

## Avslutade forskningsprojekt på SLU Lövsta lantbruksforskning

Nöt: Studie av penicillinhalter i mjölken under pågående behandling .....	8
Ansvarig forskare.....	8
Åse Lundh.....	8
Nöt: Försåpade fettprodukter i kraftfoder till mjölkkor .....	9
Ansvarig forskare.....	9
Jan Bertilsson.....	9
Nöt: Insamling av serum- och mjölkprover från kor med digital dermatit samt friska kontrollkor.....	10
Ansvarig forskare.....	10
Anna Rosander.....	10
Nöt: Sambandet mjölkurea-PBV-urinkväveutsöndring: hur mycket påverkar foderstatens mineralinnehåll och inomdygnsvariationen? .....	11
Ansvarig forskare.....	11
Torsten Eriksson .....	11
Nöt: Minskad metanproduktion från mjölkkor - är det möjligt?.....	12
Ansvariga forskare .....	12
Jan Bertilsson.....	12
Horacio Gonda,.....	12
Rebecca Danielsson .....	12
Nöt: Överskott av råmjölk som tillsats i mjölkersättningen till kalvar - effekter på kalvhälsa och tillväxt .....	13
Ansvarig forskare.....	13
Lisa Andrée,.....	13
Nöt: Skugga till mjölkkor .....	14
Ansvarig forskare.....	14
Per Peetz Nielsen .....	14
Nöt: Ljusets inverkan på mjölkproduktionen.....	15
Ansvarig forskare.....	15
Sabine Ferneborg, .....	15
Nöt: Mörkerseende hos mjölkkor .....	16
Ansvarig forskare.....	16
Sabine Ferneborg, Emma Ternman .....	16
Nöt: Sömn och dåsning hos mjölkkor.....	17
Sömn hos mjölkkor vid olika laktationsstadier.....	17
Ansvarig forskare.....	17
Emma Ternman.....	17

Nöt: Identifiering av kroppsspråk som indikatorer för känslotillstånd hos mjölkkor .....	18
Ansvariga forskare .....	18
Linda Keeling, Daiana Oliveira .....	18
Nöt: Effekten av ofullständig mjölkning på juverhälsa och mjölkavkastning på juverdelsnivå.....	19
Ansvariga forskare .....	19
Kerstin Svennersten Sjaunja, Ida Ljunggren.....	19
Nöt: Foderfettets inverkan på lipolys i mjölk .....	20
Ansvariga forskare .....	20
Horacio Gonda, .....	20
Sabine Ferneborg .....	20
Nöt: Kortare sintid: inverkan på mjölkavkastning, djurhälsa och fertilitet samt mjölkens sammansättning och kvalitet .....	21
Ansvarig forskare.....	21
Kjell Holtenius, .....	21
Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen - och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?.....	22
Ansvarig forskare.....	22
Kerstin Svennersten Sjaunja .....	22
Nöt: Effekter av olika mängder tillskottsensilage till kor mjölkade 2ggr/dag i AMR och med frivillig kotrafik mellan stall och bete .....	23
Ansvarig forskare.....	23
Eva Spörndly.....	23
Nöt: Deltidsbete jämfört med rastbete .....	24
Ansvarig forskare.....	24
Eva Spörndly.....	24
Nöt: Kamp mot tramp - beteendestudie Examensarbete.....	25
Ansvarig forskare.....	25
Eva Spörndly (forskare),.....	25
Nöt: Kamp mot tramp .....	26
Ansvarig forskare.....	26
Eva Spörndly.....	26
Nöt: Deltidsbete - Bete morgon och kväll i VMS.....	27
Ansvarig forskare.....	27
Eva Spörndly, HUV .....	27
Doktorand: Haldis Kismul, HUV .....	27
Nöt: Kamp mot tramp, del 2 .....	28
Ansvariga forskare:.....	28
Lotten Wahlund .....	28
Eva Salomon .....	28
Eva Spörndly.....	28
Nöt: Mörkerseende hos kalvar .....	29
Ansvarig forskare.....	29

Emma Ternman.....	29
Nöt: Fullfoder - konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning? .....	30
Ansvarig forskare:.....	30
Emma Ternman.....	30
Nöt: Rollen av mastceller i bovin mastit.....	31
Ansvarig forskare:.....	31
Emma Ternman.....	31
Nöt: Fysiologiska effekter hos mjölkkor vid användning av mekaniska borstar .....	32
Ansvarig forskare .....	32
Emma Ternman.....	32
Nöt: Har mjölkfettet en hämmande verkan på mjölksyntesen – och hur kan det i så fall utnyttjas i praktiken?.....	33
Emma Ternman.....	33
Sigrid Agenäs.....	33
Annan medverkande försökspersonal .....	33
Nöt: Fortune del 2: Change-over försök med stora grovfodergivor och biproduktbaserade kraftfoder	34
Ansvariga forskare .....	34
Johanna Karlsson .....	34
Kjell Holtenius .....	34
Rolf Spörndly.....	34
Mikaela Patel .....	34
Annan medverkande försökspersonal .....	34
Nöt: Skattning av energibalans hos kor med hjälp av kameror .....	35
Ansvariga forskare .....	35
Bengt-Ove Rustas .....	35
Majbritt Felleki .....	35
Annan medverkande försökspersonal .....	35
Nöt: Prolific - Flerdisciplinär studie för en robust och uthållig förbättring av fruktsamhet hos kor .....	36
Ansvariga forskare .....	36
Theodoros Ntallaris, Patrice Humblot, Renée Båge, Britt Berglund .....	36
Nöt: Parhållning av kalvar i hyddor utomhus - påverkan på tillväxt och ätbeteende .....	37
Ansvariga forskare .....	37
Lena Lidfors,.....	37
Annan medverkande försökspersonal .....	37
Nöt: Fullfoder – konkurrenskraftig utfodring på ekologiska gårdar med automatisk mjölkning? Del 3 – ”milk first” kotrafik.....	38
Ansvariga forskare .....	38
Mikaela Patel .....	38
Eva Spörndly.....	38
Nöt: Kamp mot tramp 3, 2016 .....	39
Ansvarig forskare.....	39
Eva Salomon (JTI).....	39

Nöt: Betesförsök 2016: Nattbete i VMS .....	40
Ansvarig forskare .....	40
Eva Spörndly.....	40
Nöt: Mycket grovfoder till 100 kor i tidig laktation ("Grovfoderförsöket").....	41
Ansvariga forskare .....	41
Johanna Karlsson, .....	41
Kjell Holteinus .....	41
Nöt: Mjolk på bara vall och spannmål .....	42
Ansvariga forskare .....	42
Rolf Spörndly, Torsten Eriksson, Eva Spörndly, Kjell Holteinus .....	42
Nöt: Osmolalitetförsöket; Utvärdering av djurvälfrädsindikatorer baserade på termisk komfort och uttorkning hos mjölkkor.....	43
Ansvarig forskare.....	43
Birgitta Staaf Larsson .....	43
Nöt: Kornas dricksvattenintag som mått på foderkonsumtion och optimal mjölkureahalt.....	44
Ansvarig forskare.....	44
Bengt-Ove Rustas, Torsten Eriksson .....	44
Nöt: Sondmatningsprojektet .....	45
Ansvariga forskare .....	45
Carlos E. Hernandez, Bengt-Ove Rustas, Kerstin Svennersten-Sjaunja.....	45
Nöt: Råmjölkens antikropps kvalitet och kalvars upptag av antikroppar från råmjölken hos mjölkkor 46	
Jonas Wensman, inst. för KV.....	46
Nöt: Buffertsalter till mjölkkor .....	47
Ansvarig forskare.....	47
Bengt-Ove Rustas .....	47
Nöt: Mastitprojektet / The role of mast cells in bovine mastitis .....	48
Ansvariga forskare:.....	48
Gunnar Pejler (handledare).....	48
Nöt: Parhållning av kalvar i kalvhyddor utomhus - påverkan på tillväxt och lekbeteende (examensarbete) .....	49
Ansvarig forskare.....	49
Nöt: Validering av två olika metoder att mäta passagehastighet av foder hos mjölkkor som äter stor andel grovfoder .....	50
Ansvarig forskare.....	50
Rebecca Danielsson .....	50
Nöt: Bovint RS virus.....	51
Ansvarig forskare.....	51
Jean-Francois Valarcher, Sara Hägglund.....	51
Nöt: Grovfoderkonsumtionsförmåga under hellaktation .....	52
Ansvariga forskare .....	52

