

## Avslutade projekt i kostallet, Lövsta lantbruksforskning

Nöt: Studie av penicillinhalter i mjölken under pågående behandling .....	7
Åse Lundh.....	7
Nöt: Försåpade fettprodukter i kraftfoder till mjölkkor .....	7
Jan Bertilsson.....	7
Nöt: Insamling av serum- och mjölkprover från kor med digital dermatit samt friska kontrollkor.....	8
Anna Rosander.....	8
Nöt: Sambandet mjölkurea-PBV-urinkväveutsöndring: hur mycket påverkar foderstatens mineralinnehåll och inomdygnsvariationen? .....	9
Torsten Eriksson .....	9
Nöt: Minskad metanproduktion från mjölkkor - är det möjligt?.....	10
Jan Bertilsson.....	10
Horacio Gonda,.....	10
Rebecca Danielsson .....	10
Nöt: Överskott av råmjölk som tillsats i mjölkersättningen till kalvar - effekter på kalvhälsa och tillväxt .....	11
Lisa Andrée,.....	11
Nöt: Skugga till mjölkkor .....	12
Per Peetz Nielsen .....	12
Nöt: Ljusets inverkan på mjölkproduktionen.....	13
Sabine Ferneborg, .....	13
Nöt: Mörkerseende hos mjölkkor .....	14
Sabine Ferneborg, Emma Ternman .....	14
Nöt: Sömn och dåsning hos mjölkkor.....	15
Sömn hos mjölkkor vid olika laktationsstadier.....	15
Emma Ternman.....	15
Nöt: Identifiering av kroppsspråk som indikatorer för känslotillstånd hos mjölkkor.....	16
Linda Keeling, Daiana Oliveira .....	16
Nöt: Effekten av ofullständig mjölkning på juverhälsa och mjölkavkastning på juverdelsnivå.....	17
Kerstin Svennersten Sjaunja, Ida Ljunggren.....	17
Nöt: Foderfettets inverkan på lipolys i mjölk .....	18
Horacio Gonda,.....	18
Sabine Ferneborg .....	18
Nöt: Kortare sintid: inverkan på mjölkavkastning, djurhälsa och fertilitet samt mjölkens sammanfattning och kvalitet .....	19

Kjell Holtenius,.....	19
Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen - och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?.....	20
Kerstin Svennersten Sjaunja .....	20
Nöt: Effekter av olika mängder tillskottsensilage till kor mjölkade 2ggr/dag i AMR och med frivillig kotrafik mellan stall och bete .....	21
Eva Spörndly.....	21
Nöt: Deltidsbete jämfört med rastbete .....	22
Eva Spörndly.....	22
Nöt: Kamp mot tramp - beteendestudie Examensarbete.....	23
Eva Spörndly (forskare),.....	23
Nöt: Kamp mot tramp .....	24
Eva Spörndly.....	24
Nöt: Deltidsbete - Bete morgon och kväll i VMS.....	25
Eva Spörndly, HUV .....	25
Doktorand: Haldis Kismul, HUV .....	25
Nöt: Kamp mot tramp, del 2 .....	26
Lotten Wahlund .....	26
Eva Salomon .....	26
Eva Spörndly.....	26
Nöt: Mörkerseende hos kalvar .....	27
Emma Ternman.....	27
Nöt: Fullfoder - konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning? .....	28
Emma Ternman.....	28
Nöt: Rollen av mastceller i bovin mastit.....	29
Emma Ternman.....	29
Nöt: Fysiologiska effekter hos mjölkkor vid användning av mekaniska borstar .....	30
Emma Ternman.....	30
Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen – och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?.....	31
<b>Ansvariga forskare:</b> .....	31
Emma Ternman.....	31
Sigrid Agenäs.....	31
<b>Annan medverkande försökspersonal:</b> .....	31
Nöt: Fortune del 2: Change-over försök med stora grovfodergivor och biproduktbaserade kraftfoder.....	32
Ansvariga forskare:.....	32
Johanna Karlsson .....	32
Kjell Holtenius .....	32
Rolf Spörndly.....	32
Mikaela Patel .....	32
<b>Annan medverkande försökspersonal:</b> .....	32
Nöt: Skattning av energibalans hos kor med hjälp av kameror .....	33

<b>Ansvariga forskare:</b> .....	33
Bengt-Ove Rustas .....	33
Majbritt Felleki .....	33
<b>Annand medverkande försökspersonal:</b> .....	33
Nöt: Prolific - Flerdisciplinär studie för en robust och uthållig förbättring av fruktsamhet hos kor.....	34
<b>Ansvariga forskare:</b> .....	34
Theodoros Ntallaris, Patrice Humblot, Renée Båge, Britt Berglund .....	34
Nöt: Parhållning av kalvar i hyddor utomhus - påverkan på tillväxt och ätbeteende .....	35
Lena Lidfors,.....	35
<b>Annand medverkande försökspersonal:</b> .....	35
Nöt: Fullfoder – konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning? Del 3 – ”milk first” kotrafik.....	36
Mikaela Patel .....	36
Eva Spörndly.....	36
Nöt: Kamp mot tramp 3, 2016 .....	37
Eva Salomon (JTI).....	37
Nöt: Betesförsök 2016: Nattbete i VMS .....	38
Eva Spörndly.....	38
Nöt: Mycket grovfoder till 100 kor i tidig laktation ("Grovfoderförsöket").....	39
Johanna Karlsson, .....	39
Kjell Holteinus.....	39
Nöt: Mjölk på bara vall och spannmål .....	40
Rolf Spörndly, Torsten Eriksson, Eva Spörndly, Kjell Holteinus .....	40
Nöt: Osmolalitetförsöket; Utvärdering av djurvälfrädsindikatorer baserade på termisk komfort och uttorkning hos mjölkkor.....	41
Birgitta Staaf Larsson .....	41
Nöt: Kornas dricksvattenintag som mått på foderkonsumtion och optimal mjölkureahalt.....	42
Bengt-Ove Rustas, Torsten Eriksson .....	42
Nöt: Sondmatningsprojektet .....	43
Carlos E. Hernandez, Bengt-Ove Rustas, Kerstin Svennersten-Sjaunja.....	43
Nöt: Råmjölkens antikropps-kvalitet och kalvars upptag av antikroppar från råmjölken hos mjölkkor	44
Jonas Wensman, inst. för KV.....	44
Nöt: Buffertsalter till mjölkkor .....	45
Bengt-Ove Rustas .....	45
Nöt: Mastitprojektet / The role of mast cells in bovine mastitis .....	46
Gunnar Pejler (handledare).....	46
Nöt: Parhållning av kalvar i kalvhyddor utomhus - påverkan på tillväxt och lekbeteende (examensarbete).....	47
Kontakt.....	47
Nöt: Validering av två olika metoder att mäta passagehastighet av foder hos mjölkkor som äter stor andel grovfoder .....	48

Ansvarig forskare.....	48
Rebecca Danielsson .....	48
Nöt: "Fri kottrafik" i automatisk mjölkningsskarusell (DeLaval AMR) .....	49
Ansvarig forskare.....	49
Jan Olofsson.....	49
Nöt: Utvärdering av olika tillsatsmedel för förbättrad lagrings-stabilitet i fullfoderblandningar till mjölkkor.....	50
Ansvarig forskare.....	50
Bengt-Ove Rustas .....	50
Nöt: Ex-jobb: Våm-pH hos mjölkkor – Förändringar i samband med foderintag.....	51
Examensarbetare .....	51
Veronica Furenbäck, vefu0001@stud.slu.se.....	51
Nöt: Mjölkkureahalt för att kontrollera och styra utfodring med gårdsblandat kraftfoder .....	52
Ansvarig forskare.....	52
Torsten Eriksson, .....	52
Annan medverkande försökspersonal .....	52
Rainer Nylund,.....	52
Nöt: The body language of dairy calves: Investigating emotions through ear, neck, and tail posture .	53
Ansvarig forskare.....	53
Linda Keeling.....	53
Annan medverkande försökspersonal (examensarbetare m. fl.).....	53
Kirste Colleen Mccrea, .....	53
Yezica Norling, .....	53
Daiana de Oliveira, .....	53
Nöt: LED-ljusets effekt på aktivitet och produktion hos mjölkkor – pupillens förändring.....	54
Ansvariga forskare.....	54
Sofia Lindkvist.....	54
Björn Ekesten.....	54
Sigrid Agenäs.....	54
Nöt: KoKalv – sommar-höst 2019.....	55
Ansvariga forskare.....	55
Sigrid Agenäs.....	55
Hanna Eriksson .....	55
Daiana De Oliveira .....	55
Annan medverkande försökspersonal .....	55
Försökstekniker: Gunilla Helmersson.....	55
Praktikant från Frankrike: Henri Duchaux.....	55
Examensarbetare: Josefin Molin Björklund.....	55
Nöt: KoKalv – vår-sommar 2020.....	56
Ansvariga forskare.....	56
Sigrid Agenäs.....	56
Hanna Eriksson .....	56
Josef Dahlberg .....	56
Annan medverkande försökspersonal .....	56
Försökstekniker: Gunilla Helmersson.....	56
Examensarbetare .....	56
Johanna Lilja.....	56

Carina Tufvesson .....	56
Elin Svensson.....	56
Nöt: Processat ensilage till mjölkkor ”Extruderprojektet”.....	57
Ansvarig forskare.....	57
Bengt-Ove Rustas .....	57
Annan medverkande försökspersonal .....	57
Försökstekniker: Rainer Nylund .....	57
Nöt: KoKalv – hösten 2020 .....	58
Ansvariga forskare.....	58
Sigrid Agenäs.....	58
Hanna Eriksson .....	58
Annan medverkande försökspersonal .....	58
Försökstekniker: Gunilla Helmersson.....	58
Examensarbetare .....	58
Rebecka Lindqvist .....	58
Erik Backman.....	58
Rebekka Bakke .....	58
Nöt: KoKalv - våren 2021.....	59
Ansvariga forskare.....	59
Sigrid Agenäs.....	59
Annan medverkande försökspersonal .....	59
Försökstekniker: Gunilla Helmersson.....	59
Examensarbetare .....	59
Nöt: Förändringar i våmmens fibernedbrytning vid utfodring med skogsbioprodukter. ”Skogsfoder” .60	
Ansvariga forskare.....	60
Torsten Eriksson .....	60
Bengt-Ove Rustas .....	60
Nöt: Hittar kor i mörker? .....	61
Ansvarig forskare.....	61
Sofia Lindqvist.....	61
Institutionen för husdjurens utfodring och vård HUV .....	61
Nöt: Ortopedisk smärta hos nöt - smärta vid hälta.....	62
Ansvariga forskare.....	62
Katarina Ask (doktorand SLU).....	62
Marie Rhodin .....	62
Christer Bergsten .....	62
Pia Haubro Andersen .....	62
Elin Hernlund.....	62
Marij Tijssen (doktorand Utrecht University) .....	62
Nöt: Mjölkfettsyror – verktyg för att hitta kor med ökad risk för ämnesomsättningssjukdomar och reproduktionsstörningar .....	63
Ansvarig forskare.....	63
Kjell Holtenius.....	63
Annan medverkande försökspersonal .....	63
Gunilla Helmersson .....	63
Nöt: Probiotika till mjölkkor.....	64
Ansvarig forskare.....	64

Bengt-Ove Rustas .....	64
Nöt: Strategier för mastitbehandling.....	65
Ansvarig forskare.....	65
Lisa Ekman .....	65
Nöt: KoKalv - våren 2022.....	66
Ansvariga forskare.....	66
Sigrid Agenäs.....	66
Annan medverkande försökspersonal .....	66
Försökstekniker: Gunilla Helmersson.....	66
Nöt: KoKalv - våren 2023.....	67
Ansvariga forskare .....	67
Sigrid Agenäs.....	67
Hanna Eriksson .....	67
Claire Wegner.....	67
Annan medverkande försökspersonal .....	67
Gunilla Helmersson .....	67
Nöt: Skogsbiprodukter i foder till mjölkkor och ungnöt (LN103).....	68
Ansvariga forskare.....	68
Annan medverkande försökspersonal .....	68
Nöt: Inducerad hälta hos mjölkkor (LN104).....	69
Ansvarig forskare.....	69
Katrina Ask.....	69
Annan medverkande försökspersonal .....	69
Maja Söderlind (doktorand SLU) .....	69
Adrien Kroese (doktorand SLU).....	69
Niclas Högberg (postdoc SLU).....	69
Marc Ahlse (ansvarig Sony Nordic) .....	69
Nöt: Utvärdering av vaccin mot bovint respiratoriskt syncytialt virus (RS-virus) (LN106) .....	70
Ansvarig forskare.....	70
Jean Francois Valarcher.....	70
Annan medverkande försökspersonal .....	70
Sara Hägglund.....	70
Nöt: Mjölkors personlighet och dess samband med hälsa, produktion och välfärd (LN102).....	71
Ansvariga forskare.....	71
Daiana de Oliveira .....	71
Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.).....	71
Kirste McCrea.....	71
Nöt: Vass som foder till mjölkkor (LN105).....	72
Ansvariga forskare .....	72
Bengt-Ove Rustas .....	72
Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.).....	72
William Ashworth, doktorand .....	72
Örjan Östman, projektansvarig .....	72
Nöt: Biomarkörer för detektion av subklinisk våmacidos hos mjölkkor (SARA) och utveckling av nya diagnosmetoder (LN108).....	73
Ansvariga forskare.....	73
Horacio Gonda.....	73

Rebecca Danielsson .....	73
Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.).....	73
Jean Francois Valarcher .....	73
Sara Hägglund.....	73
Bengt-Ove Rustas .....	73
Torsten Eriksson .....	73
Maria Åkerlind,.....	73
Nöt: Kroppsscanning för 3d-modell ko (LN109).....	74
Ansvariga forskare.....	74
Katrina Ask.....	74

## Nöt: Studie av penicillinhalter i mjölken under pågående behandling

I mejeriernas egenkontroll för mjölkkråvaran analyseras mjölken för innehåll av antibiotikarester. Metoden som används (Delvotest) är mycket känslig för penicilliner. Mjolk från en ko som står under behandling med antibiotika innehåller mycket höga rests substanshalter och denna mjolk får naturligtvis inte levereras till mejeriet. Tyvärr inträffar det att mjolk från behandlade kor av misstag hamnar i gårdstanken, och detta är den vanligaste orsaken till syrningsanmärkning. Trots att mjölken späds ut med mjolk från besättningens övriga kor är halterna så höga att de normalt ger utslag i kontrollen. I takt med att besättningarnas storlek ökar kommer dock mjölken att spädas ut allt mer. Vi vill med denna begränsade studie uppskatta penicillinhalterna i mjölken från behandlade kor, samt få en uppfattning om hur många gångers spädning mjölken "tål" innan möjligheten att upptäcka att kontaminering skett förloras.

Åse Lundh

Tel: 018-67 20 37

## Nöt: Försåpade fettprodukter i kraftfoder till mjölkkor

Försåpade fettprodukter kan blandas in i fodret på gårdsnivå och användas som energifoder till idisslare. Det finns behov av att dokumentera produkterna vad gäller inverkan på smaklighet av fodret och inverkan på mjölkavkastning och mjölksammansättning. För detta ändamål kommer vi att utfodra produkterna till sex kor i totalt nio veckor under mars-april 2013.

