



PROFESSORSINSTALLATION

UPPSALA 2015

SLU Kommunikationsavdelningen, Uppsala

Redaktör: David Stephansson

Bildredaktör: Jenny Svénnås-Gillner

Grafisk form: Maria Widén

Layout: Mikaela Tobar Björk, SLU Repro

Tryck: SLU Repro, Ultuna, Uppsala 2015

Innehåll

- 4 SLU för en hållbar utveckling i stad och land!
Lisa Sennerby Forsse
- Uppsala**
- 6 Fisk – resurs och miljöindikator i en föränderlig värld
Magnus Appelberg
- 10 Sekundärmetaboliter – fascinerande och användbara!
Anders Broberg
- 14 Storleken spelar roll för fiske och fiskars samspel
Anna Gårdmark
- 18 Grisens infektionssjukdomar är viktiga för djurets egen hälsa
– men också för människan och miljön!
Magdalena Jacobson
- 22 Svampar styr kollagringen i marken
Björn Lindahl
- 26 Färre dödsfall bland sövda hästar med ny metod?
Görel Nyman
- 30 Hur lite vet vi om mycket – till exempel om akvatiska ekosystem?
Erik Petersson
- 34 Kan allmänheten hjälpa forskare att förutspå arters framtid?
Tord Snäll
- 38 Att förebygga är bättre än att bota
Catarina Svensson
- 42 Mjök är gräs
Christian Swensson
- 46 Att odla vår föda och inga vatten övergöda
Barbro Ulén
- 50 Styrkor och utmaningar i svensk fjäderfåproduktion
Helena Wall

SLU för en hållbar utveckling i stad och land!



Foto: Viktor Wränge

Klimatförändringarna och en växande global befolkning innebär att såväl livsmedelsproduktion som skogsbruk i Norden blir allt viktigare. Vi måste producera mer mat och energi åt en växande befolkning, som är sju miljarder i dag och kanske tio miljarder år 2050. Redan i dag ser vi en massiv urban expansion över tidigare jordbruks- och skogsmarker och förändrade konsumtionsmönster som ökar trycket på jordens resurser. Här har svensk basnäring ett ansvar att rusta för framtiden. Sverige med sina rika naturtillgångar, såsom skog, bördiga jordar och god tillgång på vatten, har stora möjligheter att bidra till en global marknad.

Både jord- och skogsbruket kommer att möta nya utmaningar. Samtidigt som jordbruket ska minska belastningen på havet och andra ekosystem måste det också klara av att anpassa odling och produktion till ett förändrat klimat och att minska utsläppen av växthusgaser. Svensk skog bidrar på ett säkert sätt till att motverka klimatförändringar när den levererar hållbart producerade biobränslen som ersätter fossila bränslen, eller energisnåla material som ersätter energikrävande sådana. Forskningen pekar på att skogens bästa klimatnytta uppnås genom ökad tillväxt och aktivt brukande. Konflikter med andra nyttigheter, såsom ekosystemtjänster, biodiversitet och friluftsliv, måste vi klara att lösa. Utmaningen ligger i att hitta winwin-lösningar och skogsbruksmetoder som

kan kombinera skydd av biodiversitet med kollagring och ett jämnt uttag av råvara. Vi måste skapa ett gott klimat för innovationstänkande, och det är en utmaning som involverar hela samhället. Här har SLU med forskning, utbildning och miljöanalys unika förutsättningar att se till helhetsbilden där hållbara produktionssystem för mat, foder, fiber och energi kombineras med miljöhänsyn och klimatanpassning.

Att hitta en fungerande balans mellan produktion och miljö, där klimatet ger förutsättningarna, är en extremt komplex utmaning. Konkurrensen om naturresurser som mark och vatten, men även näringsämnen och energi kommer att öka. Med vår verksamhetsidé, *att utveckla kunskapen om de biologiska naturresurserna och människans förvaltning och hållbara nyttjande av dessa*, kan SLU visa vägen till en hållbar samhällsutveckling som gäller både stad och land. Den växande urbaniseringen ställer krav på kunskap och expertis för hållbar utveckling och förvaltning av städer och landsbygd. Med fokus på de samhälleliga aspekterna av naturresursförvaltning och markanvändning hanterar SLU även frågor om utveckling, planering och kommunikativa processer. Dessa har sin bas i samhällsvetenskap, humaniora och designvetenskap, men präglas av mång- och tvärvetenskapliga ansatser, där naturvetenskaplig kunskap är en viktig del.

Vid SLU engagerar vi studenterna i några av 2000-talets största utmaningar, såsom klimatfrågan, matförsörjningen och vårt behov av förnyelsebar energi. För att öka sina kunskaper och kunna gå vidare in i framtiden behöver de pedagogiskt skickliga och engagerade lärare med en stark förankring i sina respektive verksamhetsområden.

SLU har de allra bästa förutsättningarna att bidra med vetenskap och beprövad erfarenhet för att klara utmaningarna, och i det arbetet har ni, installandi, en viktig roll.

Varmt välkomna!



LISA SENNERBY FORSSE
Rektor

*Magnus Appelberg är sedan
den 10 februari 2015 professor
i miljöanalys med inriktning
fiskekologi.*

Magnus Appelberg



Foto: Jenny Svensmås-Göllner

Magnus Appelberg föddes i Stockholm 1952. Ett stort intresse för vatten ledde till studier i limnologi med en grundexamen från Uppsala universitet. Efter några år på dåvarande Fiskeristyrelsens sötvattenslaboratorium i Drottningholm, inledde han doktorandstudier vid Uppsala universitets limnologiska institution. Hans doktorsexamen 1986 var inriktad på försurningens och kalkningens effekter på sötvattenskräftor. Han fortsatte att arbeta med försurnings- och kalkningseffekter på främst fisk och fick insikt i miljöövervakningens betydelse, vilket ledde till samarbeten med nordiska och kanadensiska forskare. Genom en adjungerad professur knöts han till SLU:s institution för miljöanalys 1997. År 2001 anställdes han som laboratoriechef för Fiskeriverkets kustlaboratorium i Öregrund, och blev samtidigt adjungerad och senare gästprofessor vid Stockholms universitet.

Då Fiskeriverkets forsknings- och utvecklingsavdelning överfördes till SLU år 2011 utsågs Magnus Appelberg till prefekt vid den nybildade institutionen för akvatiska resurser. Vid sidan om arbetet med att integrera den nya institutionen i SLU, inriktar han nu sitt arbete på att utveckla en forskningsbaserad miljöanalys med fisken i centrum.

Fisk – resurs och miljöindikator i en föränderlig värld

Intresset för vatten har jag haft sedan barnsben, men det var försurningen av svenska sjöar och vattendrag som väckte mitt intresse för miljöförändringarnas effekter på livet i vattnet. Efter att ha studerat försurningens effekter på sötvattenskräftor, var det naturligt att skifta fokus och försöka förstå hur försurningen inverkar på våra fiskbestånd, och om kalkning av sjöar och vattendrag kunde motverka detta. Sedan dess har min forskning alltmer handlat om möjligheterna att utnyttja fisk i studier av miljöförändringar, dvs. att använda fisken som miljöindikator.

Fisk betyder mycket för oss människor. Det är en av våra viktigaste proteinkällor globalt sett och fisket är en av våra areella näringar. Samtidigt blir sport- och fritidsfisket en allt viktigare källa till rekreation och naturupplevelser. Fisken speglar också miljöförändringarnas inverkan på ekosystemen, och den påverkar även sin egen omgivning. Den indikerar effekter av störningar på olika skalor i tid och rum – från förändringar i fiskindividernas fysiologi till storskaliga skiften i hela fiskesamhällen. Fisk och fiske är något som berör många människor, och fisk är en begriplig indikator på hur miljön mår.

En spännande utveckling är hur vi idag kan använda kemiska analyser av en fisks hörselstenar för att få kunskap om dess tidigare liv. Fiskens hörselstenar – otoliterna – är något av dess ”svarta låda”. Genom att analysera dess kemiska uppbyggnad kan vi se vad fisken har varit med om. Många kustlevande fiskarter kan leka i både kust- och sötvatten. Med kemiska analyser kan vi nu analysera var fisken har fötts och hur den har vandrat mellan olika områden. Detta ger oss nya möjligheter att förstå orsakerna till de förändringar vi ser i beståndens utveckling, och att bedöma vilka åtgärder som behöver vidtas. Hörselstenarna använder

vi också för att uppskatta fiskens ålder och tillväxt, vilket krävs när vi vill beräkna beståndens storlek och struktur.

Med tanke på de framtida utmaningar som förvaltningen av våra vatten står inför kommer resurs- och miljöanalysen att spela en allt viktigare roll. Förändringar som orsakas av fisket, direkt och indirekt, kommer att ha en avgörande betydelse för ett hållbart nyttjande av vild fisk. Övergödning och skador på fiskens lek- och uppväxtområden är frågor som är ständigt aktuella. Trots åtgärder för att minska mängden miljögifter tillkommer det ständigt nya ämnen, och vi har visat att globala miljöförändringar, som ett varmare klimat, påverkar fiskesamhällenas sammansättning. Antalet nya fisk- och skaldjursarter ökar successivt längs Sveriges kuster; den svartmunnade smörbulten, som i våra studier under tidigt 2000-tal återfanns i Gdanskbukten, finns nu längs den svenska ostkusten. På västkusten har amerikansk hummer och japanska ostron etablerat sig. För att kunna klargöra orsakerna till de förändringar vi observerar behöver vi bättre kunskaper om de faktorer som reglerar fiskbeståndens dynamik och samspel med andra arter – och om de mänskliga aktiviteter som påverkar detta.