Nöt: Nöt: Kamp mot tramp 2017 Kamp mot tramp 2017 .....	53
Ansvarig forskare .....	53
Eva Salomon (JTI), .....	53
Nöt: Kompakt fullfoder - förbättrar det djurvälståndet? .....	54
Ansvariga forskare .....	54
Mikaela Patel .....	54
Cecilia Kronqvist .....	54
Nöt: "Fri kottrafik" i automatisk mjölkningskarusell (DeLaval AMR) .....	55
Ansvarig forskare .....	55
Jan Olofsson .....	55
Nöt: Utvärdering av olika tillsatsmedel för förbättrad lagrings-stabilitet i fullfoderblandningar till mjölkkor .....	56
Ansvarig forskare .....	56
Bengt-Ove Rustas .....	56
Nöt: Ex-jobb: Våm-pH hos mjölkkor – Förändringar i samband med foderintag .....	57
Ansvarig forskare .....	57
Mikaela Lindberg .....	57
Examensarbetare .....	57
Veronica Furenbäck .....	57
Nöt: Mjölkhalt för att kontrollera och styra utfodring med gårdsblandat kraftfoder .....	58
Ansvarig forskare .....	58
Torsten Eriksson, .....	58
Annan medverkande försökspersonal .....	58
Rainer Nylund, .....	58
Nöt: The body language of dairy calves: Investigating emotions through ear, neck, and tail posture .	59
Ansvarig forskare .....	59
Linda Keeling, .....	59
Annan medverkande försökspersonal (examensarbetare m. fl.) .....	59
Kirste Colleen Mccrea, .....	59
Yezica Norling, .....	59
Daiana de Oliveira, .....	59
Gris: Vitblommig åkerböna (Vicia faba) i foder till sugor .....	60
Ansvarig forskare .....	60
Maria Neil, .....	60
Gris: Behandling av ledinflammation och övriga hältor hos smågrisar .....	61
Ansvarig forskare .....	61
Mate Zoric .....	61
Gris: Uppfödning av hangrisar utan blandning med främmande grisar .....	62
Ansvarig forskare .....	62
Lotta Rydhmer, .....	62
Gris: Fullfoder med vallgröda till växande grisar – en möjlighet att utnyttja närproducerade foderresurser för förbättrat välfärd? .....	63
Ansvarig forskare .....	63

Magdalena Høøk Presto.....	63
Gris: Reproduktionsproblem i ekologiska grisbesättningar.....	64
Ansvarig forskare.....	64
Ulf Magusson.....	64
Gris: Suggors motivation till att äta grovfoder .....	65
Magdalena Presto.....	65
Gris: Automatisk registrering av rörelser hos lakterande suggor.....	66
Nils Lundeheim,.....	66
Gris: Effekt av tidig immunokastrering på ornelukt, produktion och beteende hos hangrisar .....	67
Kristina Andersson.....	67
Gris: Investigating the reward cycle for play in piglets .....	68
Lena Lidfors.....	68
Gris: Inblandning av musselmjöl i slaktgrisfoder – inverkan på produktion och slaktkropp .....	69
Kristina Andersson.....	69
Gris: The importance of enrichment object for the welfare of piglets during lactation and weaning... 70	70
Lena Lidfors.....	70
Gris: Hållbara rekryteringsgyltor – fodertilldelning och lysinnivå i fodret under uppfödningen .....	71
Maria Neil.....	71
Gris: Identifikation mha mikrochip.....	72
Ann-Sofi Bergqvist .....	72
Gris: Åkerböna till gris i konventionell och ekologisk produktion.....	73
Emma Ivarsson, Maria Neil .....	73
Gris: Utfodring av slaktsvin med låg och hög lysinhalt.....	74
Kristina Andersson, HUV .....	74
Gris: Oxytocin och modersegenskaper - kandidatgener för ökad smågrisöverlevnad.....	75
Lotta Rydhmer (HGEN), Elisabet Jonas (HGEN).....	75
Gris: Fullfoder med intensivbearbetat ensilage till växande grisar.....	76
Ansvarig forskare.....	76
Magdalena Åkerfeldt .....	76
Annan medverkande försökspersonal .....	76
Sara Holmström, sahm0004@stud.slu.se.....	76
Gris: Mikrobiota - beteende / Effects of diet supplementation on feeding behaviour, learning, memory and stress reactivity.....	77
Ansvariga forskare.....	77
Linda Keeling.....	77
linda.keeling@slu.se, 018 – 67 16 22 .....	77
Else Verbeek, .....	77
else.verbeek@slu.se, 070 – 531 17 71 .....	77
Annan medverkande försökspersonal .....	77
Agneta Hermansson, .....	77

Fågel: Ökat utnyttjande av raps och åkerböna i slaktkycklingfoder .....	78
Emma Ivarsson.....	79
Fågel: Olika proteinnivåer till två olika slaktkycklinghybrider .....	80
Jenny Yngvesson .....	80
Fågel: Selektionsmarkörer för förbättrad välfärd hos svenska värphöns under en förlängd produktionsperiod .....	81
Helena Wall (HUV).....	81
Fågel: Kläckning av kycklingar i djurutrymme .....	82
Ansvarig forskare.....	82
Malin Boyner .....	82
Fågel: Smältbarhet av sjöpfung hos slaktkyckling.....	83
Ansvariga forskare.....	83
Emma Ivarsson.....	83
Helena Wall .....	83
Fågel: Mjölksyrabakteriers påverkan på Campylobacter i kycklingens tarm .....	84
Ansvarig forskare.....	84
Fågel: Optimerad skötsel och näringsförsörjning vid kläckning för en robustare kyckling .....	85
Ansvariga forskare.....	85
Helena Wall .....	85
Emma Ivarsson.....	85
Fågel: Optimerad skötsel och näringsförsörjning vid kläckning för en robustare kyckling – del 2. ....	86
Ansvariga forskare.....	86
Jolin Währn.....	86
Helena Wall .....	86
Emma Ivarsson.....	86
Övriga projekt.....	87
Energimyndighetens projekt 42159-1: Minskad fladdermusdödlighet med nya färger? 2017 .....	87
Ansvarig forskare.....	87
Jonas Victorsson, Institutionen för ekologi.....	87
Insektsförsök på Lövsta 2017 .....	88
The role of temperature in structuring insect communities .....	88
Ansvarig forskare.....	88
Adam Ekholm (doktorand), .....	88

## 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 gånger spädning mjölken "tål" innan möjligheten att upptäcka att kontaminering skett förloras.

Ansvarig forskare

[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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvarig forskare

[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 mjölkureautsöndringen är ofta starkt korrelerad med urinkväveavgången. Sambandet mellan mjölkureahalt och urinkväveutsöndring kan dock bero på utfodringstillfällena och -tidpunkter och därav följande dygnsvariationer eller ha mer generella orsaker.

Resultat i litteraturen tyder på att sambandet mjölkureakonzentration/PBV/kväveutsöndring 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 kväveutsöndring.

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.

Ansvarig forskare

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 bl a 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.

Ansvariga forskare

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.

Ansvarig forskare

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 försämrad. 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.

Ansvarig forskare

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 korna sover och i samband med att hon är vaken. 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.

Ansvarig forskare

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

## Nöt: Mörkerseende hos mjölkkor

Djurskyddslagen kräver att det finns dämpad belysning under den mörka delen av dygnet i stallar för mjölkkor men ljusintensiteten för nattbelysningen är inte angiven och det finns inga studier på hur väl kor ser i mörker. Många svenska stallar för mjölkkor har 30-50 lux belysning under natten, och många tror att kor blir lättskrämda 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 mjölkkor. 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 kor kan undvika hinder och ta sig fram i olika ljusintensiteter samt om korna blir mer oroliga i mörker.

Ansvarig forskare

[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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvariga forskare

[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.

Ansvariga forskare

[Kerstin Svennersten Sjaunja](#), [Ida Ljunggren](#)

## Nöt: Foderfettets inverkan på lipolys i mjölk

Mjölknings- 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 fettsyrorna 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.

Ansvariga forskare

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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvarig forskare

Eva Spörndly, Tel: 018-67 16 32



# Nöt: Kamp mot tramp - beteendestudie Examensarbete

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

Ansvarig forskare

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 fållor 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 fållor. 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.

Ansvarig forskare

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 tillskottsensilage. 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.

## Ansvarig forskare

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.

Ansvariga forskare:

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.

Ansvarig forskare:

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 kottrafik 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 öka andelen kor som inte besöker mjölkningseenheten 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 kottrafiksystem påverkar dessa faktorer när korna utfodras med fullfoder jämfört med utfodring av kraftfoder och ensilage separat.

Ansvarig forskare:

Emma Ternman 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.

Ansvarig forskare:

Emma Ternman, 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.

Ansvarig forskare:

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 fertilitet 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. Mjolk 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.

Ansvariga forskare

Mikaela Patel, mikaela.patel@slu.se, 018-671013

Eva Spörndly, 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.

Ansvarig forskare

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.

Ansvarig forskare

[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.

### Ansvariga forskare

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.

## Ansvariga forskare

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.

Ansvarig forskare

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 mjölkureakoncentration. 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 mjölkureakoncentration; 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.

Ansvarig forskare

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.

## Ansvariga forskare

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.

Ansvarig forskare

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

## Nöt: Buffertsalter till mjölkkor

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. hälsa, 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.

### Ansvarig forskare

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 djurvälfrädsrelaterat 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 djurvälfrädsindikator kommer undersökas om parhållning påverkar djurvälfräden genom att observera lekbeteende på en arena.

### Ansvarig forskare

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: Bovint RS virus

2016-01-01 - 2018-02-28

Bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) är en vanlig orsak till lunginflammation. Virusets spridning sker snabbt mellan besättningar och cirkulerar ofta efter insättning av kalvar i specialiserade kött djursbesättningar. De kliniska symtomen utgörs av feber, snabb andning, näsflöde, hosta, rosslande andningsljud, bukandning och ibland dödsfall. Infektionerna är i de flesta fall övergående, men bakterier får lätt fäste i skadad lungvävnad och dessa sekundära infektioner behandlas med antibiotika.

Vår hypotes är att subkliniskt infekterade kor och/eller ungdjur spelar en betydande roll i BRSV smittspridning (jämfört med insjuknade kalvar), såsom är fallet för humant RSV hos människa (dvs. ungdomar och vuxna sprider virus, ibland utan tydliga sjukdomssymptom).