Kontakt

Jan Bertilsson, HUV, Tel: 018-671645, Mikaela Patel, HUV,

Tel: 018-671013, 070-3254369

## Nöt: Insamling av serum- och mjölkprover från kor med digital dermatit samt friska kontrollkor

Digital dermatit är en smärtsam sjukdom som förekommer hos svenska nötkreatur och som ökar i omfattning. Diagnosen ställs idag kliniskt och kräver särskild kompetens samt fixering av kon, vilket är tidsödande och ett riskmoment ur arbetsskyddssynpunkt. Orsaken till sjukdomen är inte helt klarlagd men är kopplad till infektion med *Treponema*-bakterier.

Vi har identifierat *Treponema*-proteiner som stimulerar immunförsvaret hos nötkreatur och utvecklat en lovande antikroppstest för analys av blod och mjölk. I den här studien kommer ett större antal blod- och mjölkprover (inkl tankmjölk) från kor i besättningar med och utan sjukdomen att analyseras. Syftet är att utvärdera om testen kan användas som ett diagnostiskt verktyg för digital dermatit.

Genom att diagnostiseringen underlättas kan utbredningen i landet och i smittade besättningar, liksom förekomst i olika djurkategorier snabbt undersökas. Därmed ges en grund för beslut om åtgärdsstrategier i drabbade besättningar.

Kontakt

[Anna Rosander](#)

Phone: +46 18 67 23 86

Mobile: +46 70 675 26 80



## Nöt: Sambandet mjölkurea-PBV-urinkväveutsöndring: hur mycket påverkar foderstatens mineralinnehåll och inomdygnsvariationen?

Mjölkureahalten har använts som indikator på foderstatens balans mellan energi och våmtillgängligt protein (PBV) i den svenska kokontrollen en längre tid. Det är möjligt genom att den speglar våmmens ammoniakhalt. Mjölakens ureahalt och, i ännu större utsträckning, den totala mjölkureaotsöndringen är ofta starkt korrelerad med urinkväveavgången. Sambandet mellan mjölkureahalt och urinkväveotsöndring kan dock bero på utfodringstillfällen och -tidpunkter och där av följande dygnsvariationer eller ha mer generella orsaker.

Resultat i litteraturen tyder på att sambandet mjölkureakcentration/PBV/kväveotsöndring även kan påverkas av varierande urinmängd vilken är starkt relaterad till intaget av kalium. Flyktiga komponenter i gaserna från vommen har också förslagits som markörer för proteinnedbrytning och därmed på PBV. Vätesulfid speglar nedbrytning av svavelhaltiga aminosyror och det finns indikationer på att även andra flyktiga föreningar kan relateras till kvävestatus i vommen och kväveotsöndring.

Syftet med försöket är att undersöka effekten på varierad urinmängd på mjölkureahalten samt att följa variationer i mjölkurea över dygnet. Vidare undersöks effekten av proteinfodermedel på sammansättningen av vomgaserna hos mjölkkor.

Kontakt

Torsten Eriksson, Tel: 018-67 16 43, Bengt-Ove Rustas, Tel: 018-67 16 63

## Nöt: Minskad metanproduktion från mjölkkor - är det möjligt?

Metan är en kraftfull växthusgas som till stor del kommer från jordbruk. Metanbildning är en naturlig och nödvändig process i idisslarnas omsättning av foder, med syftet att bli av med överskott av väte. Annars skulle nedbrytningen av foder avstanna och korna sluta äta. Det är mikroorganismer i våmmen som sköter om detta. Man vet sedan tidigare att det finns en variation mellan kor i sammansättningen av deras våmmikroflora och i deras bildning av metan.

Man tror också att det finns en koppling mellan djurens förmåga att utnyttja foder, speciellt grovfoder, och metanbildning. Det är därför viktigt, om man skulle vilja börja avla för kor som ger mindre metan, att man inte samtidigt får kor som utnyttjar grovfoder sämre. I projektet kommer vi att mäta kornas metanproduktion och samtidigt samla upp våmvätska och gödsel.

Genom att vi också vet vad korna äter, vad de mjölkar och hur mycket de väger kan beräkningar göras över deras fodereffektivitet och detta kan bli jämföras med metanproduktion och vissa fettsyror i mjölken. Mikrobiologiska analyser av våmvätskan kan visa om det går att hitta kopplingar mellan mikrober och metanbildning eller foderutnyttjande.

### Kontakt

Jan Bertilsson, Tel: 018-67 16 45,

Horacio Gonda, Tel: 018-67 16 86,

Rebecca Danielsson  
Tel: 018-67 16 28

## Nöt: Överskott av råmjölk som tillsats i mjölkersättningen till kalvar - effekter på kalvhälsa och tillväxt

Mjölk från nykalvade kor, ”råmjölk”, får inte levereras till mejeri förrän tidigast efter 3 dygn. Under denna tid hinner kon producera betydligt mer råmjölk än vad den nyfödda kalven kan konsumera. Överskottet av råmjölk utgör en i stor utsträckning outnyttjad resurs som förutom immunoglobuliner, innehåller ett stort antal andra ämnen som förväntas kunna stärka kalvarnas immunfunktion och stimulera tillväxten. Vår hypotes är att immunfunktionen stärks, problemen

med diarréinfektioner minskar och tillväxten ökar hos kalvar som får råmjölkstillskott varje dag under de fyra första levnadsveckorna. Vi kommer att testa hypotesen i ett experiment med omkring 100 kalvar. Hälften av kalvarna får en mjölkblandning där ca 2 liter mjölkersättning ersätts med råmjölk medan de övriga kalvarna bara får mjölkersättning. Vi kommer att följa kalvarna med täta provtagningar och registreringar som gör att vi kan bedöma kalvarnas hälsoläge och tillväxt.

Kontakt

Lisa Andrée, Tel: 018-671634, Ingemar Olsson, Tel: 018-671642

## Nöt: Skugga till mjölkkor

Majoriteten av svenska mjölkkor går på bete under sommarperioden utan att ha tillgång till skugga eller utan att själv kunna bestämma om de vill vistas ute eller inne. Värme stress kan vara mycket negativt för kon både ur fysiologisk och psykologisk synvinkel. Välfärden hos en ko som upplever ett starkt obehag p.g.a. att hon inte kan göra sig av med överskottsvärme genom att söka skugga, är helt klart försämrade. Målet med detta experiment är att utifrån svenska förhållanden kunna ge upplysningar om hur varm väderlek påverkar mjölkkor såväl beteendemässigt som fysiologiskt, och om några av dessa potentiella förändringar kan minskas genom att ge korna tillgång till skugga.

Kontakt

Per Peetz Nielsen

Tel: 018-67 16 31

## Nöt: Ljusets inverkan på mjölkproduktionen

Det är väl känt att kor producerar mer mjölk på natten än på dagen – även om det är lika lång tid mellan mjölkningarna. En allmänt utbredd uppfattning är att korna producerar mer mjölk på grund av ökad utsöndring av hormoner som stimulerar mjölkbildningen när de sover än när de är vakna. Man vet också att dagslängden påverkar kornas mjölkproduktion. En lakterande ko producerar mer mjölk om hon har lång dagslängd (16 timmar dagsljus och 8 timmar mörker) än om hon har kort dagslängd (8 timmar dagsljus och 16 timmar mörker). Det motsatta gäller i perioden mellan laktationerna, då en kortare dag ger mer mjölk under den efterföljande laktationen.

För att kunna särskilja effekterna av ljus, mörker, sömn och vakenhet från varandra ska vi utföra försöket under två olika ljusprogram, ett med lång dagslängd och ett med kort dagslängd och ta blodprover i samband med att kon sover och i samband med att hon är vakna. Blodproverna ska sedan analyseras för koncentrationerna av sex olika hormoner som är kopplade till ljus och mjölkbildning: oxytocin, vasopressin, prolaktin, IGF-1, melatonin och serotonin. Dessutom kommer mjölkproduktionen och mjölkens sammansättning att studeras noggrant.

### Kontakt

Sabine Ferneborg, Tel: 018-67 45 30, Emma Ternman, Tel: 018-67 16 18

## Nöt: Mörkerseende hos mjölkcor

Djurskyddslagen kräver att det finns dämpad belysning under den mörka delen av dygnet i stallar för mjölkcor men ljusintensiteten för nattbelysningen är inte angiven och det finns inga studier på hur väl cor ser i mörker. Många svenska stallar för mjölkcor har 30-50 lux belysning under natten, och många tror att cor blir lättskrämde i mörker, och därför lättare råkar ut för tramskador. Det finns även en utbredd uppfattning om att nattbelysning behövs för att korna skall kunna orientera sig i stallet på natten, vilket är viktigt i alla lösdriftssystem som bygger på att korna mjölkas och äter dygnet runt.

Det är troligt att vila och sömn har stor inverkan på hälsa och produktivitet hos dagens mjölkcor. Melatonin reglerar sömn och vakenstadier och man har visat att melatoninutsöndringen minskar vid 50 lux jämfört med 5 och 10 lux. Det är viktigt att undvika onödig nattbelysning, om den har negativ inverkan på kornas möjlighet att vila.

I en studie där korna fick välja att ligga ner i 200 eller 5-7 lux verkade de inte föredra någon av ljusintensiteterna vilket kan tolkas som att den lägre ljusintensiteten varken medförde några problem för korna att ta sig till en liggplats eller gjorde dem oroliga. Vi vill därför undersöka hur bra cor kan undvika hinder och ta sig fram i olika ljusintensiteter samt om korna blir mer oroliga i mörker.

Kontakt

[Sabine Ferneborg](#), Emma Ternman

# Nöt: Sömn och dåsning hos mjölkkor

## Sömn hos mjölkkor vid olika laktationsstadier

Sömn är nödvändigt för alla däggdjur som hittills studerats. Sömntiden varierar kraftigt mellan och inom arter och beror av faktorer såsom art, ålder, dräktighet, hälsostatus med mera. Det är känt att sömn bland annat påverkar ämnesomsättning, hormonproduktion och immunförsvar. Sömnbrist ger både ökat energibehov och försämrar motståndskraften för sjukdomar.

Under 2010-2011 pågick en studie med åtta kor på Kungsängens forskningscentrum där sömnen registrerades under 24 timmar vid fem tillfällen under tidig, topp- och senlaktation och vid två tillfällen under sintiden. Syftet med studien var att uppskatta kornas sömntid i olika laktationsstadier. Korna hölls i ensambox under mätningarna, med fri tillgång till foder och vatten och möjlighet att vila. Preliminära resultat visar att korna sov som mest under tidig laktation och i sintiden strax innan kalvning. Kortast sömntid uppvisade korna vid mätningen i tidig sinperiod.

Nu under 2013-2014 kompletterar vi studien med fler sömnmätningar på tolv SRB kor på Nationellt forskningscentrum för lantbrukets djur, Uppsala-Lövsta. Metoden är densamma: kornas hjärnaktivitet mäts med en liten portabel EEG-utrustning (elektroencefalografi) fastsatt på en tygsele på korna, elektroder limmas på kons panna och kopplas med sladdar till EEG-utrustningen. Genom informationen som EEG-utrustningen ger om hjärnaktiviteten kan sedan sömntiden beräknas.

Emma Ternman (doktorand)

Övriga medverkande: Sigrid Agenäs, Per Peetz Nielsen

För mer information, kontakta Emma Ternman, [emma.ternman@slu.se](mailto:emma.ternman@slu.se)

## Nöt: Identifiering av kroppsspråk som indikatorer för känslotillstånd hos mjölkkor

Indikatorer på en god djurvälstånd i form av att förmågan att uppleva positiva känslotillstånd är en utmaning och kräver att vi kan avläsa dessa känslor genom beteende eller fysiologi. Vi vill försätta kor i presumtvt positiva och negativa känslotillstånd för att studera hur de beter sig och hur deras fysiologiska respons ser ut i dessa tillstånd. Dessa indikatorer vill vi sedan studera vid olika typer av rutinmässiga situationer som korna på daglig basis upplever inne i en lösdrift (t ex mjölkning, utfodring och i sociala situationer).

Vi vill dessutom undersöka kors putsningsbeteende, då detta är ett beteende som föreslagits vara förknippat med positiv belöning och välmående. Då det blir allt vanligare att installera mekaniska borstar i lösdrifter (och som korna verkar använda ofta) vill vi även se hur denna form av putsning korrelerar med andra typer av putsningsbeteende (riktat mot sig själv eller den som sker socialt mellan individer).

Vi vill undersöka hur rangordning och olika typer av stressande situationer förhåller sig till borstanvändningen – kan borstarna fungera som en ”buffert” i en stressfull miljö? Vi vill även studera hur negativ och positiv hantering, samt borstanvändning eventuellt relaterar med produktion och hälsa.

Kontakt

[Linda Keeling](#), [Daiana Oliveira](#)



## Nöt: Effekten av ofullständig mjölkning på juverhälsa och mjölkavkastning på juverdelsnivå

I automatiska mjölkningssystem kan det förekomma att en juverdel blir ofullständigt mjölkad, vilket bl.a. kan bero på att kon sparkar av mjölkningsorganet eller att robotarmen misslyckas med att sätta spenkoppen på spenarna. Eftersom mjölkningen är automatiserad finns det ingen personal som kan åtgärda problemet. Den juverdel där en spenkopp ramlat av, eller där påsättningen av spenkoppen misslyckats, förblir därför ofullständigt mjölkad tills nästa mjölkningstillfälle, om inte kon får nytt mjölkningstillstånd inom kort tid efter avslutad mjölkning. Hur ofta en tillfällig ofullständig mjölkning sker och hur det påverkar produktionsförmågan eller juverhälsan är inte fullt utrett. Forskningsbaserade resultat behövs som underlag för rekommendationer om kon behöver mjölkas direkt efter avslutad mjölkning på den ofullständigt mjölkade juverdelen eller om mjölkning av den juverdelen kan ske först vid nästa planerade mjölkningstillfälle.

Kontakt

[Kerstin Svennersten Sjaunja, Ida Ljunggren](#)

## Nöt: Foderfettets inverkan på lipolys i mjölk

Mjölkning och mjölkhantering kan ge upphov till lipolys i mjölken, vilket ger mjölken härskan smak. Ny utfodrings- och mjölkningsteknik, främst tillsats av vissa fettsyror i fodret och automatisk mjölkning, ökar risken för lipolys i mjölken.

Palmitinsyra och stearinsyra är de viktigaste fettsyrorerna som finns i de vanligast förekommande fodermedlen som är baserade på palmolja i Sverige. Utfodring med fettsyror från palmolja till mjölkkor har ökat nivån av lipolys i mjölk men man har inte lyckats särskilja mellan effekterna av palmitinsyra och stearinsyra

Vi vill därför jämföra effekterna av palmitinsyra och stearinsyra på halten av lipolys i mjölken. Vi vill även jämföra de två fettillsatserna med ett kontrollfoder fritt från fettillsats.

Kontakt

Horacio Gonda, Tel: 018-67 16 86, Sigrid Agenäs, Tel: 018-67 16 33

Sabine Ferneborg

Tel: 018-67 45 30

## Nöt: Kortare sintid: inverkan på mjölkavkastning, djurhälsa och fertilitet samt mjölkens sammanfattning och kvalitet

Idag rekommenderas att sinläggningen påbörjas ca 10 veckor innan planerat kalvningsdatum så att 8 veckors effektiv sintid kan uppnås. Dagens mjölkkor har ofta fortfarande en hög mjölkavkastning när det är dags för sinläggning, vilket ökar risken för mastit och ämnesomsättningsproblem under sintiden och runt kalvning. En senareläggning av sinläggningen medför att avkastningen vid sinläggning blir lägre och därmed ökar förutsättningarna för att den blir skonsammare.