I internationella direktiv och överenskommelser ställs ökade krav på att Sverige följer upp de åtgärder som görs för att uppnå god ekologisk status i våra vatten. Miljöanalysen måste bidra till att vi utvecklar en adaptiv och ekosystembaserad förvaltning av våra naturresurser, där vi systematiskt införlivar ny kunskap baserad på forskning och på analyser av genomförda åtgärder. I mitt arbete vid SLU vill jag fortsätta att utveckla en miljöanalys som är grundad i forskningen, och en forskning som drar nytta av de data som insamlas av miljöanalysen. ■

SUMMARY:

Fish as a resource and an environmental indicator in a changing world

Magnus Appelberg has focused his research on developing fish-based environmental monitoring and assessment. His work covers both freshwater and marine habitats and comprises methodological as well as ecological aspects. Management of natural resources needs to have an adaptive, ecosystem-based approach, which systematically incorporates new knowledge based on research, and environmental assessment based on research and evaluations of completed actions.



*I Öregnunds hamn, tre minuter från kustlaboratoriet,
har yrkesfiskets båtar numera ersatts av fritidsbåtar.
Foto: Jenny Svennås-Gillner*

MAGNUS APPELBERG
KUSTLABORATORIET I ÖREGERUND, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER
Magnus.Appelberg@slu.se
010-478 41 13
www.slu.se/akvatiskaresurser

*Anders Broberg är sedan
den 23 september 2014 professor
i naturproduktskemi.*



Foto: Jenny Svennås-Göllner

Anders Broberg föddes i Sala 1966 och växte upp i Vittinge utanför Uppsala. Han gick biologlinjen vid Uppsala universitet och tog ut filosofie magisterexamen 1993. Samma år började han som doktorand i organisk kemi vid SLU:s institution för kemi i Uppsala, och han disputerade 1998 med en avhandling om metaboliter i rödalger.

Anders Broberg flyttade till Köpenhamn 1999 som postdoktor vid Carlsberglaboratoriet, där han studerade strukturer hos kolhydrater. Därefter återvände han till SLU och institutionen för kemi som forskare, för att studera bakteriernas och svampars sekundärmetaboliter. Han har sedan dess arbetat inom detta forskningsområde vid samma institution, samt undervisat i naturproduktskemi och organisk kemi på grund- och doktorandutbildningsnivå. Han antogs som docent 2003.

Sekundärmetaboliter

– fascinerande och användbara!

Inaturen är kommunikationen intensiv mellan olika organismer. Mycket av detta samspel sker genom produktion och utsöndring av kemiska substanser. Många djur och växter producerar t.ex. illasmakande och giftiga ämnen för att undvika att bli uppätta. Insekter signalerar till andra insekter genom att producera flyktiga molekyler. Bakterier och svampar utsöndrar antimikrobiella substanser för att bekämpa konkurrerande mikroorganismer.

De molekyler som används vid olika former av interaktioner är ofta så kallade *sekundärmetaboliter*. En bestämd sekundärmetabolit har oftast en begränsad förekomst i naturen, dvs. den tillverkas bara av enstaka organismer eller grupper av organismer. Detta står i stark kontrast till vad som gäller för så kallade *primärmetaboliter* – de molekyler, t.ex. aminosyror, fettsyror och enkla sockerarter, som krävs för att upprätthålla livet i levande celler och som är ungefär desamma i allt levande. Det finns många olika typer av sekundärmetaboliter och åtskilliga av dessa kommer vi i kontakt med i vårt dagliga liv, t.ex. alkaloiden koffein i kaffe och te, terpenen mentol i halstabletter, och flavanoiden naringin i grapefrukt. Andra naturliga sekundärmetaboliter, eller molekyler som utvecklats från sekundärmetaboliter, kommer vi i kontakt med i form av viktiga läkemedel. Bland annat kommer många antibiotika ursprungligen från svampar och bakterier, t.ex. penicilliner, som har sitt ursprung i svampar av släktet *Penicillium*.

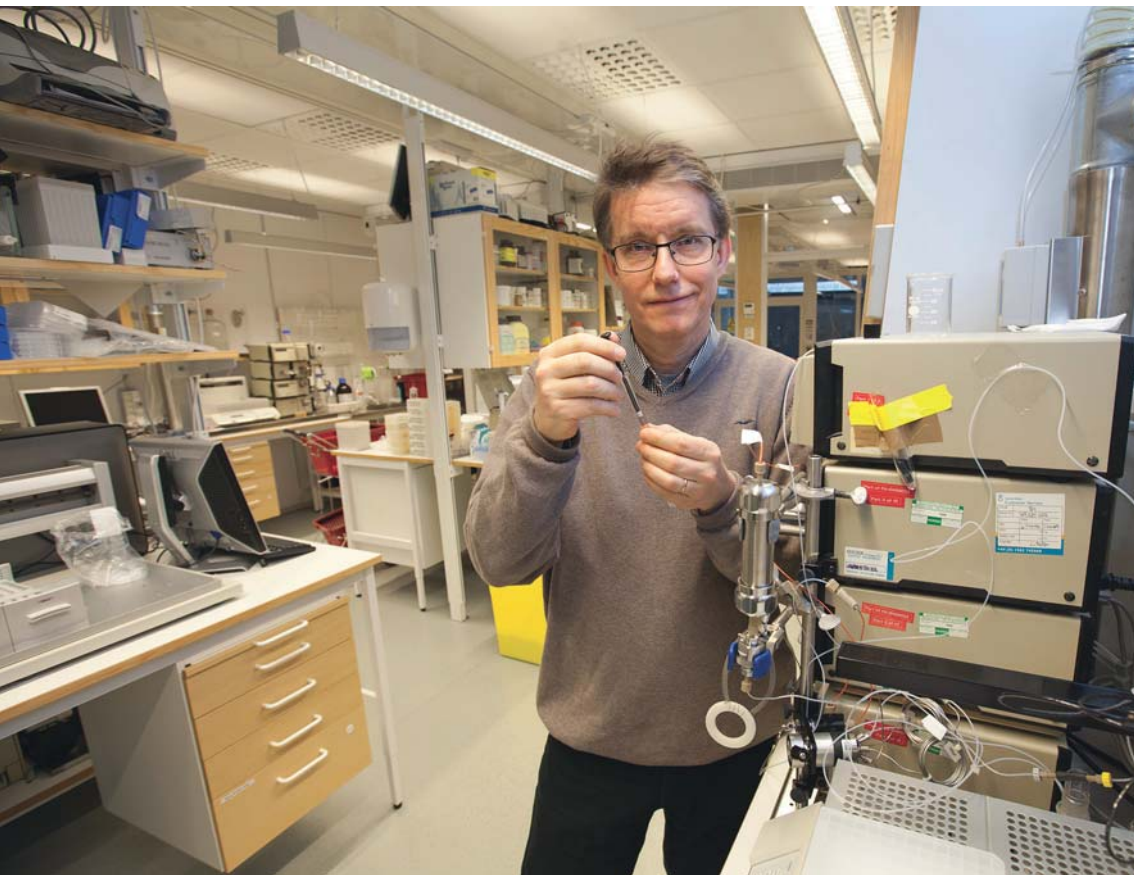
Huvuddelen av min forskning ägnar jag åt sekundärmetaboliter från svampar och bakterier. I ett samarbetsprojekt med ett läkemedelsföretag letar vi just nu efter antibakteriella sekundärmetaboliter från svampar och bakterier. Huvudmålet med detta projekt är att hitta okända molekyler som kan utvecklas till att bli nya läkemedel mot multiresistenta bakterier, som under de senaste åren har blivit ett allt större problem och som har ökat behovet av nya antibiotika radikalt. Vi arbetar även med sekundärmetaboliter från olika svampar som ger upphov till sjukdomar hos växter eller bryter ned ved, och studerar vilka strukturer och egenskaper dessa molekyler har. Vi försöker också utreda hur svampar biosyntetiserar vissa metaboliter, samt hur olika sjukdomsframkallande svampars värdpreferens speglar deras produktion av sekundärmetaboliter. Vid alla dessa studier isolerar vi ämnena med vätskekromatografi, och identifierar och bestämmer deras strukturer med hjälp av masspektrometri och kärnmagnetisk resonans.

I mina ögon är det väldigt fascinerande att studera hur olika organismer producerar enkla eller mycket komplicerade molekyler och vilka biologiska funktioner dessa substanser kan ha. Det är också en ständigt intressant utmaning att försöka bestämma okända molekylers strukturer med hjälp av pusselbitar från olika analystekniker. Dessutom känns det extra stimulerande att de upptäckter vi gör kan leda till något påtagligt nyttigt, t.ex. utvecklingen av nya antibiotika. ■

SUMMARY:

Secondary metabolites – fascinating and useful

Anders Broberg's research area is natural product chemistry. His main interest is secondary metabolites from plants, fungi and bacteria. These substances typically have very special functions in the organism, such as protection against enemies, and sometimes they can be useful in other contexts, for example as antibiotics. Part of his research involves the isolation and structure determination of such metabolites, another part is devoted to studies of their biological properties and how they are formed.



För att kunna lista ut hur en okänd molekyl är uppbyggd behöver Anders Broberg använda flera olika analystekniker som bidrar med var sin pusselbit.

Foto: Jenny Svennås-Gillner

ANDERS BROBERG
INSTITUTIONEN FÖR KEMI OCH BIOTEKNOLOGI
Anders.Broberg@slu.se
018-67 22 17
www.slu.se/kemi-biotek/

*Anna Gårdmark är sedan
den 1 mars 2015 professor
i kvantitativ fisk- och fiskeriekologi.*



Foto: Jenny Svennås-Göllner

Anna Gårdmark, född 1974, växte upp i Småland med en nära koppling till Blekinge skärgård. Efter studier i ekologi och miljövetenskap vid Lunds universitet och *University of New South Wales* i Sydney, påbörjade hon forskarstudier år 2000. Forskningen bedrevs i Lund, vid Internationella institutet för tillämpad systemanalys i Wien, vid *Washington University* i St. Louis, samt vid Uppsala universitet, och hon disputerade i teoretisk ekologi 2005 vid Lunds universitet. Hon arbetade som forskare vid Fiskeriverkets forsknings- och utvecklingsavdelning, och kom 2011 till SLU. Hon blev docent i ekologi 2012, och var 2014–2015 lektor i akvatisk ekologi.