Syftet med studien, vilken ingår i ett EU-projekt (H2020 633184-2, SAPHIR), är att generera kunskap om immunitet mot BRSV för att i förlängningen kunna identifiera ålderskategorier av djur som bör vaccineras för att bryta smittspridning i besättningar där ett säkert smittskydd inte kan tillämpas. Immunparametrar kommer att studeras i nässekret och tårar, saliv och blod från samma individer i flera besättningar under en tvåårsperiod. Immunceller från samma individer i olika åldrar kommer dessutom att användas för studier av immunstimulerande ämnen, in vitro, dels för att bidra till grundläggande kunskap om immunförsvarets utveckling, dels för utveckling av åldersanpassade vacciner. Lungsköljprov tas på enstaka individer vid bekräftad BRSV infektion för isolering av virus. Kostnader och produktionsförluster samt virusutsöndring och genetiska faktorer analyseras vid sjukdomsutbrott.

Ansvarig forskare

Jean-Francois Valarcher, Sara Hägglund

E-post: [jean-francois.valarcher@slu.se](mailto:jean-francois.valarcher@slu.se), [sara.hagglund@slu.se](mailto:sara.hagglund@slu.se)

## Nöt: Grovfoderkonsumtionsförmåga under hellaktation

Klimatförändringar, övergödning och minskad biologisk mångfald är bland de största hoten mot mänskligheten (Rockström et al., 2009). En annan stor utmaning är att få maten att räcka i framtiden då världens befolkning ökar snabbt samtidigt som vi inte bör utöka ytan av jordbruksmark (FAO, 2009). Vi vill minska mjölkproduktionens negativa miljöeffekter och samtidigt öka dess positiva effekter. Genom att öka mängden grovfoder och utesluta potentiella livsmedel som spannmål och bönor i kornas foderstat så kan den totala mängden livsmedel öka (Ertl et al., 2016) samtidigt som ekosystemtjänster som kolinlagring och ökad biologisk mångfald gynnas med ökad vallodling (Knudsen & Hermansen, 2015). Kornas förmåga att konsumera grovfoder och producera växthusgasen metan varierar mycket mellan olika individer. Variationen beror av en mängd faktorer, bland annat kornas gener, våmflora och passagehastighet. Målet är att bättre förstå mekanismerna bakom både grovfoder- och metanproduktion samt undersöka om det går att avla mot kor med låg metanproduktion och hög grovfodereffektivitet. Vi kommer även undersöka om det går att minska näringsläckaget från mjölkproduktionen genom att minska på den totala mängden råprotein (kväve) i foderstaten men ändå tillgodose kornas behov genom att tillsätta viktiga våmskyddade aminosyror i den lilla givan biproduktbaserat kraftfoder.

### Ansvariga forskare

Johanna Karlsson (doktorand), [Johanna.Karlsson@slu.se](mailto:Johanna.Karlsson@slu.se), tele: 072-3410634

Kjell Holtenius, [kjell.holtenius@slu.se](mailto:kjell.holtenius@slu.se), tele: 018-67 16 29

Mikaela Patel, [mikaela.patel@slu.se](mailto:mikaela.patel@slu.se), tele: 018-67 10 13

Rolf Spörndly, [rolf.sporndly@slu.se](mailto:rolf.sporndly@slu.se), tele: 018-67 16 28

Rebecca Danielsson, [rebecca.danielsson@slu.se](mailto:rebecca.danielsson@slu.se), tele: 018-67 19 92

## Nöt: Nöt: Kamp mot tramp 2017 Kamp mot tramp 2017

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 betesfållan. Detta är en fortsättning på pågående projekt som pågått sedan 2012.

Grazing systems for dairy cattle has the potential to be resource efficient for the farmer. However, increased herd sizes can cause major problems with trampling damages on soil leading to clawproblems and dirty udders, which costs working time for cleaning and risk of deteriorated animal health. Farmers ask for durable pasture swards and cost efficient investments. The aim of the project is to develop technical and agronomic solutions for long-term pasture management with a large dairy herd. The objectives are: 1) evaluate four seed mixtures with regard to production and resilience to trampling by measuring vegetation cover, botanical composition, production potential and feed value. 2) evaluate two materials used to protect areas exposed to a high degree of trampling in relation to investment costs. This is a continuation of the field experiments that started 2012.

### Ansvarig forskare

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

**Annan medverkande försökspersonal** (ex. examensarbetare, projektanställda m.fl.)

Martin Sundberg (Del 2), martin.sundberg@jti.se, Telefon: 010-516 69 24, 070-370 86 31

Nilla Nilsson-Linde (Del 1), nilla.nilsson-linde@slu.se, Telefon: 018 67 14 31, 070 662 74 05

Marianne Tersmeden (Del 1 och Del 2), marianne.tersmeden@JTI.se, Telefon: 070-952 82 73

Eva Spörndly (Del 1), eva.sporndly@slu.se, Telefon: 018 67 16 32, 070-560 979

---

## Nöt: Kompakt fullfoder - förbättrar det djurvälståndet?

Fullfoderutfodring förekommer i stor utsträckning inom mjölkproduktionen. Det är fördelaktigt för kon eftersom kraftfoder och grovfoder blandas så att fodret som konsumeras har en konstant sammansättning. Våmmiljön hålls därför mer stabil. Dock finns det risk för att korna sorterar fodret, vilket gör att vissa kor får tillgång till stora mängder stärkelsehaltigt kraftfoder, medan andra kommer kunna ha svårt att näringsförsörja sig på det foder som blir kvar. Syftet med detta projekt är att med hjälp av ökad mixningsgrad och vattentillsats minska möjligheterna till sortering av fullfodret, och studera hur det påverkar kornas beteende, foderintag, produktion och våmmiljö.

### Ansvariga forskare

Mikaela Patel, [mikaela.patel@slu.se](mailto:mikaela.patel@slu.se), tel. 018 - 67 10 13

Forskare vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

Cecilia Kronqvist, [cecilia.kronqvist@slu.se](mailto:cecilia.kronqvist@slu.se), tel. 018 - 67 16 54

Forskare vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV)

---

## 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

## Gris: Vitblommig åkerböna (*Vicia faba*) i foder till suggor

Målet med försöket är att utvärdera om vitblommig åkerböna kan användas i foder till suggor. Åkerböna är en inhemsk proteinrik gröda som dessutom är värdefull att kunna ha med i växtföljden. Man avråder för närvarande från att använda åkerböna i suggfoder eftersom kullstorlek och mjölkproduktion påverkats ogynnsamt i försök med brokblommiga sorter med högt innehåll av tanniner (garvsyra) som genomfördes i Danmark i början av 70 talet. Dokumentation av de under senare år lanserade vitblommiga sorterna med lågt tannininnehåll som foder till suggor saknas helt. Försöket finansieras av Stiftelsen Lantbruksforskning

Ansvarig forskare

Maria Neil, Tel: 018-67 45 38

# Gris: Behandling av ledinflammation och övriga hältor hos smågrisar

Är understödjande smärtlindrande behandling positiv eller negativ för grisen sett ur ett långsiktigt perspektiv?

Hälta och ledinflammationer bland smågrisar utgör ett stort problem inom grisproduktionen. I Sverige behandlas idag ungefär var tionde gris med antibiotika för hältor under smågrisperioden och av dessa djur behandlas cirka 75% under de tre första levnadsveckorna. Därutöver medför skadorna ökad arbetstid för undersökningar och antibiotika behandlingar samt ekonomiska förluster i form av döda grisar och minskad tillväxt. För positiv terapieffekt vid ledinfektioner krävs en snabbt insatt behandling med antibiotika. Tilläggsbehandling i form av läkemedel som minskar smärta (analgetika) som NSAID (Non Steroidal Antiinflammatory Drugs) har ökat betydligt under de senaste åren. Ett större medvetande och en större förståelse för smärtor och smärtfyllda tillstånd hos smågrisar är en av orsakerna till användning av analgetika.

En litteraturöversikt avseende rörelsestörningar har genomförts där främst behandlingar mot ledinfektioner hos smågrisar har studerats. De flesta av studierna rekommenderar penicillin som förstahandsval av antibiotika, vilket även gäller svenska förhållanden eftersom Sverige inte har något stort problem med resistenta bakterier. Däremot saknas det vetenskapligt granskade uppgifter om NSAID-er i samband med rörelsestörningar hos smågrisar.

Smärtbehandling kan vara ett viktigt element i klinisk praxis förutsatt att det inte medför att smågrisarna inte överbelastar infekterade leder med framtida men som följd och målsättningen med studien är att jämföra effekten av behandling med antibiotika plus smärtlindring jämfört med enbart antibiotika.

Ansvarig forskare

[Mate Zoric](#)

## Gris: Uppfödning av hangrisar utan blandning med främmande grisar

Kirurgisk kastrering av smågrisar görs rutinmässigt på alla hangrisar som används för köttproduktion i Sverige. Det görs för att förhindra obehaglig galtluktsom som kan förekomma i kött från vissa köns mogna hangrisar. Kastrering görs vanligen utan bedövning och innebär smärta för grisen och ökad risk för infektioner. Rutinmässig kastrering av hangrisar bör ifrågasättas av djurvälståndsskäl. En annan fördel med uppfödning av intakta hangrisar är att de har större muskelansättning än kastrater och därmed utnyttjas fodret effektivare. Inom EU vill man införa förbud mot kastrering så snart som möjligt, men det finns problem som måste lösas innan man kan upphöra med kastrering. Okastrerade hangrisar utför nämligen mer aggressivitet och sexuellt beteende (upprepade upphopp) i samband med köns mognad. Grisar som inte känner igen varandra slåss när de blandas. I dagens produktionssystem blandas djuren flera gånger, dels under uppfödningen och dels i samband med slakt. Blandning med främmande djur är alltid påfrestande för grisarna och slagsmålen leder ofta till bit- och rivskador samt benproblem. Försök har visat att hangrisar som föds upp tillsammans med sina kullsyskon från födelse till slakt slåss mindre och hoppar mindre än om de blandas med andra grisar. De tycks dessutom ha lägre nivåer av de substanser som orsakar galtluktsom.