Vidare anses belastningen på ämnesomsättningen efter kalvningen minska och fruktsamheten förbättras hos kor med kortare än traditionell sinperiod. Men en kort sinperiod kan minska avkastningen under den kommande laktationen. Det är oklart hur sintidens längd påverkar kornas hälsa i allmänhet och juverhälsan i synnerhet, samt om mjölkens sammansättning och kvalitet. Vi vill med denna studie undersöka om det finns skäl att förorda en kortare sintidsperiod än de 8 veckor som allmänt rekommenderas i dag.

Kontakt

Kjell Holtenius, Tel: 018-67 16 29

## Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen - och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?

Förutsättningen för effektiv mjölkproduktion är uthållig laktation samt jämn och hög avkastning. Utvecklingen har gått mot färre men större besättningar med ökande grad av automatisering, bl.a. automatisk mjölkning (AM). För ökad effektivitet med AM kan automatisk spenkoppsavtagning ske vid hög mjölkflödesnivå och avkall göras på förstimulering, vilket vi anser kan ha negativ påverkan på juvertömningen. I AM mjölkas varje juverdel separat, men kunskapen om hur AM bäst ska nyttjas bl.a. vid fjärdedelsmjölkning och hur rutinerna påverkar juvertömning och produktion är inte tillräcklig. Syftet med projektet är att studera hur förstimulering och avtagningsnivå i samverkan ska utformas för effektiv mjölkning i uthålliga produktionssystem. Med denna nya kunskap kan rutiner utformas som ger bättre nyttjande av AM, optimal mjölkutvinning och bättre produktionsekonomi.

The prerequisite for sustainable dairy production is persistent lactation and high yield. The trend in dairy production is fewer but bigger herds with increasing level of automation, like automatic milking (AM). To increase the efficiency in AM, automatic cluster take off can be done at high milk flow levels and with reduced pre-stimulation, which might have negative impact on udder emptying. In AM each udder quarter is milked separately. However, the knowledge about optimal use of AM, for instance with quarter milking and how the routines influence udder emptying and production, is insufficient. The aim with the project is to evaluate how pre-stimulation and take off level, in combination, shall be practiced for efficient milking in sustainable production. With this new knowledge routines can be developed for better use of AM, optimal milk extraction and better economy.

Kerstin Svennersten Sjaunja, Tel.: 018 - 67 20 03

## Nöt: Effekter av olika mängder tillskottsensilage till kor mjölkade 2ggr/dag i AMR och med frivillig kotrafik mellan stall och bete

Att jämföra hur olika betestider och olika mängd tillskottsensilage under betesperioden till kor som mjölkas i AMR påverkar kotrafiken. Målsättning är att få en optimal kotrafik, en hög avkastning och en låg foderkostnad. Efter att korna har mjölkats i AMR (omgångsmjölkning) förs de ut på betet. Därefter får de röra sig mellan stallet och betet som de vill under de timmar de har tillgång till betet. Syftet är att studera hur kotrafiken påverkas av olika faktorer som t.ex. 1) avstånd mellan stall och bete, 2) mängd tillskott (ensilage) som ges under de timmar de får beta, 3) kornas avkastning och 4) väder etc. Syftet är att kunna bättre förstå kornas motivation för att gå till stallet och att gå ut på betet under olika förhållanden. Målsättningen är att få bättre kunskaper och förståelse för hur olika faktorer påverkar kotrafiken i en miljö där korna kan röra sig fritt mellan stall och bete. Kunskaperna skall kunna användas för att utforma en optimal kotrafik i stora besättningar, särskilt besättningar med frivillig mjölkning.

Eva Spörndly, Tel : 018- 67 16 32

## Nöt: Deltidsbete jämfört med rastbete

Med deltidbete menas att djuren erbjuds bete med högt näringsinnehåll i riklig mängd, vanligtvis under dagen. Under resten av dygnet är djuren inne i stallet där de erbjuds ensilage i förhållande till betets kvalitet och kvantitet. Djur på rastbete har tillgång till ett bete utan nämnvärd produktion av foder. De erbjuds istället foder i stallet hela dygnet. Syftet med studien är att jämföra produktion, foderkonsumtion och beteende hos kor på deltidbete jämfört med rastbete.

Kontakt

Eva Spörndly, Tel: 018-67 16 32

# Nöt: Kamp mot tramp - beteendestudie Examensarbete

Betesselektion mellan 4 olika vallar sådda med olika fröblandningar A-D (se tabell nedan) studeras. Vallarna skall utvärderas med avseende på tramptålighet och betesselektion i projektet.

Tabell 1. Sådda behandlingsled A–D i projektet "Kamp mot tramp"

Art	Sort (typ)	Fröblandning, viktsprocent			
		A	B	C	D
Vitklöver	Undrom (småbladig)	20	20		
Ängsgröe	Kupol (fodertyp)	35	35	44	
	Julius (sporttyp)				44
Rödsvingel	Gondolin (fodertyp)	10	10	12	
	Cezanne (sporttyp)				12
Engelskt rajgräs	Foxtrot (sen, diploid fodertyp)	35		44	
	Bizet 1 (sen, diploid sporttyp)				44
Rörsvingel	Borneo (turftyp)		35		

Fröblandning A och B har likartade art- och sortval med skillnaden att A innehåller Engelskt rajgräs (sort Foxtrot) medan B innehåller Rörsvingel (Borneo) som anses vara särskilt tramptåligt.

Fröblandning A och C innehåller samma arter och sorter med undantag för att A innehåller vitklöver vilket C inte gör. Jämförelsen kommer att ge en indikation på om vitklöverns roll i denna typ av fröblandning.

Fröblandning C och D innehåller samma arter men C innehåller sorter framtagna för att passa som foder medan D innehåller sorter som är framtagna för gräsytor för sportändamål.

Jämförelserna A - B, A - C samt C - D blir därför särskilt relevanta.

## Kontakt

Eva Spörndly (forskare), Tel : 018- 67 16 32, Patricia Sandberg (examensarbetare)

Tel : 073 - 610 84 87

## Nöt: Kamp mot tramp

När storleken på besättningen ökar så ökar även belastningen på marken, särskilt de ytor och beteshagar som befinner sig förhållandevis nära stallet. Därför finns ett stort behov av att kunna anlägga särskilt tramptåliga fällor i området nära stallet. Med en större besättning ökar även risken för att det uppstår trampsador på särskilt utsatta ställen som t.ex. vid ingången till fällor. Att snabbt kunna anlägga tramptåliga vallar och stabilisera markytan på särskilt utsatta ytor är därför något som skulle få stor praktisk betydelse för alla besättningar. och underlätta det dagliga arbetet med djuren under perioden då djuren vistas ute.

Kunskap om anläggning och fröblandningar som snabbt kan ge en tramptålig vall är mer begränsad. Projektet består av två delar. Del 1 av projektet syftar till att utvärdera fyra olika fröblandning utifrån vallens etablering och tramptålighet. Del 2 syftar till att utvärdera olika typer av markstabilisering som skall användas på särskilt utsatta ytor. I båda studierna belastas försöksytorna med tramp av djur i samma utsträckning och vid samma tidpunkter för att utvärderingen av trampsadorna på behandlingarna skall bli rättvisande.

Trampsadorna kommer att utvärderas bl.a. med hjälp av regelbunden flygfotografering och beteendestudier ingår för att utvärdera de olika fröblandningarna utifrån djurens betesselektion.

Kontakt

Eva Spörndly, Tel : 018- 67 16 32



# Nöt: Deltidsbete - Bete morgon och kväll i VMS

## Bakgrund och syfte med försöket

Syftet är att studera en betesmodell med bete morgon och kväll för att utvärdera om det kan vara ett betessystem som passar bra för mjölkproducenter med automatisk mjölkning (AM). Tidigare har vi studerat mjölkkor i stall med AM som har fått gå ut på bete dagtid men som har varit inne under natten och utfodrats med tillskottsilage. Försöken med bete dagtid har fungerat väl men djuren har betat förhållandevis få timmar på dygnet. Nu går vi vidare och skall undersöka om bete morgon och kväll kan ge ett bättre betesutnyttjande.

Vi vill också se om djuren själva söker sig ut på betet i högre utsträckning när de får beta under tider på dygnet när det är svalare och om detta kan innebära fördelar för djuren och för mjölkproducenten. Ett ytterligare syfte med försöket är att i en studie inom ramen för huvudförsöket utvärdera alternativa metoder för att uppskatta kors betesintag i praktiskt lantbruk och i försökssituationer.

Under försöket kommer betesintaget att skattas från två metoder som bygger på sambandet urinmängd-vattenintag-torrsubstansintag utifrån tidigare försöksresultat vid SLU. Automatiska registreringar av individuellt dricksvattenintag är en metod som skulle kunna vara praktiskt tillämpbar i kommersiella besättningar. Skattning från urinens sammansättning är främst tillämplig i forskning.

## Kontakt

Försöksansvarig:

Eva Spörndly, HUV, Tel: 018-67 16 32 (arb), 0705 609796

Doktorand: Haldis Kismul, HUV

## Nöt: Kamp mot tramp, del 2

Djurvälfärden, såväl som den yttre miljön försämras om djuren vistas på upptrampade och kladdiga ytor. Problem med upptrampade ytor är som störst under vår och höst. De ytor som ofta blir upptrampade och förstörda är drivningsgator, områden runt vatten och foder samt grindhålen. Syftet med försöket är att anlägga, testa och utvärdera två markstabiliserande material (gräsarmering samt ett kalkbaserat stenmaterial) i tre grindhål per behandling. Försöket omfattar även tre kontrolltytor (obehandlade grindhål) vilket ger totalt nio grindhål. Det övergripande målet är att minska andel upptrampad mark och därmed förbättra mjölkornas djurvälfärd samt lantbrukarens arbetsmiljö under betesperioden.

Kontakt:

Lotten Wahlund (projektledare JTI), 073-067 05 52

Eva Salomon (forskare JTI), 070-595 00 23

Eva Spörndly (forskare), 070-560 97 96

## Nöt: Mörkerseende hos kalvar

I Sverige är det lag på att det ska finnas nattbelysning till mjölkkor, men det finns inga rekommendationer för hur stark belysningen ska vara, och det är oklart vad lagen grundas på. Kalvar och växande djur ska precis som mjölkproducerande kor ha långa dagar med bra belysning, 16 timmar ljus med minst 180 lux är rekommendationen. Detta för att få en positiv effekt på tillväxt och mjölkproduktion, men i en tidigare studie på mjölkkor har vi sett att kornas dygnsrytm ändras när det är ljust dygnet runt, och att de därför verkar vila mindre varför vi tror att en mörk del av dygnet också är nödvändig. Det är därför viktigt, både ur ett djurhälsoperspektiv och ur ett miljöperspektiv (belysning står för en betydande del av elförbrukningen på en modern mjölkgård), att inte använda onödigt stark belysning.

Vi har genomfört ett antal delprojekt som har gett oss större förståelse för hur korna reagerar på ljus av olika styrka och olika färg. Hittills har vi dragit slutsatser som att kor inte har några problem att röra sig i låga ljusintensiteter, och att låg ljusintensitet inte minskar deras aktivitet på natten. Det är dock inte känt hur kalvar reagerar på mörker och syftet med denna studie är därför att studera om kalvarnas rörelsemönster ändras när de rör sig mot ett mål i mörka miljöer.

Kontakt:

Emma Ternman, [emma.ternman@slu.se](mailto:emma.ternman@slu.se),

Tel. 018-67 16 18

## Nöt: Fullfoder - konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning?

Stall med automatiska mjölkningssystem (AM) är vanliga i Sverige, inte minst i eko-besättningar. I stall med AM anses en bra kotrafik och en hög besöksfrekvens i mjölkningsenheten vara en förutsättning för en väl fungerande produktion. Det finns dock en del kor som inte kommer så ofta till mjölkning, vilket bl.a. kan påverka juverhälsan. Många sätter också ett likhetstecken mellan en lägre besöksfrekvens och en lägre avkastning, men det finns studier som pekar på att en lägre mjölkningsfrekvens inte behöver innebära en lägre mjölkavkastning utan det beror på flera olika faktorer. För att få en högre mjölkningsfrekvens rekommenderas mjölkproducenterna att inte erbjuda ett högkvalitativt vallfoder eller en fodermix med ett högt energiinnehåll på foderbordet eftersom det anses öka andelen kor som inte besöker mjölkningsenheten så ofta och därmed sänka mjölkningsfrekvensen. Det är inte ovanligt att halm blandas i mixen för att minska koncentrationsgraden och många anser till och med att fullfoder eller blandfoder inte passar på gårdar med AM. Det måste dock ses som en stark begränsning för produktionen att inte kunna erbjuda ett vallfoder eller fullfoder med ett högt energiinnehåll på foderbordet på gårdar med AM. I andra sammanhang betonas vikten av tidig skörd för att säkra ett vallfoder med toppkvalitet.

Då det saknas vetenskaplig litteratur om hur fullfodrets koncentrationsgrad påverkar mjölkningsfrekvens och mjölkavkastning är syftet i detta försök att testa hur olika kotrafiksystem påverkar dessa faktorer när korna utfodras med fullfoder jämfört med utfodring av kraftfoder och ensilage separat.

Kontakt:

Emma Ternman [emma.ternman@slu.se](mailto:emma.ternman@slu.se), 018-67 16 18

## Nöt: Rollen av mastceller i bovin mastit

Mastceller har visats ha ett starkt inflytande vid bakteriell infektion. Vid vissa typer av bakterieinfektion har mastcellen visats ha en skyddande funktion. I andra fall, fr.a. vid kraftiga infektioner, har dock mastcellen visats ha en förvärrande effekt på sjukdomsförloppet. Mastit är mjölkornas vanligaste sjukdom såväl i Sverige som i övriga världen. Den kliniska formen innebär lidande/obehag för korna och alla former av mastit hos mjölkkor orsakar ekonomiska förluster genom förlorade mjölkintäkter och ökade veterinärkostnader. Mastit orsakas i de flesta fall av en bakteriell infektion, såsom *E. coli* eller *S. aureus*. Dock är kunskaperna om hur immunförsvaret reagerar vid bakteriell mastit otillräckliga och den ev. rollen av mastceller i denna typ av sjukdomar har inte undersökts.

Målet med detta försök är därför att undersöka om mastcellen spelar en roll vid bovin mastit. Vi tror att kunskap om mastcellens roll vid mastit kan leda till att förbättra både diagnostik och behandling. Till exempel kan förekomst i blod av inflammatoriska mediatorer frisatta från mastceller i samband med mastit användas som ett diagnostiskt kriterium. Vidare kan tänkas att läkemedel som motverkar effekten av skadliga mediatorer frisatta från mastceller användas vid behandling. Alternativt kan mastcellskomponenter som visar sig ha en skyddande effekt användas vid behandling.