Anna Gårdmarks forskning handlar om samspelet mellan fiskar och deras byten och rovdjur, och hur detta samspel styr hur de påverkas av fiske och miljöförändringar. Hon omsätter också den kunskapen till nya metoder för rådgivning till fiskeriförvaltning. Forskningen är nu inriktad på att förstå hur samspelet mellan arter avgör hur fiskade fisksamhällen påverkas av klimatförändringar.

Storleken spelar roll för fiske och fiskars samspel

Fiske är globalt sett en viktig källa till protein och kommersiellt fiske har ofta en mycket stor inverkan på havens ekosystem. För att förstå hur framtidens fiske bör bedrivas för att vara hållbart är det därför viktigt att förstå hur fiske påverkar såväl fiskade som andra arter i hav och sjöar, och vad som avgör vilka effekter fiske får. En viktig sådan faktor är det faktum att arter påverkar varandra, genom att individer av olika arter äter och äts av individer av andra arter. Till exempel så beror mängden rovfisk, såsom t.ex. torsk, på hur mycket bytesfisk det finns för den att äta. Samtidigt påverkar mängden rovfiskar och andra rovdjur hur mycket bytesdjur det finns. Detta samspel mellan arter gör att fiske på en viss art också påverkar andra arter. Dessutom kan dessa kopplingar mellan arterna avgöra hur den fiskade arten i sin tur påverkas av fiske.

I min forskning studerar jag hur samspelet mellan olika arter styr hur de påverkas av fiske och av samtidiga miljöförändringar. Den ökade dödlighet som fiske innebär påverkar hur antalet individer av både fiskade arter och deras bytesdjur förändras med tiden. Dödligheten på grund av fiske kan också medföra att egenskaperna hos den fiskade arten förändras från generation till generation (så kallad mikroevolution). Fiske sker dessutom mycket sällan slumpmässigt, utan är ofta inriktat på vuxen eller i alla fall större fisk. En förhöjd risk att dö gynnar individer som fortplantar sig tidigt i livet, särskilt om dödligheten drabbar storvuxna individer. Det

här kan leda till att fiskade fiskar över ett antal generationer blir allt mindre när de börjar fortplanta sig, något som har setts hos t.ex. torsk i Östersjön. Eftersom fiskar växer långsammare som vuxna, leder en evolution mot mindre storlek vid könsmognad till att fiskarna generellt sett blir mindre vid en viss ålder än de var innan fisket hade denna påverkan. Detta kan i sin tur påverka både fångstbarhet och lönsamhet i fisket, liksom fiskens samspel med andra arter.

De allra flesta organismer växer under sin livstid, och kroppsstorleken påverkar både vad de äter och vad de kan ätas av. Att samspelet mellan arter inte är detsamma för alla individer utan varierar med deras storlek är därför mycket viktigt att ta hänsyn till då vi vill förstå ekologiska och evolutionära effekter av både fiske och t.ex. klimatförändringar. I min forskargrupp studerar vi detta med hjälp av matematiska modeller, analyser av fiske- och miljöövervakningsdata och fältexperiment.

Att samspelet mellan individer av olika arter beror på hur stora de är kan leda till att fiske får oväntade effekter, såsom att en överfiskad rovfisk riskerar att inte kunna återhämta sig även om fisket minskas. Detta beror på att samspelet mellan rov- och bytesfiskar kan leda till olika mekanismer som "läser" systemet i ett tillstånd med lite rovfisk, t.ex. för att bytesfisken också konkurrerar med rovfiskens yngel om samma föda, djurplankton. Genom att kombinera matematiska modeller och insamlade fiskdata har vår forskning uppdagat tidigare okända mekanismer och vi har visat hur man kan särskilja och påvisa dessa mekanismer i fiskade näringsvävar, som hos torsk och dess bytesfiskar skarpsill och strömming i Östersjön. Vi utvecklar också nya metoder som tar hänsyn till fiskade arters samspel för rådgivning till fiskeri- och havsmiljöförvaltningen. Sådan kunskap och tillämpning är en förutsättning för att vi ska kunna utforma ett fiske som är hållbart, både nu och i ett framtida klimat. ■

SUMMARY:

Size matters for fishing and fish interactions

Anna Gårdmark's research focuses on the interactions between fish and their prey and predators, and how these species interactions influence the effects that fishing and environmental changes have on exploited ecosystems. Using these new findings, she also develops new methods of advice for fisheries and marine management. Such knowledge and applications are necessary prerequisites for the development of sustainable fisheries, both now and in the climate of the future.



Forskargruppen använder bland annat matematiska modeller för att förstå samspelet mellan olika arter i fiskade ekosystem.

Foto: Jenny Svennås-Gillner

ANNA GÅRDMARK
 KUSTLABORATORIET I ÖREGRUND, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER
 Anna.Gardmark@slu.se
 010-478 41 25
 www.slu.se/akvatiskaresurser

Magdalena Jacobson är sedan
den 1 oktober 2014 professor
i svinmedicin.



Foto: Jenny Svemåås-Gillner

Magdalena Jacobson föddes 1958 i Lerum. Efter veterinärexamen 1987 arbetade hon som distrikts- och grishälsoveterinär på Gotland. År 1992 återvände hon till SLU, som adjunkt i grismedicin. Hon påbörjade en doktorandtjänst 1998 och disputerade 2003 med en avhandling om tarmsjukdomar hos växande grisar. Under sin postdoktorsperiod var hon laboratorieveterinär vid Statens veterinärmedicinska anstalt, där hon utvecklade nya diagnostiska metoder för *proliferativ enteropati*, en bakteriell tarminfektion som hon har arbetat mycket med sedan dess. År 2008 erhöll hon europeisk specialistexamen (*Diplomate*) vid *European College of Porcine Health Management*. Samma år blev hon docent i grismedicin vid SLU och 2012 fick hon ett av universitetets samverkanslektorat.

Magdalena Jacobson arbetar i dag med undervisning av veterinärstudenter och med forskning på infektionssjukdomar hos gris. Den kliniska forskningen bedrivs i samarbete med myndigheter såsom SVA, samt med rådgivningsorganisationer och djurägare. Internationella samarbetspartners finns i Danmark, Skottland, Brasilien och Uganda.

Grisens infektionssjukdomar är viktiga för djurets egen hälsa – men också för människan och miljön!

Människan föder upp grisar för att få mat. Med en växande befolkning och inflyttning till städerna är det lantbrukets ansvar att säkra den övriga befolkningens tillgång till mat av god kvalitet och till ett acceptabelt pris. Ekonomiska krav har medfört en ökad rationalisering inom lantbruket och idag står 20 procent av grisgårdarna för 80 procent av grisproduktionen. En gris är cirka sex månader gammal när den går till slakt och detta innebär att många unga individer föds upp samtidigt inom en och samma gård. Unga individer har en sämre motståndskraft mot infektioner och om en smitta förs in i besättningen kan många djur insjukna – jämför med dagisbarn vid skolstarten på hösten. Därför ställs höga krav på ett bra smittskydd på gårdsnivå.

Flera infektionssjukdomar är så kallat *endemiska* – de är vanliga och drabbar de flesta grisar någon gång under uppväxten, men välnärda grisar som lever i en bra miljö har goda förutsättningar att gå igenom infektionen utan bestående men. Dessa endemiska infektioner har dock en stor ekonomisk betydelse och beräknas kosta svensk grisproduktion omkring 900 miljoner kronor per år.

Friska grisar å andra sidan, behöver inga antibiotika, är ”resurs-effektiva”, och sprider inga sjukdomar via luft eller gödsel. Svenska grisar har i nuläget ett bra hälsoläge även avseende zoonoser, dvs. sjukdomar som kan överföras mellan djur och människa. Som veterinär har man

ett primärt ansvar för ett bibehållet gott hälsoläge hos djuren och i förlängningen också för människans hälsa. Som grisveterinär arbetar man i stor utsträckning förebyggande, det vill säga att man försöker förhindra att grisarna blir sjuka. Mycket av forskningen fokuserar därför på hur infektioner sprids och hur denna spridning kan förhindras, och på hur djurhälsan kan förbättras genom förbättringar i miljön och utveckling av effektiva vaccin. Basen för denna forskning är god kunskap om de specifika sjukdomarnas uppkomst och utveckling, sjukdomsbild och om klinisk diagnostik på individnivå.

En stor del av min forskning har fokuserat på de endemiska diarrésjukdomarna. Här saknas en hel del basal kunskap, mycket beroende på att det har saknats metoder för sådana studier. I min forskning har jag därför lagt mycket tid på att förbättra, utveckla och utvärdera olika diagnostiska metoder. Den sjukdom jag har studerat mest är den endemiskt förekommande tarmsjukdomen proliferativ enteropati, som orsakas av en specifik bakterie. En känslig och robust diagnostik har möjliggjort studier av sjukdomens förekomst, smittspridningsvägar, immunsystemets reaktion på infektionen, och olika möjligheter till bekämpning. Jag har även arbetat med att utveckla en modell för att på ett tillförlitligt sätt kunna studera olika tarmsjukdomar och fodrets betydelse vid utvecklingen av dessa sjukdomar.