Om hangrisar och sogrisar föds upp tillsammans sker betäckningar och då kommer en del sogrisar vara dräktiga när de slaktas. Genom att hålla könen åtskilda påverkas åtminstone inte sogrisarna av hangrisarnas aggressiva och sexuella beteende. Dessutom har hangrisar och sogrisar olika näringsbehov. Om de föds upp könsvis kan man bättre anpassa fodrets sammansättning till behoven och på så sätt minska näringsläckaget via gödseln. Genom att föda upp grisar av olika kön från varje kull var för sig och inte blanda med okända djur blir gruppstorleken mycket liten, endast 3-5 systrar eller bröder. Så små grupper skulle försämra lönsamheten. Det finns emellertid ett tillfälle i grisens liv när man borde kunna blanda okända grisar utan att de slåss, nämligen när smågrisarna är två veckor gamla. Det finns produktionssystem där suggan får lämna grisningsboxen vid denna tidpunkt och flytta tillsammans med kullen till en storbox med många suggor och deras smågrisar. Sådana system är dock mycket kostsamma. Syftet med studien är att undersöka om det är möjligt att upphöra med kirurgisk kastrering genom att låta smågrisar från två kullar träffas från två veckors ålder till avvänjning och sedan föda upp hangrisar (bröder och bekanta hangrisar) åtskilda från sogrisar. På så sätt hoppas vi minimera aggressivt och sexuellt beteende samt galtluktsom, och samtidigt utnyttja hangrisarnas höga produktionsförmåga bättre. Hälften av grisarna får bekanta sig med grisar i grannboxen vid två veckors ålder genom en öppning i boxväggen. Vid avvänjning stängs öppningen och hangrisarna föds upp i stabila grupper. Hela gruppen skickas till slakt samtidigt utan att blandas med andra djur. I kontrolleret blandas hangrisarna med okända hangrisar vid insättning i slaktsvinsstallet. De skickas till slakt grundat på individuell vikt.

Projektet finansieras av EU med medel från 6:e ramforskningsprogrammet. Det är en del i Q-PorkChains.se

Ansvarig forskare

Lotta Rydhmer, Tel: 018-67 45 44

## Gris: Fullfoder med vallgröda till växande grisar – en möjlighet att utnyttja närproducerade foderresurser för förbättrad välfärd?

I studien undersöks möjligheten att utfodra växande grisar med fullfoder där närproducerad vallgröda ingår som foderresurs. Vallgrödor har god potential att tillgodose grisarnas behov av näring och kan dessutom bidra till förbättrad djurvälstånd, eftersom grovfoder ökar grisarnas möjlighet att utföra födosöksbeteenden. Det finns behov av ökad kunskap om produktions- och beteende relaterade effekter vid inblandning av vallgrödor i grisfoder. Målet med det här projektet är att studera hur utfodring av tidigt skördat gräs/klöver ensilage som utfodras separat i foderhäckar (långstråigt) eller som fullfoder där grovfoder hackas och blandas eller pelleteras med spannmålsfoder inverkar på produktion, allmän aktivitet, födosöksbeteende och aggressionsnivå hos växande grisar.

Ansvarig forskare

[Magdalena Høek Presto](#)

# Gris: Reproduktionsproblem i ekologiska grisbesättningar

Ansvarig forskare: Professor Ulf Magnusson, institutionen för kliniska vetenskaper, avdelningen för reproduktion. forskargrupp; doktorand Ola Thomsson, vet med dr Ann-Sofi Bergqvist, vet med dr Ylva Brandt, vet med dr Lena Eliasson- Selling, Svenska Djurhälsovården.

Försökets syfte är att undersöka orsakerna till de två viktigaste problemen inom ekologisk smågrisproduktion.

- 1) Hög smågrisdödlighet under digivningen, låga kullvikter och stor viktvariation inom kullen vid avvänjning.
- 2) Stora svårigheter att planera system för omgångsuppfödning, suggorna kommer i brunst under digivningen och därmed kommer i otakt med övriga suggor i gruppen efter avvänjningen och omgrupperingar måste ske kontinuerligt vilket leder till problem, både ekonomiskt och smittskyddsmässigt

I projektet utreds effekten av olika tidspann som suggan ger di i grisionsboxen innan den släpps ut i en grupp med digivande suggor med avseende på förekomst av brunst under digivning, smågrisdödlighet och smågristillväxt. Studien utförs med icke-invasiva metoder (observation, provtagning från avföring och saliv).

Projektet erhåller finansiellt stöd från forskningsrådet Formas

Ansvarig forskare

Ulf Magnusson, Tel: 018-67 23 24



# Gris: Suggors motivation till att äta grovfoder

## Bakgrund och frågeställning

Vi har undersökt hur dräktiga suggors motivation till att söka föda påverkas av en begränsad kraftfodergiva i kombination med fri tillgång till ensilage. Det är intressant att hitta en praktiskt tillämpbar metod att mäta hur motiverade suggorna är till att äta ensilage, som en indikation på deras hunger. För att inte riskera att sinsuggor blir för feta, begränsas givan av kraftfoder efter att suggan blivit betäckt. En begränsad fodergiva kan skapa stress vid utfodringen till följd av minskad sysselsättning och hunger. Genom inblandning eller tillskott av grovfoder kan stress och onormala beteenden undvikas eftersom grovfoder ger grisarna en ökad mättnadskänsla. Dessutom ges grisarna större möjligheter till födosöksbeteenden, vilket kan innebära ett större välbefinnande hos grisen. Syftet med denna studie var att undersöka hur en begränsad kraftfodergiva i kombination med fri tillgång till ensilage påverkar dräktiga suggors motivation till att söka föda. Vi avsåg också att utvärdera detta som en praktisk tillämpbar metod för att mäta hur motiverade suggor är till att äta ensilage, som en indikator på hunger.

## Material och metoder

I försöket ingick totalt 39 sinsuggor av rasen Yorkshire. Dessa fördelades på två behandlingar med vardera två upprepningar där suggorna under fyra veckor tilldelades antingen: konventionellt suggfoder restriktivt med 60% av svensk norm (RES) eller i enlighet med svensk norm (K). Båda behandlingarna utfodrades fritt med gräsensilage separat i rundbalar som placerades i djupströytan. Suggorna vägdes och hullbedömdes regelbundet varje vecka under försöksperioden och deras smågrisproduktion följdes också upp. För att utvärdera suggornas beteende registrerades deras allmänna aktivitet och födosöksbeteende. Detta gjordes genom direkt observationer och filmning av alla grisar i varje box kontinuerligt under försöksperioden.

## Resultat och slutsats

Resultaten visar att suggor med restriktiv fodergiva spenderade 17 % mer tid åt att äta ensilage och hade även 52 % kortare genomsnittstid från det att de individuella foderbåsen öppnas upp efter utfodring av kommersiellt suggfoder, till dess att de tuggade på ensilage för första gången, jämfört med suggor som utfodrades enligt svensk norm. Dock såg vi att även de suggor som utfodrades enligt normen spenderade så mycket som 47 % av tiden till att äta ensilage. Under försöksperioden skiljde sig suggornas erhållna vikt och späcktjocklek mellan behandlingarna, med lägre värden för de suggor som fick begränsad fodergiva. Däremot påverkade inte vikt eller späcktjockleken suggornas smågrisproduktion.

Våra resultat tyder på att suggor generellt sett har en hög motivation att äta ensilage. Suggor med restriktiv fodergiva verkar dock vara mer motiverade till att äta ensilage eftersom de spenderade mer tid till det, troligen på grund av en större hungerkänsla. Magdalena Høøk Presto och Per Peetz Nilsen, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Magdalena Presto

## Gris: Automatisk registrering av rörelser hos lakterande suggor

I smågrisproduktionen är suggornas maternella egenskaper oerhört viktiga. Suggors prestation kan påverkas av yttre faktorer såsom sjukdom eller inhysningsform eller av genetiska faktorer. Studier av suggornas beteenden kan ge en uppfattning om hur bra mor enskilda individer är eller kommer att bli. Beteendestudier är dock mycket tidskrävande och därför kostsamma. Ett verktyg som automatiskt registrerar och kategoriserar suggors beteenden skulle vara till stor hjälp när de gäller att peka ut djur med avvikande beteendemönster. Det skulle även kunna underlätta avelsarbetet samt användas för att utvärdera olika inhysningssystem eller förändringar i ett befintligt system.

I försöket kommer accelerometerteknik användas för att studera suggors beteenden. Accelerometern mäter en kropps hastighet i tre dimensioner och kan på så sätt registrera både kroppens riktning och hastighet. Accelerometertekniken har validerats för användning som aktivitetsmätare på suggor tidigare med goda resultat, dock inte under svenska förhållanden och med svenskt djurmaterial.

