvileperioder end normalt – eller måske ligger den blot ned i længere tid end normalt – eller måske er koen meget lang tid om selve det at rejse sig op. En halt ko vil måske indtage færre men større måltider og blive malket sjældnere, fordi det gør ondt at gå hen til foderbordet og til malkerobotten. En ko med nedsat ædelyst vil måske tilbringe mindre tid ved foderbordet. En ko på vej i brunst vil være mere aktiv og bevæge sig mere rundt. Disse ting - og en række andre - kan belyses, når man løbende kender et dyrs position.

Foreløbige resultater viser, at man med pæn præcision kan bestemme, hvor lang tid en ko tilbringer ved foderbordet, men også ved hvilken del af foderbordet koen æder. Fra andre studier ved vi, at der er en sammenhæng mellem



Bluetooth senderen sidder på koens halsbånd under det grå tape.

den tid der bruges ved et foderbordet og den mængde som en ko æder, og dermed kan positioneringssystemet anvendes til at estimere, hvor meget en ko æder. Der er selvfølgelig andre teknologier, der også kan svare på nogle af disse spørgsmål. Men perspektivet i at anvende positioneringssystemer er imidlertid, at man kan nøjes med at bruge én teknologi til at få flere svar på samme tid.

Flere oplysninger

Søren Højsgaard, DJF,
Aarhus Universitet;
sorenh@agrsci.dk

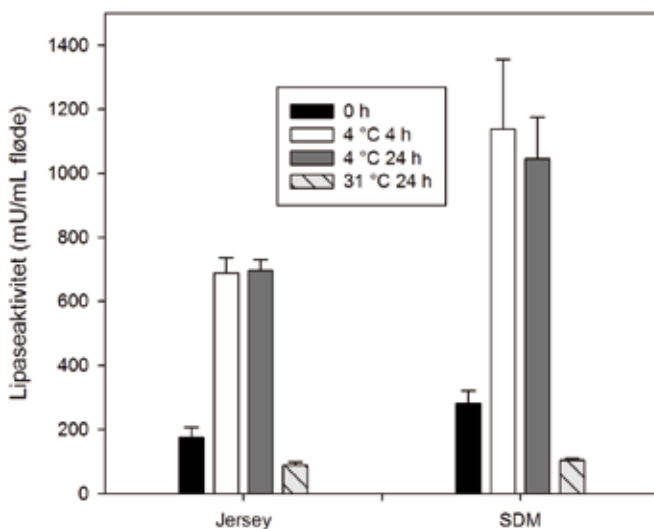
Nedkøling påvirker mælken

Køling af mælk efter malkning ændrer på fordelingen af proteiner og enzymer i mælkens fedtkuglemembraner. Dette er vigtig viden i forhold til produktion af forskellige mejeriprodukter.

Mælkens fedt findes i fedtkugler, som omgives af en membran, der beskytter mod oxidation og lipolyse. Membranen består blandt andet af fosfolipider, kolesterol og forskellige proteiner. Flere af disse proteiner har interessante egenskaber, det være sig proteiner med specielle sundhedsmæssige egenskaber, eller f.eks. enzymer, som kan påvirke flødens specielle funktionelle egenskaber og holdbarhed. Det er derfor vigtigt at vide, hvordan håndtering af mælken påvirker disse proteiner og enzymeres vandring og endelige fordeling mellem mælkens faser ved forskellig håndtering af mælk. Det kan være både med henblik på senere oprensning af specielle komponenter eller på funktionaliteter af forskellige mælkeprodukter.

Effekt på proteinfordelingen

Et studie udført med SDM og Jersey køer på Kvægbrugets Forsøgscenter viste, at alene det at køle mælken til 4 °C fra udmalkningstemperaturen (31 °C) ændrede markant på fordelingen af proteiner i fedtkuglemembranen. Vi fandt, ved brug af "proteomics-metoder", at hele 29 proteiner skiftede tilknytning ved køling, blandt andet adipophilin, lactadherin og lactoferrin bandt sig mere til membranen ved køling, mens det omvendte var tilfældet for -casein, fedtsyre-bindende protein og HSP-71. De fleste skift i association ved køling var gældende for begge kvægracer, men for f.eks. adipophilin og lactadherin kunne ændringerne kun observeres for SDM køer.