Eftersom vi är ett fåtal veterinärer som bedriver forskning på grissjukdomar, innefattar arbetet även att initiera forskning inom angränsande områden. I mitt fall innebär det att jag handleder doktorander i deras forskning på spädgrisdiarré, zoonotiska smittämnen hos vildsvin och grisingfeber hos sugga. Jag deltar också som handledare i ett projekt för att kartlägga förekomsten av grissjukdomar i Uganda. ■

SUMMARY:

Pig infections are important for the pig – but also for man and environment

Magdalena Jacobson is an expert on infectious diseases in pigs. In her research, she develops and evaluates diagnostic methods for pig diseases such as scabies and proliferative enteropathy (Lawsonia infection). She has also developed animal models for studying, for example, the significance of the immune system in intestinal diseases such as swine dysentery and proliferative enteropathy. She also works with programmes for the eradication of some of these diseases.



*Vissa infektionssjukdomar är vanliga och drabbar de flesta grisar någon gång under upp-
växten. Vålnärda grisar i en bra miljö drabbas vanligen lindrigt av dessa sjukdomar, som
dock ändå kan ha stor ekonomisk betydelse.*

Foto: Petter Lindberg

MAGDALENA JACOBSON
INSTITUTIONEN FÖR KLINISKA VETENSKAPER
Magdalena.Jacobson@slu.se
018-67 14 75
www.slu.se/klin-vet

*Björn Lindahl är sedan
den 9 september 2014 professor
i markvetenskap.*



Foto: Jenny Svennås-Göllner

Björn Lindahl föddes 1972 i Uppsala. Han utbildade sig till biolog vid Göteborgs universitet, och under utbildningen väcktes intresset för växter, svampar och ekosystemekologi. Studierna ledde 1997 vidare till forskarutbildning vid SLU:s institution för skoglig mykologi och växtpatologi. Han disputerade 2001 med en avhandling om svampars roll i näringsomsättningen i skogsmark, blev docent 2007, och var sedan verksam som forskare i ekologisk mykologi till 2013 då han befordrades till professor i detta ämne.

I sin forskning undersöker Björn Lindahl biologiska markprocesser, med ett brett perspektiv som spänner från molekylär genetik till ekosystemekologi. Han leder sedan 2012 en Formas-finanserad ”stark forskningsmiljö” som syftar till att bättre förstå de mikrobiologiska processer som reglerar långsiktig kollagring i skogsmark. Sedan 2014 är han professor vid SLU:s institution för mark och miljö, nu i ämnet markvetenskap med inriktning mot markbiologi och kolomsättning.

Svampar styr kollagringen i marken

Svampar är tillsammans med bakterier de huvudsakliga nedbrytarna av organiskt material och spelar en central roll i regleringen av ekosystemens produktion, näringsomsättning och förmåga att binda koldioxid från atmosfären. Hur svamparna interagerar med levande och döda växter har visat sig vara avgörande för ekosystemens egenskaper. Ändå är kunskapen om svamparnas funktion i marken mycket begränsad, då det tidigare har varit svårt att studera dessa oftast osynliga mikroorganismer i deras undangömda livsmiljöer. I min forskning drar jag nytta av den snabba utvecklingen av nya molekylära metoder då jag studerar svamparnas interaktioner med växternas rötter och markens organiska material. Min övertygelse är att forskning inom detta område är en förutsättning för att vi ska kunna förstå hur, och under vilka förutsättningar, olika ekosystem lagrar kol i marken. Sådan grundforskning är också nödvändig om vi vill kunna förutsäga hur markens kollagrande förmåga påverkas av olika typer av förändringar, t.ex. när det gäller markanvändning, kvävenedfall, koldioxidhalt och klimat.

Under de senaste decennierna har den molekylära genetiken revolutionerat biologisk forskning. Den DNA-baserade metodiken har flyttat ut från laboratorierna och har blivit en central del av den ekologiska forskningen om ekosystem och naturmiljöer – uppdelningen mellan ”vit” och ”grön” biologi håller på att brytas. Genom att analysera

DNA från markprover kan vi nu undersöka vilka svamparter som finns i marken, och vi kan också undersöka vilka gener som de använder i sin naturliga livsmiljö. Sekvensering av svamparnas DNA ger oss information om deras egenskaper och om skillnader mellan olika arter och grupper. Analyser av enzymer i marken ger en bild av de mikrobiella samhällenas interaktioner med organiskt material, och förhållandet mellan olika kol- och kväveisotoper (^{14}C , ^{13}C och ^{15}N) ger information om ekologiska flöden i ett längre tidsperspektiv. Genom att jämföra prover från olika ekosystem och i manipulerade fältexperiment undersöker vi hur svamparna driver nedbrytning och näringsomsättning i marken.

Mina frågeställningar handlar ofta om *mykorrhiza* – den täta symbios mellan svampar och växtrötter som spelar en nyckelroll i markens kol- och näringskretslopp. Våra studier visar att svampsamhällena i barrskogsmark domineras av mykorrhizabildande arter. Socker från växternas fotosyntes transporteras via rötterna till mykorrhizasvamparnas mycel och bygger upp långsiktiga kollager i marken. Samtidigt verkar vissa grupper av mykorrhizasvampar, t.ex. spindelskivlingar, också kunna verka som nedbrytare och återför då näringsämnen till de träd som de lever i symbios med. Dessa upptäckter pekar på att interaktioner mellan trädens rötter och svampar i marken är avgörande för både uppbyggnad och nedbrytning av markens kolförråd. Min förhoppning är att en förbättrad bild av markens biologiska processer ska göra det möjligt att bättre kunna beräkna och förutse effekter av miljöpåverkan och markanvändning. ■

SUMMARY:

Fungi determine carbon sequestration in soils

Björn Lindahl is a soil biologist, focusing on the role of fungi in soil processes. He studies the interplay between fungal communities and their environment; how community composition depends on environmental parameters and disturbances, but also how fungi affect their environment, primarily as degraders of organic matter. He is particularly interested in mycorrhiza, and by using a combination of isotope analysis and modern molecular methods he has shown that mycorrhizal fungi play a central role in regulating long-term carbon storage in boreal forest soils.



*Insamling av markprover i Lunsen utanför Uppsala. Proverna fryses omedelbart med flytande kväve för att bevara intakt RNA från svamparna i marken.
Foto: Johanna Boberg*

BJÖRN LINDAHL
INSTITUTIONEN FÖR MARK OCH MILJÖ
Björn.Lindahl@slu.se
018-67 27 20
www.slu.se/mark

Görel Nyman är sedan
den 24 juni 2013 professor
i djuromvårdnad.



Foto: Maja Granström

Görel Nyman föddes 1956 i Härnösand. Efter veterinärexamen 1982 följde arbete på distrikt och året därefter påbörjade hon sitt doktorsarbete vid dåvarande institutionen för kirurgi vid SLU. År 1987 disputerade hon med en avhandling om lungfunktion och gasutbyte hos häst under anestesi (narkos). Som postdoktor vid *University of California* i San Diego och vid *Kansas State University* i USA fördjupade hon sedan forskningen inom klinisk fysiologi. Görel Nyman antogs som docent i kirurgi med inriktning anesthesiologi 1995 och tog en europeisk specialistexamen i anestesi och analgesi vid *European College of Veterinary Anaesthesia and Analgesia (ECVAA)*, 1998. Hon är idag verksam som lärare och forskare vid djursjukskötprogrammet vid institutionen för husdjurens miljö och hälsa och medverkar som examinator i ECVAA.

Görel Nymans forskning syftar till förbättrad omvårdnad och patientsäkerhet för djur som får narkos och smärtlindring i samband med operation. Arbetet bedrivs i samverkan med Uppsala universitet och med universitet i Europa och USA.

Färre dödsfall bland sövda hästar med ny metod?

Det var nog mer en slump än ett aktivt val att mitt ämnesområde blev anestesi och analgesi, dvs. narkos och smärtlindring. Det hela började när jag som nyutexaminerad veterinär under en jul- och nyårshelg arbetade jour på hästkliniken i Uppsala. Det var ett ovanligt kallt och isigt väder och många hästar motionerades för lite och fick kolik. Några hästar som opererades för tarmvred överlevde det kirurgiska ingreppet men dog sedan under uppvakningsfasen. Då bestämde jag mig för att försöka göra något åt situationen.

Att söva ett djur innebär alltid risker, men att söva en häst är avsevärt mer riskfyllt än att söva ett mindre djur. En frisk häst löper minst tio gånger högre risk att avlida i samband med narkos jämfört med en hund eller en katt. En undersökning utförd på mer än 35 000 hästnarkoser i Europa visade att risken för dödsfall i samband med narkos är 1,9 procent.

När hästen sövs och den stora tunga kroppen placeras på sida eller i ryggläge försämras syresättningen av blodet. Lungorna pressas samman under tyngden av de tunga bukorganen och syresättningen i blodet sjunker till farligt låga nivåer. I samband med kolikoperationer är dödsfallsrisken ännu högre, upp mot 10 procent, på grund av att hästen hålls sövd under flera timmar och att den är sjuk redan innan den sövs. Hos kolikhästar finns förändringar i musklerna redan före operationen. Efter operationen kan hästen få problem att resa sig på grund av sämre muskelfunktion, orsakad av bl.a. höga mjölksyranivåer. Blodprover har visat att ämnesomsättningen har varit utsatt för stor stress. Dålig syreleverans till muskulaturen, dvs. ett lågt syreinhåll i blodet i kombination med ett försämrat blodflöde, är den troliga orsaken. Att sörja för en god syresättning av blodet hos sövda hästar är förhoppningsvis ett sätt förbättra överlevnaden efter operationer, och dessutom minskar risken för postoperativa sårinfektioner.