Studien har två syften; dels att validera accelerometern för att undersöka med hur stor säkerhet den kan registrera olika typer av beteenden och beteendekategorier och dels att göra en longitudinell studie över tio dagar för att se om accelerometern kan registrera förändringar i beteendemönstret hos suggor.

Ansvarig forskare

Nils Lundeheim, Per Peetz Nielsen

# Gris: Effekt av tidig immunokastrering på ornelukt, produktion och beteende hos hangrisar

Syftet med projektet var att göra immunokastrering, d.v.s. vaccinering mot ornelukt, mer flexibelt och därmed mer användbart i praktisk slaktsvinsproduktion. Därför studerade vi om vaccinering kan ske tidigare än vad som rekommenderas idag.

Totalt 192 hangrisar ingick i försöket. I kontrollgruppen kastrerades hangrisarna kirurgiskt utan bedövning under första levnadsveckan. I två grupper vaccinerades hangrisarna med Improvac

TM, dels tidigt och dels enligt tillverkarens rekommendation. Vid tidig vaccinering fick smågrisarna den första injektionen vid insättning vid 10 veckors ålder och den andra 4 veckor senare. Rekommenderad vaccinationstid är att första injektionen ges vid 16 veckors ålder och andra injektionen vid 20 veckors ålder, d.v.s. 4-6 veckor före slakt. Den fjärde gruppen bestod av intakta hangrisar. Samtliga grisar utfodrades restriktivt två gånger per dag enligt SLU-normen med ett konventionellt slaktsvinsfoder. Grisarnas beteende studerades vid 3 tillfällen under uppfödningen. För bedömning av könsmognad och ornelukt togs blodprov på alla grisar dagen före slakt och vid slakt togs vävnadsprov på fett, lever och testikel. Tidigare vaccinering mot ornelukt än vad som rekommenderas idag hade ingen märkbar inverkan på produktionsresultatet under våra experimentella förutsättningar med restriktiv utfodring. En fördel med tidig vaccinering var att hangrisarna blev sexuellt inaktiva tidigare. Även inverkan på testiklarnas storlek och funktion blev större. Detta gör det lättare att på slakteriet identifiera och särskilja vaccinerade djur från intakta hangrisar. Samtliga tidigt vaccinerade hangrisarna hade så låga orneluktssubstanser att köttet kunde användas för färskkonsumtion. Intäkten från slaktkroppen var densamma som för hangrisar vaccinerade enligt rekommendation och kirurgiskt kastrerade hangrisar. Vaccinering medför emellertid en merkostnad för vaccin, som idag uppgår till ca 28 kr per gris. Slutsatsen av vårt försök blir att tidig vaccinering är ett bra alternativ till det rekommenderade vaccinationsschemat och medför en större flexibilitet i vaccinationstidpunkt. Tidig vaccinering behöver dock testas med andra raskorsningar än de vi använt här, innan vi kan vara helt säkra på att det fungerar i praktiken. Det görs för närvarande inom uppföljnings projektet "Fungerar immunokastrering av hangrisar i praktisk produktion?" med medel från SLF.

Kerstin Lundström, Galia Zamaratskaia och Carl Brunius, Inst. för livsmedelsvetenskap, SLU och Kristina Andersson, Inst. för husdjurens utfodring och vård, SLU.

Ansvarig forskare

[Kristina Andersson](#)

## Gris: Investigating the reward cycle for play in piglets

Play has been shown to have positive effect on animal health and welfare, and is also discussed as a way for animals to show positive emotions. Play can be defined as all motor activity performed postnatally and that appears to be purposeless. Motor patterns from other contexts may often be used in modified forms during play but have altered temporal sequencing. If the activity is directed toward another conspecific it is called social play. In previous research observations have been done on three types of play i.e. object, locomotor and social play.

It has been proposed that animals could have a reward cycle for positive events, such as food, but this has not been much studied concerning play. The reward cycle consists of appetitive/anticipatory, consummatory and post-consummatory phases. If weaned piglets would be exposed to toys and extra space to stimulate play behaviour one may predict that this could lead to all three types of play. When they have learned what will happen in the play arena, and if they look forward to going there, it would be possible to record behaviours that indicate their anticipation to go there. If they have played for some time in the play arena and they are content with this one could also expect that they show relaxation when they come back to their home pen.

As tail biting and aggression can be found in weaned piglets it is also important to study if letting piglets play in a play arena will reduce these negative behaviours compared to piglets who are not allowed to play in a play arena.

The aim of this study is to investigate if piglets show behaviours indicative of anticipation to play, perform play in a play arena and show behaviours indicative of relaxation after play when they are back in their home pen. The questions to be answered are as follows:

1. Do piglets show an increase of behaviour indicative of anticipation before playing by showing restlessness, being oriented towards the play arena and social play in a holding area outside the play arena?
2. Will piglets perform locomotor play, social play and object play in the play arena?
3. Do piglets show behaviours indicative of relaxation after having been in a play arena by showing lying, eating, drinking and rubbing themselves?
4. Will pigs who are not allowed to visit the play arena (controls) perform more abnormal behaviour, and more aggression towards other pigs and be less active in their home pen?
5. Will piglets who have experience with toys play more in a play arena (all 3 types of play) compared to piglets without experience?

Ansvarig forskare

[Lena Lidfors](#)

## Gris: Inblandning av musselmjöl i slaktgrisfoder – inverkan på produktion och slaktkropp

Från och med 2015 skall 100% av fodret till ekologiska grisar vara ekologiskt odlat. Det är främst fodermedel med hög proteinkvalitet som kan vara svårt att få tag på, eftersom produkter som potatisprotein och majs glutenmjöl ofta är biprodukter från konventionell produktion. Grisar har behov av framförallt aminosyrorna lysin och treonin och om behovet inte tillgodoses växer djuren sämre och det blir mindre kött i slaktkroppen. I konventionell produktion löser man detta genom att tillsätta syntetiska aminosyror. Dessa är emellertid inte tillåtna i den ekologiska produktionen.

Musselmjöl har en hög proteinhalt och en aminosyrasammansättning som överensstämmer med slaktgrisars behov och skulle därför kunna ersätta konventionella proteinfodermedel. Musslor har dessutom en unik förmåga att filtrera vatten och därigenom rena våra hav från övergödning av framförallt kväve och fosfor. Syftet med försöket är att studera hur 5% inblandning av musselmjöl i slaktgrisfodret påverkar djurens tillväxt och slaktkroppskvalitet. Det förväntade resultatet är att slaktgrisarna kommer att ha oförändrad tillväxt, foderutnyttjande och slaktkroppskvalitet när musselmjöl ersätter konventionella proteinfodermedel.

Ansvarig forskare

[Kristina Andersson](#)

## Gris: The importance of enrichment object for the welfare of piglets during lactation and weaning

Early experience of enrichment can positively influence the development of social and foraging related behaviours that are important for how piglets deal with the stressors around weaning. It is believed that the effects of pre-weaning environment on later coping behaviors are mediated through play. Enrichment in the form of straw has generally been accepted as a way to increase the welfare of pigs, both before and after weaning. Most research on other types of enrichment has mainly focused on the post-weaning environment. Furthermore, these studies have mainly studied the effects of enrichment objects as a substitution to straw rather than as a complement.

The aim of this study is therefore to examine the effects of enrichment object in straw-bedded farrowing pens on piglets' behaviors, both before and after weaning. The goal is to investigate if enrichment objects can increase the welfare of piglets by stimulating play behaviours before and after weaning. The goal is also to investigate whether toys can reduce the weaning-induced stress response in piglets during the first week after weaning.

Ansvarig forskare

[Lena Lidfors](#)

## Gris: Hållbara rekryteringsgyltor – fodertilldelning och lysinnivå i fodret under uppfödningen

Antal producerade smågrisar per sugga och år ökar, vilket ställer större krav på suggorna. Samtidigt ökar andelen gyltkullar. Utslagning av suggor pga reproduktions- eller benproblem är särskilt vanligt bland förstagrisare. Mål för gyltuppfödning i form av ålder, vikt och späckmått vid första betäckning har nyligen reviderats liksom utfodringsstrategin för att nå dessa mål. Vi vill undersöka hur den föreslagna strategin fungerar jämfört med högre energi- och lysintilldelning med avseende på levande vikt och späckmått fram till första betäckning, på ålder vid könsmognad och på dräktighetsresultat.

Data rörande tillväxt, fettansättning och tidig reproduktion som respons på individuell energi- och lysintilldelning under uppväxten i de aktuella intervallen saknas f.n. Resultaten förväntas därför kunna bidra till rekommendationer för utfodring av gyltor i Sverige och därmed knyta samman de reviderade målen för gyltuppfödning med den föreslagna strategin.

Ansvarig forskare

Maria Neil, Tel: 018-67 45 38

## Gris: Identifikation mha mikrochip

Har mikrochip potential att identifiera grisar individuellt från födsel till slaktkropp?

Det långsiktiga syftet med studien är utveckla en metod för individuell identifiering av grisar i kommersiell produktion och slakt som kan användas för både produktionsuppföljning, sjukdomsregistrering, avelsbedömning och forskning. Det specifika målet med studien är att utvärdera säkerheten i identifiering av grisar med hjälp av mikrochip, dvs. att mikrochipet sitter på plats genom hela uppfödningssperioden och genom hela slaktprocessen.