Kontakt:

Emma Ternman, [emma.ternman@slu.se](mailto:emma.ternman@slu.se), 018-67 16 18

## Nöt: Fysiologiska effekter hos mjölkkor vid användning av mekaniska borstar

Bra djurvälstånd kan ses som möjligheten att uppleva positiva känslomässiga tillstånd, och inte bara bristen på välbefinnande. Intresset för att undersöka positiva känslor hos djur har ökat på sistone. Det finns ett behov av att identifiera tillförlitliga och användbara indikatorer för positiva känslor hos djur, och putsningsbeteende har föreslagits som en tänkbar kandidat. Eftersom utbudet av mekaniska borstar för mjölkkor i lösdrift ökar i kombination med det faktum att de används flitigt av de flesta kor, blir mekanisk borstanvändning en viktig del hur putsbeteende tas upp på gårdsnivå.

I detta projekt kommer vi att undersöka hur användning av mekaniska borstar interagerar med stress på individnivå. Mer specifikt planerar vi att bedöma om användningen av mekaniska borstar har en buffrande effekt mot stress, och även om dess användning kan ha en lugnande effekt efter att ett djur har utsatts för en stressfaktor. Dessa känslomässiga manipulationer kommer att bedömas med beteendemässiga, fysiologiska och immunologiska parametrar. Blodprov och mätningar av puls kommer att tas före, under och efter borstanvändning.

Kontakt:

Emma Ternman, [emma.ternman@slu.se](mailto:emma.ternman@slu.se),

Tel. 018-67 16 18

# Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen – och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?

2015-11-09 – 2015-12-22

Förutsättningen för effektiv mjölkproduktion är uthållig laktation samt jämn och hög avkastning. Utvecklingen har gått mot färre men större besättningar med ökande grad av automatisering, bl.a. automatisk mjölkning (AM). För ökad effektivitet med AM kan automatisk spenkoppsavtagning ske vid hög mjölkflödesnivå och avkall göras på förstimulering, vilket vi anser kan ha negativ påverkan på juvertömningen. I AM mjölkas varje juverdel separat, men kunskapen om hur AM bäst ska nyttjas bl.a. vid fjärdedelsmjölkning och hur rutinerna påverkar juvertömning och produktion är inte tillräcklig.

Syftet med projektet är att studera hur förstimulering och avtagningsnivå i samverkan ska utformas för effektiv mjölkning i uthålliga produktionssystem. Med denna nya kunskap kan rutiner utformas som ger bättre nyttjande av AM, optimal mjölkutvinning och bättre produktionsekonomi.

## **Ansvariga forskare:**

Emma Ternman, E-post: [Emma.Ternman@slu.se](mailto:Emma.Ternman@slu.se), Telefon: 018-67 1618

Sigrid Agenäs, E-post: [Sigrid.Agenas@slu.se](mailto:Sigrid.Agenas@slu.se), Telefon: 018-67 1633

## **Annan medverkande försökspersonal:**

Christine Hultén, E-post: [cehn0001@stud.slu.se](mailto:cehn0001@stud.slu.se), Telefon: 076 868 49 99

Maria Tegevall, E-post: [mall0002@stud.slu.se](mailto:mall0002@stud.slu.se), Telefon: 073 504 41 20

Gästforskaren Peter Krawczel från University of Tennessee medverkade under försöket.

# Nöt: Fortune del 2: Change-over försök med stora grovfodergivor och biproduktbaserade kraftfoder

2015-11-06 – 2016-01-29

Mjölkkor kan, som alla idisslare, omvandla fiberrika växter, till högvärdigt protein i form av kött och mjölk som människor inte kan nyttja som föda. De flesta av dagens mjölkkor utfodras dock med en betydande mängd spannmål och baljväxter som istället direkt skulle kunna konsumeras av människor. Den ökande efterfrågan på människoföda globalt sett bidrar till att konkurrensen mellan människor och animalieproducerande djur om spannmål och proteinrika produkter som t ex soja förväntas öka. När spannmål och andra grödor förädlas, för att kunna utnyttjas av människor aningen som föda eller som biobränsle, skapas biprodukter som också är lämpade som foder till mjölkkor.

Syftet med försöket är att se vilka effekter utfodringssystem helt baserade på stora mängder grovfoder och biprodukter har på mjölkkors produktion. Dessa system förväntas kunna bidra till en mer hållbar mjölkproduktion, både ekonomiskt och miljömässigt.

Ansvariga forskare:

Johanna Karlsson (doktorand), E-post: [johanna.karlsson@slu.se](mailto:johanna.karlsson@slu.se),

Telefon: 018-671256, 072-3410634

Kjell Holtenius (projektledare/professor), E-post: [kjell.holtenius@slu.se](mailto:kjell.holtenius@slu.se)

Telefon: 018-671629

Rolf Spörndly (forskningsledare), E-post: [rolf.sporndly@slu.se](mailto:rolf.sporndly@slu.se)

Telefon: 018-671992, 070-5672189

Mikaela Patel (forskare), E-post: [mikaela.patel@slu.se](mailto:mikaela.patel@slu.se), Telefon: 018-671013

## **Annan medverkande försökspersonal:**

Filippa Larsson (examensarbetare), E-post: [fila0001@stud.slu.se](mailto:fila0001@stud.slu.se)

Telefon: 070-0927499



# Nöt: Skattning av energibalans hos kor med hjälp av kameror

2015-09-01 – 2016-06-01

Mjölkkornas energibalans är viktig för såväl djurhälsa som fruktsamhet och utfodringsekonomi på mjölkgårdar. Feta och magra mjölkkor blir oftare sjuka och är svårare att få dräktiga än kor i normalt hull. Det leder till högre utslagning och betydande kostnader för lantbrukaren. Idag saknas bra rutiner för att tidigt upptäcka kor med riskabelt låg energibalans. Traditionellt används manuell hullbedömning för att hitta kor i riskzonen men det är en arbetskrävande och relativt trubbig metod. Med hjälp av ny kamerateknik är det möjligt att följa hullet löpande på ett objektivt sätt och det skapar nya möjligheter att upptäcka hullförändringar som kan relateras till energibalansen.

Syftet med projektet är att ta fram matematiska modeller för att skatta mjölkkornas energibalansen med data från ett hullbedömningssystem som baseras på kamerateknik. I projektet kommer vi samla information om kornas foderkonsumtion, mjölkavkastning m.m. för att beräkna energibalansen på traditionellt vis. Med hjälp olika beräkningsmetoder kommer vi att ta fram modeller som skattar energibalansen med data från hullbedömningskameran.

## **Ansvariga forskare:**

Bengt-Ove Rustas, E-post: [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), Telefon: 018-67 16 63,  
072-244 69 55

Majbritt Felleki, E-post: [majbritt.felleki@slu.se](mailto:majbritt.felleki@slu.se), Telefon: 018-67 26 53,  
072-549 58 26

## **Annan medverkande försökspersonal:**

Britta Skottheim, E-post: [bask0001@stud.slu.se](mailto:bask0001@stud.slu.se), Telefon: 070-344 53 33

# Nöt: Prolific - Flerdisciplinär studie för en robust och uthållig förbättring av fruktsamhet hos kor

2013-01-01 – 2016-06-01

Metabolism- och fruktsamhetstörningar ökar i betydelse parallellt med den intensifierade mjölkproduktionen hos högpresterande mjölkkor. Kornas mjölkproduktion har ökat genom genetiska framsteg tillsammans med en allt bättre utfodring och förbättrade skötselrutiner. Det är värt att notera att under de senaste fem decennierna har antalet gårdar och kor i Sverige minskat men produktionen av kg mjölk har ökat.

Tittar man i detalj kan man se att den genomsnittliga mjölkproduktion var 4833 kg år 1965 för SRB och år 2011 hade den ökat till mer än 9000 kg. Jämför man mjölkproduktionen de senaste 50 åren med kalvningsintervallet ser man att när mjölkproduktionen ökar blir det genomsnittliga kalvningsintervallet allt längre. Ett optimalt kalvningsintervall är avgörande för en stabil och hög fertiletet i besättningen eftersom det resulterar i färre semineringar och lägre risk att korna slås ut för fruktsamhetsproblem.

Under den tidiga laktationsperioden utsätts högproducerande mjölkkor för negativ energibalans eftersom foderintaget inte klarar att kompensera den nödvändiga mängd energi som åtgår till mjölkproduktion och andra kroppsfunktioner. Syftet med denna studie är att identifiera och förbättra avelsstrategier och hållbar management för att optimera kons fruktsamhet och robusthet.

## **Ansvariga forskare:**

[Theodoros Ntallaris](#), [Patrice Humblot](#), [Renée Båge](#), [Britt Berglund](#)

# Nöt: Parhållning av kalvar i hyddor utomhus - påverkan på tillväxt och ätbeteende

2015-10-19 – 2016-03-31

Användning av kalvhyddor under kalvarnas första levnadstid blir allt vanligare. Därmed har också intresset ökat för hur hållningen ska effektiviseras för att ge en så god tillväxt och hälsotillstånd hos kalvarna som möjligt. I dagsläget hålls de flesta kalvar enskilt i hyddorna, detta trots att hyddorna är godkända för parhållning. Enskild hållning brukas främst för att minska risken för smittspridning mellan kalvarna, säkerställa god kontroll över att alla kalvar äter samt även för att minska risken för att kalvarna ”snuttar” på varandra i samband med mjölkutfodring. Mjölk ges ofta i napphinkar två gånger per dag men de gängse utfodringsrutinerna tillfredställer inte alltid kalvens behov av att suga med resultatet att kalven då visar omriktade sugbeteenden.

I detta projekt kommer vi att undersöka hur vikt, hälsotillstånd och omriktade sugbeteenden påverkas av parhållning versus enskild hållning av kalvar i kalvhyddor under höst/vinter. Vi är intresserade av att se om en god utfodringsrutin av mjölk i kombination av parhållning av kalvar ökar tillväxten och minskar förekomsten av omriktade sugbeteenden. Faktorerna kommer att bedömas med beteendemässiga och fysiologiska parametrar. Viktmätning kommer att genomföras i samband med inflytt i kalvhyddorna, under försöksperioden samt vid avvänjning. Beteendeobservationer kommer att ske kontinuerligt under försöksperioden.

## **Ansvariga forskare:**

Lena Lidfors, E-post: [lena.lidfors@slu.se](mailto:lena.lidfors@slu.se), Telefon: 051167215; 0703468032

## **Annan medverkande försökspersonal:**

Therese Alvegard, E-post: [teal0001@stud.slu.se](mailto:teal0001@stud.slu.se), Telefon: 0767741614

## Nöt: Fullfoder – konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning? Del 3 – ”milk first” kotrafik

Stall med automatiska mjölkningssystem (AM) är vanliga i Sverige, inte minst i eko-besättningar. I stall med AM anses en bra kotrafik och en hög besöksfrekvens i mjölkningseenheten vara en förutsättning för en väl fungerande produktion. Det finns dock en del kor som inte kommer så ofta till mjölkning, vilket bl.a. kan påverka juverhälsan. Många sätter också ett likhetstecken mellan en lägre besöksfrekvens och en lägre avkastning, men det finns studier som pekar på att en lägre mjölkningsfrekvens inte behöver innebära en lägre mjölkavkastning utan det beror på flera olika faktorer. För att få en högre mjölkningsfrekvens rekommenderas mjölkproducenterna att inte erbjuda ett högkvalitativt vallfoder eller en fodermix med ett högt energiinnehåll på foderbordet eftersom det anses sänka mjölkningsfrekvensen. Det är inte ovanligt att halm blandas i mixen för att minska koncentrationsgraden. Det måste dock ses som en stark begränsning för produktionen att inte kunna erbjuda ett vallfoder eller fullfoder med ett högt energiinnehåll på foderbordet. I andra sammanhang betonas vikten av tidig skörd för att säkra ett vallfoder med toppkvalitet. Då det saknas vetenskaplig litteratur om hur fullfodrets koncentrationsgrad påverkar mjölkningsfrekvens och mjölkavkastning är syftet i detta försök att testa hur olika kotrafiksystem påverkar dessa faktorer när korna utfodras med fullfoder jämfört med utfodring av kraftfoder och ensilage separat.

### Kontakt

Mikaela Patel, [mikaela.patel@slu.se](mailto:mikaela.patel@slu.se), 018-671013

Eva Spörndly, [eva.sporndly@slu.se](mailto:eva.sporndly@slu.se), 018-671632

# Nöt: Kamp mot tramp 3, 2016

Avslutat september, 2016

Betesdrift för mjölkkor kan vara ett effektivt och resurssnålt system för lantbrukare. När besättningsstorleken ökar så uppstår dock lätt problem med upptrampad mark, sämre klövhälsa och smutsiga juver som kostar arbetstid och kan leda till försämrad djurhälsa. Lantbrukare efterfrågar därför slitstarkt växtmaterial och kostnadseffektiva investeringar. Projektet syftar till att ta fram tekniska och odlingsmässigt långsiktiga lösningar för långliggande betesvall i stora besättningar. Målen är att: 1) utvärdera fyra betesblandningar med avseende tramptålighet vid avbetning och produktion genom att mäta: vegetationstäckning, botanisk sammansättning, produktionspotential och fodervärde. 2) utvärdera hållbarhet i relation till investeringskostnader för två markstabiliserande åtgärder på punktbelastad yta i betesfällan. Detta är en fortsättning på pågående projekt som pågått sedan 2012.

Kontakt

Eva Salomon (JTI), E-post: [eva.salomon@jti.se](mailto:eva.salomon@jti.se), Telefon: 010-516 69 61, 070-595 00 23

# Nöt: Betesförsök 2016: Nattbete i VMS

2016-06-20 - 2016-09-14

Syftet är att studera en betesmodell med nattbete för att utvärdera om det kan vara ett betessystem som passar bra för mjölkproducenter med automatisk mjölkning (AM). Försöket ingår i en serie av försök med s.k. deltidbete för mjölkkor som går i stall med AM. Tanken är att korna skall gå på bete under en del av dagen och vara inne på stall med tillgång till ensilage under övriga tider. Bete i tillräcklig mängd och i rätt utvecklingsstadium är ett mycket bra foder men varierande väderförhållanden under sommaren gör att mängden kan vara otillräcklig (betesbrist vid torra) och näringsinnehållet lågt (förvuxet bete). Detta gör det osäkert att satsa på bara bete som enda grovfoder i foderstaten. Deltidbete är tänkt att fungera som ett sätt att utnyttja betet till fullo men att erbjuda en del av fodret inne på stall under delar av dygnet. Den del av dygnet korna vistas inne med tillgång till ensilage gör också att mjölkproducenten kan säkerställa att korna får i sig tillräcklig näring även när mängd och kvalitet på betet inte är optimalt.

Tidigare år har vi studerat mjölkkor i stall med AM som har fått gå ut på bete dagtid och varit inne under natten. Därefter genomfördes ett försök där korna fick gå ut på bete morgon och kväll men var inne under natten och mitt på dagen. Försöken med bete dagtid har fungerat väl men djuren har betat förhållandevis få timmar på dygnet. Bete morgon och kväll gav en bättre betesutnyttjande, särskilt för kor på produktionsbete. Nu går vi vidare och skall undersöka om bete på natten kan ge ett bättre betesutnyttjande och hur det fungerar kring midsommar, när nätterna är ljusa, jämfört med början på september när nätterna är mörka. Vi vill också se om djuren själva söker sig ut på betet i högre utsträckning när de får beta under tider på dygnet när det är svalare och om detta kan innebära fördelar för djuren och för mjölkproducenten. I försöket med nattbete jämförs kor som får riklig tillgång till bete och en ny betesyta varje natt med kor som bara får gå på rastbete och får allt sitt grovfoder inne.