Kvävemonoxid (NO) är en gas som styr vissa funktioner i kroppen, och alltså bildas på naturlig väg. Under de senaste åren har vår forskning visat att kvävemonoxid som tillförs pulsvis tillsammans med narkosgasen kan omfördela blodflödet i lungorna hos friska hästar. Behandlingen gör att blodet styrs om från de undre sammanfallna lungdelarna till de övre välventilerade lungdelarna, dvs. blodet styrs mot gravitationen, vilket resulterar i en ökad syresättning av blodet. Nyligen har effekterna av ”pulsvis inhalerad kvävemonoxid” (PiNO) utvärderats för att se om metoden kan användas som behandling vid otillräcklig syresättning under allmän anestesi på sjuka kolikhästar. Hästar som buköppnades på grund av akut kolik behandlades med metoden under narkosen, och syresättning och mjölksyranivåer i blodet jämfördes sedan med en kontrollgrupp som inte fick denna behandling. Ingen förändring av vare sig syresättning eller mjölksyranivåer sågs under anestesi i kontrollgruppen. Däremot förbättrades syreinnehållet i blodet hos samtliga hästar som fick PiNO. Samtidigt som syresättningen förbättrades sjönk mjölksyranivåerna hos de behandlade hästarna. Förhoppningen är att förbättrad muskelfunktion ska leda till att hästarna lättare kan resa sig efter avslutad operation. Inga biverkningar kunde ses och slutsatsen är att PiNO är en säker och effektiv metod för att behandla syrebrist i blodet hos kolikhästar vid bukkirurgi.

Efter många års forskning kan vi nu erbjuda en effektiv och förhållandevis enkel klinisk metod för att förbättra omvårdnaden och patientsäkerheten i samband med operation av hästar. Som första klinik i världen kan nu Universitetsdjursjukhuset i Uppsala erbjuda behandling med PiNO vid narkos. ■

SUMMARY:

Improving survival among anaesthetised horses

Görel Nyman is a veterinarian and a specialist in anaesthesia and analgesia. Her research aims to improve the care and patient safety of animals during surgery. She has developed a method that increases oxygenation of the blood in horses under anaesthesia, thereby decreasing the lactic acid concentration in muscles. As the first clinic in the world, SLU's University Animal Hospital in Uppsala now offers this treatment under anaesthesia.



Det är betydligt mer riskfyllt att söva en häst än en hund. När hästen placeras på rygg pressas lungorna ihop, vilket försämrar syresättningen av blodet.

Foto: Anneli Rydén

GÖREL NYMAN
INSTITUTIONEN FÖR HUSDJURENS MILJÖ OCH HÄLSA
Gorel.Nyman@slu.se
070-344 12 26
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Erik Petersson är sedan
den 4 november 2014 professor
i akvatisk ekologi.*



Foto: Viktor Wränge

Erik Petersson föddes i Södertälje 1955 och växte upp i staden och i dess omnejd. Efter några år som bl.a. sjukvårdsbiträde och industriarbetare började han 1979 på biologilinjen vid Stockholms universitet. Hans stora intresse för insekter gjorde att han avslutade utbildningen med kurser i entomologi vid Uppsala universitet, där han även disputerade (1989) med en avhandling om nattsländor. Därefter följde ett år som postdoktor i Gainesville i Florida där han studerade dyngbaggar, dyngflugor och fruktflugor.

Vid hemkomsten tillträdde Erik Petersson en tjänst vid Fiskeriverkets strömvattensekologiska laboratorium i Älvkarleby och fokus flyttades från insekter till fisk. Nu handlade det om beteende, ekologi och skillnader mellan vilda och odlade laxar och öringar. Sedan 2001 har han sin bas vid Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm.

År 2011 överfördes Fiskeriverkets forskningsavdelning, liksom Erik Petersson, till SLU. Under senare år har hans arbete mer och mer handlat om miljöövervakning, fiskmärkning, hur man ska få odlad fisk som ska sättas ut att klara sig så bra som möjligt samt analyser av stora gamla databaser.

Hur lite vet vi om mycket

– till exempel om akvatiska ekosystem?

Jag minns inte året, men jag var tonåring och hade cyklat till ett naturreservat söder om Södertälje, det var vår och det var mitt första besök i området. I Lomsjön, en liten sjö i reservatet, var det lugnt och stilla. I Lilla Envätten, en lika stor sjö några hundra meter västerut, kokade det av liv; hundratals grodor parade sig och lade ägg. Varför fanns inga grodor i den första sjön? En bekant i Naturskyddsföreningen förklarade att den första sjön har fisk, men inte den andra. Fisk och grodor går inte ihop speciellt bra eftersom fisken äter upp grodäggen och ynglen. Så även om fiskar är väldigt fina djur är de inte helt rätt i alla vatten. Livet i vatten har alltid fascinerat mig och inte blev det sämre av den här upplevelsen och insikten.

När det gäller akvatiska ekosystem är det tankeväckande att notera några andra små fakta. Det har varit fler människor på månen (12 astronauter) än vid havets största djup (3 forskare). Det finns fler norsar i Väneren (ca 2,5 miljarder) än det finns lövsångare i Sverige (ca 100 miljoner). Det finns fler skarpsillar i Östersjön (150–200 miljarder) än det finns människor på jorden. Och i oceanerna finns fiskgruppen *Gonostomadidae* (borstkäftar) som är den talrikaste gruppen ryggradsdjur i världen. Om du minns dem från biologilektionerna i skolan så skicka en guldmedalj till din biologilärare.

Liksom andra vetenskapliga inriktningar är akvatisk ekologi ett stort fält och man måste göra nedslag i olika frågeställningar – det går tyvärr inte att

forska om allting även om allting är intressant. Många frågeställningar är en följd av att vi människor påverkar ekosystemen, avsiktligt eller oavsiktligt. Vi bygger vattenkraftverk, men då minskar eller försvinner livsutrymmet för lax och havsöring. Det fixar vi genom att föda upp och sätta ut miljontals fiskar. Men hur påverkar detta fisken? Min och andras forskning har visat att odlad fisk har sämre möjligheter att överleva i naturen än vildfödda, då de har ett annat beteende mot rovdjur och sämre parningsframgång. Fiskuppfödningen kan dessutom ge fiskarna fenskador, som också minskar deras chanser att överleva. Lärdomen av detta är att man dels bör fortsätta anpassa fiskuppfödningen så att fisken klarar sig bättre när den sätts ut, dels bör bevara de outbyggda vattendrag som finns kvar.

Vi försurar sjöar och vattendrag. Det fixar vi genom att kalka vattnen. Men hur lyckas kalkningen? Fiskfaunan påverkas av kalkningen, öringen ökar, biodiversiteten ökar och vattnets surhet neutraliseras. Men tyvärr har vi alldeles för lite information för att kunna säga att allt återgår till det naturliga, det som fanns innan försurningen. Vi har för få undersökningar från tiden innan kalkningen påbörjades och nästan inga från tiden innan försurningen. En lärdom av detta är att miljöövervakning måste ske så länge vi påverkar naturen omkring oss.

Mycket av mitt arbete idag har ett klart bevarandeperspektiv; jag vill ge en bra grund för fortsatta undersökningar, för bra politiska beslut och, i den bästa av världar, även en grund för försiktighet i framtiden. ■

SUMMARY:

Preserving salmonids in developed rivers

Erik Peterson's research is closely linked to the rearing and stocking of salmonids to compensate for losses caused by hydro-electrical power plants. Important issues are how to rear fish that are successful when released into the wild, and how to preserve the genetic variation in the population. Behavioural studies of wild and hatchery fish are an important component of his research, looking for example at mating behavior, mating success, and anti-predator behaviour.



Fiskmärkning och genetiska analyser används för att undersöka fiskars populationsstruktur, överlevnad och vandringsmönster. På fiskeriförsöksstationen i Älvkarleby ger SLU sedan flera år en kurs i märkningsteknik för fisk. Här ger Erik Petersson instruktion om hur man tar vävnadsprov för genetisk analys.

Foto: Tommy Rosendahl

ERIK PETERSSON
SÖTVATTENSLABORATORIET I DROTTNINGHOLM,
INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER
Erik.h.Petersson@slu.se
010-478 42 39
www.slu.se/akvatiskaresurser

Tord Snäll är sedan
den 30 september 2014 professor
i ekologi.

Tord Snäll



Foto: Helena Eklund Snäll

Tord Snäll föddes i Stockholm 1969, men har delvis vuxit upp i Uppsala. Han tog en magisterexamen i biologi vid Uppsala universitet 1997. Efter grundutbildningen arbetade han på naturvårdsenheten på länsstyrelserna i Dalarna och Gävleborg. Därefter påbörjade han forskarutbildning vid Uppsala universitet och försvarade 2004 en avhandling om trädlevande mossors och lavars rumsliga dynamik i skogslandskapet. Han genomförde en första postdoktorsperiod med fokus på statistisk modellering vid Helsingfors universitet, och en andra period med fokus på böldpestodynamik hos präriehundar vid *University of Colorado Boulder*.

Tord Snäll kom med ett forskarassistentanslag till SLU:s dåvarande institution för naturvårdsbiologi 2006. Samtidigt började han arbeta på halvtid som miljöanalytiker vid en annan enhet, Artdatabanken. Han blev docent i ekologi 2007, och sedan 2013 arbetar han åter med forskning på heltid.

Kan allmänheten hjälpa forskare att förutspå arters framtid?

Jag vill att min forskning ska bidra till att vi nyttjar skogen på ett sätt som gör att också våra skogslevande arter överlever långsiktigt. Produkter från skogen utgör en ansevärd andel av den svenska exportinkomsten. Samtidigt är skogsbruket den främsta orsaken till fragmenteringen av det svenska skogslandskapet, det vill säga att stora sammanhängande äldre skogsområden styckas upp i små och spridda skogsöar. Den här fragmenteringen ökar risken för att djur- och växtarter dör ut i det brukade skogslandskapet. Sverige har emellertid tagit på sig att hindra detta från att hända, i och med att vi har ratificerat FN:s konvention om biologisk mångfald.