I studien märks smågrisar från tio kullar med små mikrochip subkutant i örat. Chipets avläsbarhet och eventuellt obehag hos grisen kontrolleras kontinuerligt under uppfödningssperioden. Djuren slaktas vid slakteriet på Lövsta där chipen avläses igen, innan och efter slakt. Öronen avlägsnas från slaktkroppen för vidare undersökning.

Ansvarig forskare

Ann-Sofi Bergqvist, Tel: 018-67 29 86



## Gris: Åkerböna till gris i konventionell och ekologisk produktion

Vårt beroende av sojaimport har uppmärksammats på senare tid. Åkerböna är en gröda som delvis kan ersätta sojan, vilket är angeläget för både konventionell och ekologisk produktion. I rekommendationer anges att vitblommig åkerböna bör användas i foder till gris.

Brokblommiga har bättre odlingsegenskaper än vitblommiga åkerbönor, men innehållet av tannin har ansetts begränsa användningen till gris då det kan försämra grisens förmåga att utnyttja protein. Dock vet vi inte hur hög inblandning av tanniner som ger negativa effekter och dessutom varierar tannininnehållet mellan sorter inom gruppen brokblommiga. Vi har därför genom labanalyser undersökt näringsvärde och innehåll av tanniner i de sorter som odlas i Sverige. I detta utfodringsförsök med tillväxtgrisar kommer två sorters brokblommig böna med högt resp. lågt innehåll av tannin att väljas ut och jämföras mot en vitblommig sort och ett sojabaserat foder utan åkerböna. Dessutom kommer effekten av inblandningsnivå av åkerböna att testas. Försöket genomförs dels som konventionell uppfödning, dels med ekologiska förtecken dvs utan tillsats av rena aminosyror. Projektets mål är att öka kunskapen om åkerbönanans fodervärde och om/hur brokblommig kan användas i foder till gris.

Ansvarig forskare

Emma Ivarsson, Maria Neil

[Emma.Ivarsson@slu.se](mailto:Emma.Ivarsson@slu.se), [Maria.Neil@slu.se](mailto:Maria.Neil@slu.se)

018-672044, 0737-033348 (Emma), 018-674538, 073 631 11 80 (Maria)

## Gris: Utfodring av slaktsvin med låg och hög lysinhalt

Tidigare försök har visat att immunologiskt vaccinerade grisar utnyttjar fodret bättre än kastrater och sogrisar. I de svenska försök som gjorts tidigare har de vaccinerade grisarna fötts upp tillsammans med sogrisar och deras foderkonsumtion har därför inte kunnat registreras. Syfte med detta examensarbete är därför att undersöka de vaccinerade grisar foderomvandlingsförmåga vid könsvis uppfödning.

Ansvarig forskare

Kristina Andersson, HUV

E-post: [kristina.andersson@slu.se](mailto:kristina.andersson@slu.se)

# Gris: Oxytocin och modersegenskaper - kandidatgener för ökad smågrisöverlevnad

Bakgrund och syfte med försöket

Kan en gen kopplad till oxytocin användas för att spåra suggor som är bra mammor?

Oxytocin beskrivs som ett "må bra-hormon". Hos suggor påverkar oxytocin bobyggande, livmoderns sammandragning vid grisning, mjölknedsläpp och digivningsbeteende. Oxytocin är också inblandat i stresshantering, socialt beteende och suggans ämnesomsättning. Genen som styr oxytocinreceptorer är vår kandidatgen.

Det övergripande målet är att öka grisars välfärd genom att förbättra suggors modersegenskaper. Kunskap om de gener som styr oxytocin och andra viktiga hormoner kan användas i avelsarbetet för ökad smågrisöverlevnad och tillväxt och därmed kan djurvälståndet förbättras. Genom att systematiskt välja ut djur som bär på rätt anlag i kandidatgenen och låta de bli föräldrar till nästa generation blir det goda anlaget allt vanligare, och suggorna blir allt bättre mammor.

DNA-analysen avslöjar unga grisars anlag för modersegenskaper fastän de inte har grisat ännu och det underlättar avelsurvalet i avelsbesättningar och valet av gyltor vid rekrytering i uppförkningsbesättningar. Resultaten är även värdefulla för arbetet med att utveckla så kallad genomisk selektion. Smågrisproducenter med egen rekrytering kan använda information om djurens anlag i kandidatgenen för att välja ut de bästa gyltorna. Denna studie kommer alltså ge avelsorganisationer, gyltproducenter och smågrisproducenter ett nytt verktyg i jakten på suggor som är bättre mammor.

Ansvarig forskare:

Lotta Rydhmer (HGEN), Elisabet Jonas (HGEN)

## Gris: Fullfoder med intensivbearbetat ensilage till växande grisar

Vallfoder till grisar ges oftast i form av ensilage och är det av stort värde att utreda dess potential som näringskälla. Det är också viktigt att hitta lämpliga former hur ensilage ska utfodras för att möjliggöra ett bra näringsutnyttjande samtidigt som det kan ge grisarna mer sysselsättning och möjlighet att utföra naturliga beteenden. Grisar som utfodras med fullfoder där ensilage exakthackats och blandas ihop med övriga fodermedel sorterar dock ut en del av ensilaget, vilket påverkar tillväxten negativt.

Det är ändå intressant eftersom ensilage ökar grisarnas sysselsättningsgrad jämfört med pelletsfoder. Den stora utmaningen med att utfodra grisar med ensilage är, förutom att det håller en hög näringsmässig kvalitet, också att hitta utfodringstekniker som minskar mängden bortsorterat foder utan att för den skull mista funktion som berikning till grisarna. Vi avser att undersöka hur en ännu kortare strålängd, än de ca 1-3 cm som exakthackning innebär, påverkar grisarnas ätmönster och beteende. Ensilage som hackas och därefter intensivbearbetas i en bioextruder, får en finare struktur. Detta tror vi kan medföra att de olika foderingredienserna kan bindas ihop ytterligare och minska grisarnas möjligheter att sortera ut olika delar i fullfodret. På så sätt ökar ensilagekonsumtionen och näringen från ensilaget kan utnyttjas bättre. Sannolikt kommer fodret också att kunna tjäna som berikning till grisarna och bibehålla en ökad sysselsättningsgrad.

Ansvarig forskare

Magdalena Åkerfeldt, [magdalena.akerfeldt@slu.se](mailto:magdalena.akerfeldt@slu.se) 018-671716

Annan medverkande försökspersonal

Sara Holmström, [sahm0004@stud.slu.se](mailto:sahm0004@stud.slu.se)

## Gris: Mikrobiota - beteende / Effects of diet supplementation on feeding behaviour, learning, memory and stress reactivity

Tarmens mikroflora har en stor betydelse för värdjurets hälsa och är viktigt för utveckling av tarmens funktion och förmåga att skydda mot infektioner. Foderintag påskyndar tarmens kolonisering mot en mer mogen mikroflora och accelererar tarmens mognad, vilket minskar risken för tarmrelaterade hälsoproblem efter avvänjning hos smågrisar. Dessutom påverkar fodrets sammansättning (t ex fiberinnehåll) tarmfloras sammansättning och de kortkedjiga fettsyror som produceras i tarmen, vilket kan påverka produktion av beteendepåverkande peptider i grisens tarm. Genom att ge smågrisarna ett oralt fodertillskott under digivningsperioden, och foder med olika sammansättning under samma period, finns möjlighet att kunna identifiera faktorer som kan stimulera födosöksbeteende och foderintag. I en parallell studie kommer vi också att undersöka förhållandet mellan tarmens mikroflora, beteendepåverkande peptider och svansbitning.

Ansvariga forskare

Linda Keeling,

[linda.keeling@slu.se](mailto:linda.keeling@slu.se), 018 – 67 16 22

Else Verbeek,

[else.verbeek@slu.se](mailto:else.verbeek@slu.se), 070 – 531 17 71

Annan medverkande försökspersonal

Agneta Hermansson,

[agneta.hermansson@slu.se](mailto:agneta.hermansson@slu.se), 070-334 27 67

## Fågel: Ökat utnyttjande av raps och åkerböna i slaktkycklingfoder

Sojaanvändningen inom animalieproduktionen är kraftigt ifrågasatt, och att ersätta sojan med inhemska proteinfodermedel är en av de viktigaste förändringar för att minska miljöpåverkan och stärka svensk kycklings varumärke. Raps och åkerbönor är två av de proteingrödor som är odlingsbara i Sverige och det finns stora möjligheter att öka användningen av dessa i kycklingfoder. Ett litet gissel med i stort sett alla inhemska proteingrödor är att de innehåller en del ämnen s.k. antinutritionella substanser (ANS) som kan störa näringsupptaget hos fjäderfån. I raps är det framförallt glukosinolater och dess nedbrytningsprodukter som utgör ett problem. Nedbrytning av glukosinolater aktiveras av enzymet myrosinas.

Begränsningen hos åkerböna är för växande djur framförallt tanniner och trypsininhibitorer, där vitblommiga åkerbönona är i princip fria från tanniner. Såväl myrosinas som trypsininhibitorer är värmeinstabila och det finns därmed möjligheter att genom förbehandling med värme, förstöra dessa oönskade substanser i råvaran innan den blandas in i fodret. Dock saknas information om optimal tid och temperatur på värmebehandlingen och hur denna påverkar möjlig inblandningsnivå i slaktkycklingfoder. Risken med en för kraftig värmebehandling är att proteinkvaliteten blir negativt påverkad. För att undersöka detta genomfördes fyra delförsök, ett labförsök och ett slaktkycklingförsök med rapsfrö och ett labförsök och ett slaktkycklingförsök med vitblommig åkerböna.