## **Kontakt**

[Eva Spörndly](#)

## Nöt: Mycket grovfoder till 100 kor i tidig laktation ("Grovfoderförsöket")

Kor är i grunden grovfoderätare, men de utfodras idag stora mängder kraftfoder baserat på spannmål och bönor för att kunna producera stora mängder mjölk. Spannmål och bönor skulle istället kunna föda människor direkt. Kornas förmåga att konsumera grovfoder varierar mycket mellan olika individer. En del av variationen i grovfoderkonsumtionsförmågan förklaras av kornas gener.

Syftet är att identifiera korna som är bäst respektive sämst på att konsumera grovfoder, för att i en senare studie kunna följa dessa individer genom en hel laktation. Detta för att i framtiden kunna avla på kor som har en stor förmåga att konsumera grovfoder vilket bidrar till minskat kraftfoderbehov kombinerat med god avkastning, som leder till ökad lönsamhet och mindre miljöpåverkan.

Kontakt

Johanna Karlsson, Tel. 0723410634, Mikaela Patel, Tel. 018-671013

Kjell Holteinus

Tel. 018-671629

# Nöt: Mjolk på bara vall och spannmål

2014-09-01 – 2016-10-01

Kostnaden för ekologiskt odlade proteinfodermedel är hög och tillgången är begränsad. Det är svårt att odla sådant foder på gården och flertalet lantbrukare köper därför detta från foderindustrin, ofta baserat på ekologisk sojaböna vilket liksom andra ekologiskt godkända varor betingar ett mycket högt pris. Detta utgör en begränsning för den ekologiska mjolkproducenten. Det är därför angeläget att undersöka om dagens högkvalitativa vallfoder i kombination med enbart spannmål skulle kunna utgöra ett ekonomiskt konkurrenskraftigt alternativ till foderstater baserade på inköpta proteintillskott. Genom att fodret produceras på den egna gården ger det en mer stabil produktionsekonomi eftersom producenten blir oberoende av variationer i priset på fodermedel.

Man kan förvänta sig en lägre mjölkavkastning på en sådan foderstat på grund av en lägre proteinhalt i totalfoderstaten. Försök på senare tid har emellertid visat att mjölkkor har ett produktionsoptimum vid lägre proteinhalter än vad man tidigare ansett. Foderstater med enbart vallfoder och spannmål har i försök över korta perioder visat sig ekonomiskt attraktiva. Innan man kan rekommendera en sådan foderstat måste man undersöka mer långsiktiga effekter på mjölkproduktionen samt på djurhälsa och fertilitet. Försöket omfattar 50 kor där 25 kor per år studeras. Preliminära resultat från första året antyder att skillnaden i mjölkproduktion mellan kor som får proteinkoncentrat och de som får bara vallfoder och spannmål är mindre än förväntat.

Kontakt

Rolf Spörndly, Torsten Eriksson, Eva Spörndly, Kjell Holtenius

Rolf Spörndly (070 567 21 89)  
Torsten Eriksson (073 809 84 74)  
Eva Spörndly (070 567 21 89)  
Kjell Holtenius (070 172 18 73)



# Nöt: Osmolalitetförsöket; Utvärdering av djurvälståndindikatorer baserade på termisk komfort och uttorkning hos mjölkkor

Denna studie syftar till att utveckla och ta fram metoder för att bedöma termisk komfort och grad av uttorkning hos individuella mjölkkor, d.v.s. i vilken grad en ko får i sig tillräckligt med vatten för sin mjölkproduktion och övriga kroppsfunktioner. De studerade metoderna kommer att utvärderas för att se om de kan användas i den offentliga kontrollen.

Mjölkkor behöver dricka mycket vatten för sin mjölkproduktion, dessutom har de ett stort behov av att få tillräckligt med vatten för att kompensera andra vätskeförluster (urin, feces och avdunstning). Genom den offentliga djurskyddskontrollen tillses att utfodrings- och vattensystem är utformade, dimensionerade och placerade så att de medger ett lugnt och naturligt intag av foder och vatten samt att kraven på tillgång till vatten och vattnets kvalitet är uppfyllda. Idag finns dock ingen säker metod att bedöma om djuren får i sig tillräckligt med vatten.

Följande frågeställningar ska besvaras:

- 1) Kan mätningar av hudens temperatur, fukt i pälsen, andningsfrekvens och/eller frossa användas som djurbaserade indikatorer för termisk komfort?
- 2) Kan mjölkosmolalitet (koncentrationen av lösa partiklar i mjölken) användas som en djurbaserad indikator på uttorkning och vara ett komplement till resursbaserade mått för att bedöma graden av uttorkning?
- 3) Kan osmolaliteten och/eller urea i urinen visa om kon är uttorkad?

Förutom provtagningarna på Lövsta kommer dessutom 21 bruksbesättningar (7 besättningar med uppbundna kor, 7 besättningar med lösgående kor som mjölkas två gånger per dag samt 7 robotbesättningar) att väljas ut genom ett slumpmässigt urval, tillsammans med länsstyrelserna, för mätningar av enskilda mjölkande kors hudtemperatur och osmolaliteten i mjölken. Huvuddelen av besättningarna kommer att vara i Uppsala eller angränsande län samt eventuellt några besättningar i Västra Götalands län. Besättningarna ska ingå i kokontrollen. Samtliga mjölkande kor i bruksbesättningarna kommer att provtas. Mjölksprov och temperatur kommer att tas en gång under vinterhalvåret och en gång under sommarhalvåret enligt samma metoder som ovan. Urin kommer inte att provtas i dessa besättningar.

Kontakt

**Birgitta Staaf Larsson**

Birgitta.Staaf.Larsson@slu.se

018-67 21 57

## Nöt: Kornas dricksvattenintag som mått på foderkonsumtion och optimal mjölkureahalt

Dricksvattenintag skulle kunna registreras relativt billigt i mjölkstallar. Det finns starka linjära samband mellan mineralintag (natrium och kalium), vattenintag och mjölkureakonzentration. Om hänsyn tas till fodrets mineralinnehåll bör ts-intaget gå att uppskatta från vattenkonsumtionen. I ett försök vid Lövstas mjölkstall registreras individuellt vatten- och foderintag vid varje intagstillfälle. Registreringarna görs på 60 kor i VMS-stallet, och när installationen är klar på 60 kor i AMR-stallet, totalt på 120 kor. Försöksbehandlingar sätts in vid fyra 5-dagarsperioder med tillsats av natrium och kalium i grovfodret. Försöket kommer att ge svar på följande frågor: Om enskilda kors dricksvattenrespons på ändrat mineralintag är konstant; om natrium och kalium alltid har additiv effekt på vattenintag, urinmängd och mjölkureakonzentration; om effekten på mjölkureahalt är konstant över laktationsstadier och utfodringsnivåer; om ändringar i individers dryckesmönster kan användas för att mycket tidigt upptäcka hälsostörningar och brunst.

Kontakt

Bengt-Ove Rustas, Torsten Eriksson

E-post: [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), [torsten.eriksson@slu.se](mailto:torsten.eriksson@slu.se)

# Nöt: Sondmatningsprojektet

2014-01-01 – 2017-02-28

## Tillväxt, hälsa och välfärd

Det är väldigt angeläget att nyfödda kalvar får i sig tillräckligt mycket råmjölk under sina första levnadstimmar eftersom råmjölken innehåller viktiga ämnen för att bygga upp kalvens immunförsvar. Av den anledningen är det vanligt att på mjölkgårdar (speciellt i Nordamerika) utfodra råmjölk via sondmatning. Denna praxis börjar nu också bli mer vanlig i Sverige, men effekten av sondmatning på immunförsvaret och eventuella långsiktiga konsekvenser för hälsa och välfärd hos kalvarna har inte studerats i detalj.

Syftet med denna studie är att undersöka effekterna av sondmatning jämfört med diande och flaskmatning vid födseln på immunförsvaret, fysiologiska parametrar, hormoner samt beteende. Vi kommer att undersöka kalvens tillväxt och hälsa och även studera sömnmönster som en välfärdsparemeter.

## Tarmflora

Ett annat syfte i denna studie är att undersöka utvecklingen av tarmfloran under de första 14 dagarna av kalvens liv, i förhållande till de olika utfodringsstrategierna.

## Kontakt

Carlos E. Hernandez, Bengt-Ove Rustas, Kerstin Svennersten-Sjaunja

Carlos E. Hernandez (072 529 1771)

Bengt-Ove Rustas (072 244 6955)

Kerstin Svennersten-Sjaunja

## **Annan medverkande försökspersonal:**

Ida Lundmark, work period: 26 January to End of December 2015

Aniek Knoors, work period: 9 February to 1st July 2015

Caroline Laestander, work period: mid-February to End of December 2015

Lidija Arapovic

Ulrika Mattsson

## Nöt: Råmjölkens antikropps kvalitet och kalvars upptag av antikroppar från råmjölken hos mjölkkor

Råmjölk med tillräcklig mängd antikroppar är livsviktigt för den nyfödda kalven. En nyfödd kalv är helt beroende av att få råmjölk under första levnadsdygnet för att hålla sig frisk och öka möjligheterna för att överleva och ha god hälsa under de första kritiska veckorna. En stor andel av våra svenska kor har dock undermålig mängd antikroppar i råmjölk. Det finns även kalvar som inte tar upp den mängd antikroppar från råmjölken som förväntas, så kallad "failure of passive transfer" (FPT).

Å andra sidan finns det kalvar som tar upp antikroppar från råmjölk mycket effektivt. Vi är övertygade om att genetiska faktorer spelar stor roll. Projektet syftar till att studera hur råmjölkens antikropps kvalitet och upptag av antikroppar hos kalv påverkar hälsa och produktion, samt identifiera genetiska markörer för effektivitet av antikropps upptag hos kalv och variationen i råmjölkens antikropps kvalitet hos mjölkkor för att möjliggöra framtida genetisk selektion. Detta kan leda till en förbättrad kalvhälsa och en ökad tillväxt hos kalvarna.

Kontakt

Jonas Wensman, inst. för KV. 018-671446, 0730-316375

## Nöt: Buffertsalter till mjölkcor

Mjölkcor producerar stora mängder organiska syror under fermenteringen av fodret i vommen. Som ett resultat varierar vom-pH över tiden med en nedåtgående trend från morgonutfodring som fortsätter under dagen för att avta under kvällen och stiga under natten, när foderkonsumtionen minskar och idisslingen dominerar. Ett lågt pH i vommen kan leda till sänkt fodersmältbarhet och ett tillstånd kallat subakut vomacidosis (SARA). SARA är associerad med olika sjukdomar, t.ex. hälta, och sänkt foderkonsumtion och orsakar lantbruket betydande ekonomiska förluster. Ett sätt att förebygga lågt vom-pH är att tillsätta buffrande komponenter i kornas foder. Traditionellt har t.ex. natriumbikarbonat och kalciumkarbonat använts men effekten på vom-pH har varit varierande i kontrollerade studier.

Förkalkade alger består av skelettdelar av döda alger som producerar kalciumkarbonat. Det finns indikationer på att förkalkade alger har en större potential än traditionella buffertsalter för att förebygga lågt pH i vommen. Det finns dock få utvärderingar med producerande mjölkcor och ingen har hittills tittat på effekten på fodrets smältbarhet, den avgörande faktorn för foderutnyttjande. Syftet med denna studie är att utvärdera effekten av buffrande tillsatsmedel i fodret till mjölkcor på vom-pH, fodersmältbarhet och mjölkproduktion.

Kontakt

**Bengt-Ove Rustas**

tele: 018-67 16 63, 072-244 69 55

**Annan medverkande försökspersonal**

Rainer Nylund

tele: 018-67 16 35, 070-538 15 45

## Nöt: Mastitprojektet / The role of mast cells in bovine mastitis

Mastceller har visats ha ett starkt inflytande vid bakteriell infektion. Vid vissa typer av bakterieinfektion har mastcellen visats ha en skyddande funktion. I andra fall, framför allt vid kraftiga infektioner, har dock mastcellen visats ha en förvärrande effekt på sjukdomsförloppet. Mastit är mjölkornas vanligaste sjukdom såväl i Sverige som i övriga världen. Den kliniska formen innebär obehag för korna och alla former av mastit hos mjölkkor orsakar ekonomiska förluster genom förlorade mjölkintäkter och ökade veterinärkostnader. Mastit orsakas i de flesta fall av en bakteriell infektion, såsom *Escherichia coli* eller *Staphylococcus aureus*. Dock är kunskaperna om hur immunförsvaret reagerar vid bakteriell mastit otillräckliga och den eventuella rollen av mastceller i denna typ av sjukdomar har inte undersökts. Målet med detta försök är därför att undersöka om mastcellen spelar en roll vid bovin mastit. Vi tror att kunskap om mastcellens roll vid mastit kan leda till att förbättra både diagnostik och behandling. Till exempel kan förekomst i blod av inflammatoriska mediatorer frisatta från mastceller i samband med mastit användas som ett diagnostiskt kriterium. Vidare kan tänkas att läkemedel som motverkar effekten av skadliga mediatorer frisatta från mastceller kan användas vid behandling. Alternativt kan mastcellskomponenter som visar sig ha en skyddande effekt användas vid behandling.

Mast cells are tissue-resident pro-inflammatory leukocytes recognized as a part of the innate immune system. Mast cells have been shown to influence the course of bacterial infections yielding different outcomes depending on the severity of infection. In severe infections the mast cell has been shown to have a detrimental effect. In other cases it has a protective function. Mastitis – inflammation of the mammary tissue – is globally the most common disease amongst dairy cows. All forms of the disease incur economic losses in terms of reduced milk yields and treatment costs. The clinical form of the disease in particular impinges the health and welfare of the cow. Mastitis is often the result of a bacterial infection, commonly involving species such as *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Our current knowledge of the immunological aspect of mastitis is limited and the putative role of mast cells in this type of disease has not previously been investigated. The goal of this experiment is to determine whether or not the mast cell is involved in the immune reaction to bacterial bovine mastitis. We expect that a deeper understanding of the mast cells role in bacterial mastitis could lead to improvements in diagnostics and treatment.

Ansvariga forskare:

Gunnar Pejler (handledare)

E-post: [gunnar.pejler@slu.se](mailto:gunnar.pejler@slu.se)

Telefon: 018 - 471 45 71

Carl-Fredrik Johnzon (doktorand)

E-post: [carl.fredrik.johnzon@slu.se](mailto:carl.fredrik.johnzon@slu.se)

Telefon: 018 – 67 21 50

### **Annan medverkande försökspersonal:**

Namn: Josef Dahlberg (provtagning)

E-post: [josef.dahlberg@slu.se](mailto:josef.dahlberg@slu.se)

Telefon: 018 – 67 16 86

# Nöt: Parhållning av kalvar i kalvhyddor utomhus - påverkan på tillväxt och lekbeteende (examensarbete)

Det är vanligt att kalvar hålls individuellt utomhus i kalvhyddor den första levnadstiden. Det är av såväl ekonomiskt som djurvälårsrelaterat intresse att optimera den här typen av djurhållning. Studier har visat att parhållning av kalvar istället för individuell inhysning kan påverka kalvarnas beteenden, bl.a. socialt beteende och lekbeteende. Det har även påvisats att kalvarna klarar att hantera stressande situationer bättre om de hålls i par. Andra studier har haft foderintag och tillväxt i fokus och dessa har funnit att kalvar som hålls i par äter mer och förlorar mindre vikt vid avvänjning än ensamma kalvar. Inga skillnader i hälsa har dock hittats mellan kalvar som hålls i par respektive individuellt.