Jag använder datormodeller för att förutspå arters utbredningsmönster eller upp- och nedgångar under olika brukningsförhållanden. För att göra tillförlitliga modellförutsägelser behövs en god kunskap om arters ekologi. En viktig del av min forskning syftar därför till att öka den grundläggande kunskapen om arters dynamik i fragmenterade landskap.

En grundläggande fråga är hur det långa avståndet mellan äldre skogsbestånd påverkar arters dynamik i landskapet. Vissa arter sprider sig nämligen sällan långa sträckor. En annan fråga är hur avverkningsåldern påverkar dynamiken. Vissa arter förökar sig nämligen endast i gammal skog. Ett exempel är lunglaven. I barrskogslandskapet utgör gamla aspar och sälgar lavens värdträd. Dessa värdträd står glest i brukade landskap där skogsbruksåtgärder har syftat till att gynna gran och tall. Värdträden står så glest att lunglavens spridningskroppar kan ha svårt att nå nya värdträd. Vidare, för att lunglaven ska kunna överleva i landskapet måste lavbevuxna värdträd få bli gamla. Efter att ett träd har koloniserats ska laven nämligen hinna uppnå reproduktiv ålder, bilda spridningskroppar

och till sist framgångsrikt sprida dessa till nya värdträd, innan detta lavbevuxna värdträd avverkas. Om laven inte lyckas fullborda alla dessa steg i livscykeln kommer den till sist att dö ut från landskapet.

Att utveckla en datormodell som simulerar alla delar av en arts livscykel tar lång tid och det krävs stora resurser. Därför syftar en annan viktig del av min forskning till att undersöka om slutsatserna om arters framtida dynamik blir annorlunda om vi använder enklare modeller. De kan vara enklare i den bemärkelsen att modellen endast kan identifiera bestånd där arten sannolikt påträffas *idag*, till skillnad från den mer detaljerade modellen som också kan förutsäga vilka bestånd arten sannolikt har koloniserat *om tio år*. Dessa modeller bygger normalt på fältdata som har insamlats i forskningsprojekt.

På senare år har forskningen och miljöanalysen fått tillgång till en ny typ av fältdata, så kallade medborgardata. På webbplatser som *Artportalen.se* kan allmänheten och organisationer rapportera sina egna observationer av arter. Idag finns mer än tio miljoner rapporter om var småkryp, växter och svampar har observerats! Vi använder också dessa stora mängder av lättillgängliga data för modellutveckling.

En spännande forskningsfråga är om slutsatserna om arters framtida dynamik under olika skogsbruksscenarioer blir olika om vi använder enkla modeller baserade på medborgardata eller komplexa modeller som simulerar flera delar av artens livscykel. ■

SUMMARY:

A forestry that preserves forest-dwelling species

Tord Snäll's research is focused on understanding species dispersal and colonisation in the forest landscape, with emphasis on arboreal mosses and lichens. With in-depth knowledge about the biology of the species, he develops computer models that describe the species' chances of survival in the landscape, depending on how future forestry is conducted and how the climate changes. The goal is forestry that delivers forest products while at the same time preserving biodiversity. Today he also investigates the possibility of using simpler models based on citizen science data, i.e. species observations delivered by the public to websites.



*Tord Snäll inventerar mossor på en ask, ett träslag som ofta hyser
en rik flora av mossor och lavar.
Foto: Privat*

TORD SNÄLL
ARTDATABANKEN
Tord.Snäll@slu.se
018-67 26 12
www.slu.se/artdatabanken

*Catarina Svensson är sedan
den 2 april 2014 professor
i hälsovård i nötkreaturbesättningar.*

Catarina Z



Foto: Jenny Svensmås-Göllner

Catarina Svensson föddes 1964 i Trelleborg och växte upp i Älmhult i Småland. Efter veterinärexamen i Uppsala 1988 arbetade hon som vikarierande distriktsveterinär. Ett forskningsprojekt om diarré hos betande kalvar förde henne 1990 till Försöksgården vid SLU i Skara, där hon disputerade 1994 med en avhandling om sjukdomen betessläppningskoccidios. Hon antogs som docent i medicin för idisslare 1999 och 2002 blev hon professor i husdjurens produktionssjukdomar. Hennes forskning har rört faktorer som påverkar hälsa hos kalvar, hälsa, fruktsamhet, mjölkproduktion och hållbarhet hos kor samt metoder för sjukdomsövervakning.

Under åren 2009 till 2014 arbetade Catarina Svensson med praktisk djurhälsorådgivning och utvecklingsarbete vid husdjursföreningarna Hansa Husdjur och Växa Sverige. Våren 2014 återvände hon till akademien som professor inom ett nytt ämnesområde, som hon utvecklar genom forskning och undervisning. Metodik inom djurhälsorådgivning är ett forskningsfält som hon finner särskilt intressant.

Att förebygga är bättre än att bota

Djurens hälsa och välfärd spelar stor roll för synen på djurhållningen och livsmedelsproduktionen i vårt land och påverkar våra val i livsmedelsbutiken. Friska djur i en sund miljö är också vägen till säkra livsmedel. Att vi använder antibiotika till djur på ett klokt och ansvarsfyllt sätt är avgörande för att dessa läkemedel ska kunna hållas verkningsfulla för människor och djur också i framtiden. Genom god djurvälfärd har svensk djurhållning lyckats mycket väl med att minska behovet av antibiotikabehandling. Detta har i sin tur bidragit till en låg förekomst av antibiotikaresistens.

Att behandla sjuka djur och göra sjukdomsperioden så kort som möjligt för djuren är en viktig del av veterinärens arbete. I det ögonblick ett djur insjuknar har dess välfärd redan påverkats och sjukdomen har kanske också orsakat lägre mjölkproduktion eller tillväxt, vilket minskar djurägarens inkomster. Att förebygga är därför bättre än att bota.

Min forskning har fokus på att finna vägar att förebygga vanliga sjukdomar hos kor, kalvar och ungdjur. Genom att kartlägga när och hur sjukdomarna uppstår, samt vilka faktorer som ökar respektive minskar risken, får vi ny kunskap om hur sjukdomarna kan undvikas. Genom att studera hur inhysningssystemet påverkar förekomsten av diarré och luftvägssjukdom hos kalvar har vi t.ex. kunnat ta fram rekommendationer om hur många kalvar man bör ha i gruppboxar och hur insättningen i gruppboxarna bör gå till. Vår forskning har också visat hur olika tekniska hjälpmedel, såsom de datorer som styr mjölkutfodringsautomater, kan utnyttjas för att tidigare upptäcka att kalvar är sjuka.

Ibland kan forskningen också avslöja onödiga åtgärder. Det har t.ex. rekommenderats att rutinmässigt tillskottsutfodra samtliga nykalvade kor

i en besättning med blodsockerhöjande medel för att råda bot på vikande fruktsamhet. Våra studier kunde dock inte bekräfta någon positiv effekt på fruktsamheten, vilket kan spara mjölkföretagen såväl tid som pengar.

Större svenska besättningar har i genomsnitt högre kalvdödlighet än mindre besättningar. Många faktorer kan bidra till dödsfallen, men vi har kunnat visa att diarréer ofta spelar en avgörande roll. För att förebygga diarréer är korrekt råmjölksutfodring A och O. En färsk studie om starka och svaga punkter i svensk kalvhållning tyder på att lantbrukarna är medvetna om värdet av att *tidigt* ge kalven råmjölk. De brister vi upptäckte handlade istället om att kalvarna fick *för lite* råmjölk, eller att den var av *dålig kvalitet*.

Att få fram ytterligare kunskap om hur sjukdomar ska kunna förebyggas är väsentligt. Men om denna inte används på våra gårdar får den ingen effekt. Inom djurhälsoområdet uppfattar många veterinären som en nyckelperson då ny kunskap ska spridas till enskilda besättningar. Veterinären kan också inspirera och stimulera lantbrukare att sätta in förebyggande åtgärder och att arbeta systematiskt för att förbättra djurhälsan. Djurhälsorådgivning utgör idag en förhållandevis liten del av veterinärernas arbete i mjölkko- och engagerar en liten andel av besättningarna. Detta kan bero på att undersökning och behandling av individuella djur traditionellt har dominerat fältveterinärens arbete i mjölkko- och engagerar en liten andel av besättningarna. Med dagens allt större besättningar är det dock nödvändigt att i större utsträckning arbeta med hela besättningen och mindre med det enskilda djuret. Med min forskning vill jag utveckla vår förståelse för hur veterinärer kan bli ännu bättre på att hjälpa gårdarna att förebygga sjukdomar, och på så vis ytterligare förbättra djuromsorgen, garantera säkra livsmedel och öka lönsamheten i företagen. ■

SUMMARY:

Prevention is better than cure

Catarina Svensson began her research career with studies on coccidiosis in grazing calves and has also studied how calf health is affected by housing and management and how cow health, fertility, milk production and longevity are influenced by rearing factors and energy balance. Her main focus today is on herd health management in cattle, and she has a great interest in methodology in preventive veterinary medicine and herd health counseling.



*Catarina Svensson med en av de ca 300 mjölkkor
i SLU:s nötstall vid Lövsta forskningscentrum.
Foto: Jenny Sverrnäs-Gillner*

CATARINA SVENSSON
INSTITUTIONEN FÖR KLINISKA VETENSKAPER
Catarina.Svensson@slu.se
018-67 13 91
www.slu.se/klin-vet

Christian Swensson är sedan den 24 juni 2014 professor i husdjursvetenskap med inriktning mot miljömässigt hållbar mjölkproduktion.