Labförsöken utfördes på Kungsängens forskningscentrum, SLU och raps respektive åkerböna torr-rostades i ugn i olika tider och temperaturer. För raps var enzymet myrosinas helt inaktiverat vid rostning 120 °C, 15 min samtidigt som proteinets kvalitet var bibehållen. För åkerböna sågs en sänkning av trypsininhibitoraktivitet och bibehållen proteinkvalitet vid rostning 140 °C, 5,5 min, och dessa temperaturer bedöms som optimala vid torr-rostning. Slaktkycklingförsöken utfördes på Lövsta forskningscentrum, och i rapsförsöket testades 4 inblandningsnivåer, 0, 8, 16, 24 % raps, samt effekt av värmebehandling i form av ångpelletering.

För de pelleterade fodren var 16 % inblandning möjlig utan att påverka foderintag, tillväxt eller foderomvandlingsförmåga (FCR) negativt. För de icke-pelleterade - müsli fodern var FCR bibehållen vid 8 % inblandning, men vikt och foderintag var sämre än kontrollfodret och sänktes sedan linjärt med ökad inblandningsnivå. I slaktkycklingförsöket med åkerböna testades också 4 inblandningsnivåer, 0, 10, 20 och 30 %, dessa foder ångpelleterades. För nivån 20 % åkerböna testades även effekten av värmebehandling och foderstruktur genom att två müsli fodern tillverkades, i det ena var åkerbönona förrostade i 140 °C, 5,5 min i det andra var de obehandlade.

Resultaten visade att foderintag, vikt och FCR var bibehållen vid 20 % inblandning, vid 30 % inblandning var FCR bibehållen, men foderintag och vikt var sänkta. I båda müsli fodern sågs ett väldigt lågt foderintag och därmed låga vikter, men bibehållen FCR. Som slutsats konstaterades att värmebehandling i form av pelletering möjliggör inblandning av 16 % rapsfrö och 20 % vitblommig åkerböna i slaktkycklingfoder.

### **Increased use of rape seeds and faba beans in broiler chicken diets**

The use of soy in livestock production is strongly questioned, and replacing soy with native protein feed is one of the most important changes to reduce environmental impact and strengthen Swedish chicken production. Rape seeds and faba beans are two protein crops that

are possible to grow in Sweden and there are great possibilities to increase their use in broiler chicken feed. A limitation with virtually all domestic protein crops is that they contain some antinutritional substances (ANS) that may interfere with nutrient absorption in poultry. In rape seed, it is primarily glucosinolates and their breakdown products that is a problem. Degradation of glucosinolates is activated by the enzyme myrosinase.

The limitation of the use of faba beans in growing animals is mainly tannins and trypsin inhibitors. White flowered faba beans are basically free of tannins, and both myrosinase and trypsin inhibitors are heat labile, therefore heat treatment provide opportunities to destroy these unwanted substances in the raw material before it is mixed into the feed. However, no information is available about the optimal time and temperature of heat treatment and how this affects the possible inclusion level in broiler chicken feed. The risk of an excessive heat treatment is that protein quality will be negatively affected. To investigate optimal heat treatment and its effect on inclusion level, four experiments were performed.

One laboratory and one broiler experiment with rape seeds, and one laboratory and one broiler trial with white flowered faba beans. The laboratory experiments were performed at Kungsängens research center, and rape seeds respectively faba beans were toasted in an oven at different times and temperatures. For rape seed the enzyme myrosinase was completely inactivated by toasting 120 ° C , 15 min , while the protein quality was maintained . For faba beans a decreased trypsin inhibitor activity and maintained protein quality was observed by toasting 140 ° C, 5.5 min, and this temperature was judged to be optimal for dry-toasting. The broiler experiment were performed on Lövsta research center, and in the rape seed experiment four inclusion levels of rape seeds where tested, 0, 8 , 16, 24 % , the effect of heat treatment was assessed by comparing untreated meal feed to steam pelleted feed. For the pelleted feeds 16 % inclusion were possible without affecting feed intake, growth rate and feed conversion (FCR) negatively.

For the untreated meal feed, FCR was maintained at 8 % inclusion, but the weight gain and feed intake was lower than the control diet and the chicken performance decreased linearly with increasing inclusion level. In the broiler experiment with faba beans four inclusion levels of faba beans 0, 10, 20 and 30 % were tested. The feeds were steam pelleted. In addition, for the 20 % level the effect of heat treatment and feed structure were also tested by use of two meal feed. In one of those feeds the faba beans were pre-toasted at 140 ° C, 5.5 min whereas in the other they were untreated before they were milled and mixed in the feed. The results showed that for the pelleted feed, feed intake, weight gain and FCR were maintained at 20% inclusion, at 30 % inclusion the FCR was maintained but the feed intake and weight gain were reduced . In both the meal feeds a very low feed intake and hence low weight gain was observed, however the FCR was maintained. In conclusion, heat treatment in the form of steam-pelleting allows inclusion of 16% rape seed and 20 % white flowered faba beans in broiler chicken feeds.

Emma Ivarsson, Helena Wall, Ragnar Tauson, Lotta Jönsson och Klas Elwinger

Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

[Emma Ivarsson](#)

Tel: 018-67 20 44

## Fågel: Olika proteinnivåer till två olika slaktkycklinghybrider

Syftet med försöket är att undersöka förekomsten av genotyp-miljösamspel med avseende på fodrets proteinnivå för två slaktkycklinghybrider.

Ansvariga forskare: Anna Wallenbeck och Lotta Jönsson (HGEN)

Jenny Yngvesson, Stefan Gunnarsson (HMH)



## Fågel: Selektionsmarkörer för förbättrad välfärd hos svenska värphöns under en förlängd produktionsperiod

### Bakgrund och syfte med försöket

Försöket ingår i ett internationellt projekt med den övergripande målsättningen att finna möjligheter att genom avel förbättra välfärden hos svenska värphöns. Projektet fokuserar framförallt på problematiken med benskörhet men omfattar även en koppling till befjädringsstatus och förekomst av hackskador. Med ett starkare skelett minskar risken för att benbrott uppkommer under hönans tid som värphöna eller i samband med att hönorna fångas in efter avslutad produktionsomgång.

Brutna ben är framförallt ett allvarligt djurskyddsproblem men ev. kan projektet även bidra till att värphönan kan hållas i produktion något längre än idag vilket är en resursbesparing. I den aktuella studien kartläggs förekomsten av benskörhet hos kommersiella värphönshybrider för att få en uppfattning om hur stor problematiken är i de djurmaterial som används i Sverige. Studien inkluderar även en utvärdering av ett mineralkomplex och omfattar därmed två foder.

Efter avslutad produktionsperiod kommer utvalda höners skelettstyrka att mätas och selektionsbara DNA-markörer identifieras. Eftersom det är väl känt att benstyrkan påverkas av inhysningsmiljön så ingår både hönor inhysta i inredda burar samt hönor inhysta på golv i studien. I Sverige ökar intresset för att hålla värphönsen i produktion till en högre ålder och därför kommer försöket att fortgå till dess värphönsen nått ca 100 veckors ålder.

Helena Wall (HUV) Försöksansvarig 018-671670 ; 073-738 30 26

## Fågel: Kläckning av kycklingar i djurutrymme

Sveriges slaktkycklingar kläcks fram vid ett fåtal stora kläckerier. Det tar cirka 21 dagar för ett ägg att utvecklas till en kyckling, men den biologiska variationen medför att kycklingar kläcks vid olika tidpunkter, alltifrån sent dag 19 till dag 21. I traditionella kläckare finns ingen möjlighet att ge kycklingarna foder och vatten, vilket innebär att en kyckling som kläcks tidigt får vänta länge på att äta och dricka. Även om kycklingen till viss del näringsförsörjs via sin gulesäck första tiden, riskerar tidigt kläckta kycklingar att bli uttorkade och få ett sämre utvecklat immunförsvar. I Nederländerna har man introducerat konceptet on-farm hatching. Det innebär att de befruktade äggen under inkubationsdag 18 transporteras till slaktkycklinguppfödarens gård och placeras i det djurutrymme där kycklingarna hålls under uppfödningens period. Kycklingen får omedelbar tillgång till foder och vatten och slipper dessutom hanteras och transporteras till gården. Hypotesen är att kycklingar som kläcks på gården och därmed kan äta och dricka på en gång samt slipper transporteras får ett bättre utvecklat immunförsvar, tidigare utveckling av organ och ungefär samma slutvikt som kycklingar kläckta på kläckeri. Eftersom det saknas dokumentation över hur kläckning i stallet fungerar i Sverige så behövs denna studie.

Ansvarig forskare

Malin Boyner, [Malin.Boyner@slu.se](mailto:Malin.Boyner@slu.se), 018-67 12 57

## Fågel: Smältbarhet av sjöpfung hos slaktkyckling

Det finns ett stort behov av att hitta alternativa proteinråvaror med en god aminosyrasammansättning till slaktkycklingfoder. En potentiell lösning på detta kan vara den havslevande organismen *Ciona Intestinalis* (sjöpfung) som har en mycket tilltalande näringsprofil med ett högt proteininnehåll.

Företaget "Marin Biogas" har utvecklat ett helt nytt innovativt koncept för odling och skörd av sjöpfungar som råvara till biogasframställning. Vid skörd av *Ciona* avlägsnas samtidigt kväve och fosfor ur havet vilket bidrar till att minska övergödningen.