Figur 1. Lipaseaktivitet i flødefasen i henholdsvis kølet og ikke-kølet mælk gennem lagringstid op til 24 timer

Effekt på enzymaktiviteten

Studiet viste også, at lipase enzymet, der kan spalte triglyceriderne, vedhæftes fedtkuglemembranen ved køling. Figur 1 viser, at lipase aktiviteten stiger i flødefasen, når mælken bliver kølet til 4 °C sammenlignet med opbevaring ved 31°C. Allerede efter 4 timers køling er der sket en signifikant stigning i aktivitet, som ikke ændrer sig yderligere gennem 24 timer, og var gældende for både SDM og Jersey mælk. Generelt var der mere

lipaseaktivitet pr mL fløde i mælk fra SDM i forhold til Jersey køer. Forskellen kan skyldes, at der er mere fedt i mælk fra Jersey køer. Kontakten til fedtet har betydning for lipasens aktion på fedtet og dermed dannelsen af frie fedtsyrer. Normalt forventes høj aktivitet ved 31 °C, da dette er tæt på enzymets optimale aktivitetstemperatur, men dette studie viste, at der opnås samme koncentration af frie fedtsyrer efter 24 timers lagring ved henholdsvis 4° og 31°C. Dette tilskrives, at lipasen lettere kommer i kontakt med mælkenes fedt i kølet

mælk og dermed spalter dette, selv om temperaturen er lav.

Vigtig viden

Disse resultater er relevant viden, når det handler om mælkenes håndtering ved fremstilling af ostetyper, hvor der ønskes et højt niveau af frie fedtsyrer, f.eks. blåskimmeloste. I de fleste andre mejeriprodukter er dannelse af frie fedtsyrer uønsket, da de forårsager harsk smag.



Flere oplysninger

Jonatan A. Dickow, DJF,
Århus Universitet
jonatanA.dickow@agrsci.dk

Lars Wiking, DJF,
Århus Universitet
Lars.wiking@agrsci.dk

KORT NYT

Hydratkalk virker, men giver også ætsninger

På Det Jordbrugsvidenskabelig Fakultet i Foulum har man undersøgt effekten af hydratkalk på behandling og forebyggelse af digital dermatitis. Forsøget blev foretaget med en opløsning bestående af 1 del vand og 2 dele hydratkalk. Efter otte uger fandtes en behandlingseffekt på 84 % på bagbenene og 100 % på forbenene. Forekomsten af nye tilfælde faldt fra 7 % til 2 % på de behandlede bagben. Imidlertid blev der samtidigt observeret ætsninger og irritation af huden mellem klove og biklove forårsaget af hydratkalken. Disse forandringer kunne ikke ses, før hydratkalk og skidt blev vasket af klovene. Før det kan anbefales at anvende hydratkalk, er det således nødvendigt med flere forsøg, der tester om man kan undgå ætsninger ved at bruge en lavere koncentration eller behandlingshyppighed, men stadig opnå effekt overfor digital dermatitis.

Læs mere på Videncentret for Landbrug, Kvægs hjemmeside:
www.landbrugsinfo.dk/Landmanddk/Kvaeg/Sider/100803Hydratkalk.aspx

Nyt projekt på KFC: "Skånsom opstart af ny laktation"

I praksis bliver der anvendt en række forskellige versioner af holdinddeling af køer både i goldperioden op til kælvning og i perioden lige efter kælvning. Der findes dog kun meget sparsom viden om, hvorvidt sådanne skånehold/nykælverhold rent faktisk medfører, at koen lettere kommer over kælvningen og kommer i gang med en ny laktation. Et nyt forsøg på KFC er i færd med at undersøge, om opstaldning i "skånehold" lige efter kælvning fremmer køernes velfærd og

produktion. Forsøget gennemføres som et holdforsøg med to hold: I det ene hold sættes køerne direkte ind i koholdet efter ét døgnsohold i separationsboks. I det andet hold (skåneholdet) placeres køerne i skåneområdet tæt ved robotten de første 12 dage efter kælvning, hvorefter de flyttes ind i koholdet. Der indgår både 1. kalvs og ældre køer på hvert forsøgshold – i alt ca. 100 dyr af racerne SDM og Jersey. Forsøget er finansieret af Innovationsloven med tilskud fra Dansk Kvæg og DJF.

Læs mere på www.kfc-foulum.dk



Jerseyko opstaldet i skåneområde på KFC

Ny KvægForskning

udgives af Kvægbrugets Forsøgscen-ter og Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet med støtte fra EU og Fødevarerministeriets Landdistriktsprogram.

Tilmelding til Ny KvægForskning samt oplysning om ændret email-adresse til sekretær Karin.Smedegaard@agrsci.dk eller på 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
kfc-foulum.dk

Eftertryk fra

»Ny KvægForskning«
tilladt med kildeangivelse

Layout

Sine Claudell, Enggaardens Tegnestue