Foto: Märten Swensson

Christian Swensson föddes 1950 i Stockholm och växte upp i Enköping. Efter gymnasiestudier med naturvetenskaplig inriktning på Lundsbergs internatskola följde några års studier i kemi, biologi och statistik vid Uppsala universitet, varefter han växlade han över till agronomstudier. Han utexaminerades som husdjursagronom 1978, och arbetade därefter som försöksledare på Kungsängens gård, vid inst. för husdjursgenetik. I början av 1980-talet var han lantbrukare i sydöstra Skåne med inriktning på mjölk- och smågrisproduktion. Så småningom inledde han en lärarkarriär, bl.a. inom lantmästarutbildningen i Alnarp. Undervisningen i animalieproduktion kombinerades alltmer med forskning och 2002 disputerade han med en avhandling som framförallt handlade om hur effektivt kväve utnyttjas i mjölkproduktionen. År 2006 utnämndes han till docent.

Under senare år har Christian Swensson fokuserat på analyser av mjölk- och nötköttsproduktion ur ett klimatperspektiv. Han har även intresserat sig för majsensilage, ur både utfodrings- och växtodlingsperspektiv.

Mjök är gräs

Mjök och mjölkprodukter har från att ha varit något självklart på middagsbordet blivit alltmer ifrågasatt och omdiskuterat. Mjök och mjölk kor väcker känslor!

Mina första upplevelser av mjölk kor fick jag (som jag minns det) när jag följde med min far, som på den tiden var semin veterinär, på seminaringsrundan. Detta var i fyra-femårsåldern eller ännu tidigare, och runt Mälardalen var det väldigt rött – röda stugor och ladugårdar och röda kor. Så småningom blev jag själv mjölkbonde och fick känna på vilken oerhört komplex verksamhet mjölkproduktionen är.

Som forskare har jag intresserat mig för många aspekter på animalieproduktionen. För att få studenterna att förstå att även slaktsvinsproduktion är en komplicerad verksamhet skapade jag och forskare vid Lunds tekniska högskola ett simuleringsprogram som beräknade hur djurens tillväxt och foderförbrukning – och därmed det ekonomiska resultatet – påverkades av foderegenskaper såsom näringsvärde och temperatur. För att illustrera hur olika sjukdomar kan försämra resultatet fanns det också en slumpgenerator i programmet som simulerade inverkan av t.ex. en virusmitta. Detta var frustrerande för studenterna.

I stort sett all mänsklig verksamhet påverkar miljön. När det gäller animalieproduktionen omtalas nästan alltid det negativa – det positiva bidraget i form av öppna landskap och beteshagar tas för givet. Animalieproduktionens negativa miljöpåverkan är dock en utmaning som vi har varit duktiga på att hantera i Sverige. Mejeriet i Skåne introducerade i slutet av nittiotalet växtnäringsbalanser på gårdsnivå för att uppmärksamma mjölkproducenterna i Skåne på hur deras kväve- och fosforöverskott kan påverka miljön. Detta utnyttjade jag i mitt avhandlingsarbete, där jag framförallt analyserade hur mycket kväve olika gårdar köpte in i form av gödsel och foder och hur mycket som lämnade gårdarna i form av produkter. Skillnaderna mellan olika gårdar var anmärkningsvärt stora, både när det gäller kväveöverskott och hur effektivt kvävet utnyttjades. Den positiva tolkningen av de stora skillnaderna är att de ”sämre” mjölkgårdarna borde

har goda möjligheter att förbättra kväveutnyttjandet. Samma konstaterande kunde göras när avgången av växthusgaser från mjölkgårdar analyserades. Stor spridning mellan gårdar innebar en stor förbättringspotential.

Som tidigare nämnts är mjölkproduktion en komplex verksamhet och det finns många kranar att skruva på för att förbättra resultatet – både för miljö, klimat och ekonomi. Det finns många faktorer som påverkar avgången av växthusgaser från en mjölkgård, vanligen uttryckt som kilo koldioxidekvivalenter per kilo mjölk. En av de viktigaste faktorerna är fodret och foderodlingen – en hög fodereffektivitet och en stor användning av närodlat foder är en framgångsfaktor för att få fram klimatsmart mjölk. Långväga importörer av proteinfoder är ett problem i sammanhanget – men det finns flera exempel på mjölkgårdar som klarar av en hög mjölkproduktion utan importerat kraftfoder. Nyckeln till detta är ett näringsrikt, dvs. tidigt skördat, vallfoder. Detta var något som lyftes fram på förra årets vallkonferens.

Som bekant är det svårt för människor att äta gräs och om man gör det är det ändå ingen större nytta med det – vi kan inte tillgodogöra oss näringen i gräset, men det kan kon. Mjölkkon, eller egentligen våmmikroberna, omvandlar lågvärdigt protein till högvärdigt mjölkprotein. Följande citat från Forskning & Framsteg (mars 2012) förtjänar att upprepas: ”Vi kanske inte tänker på det med dagens välfyllda livsmedelsbutiker, men Sverige är fortfarande ett kargt land med kort odlingssäsong, med undantag av några öar av slättbygder. Men en sak växer riktigt bra här: gräs. Det här är ett land gjort för kor, får och andra idisslare.”

Egna beräkningar visar att trots vår intensiva mjölkproduktion med relativt höga kraftfodergivor producerar mjölkkon mer för människor ätbart protein än vad hon stoppar i sig. Förklaringen är dels att mjölkkon, som tidigare nämnts, framförallt äter mycket grovfoder – vall och bete – dels äter mycket biprodukter och avfall från livsmedelsindustrin som vi människor inte vill äta. Kon är resurssmart. ■

SUMMARY:

Milk is grass

Christian Swensson's research concerns cattle and dairy production, with a focus on environmental issues such as improving nitrogen efficiency and mitigating climate effects. He views dairy production as an unavoidable part of agriculture in a country like Sweden, with large areas ideal for ley production. He is also conducting research on maize silage, covering both nutritional and cultivation aspects.



*–Sverige har utmärkta förutsättningar för vallodling.
Det här är ett land för idisslare, säger Christian Swensson.
Foto: Mårten Svensson*

CHRISTIAN SWENSSON
INSTITUTIONEN FÖR BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI
Christian.Svensson@slu.se
040-41 51 06
www.slu.se/bt

*Barbro Ulén är sedan
den 23 september 2014 professor
i vattenvårdslära.*

Barbro Ulén



Foto: Privat

Barbro Ulén föddes 1949 i Örnsköldsvik, men växte upp i Nyköping. Efter en naturvetenskaplig grundutbildning disputerade hon 1977 i limnologi vid Uppsala universitet. Avhandlingen handlade om sjön Norrviken i Sollentuna och hur den återhämtade sig efter att ha förskonats från fortsatt tillförsel av avloppsvatten. En tjänst som försöksledare vid SLU 1978 blev startskottet för ett långvarigt arbete med att minska jordbrukets bidrag till övergödningen av vatten. Hon antogs 1999 som docent i ämnet vattenvårdslära vid den dåvarande institutionen för markvetenskap, numera mark och miljö.

Barbro Uléns forskning rör läckage av fosfor, kväve och bekämpningsmedel från jordbruksmark, med fokus på fosforläckage och erosion från dränerade lerjordar. Hon arbetar i skalor från mer kontrollerade laboratorie- och rutförsök till observationsfält och små avrinningsområden, för att klargöra hur man med bland annat förbättrade odlingsåtgärder kan minska läckagen. En del av arbetet bedrivs i samarbete med Linköpings universitet, KTH och *Institute of Technology and Life Science*, i Falenty i Polen.

Att odla vår föda och inga vatten övergöda

Går denna ekvation överhuvudtaget ihop? Min forskning vid SLU har gett mig en utmärkt möjlighet att förena barndomens fascination över hur mat kan växa upp ur ett trädgårdsland med ungdomens naturintresse och oro för miljöförstöring. Vattnet är vårt livselixir och något som vi förväntas vårda, men för mycket växtnäring från jordbruksmark till sjöar och hav är ett stort miljöproblem. Samtidigt behöver vi ha en god lokal livsmedelsproduktion.

Mina studier av hur klimatet, odlingen och jorden påverkar läckaget av fosfor, kväve och bekämpningsmedel inleddes under den tid då Naturvårdsverket just hade inrättats i Stockholm, med en naturvetenskaplig utbildning och sedan en doktorsexamen i limnologi vid Uppsala universitet. Vägen gick vidare till Arne Gustafssons forskargrupp vid SLU, med inriktningen *odlingens inverkan på vattenkvaliteten i yt- och grundvatten*. Vid tiden för införandet av EU:s vattendirektiv fick jag sedan en docentur i ämnet vattenvårdslära.

Kunskap om de frågor jag arbetar med kommer att efterfrågas än mer framöver. Det finns en internationell överenskommelse med synnerligen ambitiösa mål för hur mycket övergödningen av Östersjön ska ha minskat till år 2021. År 2027 förväntas vi dessutom ha uppnått vattendirektivets mål, trots att 40 procent av Sveriges vattenförekomster har dålig ekologisk status, ofta förorsakat av övergödning. Myndigheterna är frustrerade över pressen att något måste hända snart och många lantbrukare är rädda för nya bestämmelser. Som forskare kan jag hjälpa till med att specificera frågeställningar och analysera läckagens förändringar i tid och rum. Jag kan visa vad som är möjligt med åtgärder inom jordbruket, ta fram underlag för riskbedömningar och relatera dagens läckage till naturliga faktorer och

till det bakgrundsläckage som sker även utan någon matproduktion alls.