I detta projekt vill vi vidareutveckla konceptet genom att testa och utvärdera sjöpfungarnas lämplighet som hållbar råvara i foder till fjäderfä. Ett första steg i utvärderingen av sjöpfung som proteinfoder-medel är att bestämma den ileala protein- och aminosyrasmältbarheten i sjöpfung.

Samtidigt utvecklas en metod för att *in vitro* bestämma fermenterbarhet av olika fibrer från brunalger. Denna metod används som en screening för att veta vilken del av algen som bör användas i framtida djurstudier. För denna metod behövs blindtarmsinnehåll från cirka 30 slaktkycklingar.

### Ansvariga forskare

Emma Ivarsson, [emma.ivarsson@slu.se](mailto:emma.ivarsson@slu.se), tele: 018-672044, 0737-033348

Helena Wall, [helena.wall@slu.se](mailto:helena.wall@slu.se), tele: 018-671670

Institutionen för husdjurens utfodring och vård (HUV); Näringslära och skötsel, fågel

### **Annan medverkande försökspersonal:**

Jolin Währn, [jolin.wahrn@slu.se](mailto:jolin.wahrn@slu.se)

## Fågel: Mjölksyrabakteriers påverkan på Campylobacter i kycklingens tarm

Projektstart: 2018-01-19

Campylobacter är en bakterie som orsakar tarminfektioner med kraftig diarré hos människor. Det är vår vanligaste zoonos och kyckling är den främsta smittkällan. Tidigare studier har visat att mjölksyrabakterier har en dämpande effekt på tillväxt och överlevnad av Campylobacter. Ett sätt att ge kycklingen tillgång till mjölksyrabakterier är att ge tillgång till ett ensilerat grovfoder som naturligt innehåller höga halter av mjölksyrabakterier och organiska syror. Syftet med försöket är att studera hur mjölksyrabakterier via ensilage eller via tillsats i vattnet inverkar på kycklingens tarmmikrobiota, samt om mjölksyrabakterierna reducerar utvecklingen av Campylobacter i kycklingens tarm.

I studien ingår 160 snabbväxandekycklingar och 160 långsamväxande som hyses i 40 grupper. Alla grupper ges samma ekologiska foder. Följande behandlingsled ingår: vanligt foder och vatten; tillsats av mjölksyrabakterier i vattnet; ensilage inblandat i fodret; hösilage inblandat i fodret. Vid tre respektive fyra veckors ålder infekteras snabb - respektive långsamväxande kycklingar med Campylobacter Jejuni. Därefter följs utvecklingen av C. jejuni i kycklingarnas träck. Prover tas även från djur som avlivas för bestämning av mikrobiota i tarmen.

### Ansvarig forskare

Eliška Valečková (HUV, SLU), [eliska.valeckova@slu.se](mailto:eliska.valeckova@slu.se), tel.: +42 -073-450 3112

Helena Wall (HUV, SLU), [Helena.Wall@slu.se](mailto:Helena.Wall@slu.se), tel.: 018-67 16 70

Emma Ivarsson (HUV, SLU), [Emma.Ivarsson@slu.se](mailto:Emma.Ivarsson@slu.se), tel.: 018-67 20 44

### **Annan medverkande försökspersonal**

Patrik Ellström (Uppsala Universitet), [patrik.ellstrom@medsci.uu.se](mailto:patrik.ellstrom@medsci.uu.se), tel: 018-471 66 51

## Fågel: Optimerad skötsel och näringsförsörjning vid kläckning för en robustare kyckling

Innehållet i det första fodret som en nykläckt kyckling får tillgång till har stor inverkan på kycklingens utveckling. Förutom råvaror som uppfyller kycklingens behov av näring kan så kallade bioaktiva ämnen ingå i fodret för att stimulera en gynnsam tarmflora och ett bättre immunförsvar. Lantmännen Agroetanol AB har utvecklat en process där den ätliga svampen *Neurospora intermedia* odlas på restprodukten från etanoltillverkning. Liksom många andra svampar utgörs cellväggarna hos *N. intermedia* till stor del av kitin. Fåglar är dåliga på att bryta ner kitin i sin mag-tarmkanal. Viss nedbrytning av kitin sker dock i kycklingens blindtarmar och då bildas kito-oligosackarider som i liten mängd kan stimulera en gynnsam tarmflora och främja immunförsvaret. Projektets mål är att studera möjligheten att via kycklingens första foder stimulera utveckling av såväl mag/tarmfunktion som immunförsvar. Hypotesen är att foder med prebiotiska ämnen från svampprotein ger en robustare kyckling och att den positiva effekten förstärks när foder och vatten ges redan vid kläckning.

### Ansvariga forskare

Helena Wall, [helena.wall@slu.se](mailto:helena.wall@slu.se), tele 018 - 67 16 70

Emma Ivarsson, [emma.ivarsson@slu.se](mailto:emma.ivarsson@slu.se), tele: 018-67 20 44

### **Annan medverkande försökspersonal (ex. examensarbetare, projektanställda m.fl.)**

Jolin Währn, [jolin.wahrn@slu.se](mailto:jolin.wahrn@slu.se), tele: 018-67 20 30

## Fågel: Optimerad skötsel och näringsförsörjning vid kläckning för en robustare kyckling – del 2.

Innehållet i det första fodret som en nykläckt kyckling får tillgång till har stor inverkan på kycklingens utveckling. Förutom råvaror som uppfyller kycklingens behov av näring kan så kallade bioaktiva ämnen ingå i fodret för att stimulera en gynnsam tarmflora och ett bättre immunförsvar.

Göteborgs universitet odlar brun makroalg på rep i Kosterhavet, algerna innehåller ämnen som inte återfinns i växter på land och i litteraturen tillskrivs dessa bioaktiva egenskaper. I försök på labb i höstas visade sig fibern laminarin lovande, därför är försöksfodret tänkt att innehålla tillskott av laminarin som extraherats ur brunalgen *Laminaria digitata*. Fåglar är dåliga på att bryta ner fibrer som laminarin i sin mag-tarmkanal. Viss nedbrytning av fibrer sker dock i kycklingens blindtarmar och då bildas bioaktiva molekyler som i liten mängd kan stimulera en gynnsam tarmflora och främja immunförsvaret.

Projektets mål är att studera möjligheten att via kycklingens första foder stimulera utveckling av såväl mag-tarmfunktion som immunförsvar. Hypotesen är att foder med prebiotiska ämnen från alg ger en robustare kyckling och att den positiva effekten förstärks när foder och vatten ges redan vid kläckning.

### Ansvariga forskare

Jolin Währn, [jolin.wahrn@slu.se](mailto:jolin.wahrn@slu.se), 018-67 20 30

Helena Wall, [helena.wall@slu.se](mailto:helena.wall@slu.se), 018-67 16 70

Emma Ivarsson, [emma.ivarsson@slu.se](mailto:emma.ivarsson@slu.se), 018-67 20 44

## Övriga projekt

### Energimyndighetens projekt 42159-1: Minskad fladdermusdödlighet med nya färger? 2017

Ett problem med vindkraft är att ett stort antal fladdermöss dör då de kolliderar med verket nattetid. Risken för fladdermuskollisioner försvårar etablering av vindkraft i känsliga områden, som längs med kuster eller där hotade arter förekommer. En oprövad lösning är att anpassa verkens färgsättning och hinderbelysning så att verken attraherar färre insekter och därmed färre fladdermöss som jagar dem.

Syftet med studien är att studera anlockning av insekter till led-lampor med olika blinkfrekvens. Led-lamporna simulerar den hinderbelysning som sitter i toppen av vindkraftverk för att varna luftfarten. Målet är att ta fram blinkfrekvenser som lockar till sig minimalt med insekter och därmed minskar problemet med fladdermusdödlighet.

Ansvarig forskare

Jonas Victorsson, Institutionen för ekologi, [jonas.victorsson@slu.se](mailto:jonas.victorsson@slu.se), tele 073-048 56 12

## Insektsförsök på Lövsta 2017

### The role of temperature in structuring insect communities

With a changing climate (IPCC 2014), the lifecycle of a living resource might shift in time as a response to new abiotic conditions. This is especially apparent in terms of phenological events, as for example a pollinator needs to match the flowering of its host plant and an herbivore needs to match the bud burst of its host plant. It has been suggested that climate change has already altered the phenology in a lot of plants and insects. Among plants, it has resulted in a temporal shift towards earlier bud burst and/or flowering, and among herbivorous insects in earlier emergences. Furthermore, various experimental and observational studies have shown that the shift in relative synchrony may vary between interacting species. Hence, with a warming climate, some herbivores may become active before plants, other herbivores will become more synchronized with their host plant whereas in a third case, plants may become active before the herbivore (Liu et al. 2011). However, Thackeray et al. (2016) recently suggested that under likely climatic scenarios, insects in general are likely to advance their phenology more than a lot of other taxa.

In this project, we will examine the synchrony among three trophic levels in a model system: oaks, their herbivores and the parasitoids of these herbivores. By heating up these communities we intend to find out i) whether temporally synchronized organisms will slide out of phase and become temporally decoupled, and ii) if so, how this will affect the structure of the food web and the insect community.

Ansvarig forskare

Adam Ekholm (doktorand), [adam.ekholm@slu.se](mailto:adam.ekholm@slu.se), tele 0730 – 662 955

---