Syftet med denna studie att jämföra lekbeteende och socialt beteende på en arena samt tillväxt och mjölk- och kraftfoderkonsumtion hos individuellt och parhållna kalvar utomhus. Även hälsoläget undersöks i jämförelsen. Detta för att testa hypotesen att parhållna kalvar har en oförändrad eller förbättrad tillväxt, förbättrade sociala färdigheter och oförändrad hälsa jämfört med individuellt hållna kalvar. Eftersom lek anses fungera som en djurvälårsindikator kommer undersökas om parhållning påverkar djurvälården genom att observera lekbeteende på en arena.

## Kontakt

Lena Lidfors, [lena.lidfors@slu.se](mailto:lana.lidfors@slu.se)

tele: 0511-67 215, 070-346 80 32

### **Annan medverkande försökspersonal**

Ellika Waldau (examensarbetare), [elau0001@stud.slu.se](mailto:elau0001@stud.slu.se)

tele: 076-134 44 42

# Nöt: Validering av två olika metoder att mäta passagehastighet av foder hos mjölkkor som äter stor andel grovfoder

Projektstart: 2017-12-18

Syftet med detta försök är att utvärdera en markörmetod som tidigare använts för att mäta fodrets passagehastighet genom kon. Utvärderingen kommer att baseras på en jämförelse mellan två metoder för att mäta passagehastighet; markör i foder respektive våmtömning på fyra fistulerade kor. Det övergripande syftet med denna studie är att vi vill minska användningen av livsmedel som vete, havre och soja som foder till kor. Idag utfodras kor i Sverige ofta med 50 % kraftfoder (spannmål, bönor, ärtor m.m.). Ingredienserna i kraftfodren skulle i många fall istället kunna direktkonsumeras av människor. Vi vill minska livsmedelsandelen i kornas foder genom att utfodra mycket grovfoder som ensilage av gräs och klöver samt små mängder kraftfoder baserade på biprodukter, med fokus att behålla en hög mjölkproduktion.

Vi har även som mål att kunna avla mot kor som är bättre anpassade för att äta mycket grovfoder och som samtidigt både mjölkar bra och mår bra. Innan man kan avla på kor med bättre grovfoderutnyttjande så vill vi ta reda på vilka olika parametrar som påverkar och påverkas för att minska risken att vi tappar effektivitet i mjölkproduktionen.

## Ansvarig forskare

Rebecca Danielsson, [rebecca.danielsson@slu.se](mailto:rebecca.danielsson@slu.se) tele: 018 - 67 16 28

## **Annan medverkande försökspersonal**

Cecilia Kronqvist, [cecilia.kronqvist@slu.se](mailto:cecilia.kronqvist@slu.se)

Maria Åkerlind, [maria.akerlind@slu.se](mailto:maria.akerlind@slu.se)

Maria Eklund, examensarbetare, [mand006@stud.slu.se](mailto:mand006@stud.slu.se)



# Nöt: "Fri kotrafik" i automatisk mjölkningskarusell (DeLaval AMR)

2018-01-16—2018-06-05

"Fri kotrafik" och automatisk mjölkning har tillämpats i konventionell mjölkproduktion med automatiska mjölkningsstationer (AMS) i Sverige i snart 20 år. Genom att automatisera en mjölkningskarusell (AMR) har DeLaval skalat upp den automatiska mjölkningen till att passa besättningar på 500-700 kor. Det finns ett dussin anläggningar i världen, men endast Lövsta är byggd för att kunna studera hur detta system fungerar med fri trafik i stallmiljö. Från anläggningar i t.ex. Tasmanien vet man att fri kotrafik fungerar under betesförhållanden. Syftet med projektet är att studera djurens beteende, produktionsaspekter, tekniska lösningar, trafiksystemens funktion och personalens arbetsgång i en rad intensiva studier där man simulerar fri kotrafik i en större besättning med hjälp av 120 kor och tre tillgängliga mjölkningsperioder (fönster) per dygn.

## Ansvarig forskare

Jan Olofsson, [jan.olofsson@slu.se](mailto:jan.olofsson@slu.se) tel. 018 - 67 16 36, 070 371 4406

## Annan medverkande försökspersonal

Gunilla Helmersson, försökstekniker, tel. 070 666 4379

Elin Rarcovich, examensarbetare

Ulrica Robertsson, examensarbetare

# Nöt: Utvärdering av olika tillsatsmedel för förbättrad lagringsstabilitet i fullfoderblandningar till mjölkkor

”Tillsatsförsöket”

Blandning av fullfoder till nötkreatur är en tidskrävande process. För att spara arbete är det önskvärt med så få blandningstillfällen som möjligt. En nackdel med få blandningstillfällen är att blandningen kan behöva lagras relativt länge innan den utfodras. En blandning med komponenter som är lätta att bryta ned för mikroorganismer och/eller ett ensilage med låg lagringsstabilitet (ensilaget ”tar värme” kort tid efter att det tagits ur silon) skall dock helst utfodras direkt efter blandning. Annars finns risk att den hygieniska kvaliteten försämras med sänkt foderkonsumtion som följd. Genom att tillsätta komponenter till blandningen som begränsar mikrobiell aktivitet kan blandningsfrekvensen hållas nere samtidigt som korna erbjuds ett bra och attraktivt foder. Projektet syftar till att utvärdera hur olika tillsatsmedel för förbättrad lagringsstabilitet i fullfoderblandningar påverkar konsumtion och produktion hos mjölkkor.

Ansvarig forskare

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), telefon: 018-671663

**Annan medverkande försökspersonal**

Rainer Nylund, [rainer.nylund@slu.se](mailto:rainer.nylund@slu.se), telefon: 018-671635

Ivan Gicquel (extern ex-jobbare), [ivangicquel@gmail.com](mailto:ivangicquel@gmail.com), Mobile: +33 677 48 69 96

---

## Nöt: Ex-jobb: Våm-pH hos mjölkkor – Förändringar i samband med foderintag

När en mjölkko går igenom en plötslig foderstatsförändring som innehåller en ökad mängd icke-strukturella kolhydrater eller sänkt konsumtion av effektiv fiber kan våmacidos utvecklas vilket innebär att pH i våmmen sjunker. Om kon utvecklar våmacidos kan det leda till produktionsstörningar som kan innebära en ekonomisk förlust för lantbrukaren. Eftersom våmacidos är svårt att diagnostisera kan mätning av våmpH upptäcka våmacidos på tidigt stadium. Resultat och slutsatser av mätningarna kan öka kunskapen om risker i samband med utfodring och därmed att minska förekomsten av våmacidos bland korna. För att uppfylla mjölkkons behov av grovfoder och kraftfoder samt balansen mellan dessa fodermedel i foderstaten kan mätning av våm pH utföras. Syftet med detta projekt är att mäta våm pH hos mjölkkor kontinuerligt under en period samt att undersöka pH förändringar i samband med foderintag. Syftet är också att utvärdera tre olika metoder för att mäta våm pH hos mjölkkor.

Ansvarig forskare

Mikaela Lindberg, [mikaela.lindberg@slu.se](mailto:mikaela.lindberg@slu.se), 018 - 67 10 13

Examensarbetare

Veronica Furenbäck, [vefu0001@stud.slu.se](mailto:vefu0001@stud.slu.se)

## Nöt: Mjölkureahalt för att kontrollera och styra utfodring med gårdsblandat kraftfoder

Försöket är en del av ett större projekt för att underlätta användandet av hemmaodlat proteinkraftfoder till mjölkkor. Syftet med försöket är att studera vilka förändringar i mjölkureahalt som sker på kort och medellång sikt vid simulerade störningar i utfodring med gårdsblandat kraftfoder. Mjölkurea är en markör som återspeglar kornas proteinutfodring. Försöket skall ge riktlinjer som visar vilka nivåer av förändringar i mjölkureahalt som indikerar felaktigheter i kraftfoderkedjan och som kräver åtgärder.

Försöksupplägg: 48 kor i fyra grupper i VMS-avdelningen utfodras under tre veckor med fyra olika kraftfoder med olika innehåll avseende protein.

Ansvarig forskare

Torsten Eriksson,

torsten.eriksson@slu.se, 018 - 67 16 43. Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

Annan medverkande försökspersonal

Rainer Nylund,

rainer.nylund@slu.se, 018 - 67 16 35. Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

# Nöt: The body language of dairy calves: Investigating emotions through ear, neck, and tail posture

## "Kalvars kroppspråk"

Ex-jobb

Though much progress has recently been made, information regarding the identification and understanding of positive emotions in animals is still lacking. While the avoidance of negative emotions in animals is important for a high quality of welfare, ensuring the presence of positive emotions is equally important. Recent research has begun to explore interactions between positive emotions and various physical observations of dairy cows, such as ear posture.

The aim of this study is to further develop this research through analyzing the relationship between ear, tail and neck postures of dairy cows and positive/negative emotion. Specific predictions regarding links between body posture and emotional states will be made based on previous research.

## Ansvarig forskare

Linda Keeling,

[linda.keeling@slu.se](mailto:linda.keeling@slu.se), 018 - 67 16 22. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa (HMH)

Annan medverkande försökspersonal (examensarbetare m. fl.)

Kirste Colleen Mccrea,

[kimc0001@stud.slu.se](mailto:kimc0001@stud.slu.se), 072-714 28 44

Yezica Norling,

[Yezica.Norling@slu.se](mailto:Yezica.Norling@slu.se), 018-67 21 15

Daiana de Oliveira,

[Daiana.Oliveira@slu.se](mailto:Daiana.Oliveira@slu.se), 018-67 17 30

# Nöt: LED-ljusets effekt på aktivitet och produktion hos mjölkkor – pupillens förändring

Under de senaste tio åren har LED-belysning blivit tillgänglig för djurstallar och det är ett allt vanligare val vid nyinstallation av belysning. LED-teknologin gör det möjligt att utforma lampor med specifika våglängder, utvecklingen inom detta område har kommit långt för växthus men det finns inga studier på djur där man testat effekt av olika våglängder på djuren. Syftet med projektet är att studera effekten av specifika våglängder och ljusstyrkor från LED-ljus på mjölkproduktion och aktivitet hos mjölkkor.

Den huvudsakliga hypotesen är att kornas aktivitet och mjölmängd kan bibehållas med lägre energiåtgång för belysning om lysrörsbelysning ersätts av LED-ljus, samt att LED-ljus möjliggör en mörk period under den naturliga natten utan att aktivitet eller mjölmängd minskar. Det praktiska arbetet kommer omfatta två eller tre försöksserier i ett ljuslab på Lövsta som skall ge underlag för beslut om våglängder att föreslå i praktiskt bruk. Sådana armaturer kommer att testas i fältförsök i projektets slutfas. Projektet skall utmynna i rekommendationer för LED-ljusprogram i stallbyggnader för mjölkkor för minskad energiförbrukning med bibehållen eller ökad mjölkproduktion.

## Ansvariga forskare

Sofia Lindkvist, [sofia.lindkvist@slu.se](mailto:sofia.lindkvist@slu.se), 018-672582

Björn Ekesten, [bjorn.ekesten@slu.se](mailto:bjorn.ekesten@slu.se), tel., 018-671814

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenäs@slu.se](mailto:sigrid.agenäs@slu.se), tel. 018-67 16 33 Professor vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV); Skötsel idisslare

## Nöt: KoKalv – sommar-höst 2019

Det finns ett ökande intresse bland lantbrukare och konsumenter, i Sverige och andra länder, för mjölkproduktion med ko och kalv tillsammans. Det är ganska väl belagt i forskning att det är gynnsamt för kalven, både på kort och lång sikt, att gå med sin mamma men det finns mycket kvar att göra avseende effekter på kon och på gårdens arbetsmiljö och ekonomi.

Vi startar nu ett forskningsprojekt som kommer omfatta många olika aspekter av att hålla kor och kalvar tillsammans under de första 4-5 månaderna av laktationen. Ett syfte med den delstudie som börjar sommaren 2019 är att hitta skötselrutiner som fungerar för personalen och djuren, både vid inhysning inomhus och utomhus. Vi kommer studera beteende, mjölmängd, foderintag, energibalans och indikatorer för hälsa hos ko och kalv under tiden försöket pågår. Korna och kalvarna som ingår i den här delstudien kommer även att följas under de närmaste åren, avseende produktionsmått som tillväxt, tid för första brunst, antal semineringar, inkalvningsålder och mjölmängd.

I projektgruppen ingår forskare vid SLU, NMBU i Norge, Aarhus University i Danmark och Vetsuisse Faculty i Schweiz.

### Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenas@slu.se](mailto:sigrid.agenas@slu.se), tel. 018-67 16 33, 070-556 72 03. Professor vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV); Skötsel idisslare

Hanna Eriksson, [hanna.eriksson@slu.se](mailto:hanna.eriksson@slu.se), tel. 070-206 92 67. Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV); Skötsel idisslare

Daiana De Oliveira, [daiana.oliveira@slu.se](mailto:daiana.oliveira@slu.se), tel. 018-67 17 30, 076-903 06 54. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa; Avdelningen för etologi och djurskydd

### Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Gunilla Helmersson, [gunilla.helmersson@slu.se](mailto:gunilla.helmersson@slu.se), 018-67 16 05, 070-666 43 79

Praktikant från Frankrike: Henri Duchaux, [duchaux\\_henri@orange.fr](mailto:duchaux_henri@orange.fr), tel. +33-78-697 65 85

Examensarbetare: Josefin Molin Björklund, [jomo0003@stud.slu.se](mailto:jomo0003@stud.slu.se)

## Nöt: KoKalv – vår-sommar 2020

Det finns ett ökande intresse bland lantbrukare och konsumenter, i Sverige och andra länder, för mjölkproduktion med ko och kalv tillsammans. Det är ganska väl belagt i forskning att det är gynnsamt för kalven, både på kort och lång sikt, att gå med sin mamma men det finns mycket kvar att göra avseende effekter på kon och på gårdens arbetsmiljö och ekonomi.

Vi fortsätter nu med andra omgången kalvningar i vårt forskningsprojekt som omfattar många olika aspekter av att hålla kor och kalvar tillsammans under de första 3-5 månaderna av laktationen. Under den andra omgången kommer vi delvis ha ett annat fokus än under hösten. Under vårens studie kommer vi försöka maximera antalet renrasiga mjölkraskvigor som ingår i försöket, och vi kommer därför inte ha några kontrollkalvar i den här omgången. Vi kommer däremot använda kontrollkor som kalvar nära i tid till försökskorna. Vi kommer att samla in mer detaljerad hälsodata på försöks- och kontrollkor, samt försökskalvar. I övrigt kommer vi som tidigare studera beteende, mjölmängd, foderintag, energibalans och indikatorer för hälsa och livslängd hos ko och kalv under tiden försöket pågår. Data på kornas fertilitet och mjölkproduktion för resterande del av laktationen (dvs efter separation från kalvarna) hämtas från Basreg.