För goda odlingsjordar har vi kunnat visa att det faktiskt går att minska läckaget av både fosfor och kväve under en generation, och detta samtidigt som skördarna ökar. Det har skett med en gödsling som har varit noggrant anpassad till grödans behov. Minskningen av fosforläckaget har haft en fördröjningsfas på ungefär ett decennium på grund av trögheten i markprocesserna.

Mycket av min forskning har gjorts med hjälp av doktorander, och deras resultat används nu när myndigheterna tar fram nya åtgärdsprogram för avrinningsområden. Förra årets avhandlingar visade att det finns tydliga samband mellan höga fosfortal i matjorden och risken för stora fosforläckage, men att sambanden är väldigt olika för olika typjordar; att strukturskalkning kan vara en effektiv åtgärd för att minska läckaget av fosfor från dränerade lerjordar; att sådan behandling också kan minska läckaget av vårt vanligaste bekämpningsmedel (glyfosat); och att en anlagd, väldimensionerad våtmark kan bromsa upp fosfors flöde i jordbrukslandskapet. Här tycks det finnas ett tröskelvärde för hur stort vattenflödet kan vara i förhållande tillvåtmarkens area; om det överskrids följer jordpartiklar och fosfor med vattenflödet istället för att sedimentera.

En viktig fråga som vi behöver förstå bättre är varför läckaget av fosfor och bekämpningsmedel kan skifta så mycket i olika delar av ett jordbruksfält, trots att jordarten är densamma. Vi undersöker därför orsakerna till att vattenflödet genom marken varierar så mycket; bland annat använder vi tredimensionell röntgen i studier av lerjordars sprickor, porer och annan inre ordning (struktur). ■

SUMMARY:

Culturing food without over-fertilising water

Barbro Ulén's research concern leaching of phosphorus, nitrogen and pesticides from agricultural land to water. She is particularly interested in how phosphorus is transported in clay soils and further via tile drains. In her work she develops agricultural and other measures to reduce nutrient leaching and describes how the risk of phosphorus and pesticide leaching is affected by hydrological, physical and chemical conditions in the soil.



Spridning av strukturkalk för hand i ett dränerat ruttförsök.

Foto: Åsa Kuhlau

BARBRO ULÉN
INSTITUTIONEN FÖR MARK OCH MILJÖ
Barbro.Ulen@slu.se
018-67 12 51
www.slu.se/mark

*Helena Wall är sedan
den 10 juni 2014 professor
i fjäderfäproduktion.*

Helena Wall



Foto: Jenny Svemåås-Gillner

Helena Wall föddes i Västerås 1974. Efter naturvetenskaplig linje vid Rudbeckianska gymnasiet i Västerås följde studier till husdjursagronom vid SLU. Hon tog ut sin examen 1998, och inledde därefter doktorandstudier om inhysning av värphönor, vid institutionen för husdjurens utfodring och vård. Hon disputerade 2003, och därefter följde anställning bland annat som forskarassistent. Helena Wall antogs som docent i fjäderfäproduktion 2012.

Helena Walls forskning är i dagsläget inriktad på produktion och välfärd hos såväl slaktkyckling som värphöns. Pågående forskning handlar bland annat om hur hönans välfärd, äggproduktion och äggkvalitet påverkas när produktionsperioden förlängs. Vid sidan av forskningen har hon idag flera uppdrag vid institutionen, såsom chef för fågelavdelningen och studierektor för forskarutbildningen, och hon är koordinator för en av VH-fakultetens forskarskolor.

Styrkor och utmaningar i svensk fjäderfäproduktion

Jag kom till Ultuna med ett tydligt intresse för djur och lantbruk, men utan egentlig preferens för något särskilt djurslag. Mitt intresse för fjäderfä väcktes dels via kontakten med inspirerande forskare och lärare, men också genom helgarbete i värphönsstallarna vid dåvarande försöksanläggningen vid Funbo-Lövsta. Äggplockning, utfodring och andra dagliga sysslor gav välkommet tillskott i plånboken, men framförallt erfarenheter och insikter som jag har haft stor nytta av som forskare. En avsevärd del av min forskning har handlat om att söka alternativa lösningar som kan leda till förbättringar för hönan och kycklingen, och samtidigt gagna den som ska försörja sig på produktionen.

Svenska animalieproducenter har i flera avseenden högre krav på sig än producenter i andra länder. Detta ger mervärden såsom låg antibiotikaanvändning och högre nivå på djurskyddet, men är naturligtvis också förenat med en högre produktionskostnad. Svenska konsumenter äter mer och mer kycklingkött och ägg och produktionen (i ton) ligger på stabila nivåer, ibland ser vi till och med en ökning. Vi är så gott som självförsörjande på ägg – nio av tio konsumerade ägg är svenska. I dagsläget skyddas äggmarknaden av vår frihet från salmonella, som gör att motsvarande krav kan ställas på importerade ägg. Självförsörjningsgraden för kyckling sjunker dock trots en ökad konsumtion – importen tar en allt större del av kakan. Konkurrensen från importerade produkter producerade med andra spelregler är en av de största utmaningarna för svensk fjäderfäproduktion idag.

Hönors väl och ve hamnar återkommande i centrum i samhällsdebatten och det finns många olika sätt att skatta deras välfärd. Ett problem är dock att det inte alltid råder konsensus kring vilka egenskaper som är bäst att studera eller hur resultaten ska tolkas. Pågående doktorandstudier vid

avdelningen bekräftar komplexiteten och visar också att rädsla eller stress i en grupp av hönor lätt sprids till andra individer i samma utrymme.

Den medvetne konsumenten har mycket att ta ställning till och att välja ”rätt” är definitivt inte lätt. Inhysningen av våra värphöns är ett exempel på en komplex frågeställning och faktum kvarstår, den ideala lösningen när det gäller hönans inhysning finns fortfarande inte. Alla produktionsformer – ekologiska och konventionella, liksom system med frigående höns eller burar – har sina för- och nackdelar när faktorer som rörelsefrihet, djurhälsa, dödlighet, arbetsmiljö och miljöpåverkan beaktas. Jag ser gärna en vidareutveckling, med hjälp av forskning, av de olika koncept som finns inom såväl konventionell som ekologisk produktion. Det finns helt klart möjligheter till förbättringar inom alla produktionsinriktningar.

I klimatfrågan kan konventionella värphöns och slaktkycklingar stoltsera med en synnerligen låg miljöbelastning räknat i koldioxidkvivalenter per kilo produkt – en klar styrka! Desto sämre ur hållbarhetssynpunkt är att en väsentlig del av proteinet i fodret utgörs av importerad soja. Ett hinder som står i vägen för ett foder baserat på protein från inhemska grödor som åkerböna och raps, är att dessa innehåller ämnen som stör fågelns näringsupptag och äventyrar djurhälsan. I nyligen genomförda försök har vi dock visat att raps och åkerböna kan utgöra en väsentlig del av proteinet i fodret till slaktkycklingar.

Kommer svensk fjäderfäproduktion att klara framtida utmaningar? Frågan är komplex och många faktorer påverkar. Svenskproducerade ägg och kycklingar har klara mervärden genom god hälsostatus, högre djurskydd och hög livsmedelssäkerhet, men samtidigt måste konsumenten kunna och vilja betala för merkostnaden. Makten hos svensk handel är stor, vilket äggproducenter med inredda burar fått erfara. Klart är att handeln via sitt agerande såväl kan hjälpa som stjälpa svensk fjäderfäproduktion. ■

SUMMARY:

Strengths and Challenges in Swedish poultry production

Helena Wall's research concerns poultry, and her goal is a production that combines good animal welfare with production performance, including high product quality and a low environmental load. Her studies on laying hens include effects of housing, management and nutrition on production performance, egg quality and bird well-being. She also investigates domestic protein sources as a substitute for soy in feed for broilers and layers.



Genom att bedöma höners bejädring och förekomst av hackskador på kammen ges en bild av i vilken utsträckning fjäderplockning och aggressioner förekommer i en grupp av hönor. En sådan bedömning ingår som en viktig parameter i många värphönsförsök vid Lövsta forskningscentrum.

Foto: Jenny Svennås-Gillner

HELENA WALL
INSTITUTIONEN FÖR HUSDJURENS UTFODRING OCH VÅRD
Helena.Wall@slu.se
018-67 16 70
www.slu.se/husdjur-utfodring-varld



SLU utvecklar kunskapen om de biologiska naturresurserna
och människans förvaltning och hållbara nyttjande av dessa.
Detta sker genom utbildning, forskning och miljöanalys
i samverkan med det omgivande samhället.

SLU:S VERKSAMHETSIDÉ

www.slu.se



Visste du att...

- SLU bildades 1977 genom en sammanslagning av tre högskolor.
- Bara vid SLU kan du läsa till jägmästare, landskapsarkitekt, veterinär, agronom och hortonom.
- SLU:s verksamhet kan delas in i två vetenskapliga huvudspår:
En biobaserad ekonomi och Miljö, hälsa och livskvalitet.

Varje dag kan man läsa om SLU:s frågor i samhällsdebatten.

Här finns expertis på samtidens stora utmaningar, som klimatförändring, livsmedelssäkerhet, bioenergi, smittskydd, djurvälstånd, genteknik, biologisk mångfald, vattenbruk och fiske, samt skogs- och jordbruk.

Did you know that...

- SLU was founded in 1977 by a merger of three university colleges.
- SLU is the only Swedish university that train foresters, landscape architects, veterinarians, agronomists and horticulturists.
- SLU's activities can be divided into two main scientific branches:
A bio-based economy and Environment, health and life quality.

SLU issues appear daily in the public debate, and we have expertise working with major contemporary challenges, including topics such as climate change, food security, bioenergy, infectious disease, animal welfare, genetic engineering, bio-diversity, aquaculture, forestry and agriculture.