Kalvarna som ingår i den här delstudien kommer följas under de närmaste åren, avseende produktionsmått som tillväxt, tid för första brunst, antal semineringar, inkalvningsålder och mjölmängd i första laktation.

I projektgruppen ingår forskare vid SLU, NMBU i Norge, Aarhus University i Danmark och Vetsuisse Faculty i Schweiz.

### Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenas@slu.se](mailto:sigrid.agenas@slu.se), tel., +4618671633

Hanna Eriksson, [hanna.eriksson@slu.se](mailto:hanna.eriksson@slu.se)

Daiana De Oliveira, [daiana.oliveira@slu.se](mailto:daiana.oliveira@slu.se), tel., +4618671730

Josef Dahlberg, [josef.dahlberg@slu.se](mailto:josef.dahlberg@slu.se), tel., +4618671686

### Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Gunilla Helmersson, [gunilla.helmersson@slu.se](mailto:gunilla.helmersson@slu.se), tel. +4618671605

### Examensarbetare

Johanna Lilja, [jala0007@stud.slu.se](mailto:jala0007@stud.slu.se),

Carina Tufvesson, [catu0001@stud.slu.se](mailto:catu0001@stud.slu.se),

Elin Svensson, [elsn0005@stud.slu.se](mailto:elsn0005@stud.slu.se),



## Nöt: Processat ensilage till mjölkkor "Extruderprojektet"

Projektstart: 2020-01-27. Pågår till april 2020

Projektet syfte är att öka grovfoderkonsumtionen hos mjölkkor och därmed minska behovet av inköpta protein- och energifodermedel. Genom intensiv mekanisk bearbetning kan grovfödrets partikelstorlek reduceras samtidigt som det får en uppluckrad struktur. Det förväntas leda till minskad uppehållstiden i våmmen, som annars begränsar konsumtionen. I projektet kommer gräsenilage att processas med extruderteknik som används för bearbetning av växtmaterial vid biogasanläggningar. Bearbetningen förväntas leda till ökat foderintag och bättre utnyttjande av protein i vallfoder. Konsekvensen förväntas bli ett minskat behov av inköpt proteinkraftfoder.

Ansvarig forskare

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tele +4618671663

Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Rainer Nylund, [rainer.nylund@slu.se](mailto:rainer.nylund@slu.se), tele: +4618671635

## Nöt: KoKalv – hösten 2020

Vi fortsätter nu med tredje omgången kalvningar i vårt forskningsprojekt som omfattar många olika aspekter av att hålla kor och kalvar tillsammans under de första 3-5 månaderna av laktationen. Under den tredje omgången kommer vi återigen inkludera kontrollkalvar, för att kunna göra jämförelser mellan konventionellt hållna kalvar och kalvar som gått med modern. Vi kommer rekrytera djur till båda grupperna (KoKalv och Kontroll) under samma tidsperiod så att varannan född kvigkalv hamnar i KoKalv och varannan i kontroll, tjurkalvar sorteras på samma sätt.

Vi fortsätter att samla in detaljerad hälsodata på kor och kalvar i båda grupperna (KoKalv och Kontroll). Liksom tidigare studerar vi beteende, mjölmängd, foderintag, energibalans, brunst och indikatorer för livslängd hos ko och kalv under tiden försöket pågår. Nytt för hösten är att vi kommer göra ultraljudsundersökning av underhudsfett, juverregion och klövar på kalvarna (under hösten) samt göra rörelsetester på rullmatta efter jul. Dessutom kommer skötseln av kontrollkalvarna innebära grupphållning och högre mjölkgivor. Liksom i tidigare omgångar hämtas data på kornas fertilitet och mjölkproduktion för resterande del av laktationen (dvs efter separation från kalvarna) från Basreg. Kalvarna som ingår i den här delstudien kommer följas under de närmaste åren, avseende produktionsmått som tillväxt, tid för första brunst, antal seminerings som kvigor, inkalvningsålder samt mjölmängd för första laktation.

I projektgruppen ingår forskare vid SLU, NMBU i Norge, Aarhus University i Danmark och Vetsuisse Faculty i Schweiz.

### Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenas@slu.se](mailto:sigrid.agenas@slu.se), tel., +4618671633

Hanna Eriksson, [hanna.eriksson@slu.se](mailto:hanna.eriksson@slu.se), tel., +46730493911

### Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Gunilla Helmersson, [gunilla.helmersson@slu.se](mailto:gunilla.helmersson@slu.se), tel. +4618671605

### Examensarbetare

Rebecka Lindqvist (sårläkning hos mjölkraskalvar med lång ditid), [relt0001@stud.slu.se](mailto:relt0001@stud.slu.se)

Erik Backman (ansättning av kroppsfett och juvervävnad), [ekbn0001@stud.slu.se](mailto:ekbn0001@stud.slu.se),

Rebekka Bakke (hälsoläge hos mjölkraskalvar i relation till diperioden), [reke0002@stud.slu.se](mailto:reke0002@stud.slu.se),

med flera ...

## Nöt: KoKalv - våren 2021

Vi fortsätter nu med fjärde omgången kalvningar i vårt forskningsprojekt (Batch 4), där vi kommer göra en jämförelse mellan att ha kor och kalvar tillsammans i 4 och 8 månader. Den omgång av Batch 4 som går under våren 2021 fungerar delvis som en pilot för en större studie 2022. Vi kommer inte inkludera kontroldjur under VT2021. Vi tar enbart med kor som får en renrasig kvigkalv. Vi fortsätter att använda sensorer (IceQube och Heatime Pro+), studera beteende, mjölmängd, foderintag, energibalans, brunst och indikatorer för livslängd hos ko och kalv under tiden försöket pågår, samt kommer samla in detaljerad hälsodata på kalvarna.

Kalvningar sker inomhus och när kalvarna är ca 4 månader gamla kommer KoKalv-paren delas upp i tre grupper: Tillsammans 4 månader, tillsammans 4 månader och fence-line 4 månader samt tillsammans 8 månader.

I projektgruppen ingår forskare vid SLU, NMBU i Norge, Aarhus University i Danmark och Vetsuisse Faculty i Schweiz.

### Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenas@slu.se](mailto:sigrid.agenas@slu.se), tel., +4618671633, +46705567203

### Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Gunilla Helmersson, [gunilla.helmerson@slu.se](mailto:gunilla.helmerson@slu.se), tel. +4618671605

### Examensarbetare

med flera ...

## Nöt: Förändringar i våmmens fibernedbrytning vid utfodring med skogsbiprodukter. "Skogsfoder"

Huvudsyfte för denna delstudie är att studera förändringar i våmmens enzymssystem för fibernedbrytning när skogsprodukter ingår i foderstaten. Utöver det görs de vanliga mätningarna av intagsmönster, smältbarhet och generell våmomsättning. Hela projektets syfte är att utvärdera skogsbiprodukter (flis och bark, obehandlad och uppgraderad med olika behandlingar) som ersättning för en del av grovfodret till mjölkkor vid bristsituationer.

Processade skogsbiprodukter användes under Andra världskriget i stor skala som ersättningsfoder till nötkreatur och hästar i Sverige. Utfodringsförsök har sedan dess gjorts internationellt vid några tillfällen, senast gjordes ett pilotförsök vid NMBU i Norge 2018 där mjölkkor snabbt accepterade att äta 6 kg torrsbstans aspflis/dag. Asp är det trädslag som haft högst smältbarhet vid in vitroförsök och utfodring till idisslare.

Ansvariga forskare

Torsten Eriksson, [torsten.eriksson@slu.se](mailto:torsten.eriksson@slu.se), tel. +4618671643

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tel. +4618671663

## Nöt: Hittar kor i mörker?

Mjölkors aktivitetsgrad minskar under dygnets mörka timmar, vilket kan vara negativt i moderna system för automatisk mjölkning, där aktivitet dygnet runt ökar produktiviteten. Det finns en generell uppfattning att kor lättare råkar ut för trampskador om nattbelysning inte finns. En teori är att ökade trampskador beror på att korna är mer oroliga och lättskrämda i mörker. Under 2013 genomfördes en hinderbanestudie på Lövsta där kornas aktivitet, hjärt- och andningsfrekvens registrerades i fyra olika ljusintensiteter samt med eller utan röd belysning. Idag är det möjligt att mäta ljuset med större precision och att använda LED-lampor med en egen styrcentral för att kunna skapa olika ljusmiljöer. Korna kommer tränas i hinderbanan i fullt dagsljus och därefter testa hinderbanan i olika ljusmiljöer; vitt, rött och blått ljus. Syftet med hinderbanestudien är att undersöka kornas aktivitet under rörelse i olika ljusmiljöer.

Ansvarig forskare

Sofia Lindkvist [sofia.lindkvist@slu.se](mailto:sofia.lindkvist@slu.se) tele +4618672582

Institutionen för husdjurens utfodring och vård HUV

# Nöt: Ortopedisk smärta hos nöt - smärta vid hälta

September 2019 – juni 2022

Ortopedisk smärta, där hälta är det vanligaste symtomet, anses vara det största djurvälståndeproblemet hos våra mjölkkor. Det kan även leda till nedsatt mjölkproduktion, minskat foderintag och sämre fertilitet, med konsekvens att korna oftast skickas till slakt i förtid. Det är viktigt att hälta upptäcks i ett tidigt skede så att rätt behandling kan inledas och kon slipper ha ont. Syftet med det här projektet är att studera kors rörelsemönster när de är halta och undersöka hur de uttrycker smärta med ansikte och kropp. Rörelsemönster mäts med hjälp av en portabel rörelseanalysteknik i kornas hemmiljö och mätvärdena jämförs sedan med varandra för att hitta skillnader i rörelser hos ohalta och halta kor. Smärtbeteende och förändringar i ansiktsuttryck hos halta kor videofilmas och kartläggs för att kunna jämföras med beteende och ansiktsuttryck hos friska kor. Med mer kunskap om hur korna ändrar sitt rörelsemönster vid hälta och hur de ser ut när de är smärtpåverkade, hoppas vi kunna upptäcka hälta tidigare än vad vi gör idag och på så sätt förbättra välfärden hos våra mjölkkor.

## Ansvariga forskare

Katarina Ask (doktorand SLU), [katarina.ask@slu.se](mailto:katarina.ask@slu.se), tel.: 018 - 67 21 25

Marie Rhodin, [marie.rohdin@slu.se](mailto:marie.rohdin@slu.se), tel.: 018 - 67 21 94

Christer Bergsten, [christer.bergsten@slu.se](mailto:christer.bergsten@slu.se), tel. 070 399 33 29

Pia Haubro Andersen, [pia.haubro.andersen@slu.se](mailto:pia.haubro.andersen@slu.se), tel.: +45 313 181 47

Elin Hernlund, [elin.hernlund@slu.se](mailto:elin.hernlund@slu.se), tel.: 018 - 67 21 42

Marij Tijssen (doktorand Utrecht University), [m.tijssen@uu.se](mailto:m.tijssen@uu.se), tel.: +31 654 788 348

# Nöt: Mjölkfettsyror – verktyg för att hitta kor med ökad risk för ämnesomsättningssjukdomar och reproduktionsstörningar

December 2020 – januari 2022

Syftet med projektet är att utveckla precisionsverktyg baserade på mjölkfettsyror för att identifiera kor som löper ökad risk för ämnesomsättningssjukdomar och reproduktionsstörningar. Projektet genomförs vid SLU's anläggningar Lövsta forskningscentrum och Röbbäcksdalen. Vi analyserar mjölkens halter av nyckelfettsyror samt hormoner och metaboliter i blod som indikerar näringsobalans och fruktsamhet. Målet är att hitta de fettsyror som bäst speglar påfrestningen på kornas metabolism och predikterar nedsatt fruktsamhet. I en andra delstudie samarbetar vi med 20 stora mjölkbesättningar. Vi har tillgång till provmjölkkningsuppgifter inklusive mjölkfettsyror samt till kokontrollens uppgifter om avkastning, fruktsamhet och sjuklighet på individnivå. Det övergripande målet med projektet är att mjölkproducenterna ska få tillgång till hjälpmedel för att kunna vidta åtgärder, på individ- och besättningsnivå för att öka förutsättningarna för en hållbar mjölkproduktion.

## Ansvarig forskare

Kjell Holtenius, [kjell.holtenius@slu.se](mailto:kjell.holtenius@slu.se), tel. +4618671629, +46701721873

## Annan medverkande försökspersonal

Gunilla Helmersson, [gunilla.helmersson@slu.se](mailto:gunilla.helmersson@slu.se), tel. +4618671605, +46706664379

# Nöt: Probiotika till mjölkcor

September 2021 – maj 2022

Probiotika är fodertillskott innehållande levande mikroorganismer som anses gynna hälsan hos mottagardjuret. Mikrobtilskott har använts till nötkreatur i minst 30 år, främst för att förbättra tillväxt, mjölkproduktion eller fodereffektivitet. Probiotika till vuxna nötkreatur ges främst i syfte att förbättra fibernedbrytning och motverka vomacidosis.

Försökets syfte är att utvärdera effekten av ett probiotiskt fodertillskott på mjölkcor foderutnyttjande och produktion.

Det probiotiska tillskottet som vi skall studera i det här försöket innehåller sporer från bakterier inom bacillussläktet. I försöket kommer vi att studera hur de tillförda bakterierna påverkar kornas foderkonsumtion, mjölkproduktion, fodersmältbarhet och fodereffektivitet. Vi kommer även att undersöka om probiotikan påverkar mjölkens celltal.

Ansvarig forskare

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tele +4618671663.

Forskare vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV);  
Fodervetenskap.



# Nöt: Strategier för mastitbehandling

2021-04 – 2022-12

Juverinflammation, eller mastit, är den vanligaste sjukdomen hos svenska mjölkkor och det är både smärtsamt för den drabbade kon, och leder till minskad mjölkproduktion och försämrad ekonomi för mjölkproducenten. Modern teknik i automatiska mjölkningssystem (mjölkningsrobotar) ger goda möjligheter att övervaka kornas juverhälsa på ett bättre sätt än med bara manuella undersökningar och provmjölkningar som sker 1 gång/månad. Vi saknar dock kunskap om hur den moderna tekniken kan utnyttjas på bästa sätt för den dagliga verksamheten i mjölkbesättningar. Denna pilotstudie är en del av ett större projekt om strategier för mastitbehandling i svenska mjölkbesättningar med automatiska mjölkningssystem. Syftet med pilotstudien är både att ta reda på om information som samlas in automatiskt i mjölkningsroboten kan användas för att utvärdera juverhälsan hos mjölkkor, samt hur väl den insamlade informationen stämmer överens med annan information om juverhälsa som samlas in via manuellt tagna mjölkprov och provmjölkningsresultat.

Ansvarig forskare

Lisa Ekman, [lisa.ekman@slu.se](mailto:lisa.ekman@slu.se)

## Nöt: KoKalv - våren 2022

Vi startar nu Batch 5 i KoKalv-projektet och det kommer vara en fortsättning på den omgång som föddes våren 2021 (Batch 4). Batch 5 startar med kalvningar 1:a februari 2022 och kommer jämföra olika tidpunkter för avvänjning och separation, på liknande sätt som Batch 4, Målsättningen är att få med 24 KoKalv-par, som skall gå i VMS-5 med fri trafik och full kontakt genom att kalvarna har tillgång till alla delar av VMS-området förutom roboten. Detta är en stor förändring mot tidigare batcher, där vi har haft en definierad kontaktyta och styrd kotrafik. Alla KoKalv-par kommer gå tillsammans i 4 månader och i slutet av den perioden räknar vi med att de släpps ut på bete. När kalvarna har nått genomsnittsålder omkring 4 månader avvänjs hälften av kalvarna genom att de flyttas till fence-line kontakt. De andra kalvarna går kvar med korna tills de är 6 månader gamla eller äldre, beroende på hur det fungerar i gruppen. Vi fortsätter med registrering av aktivitet med sensorer (IceQube och Heatime Pro+) och video och vi använder data på mjölmängd, mjölkflöde, foderintag, brunst, dräktighet och sjukdom från Delpro/Herd Navigator/Hullkamera och våg i robot under hela perioden vi har djur i systemet.

I projektgruppen ingår forskare vid SLU, NMBU i Norge och Vetsuisse Faculty i Schweiz.

Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, sigrid.agenas@slu.se, tel., +4618671633, +46705567203

Annan medverkande försökspersonal

Försökstekniker: Gunilla Helmersson, gunilla.helmersson@slu.se, tel. +4618671605

**Examensarbetare**

med flera ...

## Nöt: KoKalv - våren 2023

Det finns ett ökande intresse bland lantbrukare och konsumenter, i Sverige och andra länder, för mjölkproduktion med ko och kalv tillsammans. Det är ganska väl belagt i forskning att det är gynnsamt för kalven, både på kort och lång sikt, att gå med sin mamma men det finns mycket kvar att göra avseende effekter på kon och på gårdens arbetsmiljö och ekonomi.

Vi startar nu Batch 6 i KoKalv-projektet. Det blir en lite mindre omgång med 10-12 KoKalv-par. Batch 6 behövs för att fortsätta testet med att sälja mjölken från KoKalv-projektet till ett mervärde och ger oss möjlighet att få mer kunskap om tre viktiga skötselfrågor:

1. Hur reagerar KoKalv-kor som har separerats från sina kalvar och är i sen laktation när nya KoKalv-par kommer in i systemet? Kommer kvarvarande kor från Batch 5 försöka stjäla kalvar från de nykalvade korna i Batch 6?
2. Hur fungerar gradvis avvänjning genom att stänga in kalvarna i kalvgömman halva dygnet från ca 8 veckors ålder. Vi gjorde det i Batch 1 med dåligt resultat men tror att det kan gå bättre i VMS-5 eftersom alla kalvar får tillgång till sin mamma samtidigt (vilket inte var fallet i VMS-1 lösningen). Kalvarna kommer även erbjudas tempererad helmjolk i hink när de inte har tillgång till att dia. När de har varit separerade från korna i 12 timmar öppnas kalvgömman och alla kalvar kan gå till sin mamma.
3. Vi vill testa att sätta in nya KoKalv-par i systemet under vintermånaderna, vilket vi har undvikit tidigare för att minimera risken för hälsostörningar men nu behöver vi göra detta.

### Ansvariga forskare

Sigrid Agenäs, [sigrid.agenas@slu.se](mailto:sigrid.agenas@slu.se), tel., +4618671633, +46705567203

Hanna Eriksson, [hanna.eriksson@slu.se](mailto:hanna.eriksson@slu.se), tel., +4618671949, +46730493911

Claire Wegner (doktorand), [claire.wegner@slu.se](mailto:claire.wegner@slu.se), tel., +4618672262, +46730293885

### Annan medverkande försökspersonal

Gunilla Helmersson (försökstekniker), [gunilla.helmersson@slu.se](mailto:gunilla.helmersson@slu.se), tel. +4618671605, +46706664379

Cady Wing Yin Chan (Student), [cyan0002@stud.slu.se](mailto:cyan0002@stud.slu.se)

## Nöt: Skogsbiprodukter i foder till mjölkcor och ungnöt (LN103)

Projektavslut vår 2023

Försöket är en delstudie i FORMAS-projektet Överbrygga grovfoderbrist med skogsbiprodukter. Huvudsyfte för denna delstudie är att utvärdera intag, smältbarhet och produktion hos mjölkcor där en del av foderstatens vallensilage ersatts antingen av oprocessat björkspån eller av björkspån som uppgraderats genom så kallad ångexplosion. Ångexploderad björk framställd med den teknik som har använts här har i norska laboratorieförsök haft hög smältbarhet. Det här är första gången som den utvärderas i ett försök med mjölkcor.

### Ansvariga forskare

Torsten Eriksson, [torsten.eriksson@slu.se](mailto:torsten.eriksson@slu.se), tel., +46738098474, +4618671643

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tel., +4618671663, +46722446955

### Annan medverkande försökspersonal

Tomas Rondahl, försökstekniker.

## Nöt: Inducerad hälta hos mjölkkor (LN104)

Projektavslut vår 2023

Hälta är ett mycket stort djurvälfrädsproblem hos mjölkkor som innebär ett stort lidande samt leder till stora ekonomiska förluster för djurhållaren. Hälta bedöms oftast visuellt i skritt men kan vara svårt att upptäcka i ett tidigt skede. Den vanligaste orsaken till hälta är klövsjukdomar, som ofta förekommer på båda bakbenens klövar. Detta kan resultera i att kon försöker avlasta båda bakbenen och hältan kan då bli ännu svårare att se jämfört med hälta på ett ben. Syftet med det här projektet är att förstå hur kor rör sig vid låggradig hälta från ett eller två bakben.

Genom att mäta rörelsemönstret med ett portabelt rörelseanalyssystem i kornas hemmiljö, samt använda avancerad kamerateknik för att registrera rörelsemönstret i lösdriften, kan vi jämföra mätvärden för att hitta skillnader i rörelsemönstret hos ohalta och halta kor, samt hos kor halta på ett respektive flera ben. Vi hoppas att resultat från det här projektet kan göra att hälta upptäcks tidigare och att vi minskar antalet smärtpåverkade kor, genom att projektet bidrar med ny och grundläggande kunskap kring hälta

Ansvarig forskare

Katrina Ask, [katrina.ask@slu.se](mailto:katrina.ask@slu.se), tel. +4618672125

Annan medverkande försökspersonal

Maja Söderlind (doktorand SLU), [maja.soderlind@slu.se](mailto:maja.soderlind@slu.se), tel. +4618672131

Adrien Kroese (doktorand SLU), [adrien.kroese@slu.se](mailto:adrien.kroese@slu.se), tel. +4618672199

Niclas Högberg (postdoc SLU), [niclas.hogberg@slu.se](mailto:niclas.hogberg@slu.se), tel. +4618672958

Marc Ahlse (ansvarig Sony Nordic), [marc.ahlse@sony.com](mailto:marc.ahlse@sony.com)

## Nöt: Utvärdering av vaccin mot bovin respiratoriskt syncytialt virus (RS-virus) (LN106)

Syftet med projektet är att utvärdera vacciner mot bovin respiratoriskt syncytialt virus (RS-virus) hos unga kalvar med antikroppar från modern (s.k. maternella antikroppar). De maternella antikropparna finns i den första modersmjölken och skyddar kalven mot sjukdom genom bindning till smittämnen. Tyvärr binder de även till vaccin och motverkar därmed effekten av vaccination.

RS-virus är mycket smittsamt och orsakar årliga utbrott av lunginflammation hos svenska nötkreatur. Ett närbesläktat virus, människans RS-virus, är likaså vanligt och kan orsaka svår sjukdom, ff.a. hos små barn och gamla. Medan RS-vaccin existerar för nötkreatur saknas ett sådant för människor, bl.a. på grund av biverkningar av tidigare vaccin, svagt immunförsvar hos små barn och interferens mellan vaccin och maternella antikroppar. Ett genombrott har dock nyligen gjorts inom RS-vaccinologi. Ett virusprotein (fusionsproteinet) har stabiliserats i en form (s.k. Pre-F) som ger ett mycket starkt och effektivt immunsvär.

Vaccin som baseras på Pre-F har visat sig vara effektivt hos människa och mer effektivt än ett kommersiellt vaccin hos kalv. Med Pre-F öppnas även möjligheten att kombinera vaccination med den övervakning av RS-smittspridning som idag sker via Smittsäkrad besättning. Infekterade djur kan nämligen skiljas från Pre-F-vaccinerade, oinfekterade nötkreatur med hjälp av antikroppstest. Därigenom kan virusets spridning övervakas så att angränsande län kan varnas när smittspridning sker. I projektet kommer immunsvaret mot flera vaccinkandidater att utvärderas och de kalvar som stannar i besättningen skall följas upp med blodprovstagning flera gånger under sin livstid. I händelse av ett RS-utbrott kommer vaccinernas kliniska och virologiska skydd därtill att utvärderas genom provtagning med nossvabb.

### Ansvarig forskare

Jean Francois Valarcher, [jean-francois.valarcher@slu.se](mailto:jean-francois.valarcher@slu.se), tel., +4618671351.

### Annan medverkande försökspersonal

Sara Hägglund, [sara.hagglund@slu.se](mailto:sara.hagglund@slu.se), tel., +4618671891.

# Nöt: Mjölkors personlighet och dess samband med hälsa, produktion och välfärd (LN102)

## **Dairy cow personality and its connection to health, production and welfare (LN102)**

Projektid 2023

As research progresses, there has been a notable increase in the interest surrounding the field of animal personality. This growing interest stems from the ongoing identification of the intricate connection between personality and welfare in production animals. However, much is still unknown, particularly in the dairy industry and in regards to the role that personality plays on a cow's health, production, and welfare. While the majority of production systems primarily prioritize animals at a herd level, there tends to be a lack of attention given to the individual. To achieve optimal dairy production, it is crucial to ensure that the specific needs of each cow are adequately addressed. Subsequently, a deeper knowledge of dairy cow personality is needed, in order to understand the variation of individual traits and help support individual animals maximize their potential within their environment, promoting a better welfare on farm.

Ansvariga forskare

Daiana de Oliveira, [Daiana.Oliveira@slu.se](mailto:Daiana.Oliveira@slu.se), tel. +4618671730

Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.)

Kirste McCrea, [kirste.mccrea@slu.se](mailto:kirste.mccrea@slu.se), Tel.: +46727142844

## Nöt: Vass som foder till mjölkkor (LN105)

Projektid: 2023

Vass har historiskt använts som resurs för både djurproduktion och människor. De senaste decennierna har övergödning och minskat naturbete orsakat en ökad vegetationstillväxt i grunda vatten. I Sverige är vass den dominerande vegetationen i vikar och andra skyddade vattenområden.

Skörd av vass från vattendrag är ett sätt att avlägsna närsalter från sjö och hav för att minska problem kopplade till övergödning. Vid användning av vass inom djurhållning, t.ex. som foder och strö till nötkreatur och hästar, kan närsalter på ett naturligt sätt återföras till odlingsystemet.

Vass är ett ovanligt fodermedel och därför är kunskapen om näringsvärde och användbarhet begränsad. Försökets syfte är att utvärdera fodervärdet hos ensilerad vass som utfodras till nötkreatur. Fodervärdet är en kombination av hur mycket djuren kan äta samt hur mycket som bryts ned i mag-tarmkanalen. I försöket kommer vi att undersöka konsumtion och foderutnyttjande hos sinkor som utfodras ensilerad vass.

### Ansvariga forskare

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tel.: +46722446955

Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.)

William Ashworth, doktorand, [william.ashworth@slu.se](mailto:william.ashworth@slu.se)

Örjan Östman, projektansvarig, [orjan.ostman@slu.se](mailto:orjan.ostman@slu.se)



# Nöt: Biomarkörer för detektion av subklinisk våmacidos hos mjölkkor (SARA) och utveckling av nya diagnosmetoder (LN108)

Projektid: 2023

Inom svensk mjölkproduktion har det gjort betydande förbättringar inom djurskydd, utfodring, sjukdomsbekämpning och skötsel inom besättningar. Diagnos och förebyggande av en mycket vanlig metabolisk störning, subklinisk vomacidos (SARA), är dock fortfarande en utmaning. Även i välskötta mjölkobesättningar misstänks 11 till 26 % av kor i tidig till mitten av laktationsperioden drabbas av SARA, vilket leder till betydande direkta och indirekta ekonomiska förluster och leder till lidande hos mjölkorna. SARA saknar tydliga symtom, och är svår att diagnostisera med befintliga metoder. Vi föreslår att fylla denna lucka genom att identifiera metaboliter i biovätskor associerade med uppkomsten och progressionen av SARA med hjälp av avancerade metabolomiska tekniker och utveckla ett nytt pappersbaserat test för tidig upptäckt. Vårt mål är att tillhandahålla en ny detekteringsmetod för SARA, stödja boskapens välfärd, göra mejeriproduktionen mer hållbar och effektiv och främja klimatvänlig produktion genom optimal foderomvandling.

*In English:* The Swedish dairy industry has made significant improvements in animal welfare, feeding, disease control and herd management. However, diagnosis and prevention of a very common metabolic disorder, subacute ruminal acidosis (SARA), remains a challenge. Even in well-managed dairy herds, 11 to 26% of SARA cases are suspected in cows in early to mid-lactation period, resulting in significant direct and indirect economic losses, and leading to suffering in domesticated cows. SARA lacks clear symptoms, and is difficult to diagnose with existing methods. We propose to fill this gap by identifying metabolites in bio-fluids associated with the onset and progression of SARA using state-of-the-art metabolomics techniques and developing a novel paper-based test for early detection. Our goal is to provide a novel detection method for SARA, support cattle welfare, make the dairy production more sustainable and efficient and promote climate-friendly production through optimal feed conversion.

## Ansvariga forskare

Horacio Gonda, [horacio.gonda@slu.se](mailto:horacio.gonda@slu.se), tel.: 018-672350

Rebecca Danielsson, [Rebecca.danielsson@slu.se](mailto:Rebecca.danielsson@slu.se), tel.: +4618671628

Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställd m.fl.)

Jean Francois Valarcher, [jean-francois.valarcher@slu.se](mailto:jean-francois.valarcher@slu.se), tel., +4618671351.

Sara Hägglund, [sara.hagglund@slu.se](mailto:sara.hagglund@slu.se), tel., +4618671891.

Bengt-Ove Rustas, [bengt-ove.rustas@slu.se](mailto:bengt-ove.rustas@slu.se), tel.: +46722446955

Torsten Eriksson, [Torsten.Eriksson@slu.se](mailto:Torsten.Eriksson@slu.se), tel.: +4618671643

Maria Åkerlind, [maria.akerlind@vxa.se](mailto:maria.akerlind@vxa.se)

## Nöt: Kroppsscanning för 3d-modell ko (LN109)

Projektid: 2023

Att skapa en 3d-modell av djur som gör att vi kan få ut information om djurens kroppsform utifrån 2-d videodata. Denna modell kan sedan användas för att studera djurs konformation, hull, kroppshållning, beteende mm. som kan användas för att övervaka djurs hälsa och välfärd via övervakningsfilm. Detta öppnar stora möjligheter för övervakning av djur där vi inte har möjlighet att observera dem 24h om dygnet.

### Ansvariga forskare

Katrina Ask, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi, [katrina.ask@slu.se](mailto:katrina.ask@slu.se), tel.: +4618672125