

miljö

T R E N D E R

NYHETER & RESULTAT FRÅN SLU • Nr 4 • 2011



TEMA: SKOG / KLIMAT



Byäldste visade på effekterna av skogsbruk	3
Ett varmare klimat ger mer kol i skogsmark	4
ICOS mäter Europas koldioxid	6
Upprustad skogsövervakning via nätet	7
Nya arter hotar våra skogar	8
Planera för både timmer och biologisk mångfald	10
Älgen flyr när klimatet ändras	12
Nytt vetande i kunskapsbanken	14
På gång inom fortlöpande miljöanalys	14
Följer globala skogstrender	15



SLU:S MILJÖANALYS
I MEDIA:

”...vargarna kommer absolut bli fler ... Men det finns ingen anledning att tro att ökningen blir större i år än tidigare”

Olof Liberg, SLU, om vargstammens utveckling i Värmlands Folkblad 2011-11-12.

”Vresrosen ska väck. Artdatabanken vill ha förbud mot plantering. Den ljuvt doftande busken är nämligen inte äkta svensk.”

Malin Siwe, Expressens ledarsida, om invasiva främmande arter i Expressen 2011-06-28.

REDAKTIONEN

Ansvarig utgivare: Göran Ståhl
Redaktion: Ulla Ahlgren (redaktör), Karin Nilsson, Ann-Katrin Hallin, Jenny Svennås-Gillner
Grafisk form: Torbjörn Gozzi
Layout & original: Maria Lewander/Grön idé
ISSN: 1403-4743
Tryckeri: Edita **Upplaga:** 2200 ex.
Omslagsfoto: Peter Turander/Azote



Prenumerationsärenden: publikation@service.slu.se eller 018-67 11 00. Prenumerationen är gratis. Ange om ni vill ha tidningen som pdf eller papper.
Redaktionens adress: SLU, Kommunikationsavdelningen, Box 7077, 750 07 Uppsala
Telefon: 018-67 31 07
E-post: miljotrender@slu.se
 fornamn.efternamn@slu.se
Internet: www.slu.se/miljotrender

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter och resultat från fortlöpande miljöanalys och relaterad forskning vid SLU. Miljötrender ges ut av Kommunikationsavdelningen vid SLU och utkommer med 3-4 nummer per år. Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvaras inte. Citera oss gärna, men uppge alltid källan. Kontakta fotograf om du vill använda någon av bilderna i tidningen. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.

Byäldste visade på effekterna av skogsbruk

Solomon Gebreyohannis och Kevin Bishop har under flera år studerat skogens betydelse för vattentillgången i floden Koga, som är en biflod till Blå Nilen i Etiopien.

Avskogningen i Etiopien är omfattande. Stora avverkningar kan påverka ett områdes tillgång på vatten, något som kan synas som förändrade hög- och lågvattenflöden i vattendrag.

Femton procent mindre skog

I det område som Solomon Gebreyohannis och professor Kevin Bishop har undersökt, har skogens utbredning minskat från sexton till en procent sedan 1960-talet¹. Här finns floden Koga, där man under samma period kontinuerligt mätt vattenflödet. Med hjälp av dessa uppgifter samt flyg- och satellitbilder har Solomon Gebreyohannis i sitt doktorsarbete försökt hitta ett samband mellan skogsavverkningen i området och vattentillgången i floden.

– Vid våra undersökningar såg vi inga förändringar i vare sig hög- eller lågvattenflödet trots den massiva avskogning som skett i området. Det var lite oväntat, säger Kevin Bishop.

Forskarna valde därför att komplettera med intervjuer av byäldste i två områden: dels uppströms där avskog-



Aba Enyew (till vänster), 86 år och byäldste i en by i närheten av floden Gilgel Abbay, deltog i intervjuerna. Aba Enyew och mannen till höger är båda präster i byn.

ningen varit som allra störst, dels nedströms vid flodens utlopp.

– Vid intervjuerna visade det sig att människorna som levde uppströms upplevde både minskade lågvattenflöden och ökade högvattenflöden sedan skogarna avverkats. Däremot hade de som levde nedströms inte noterat några större skillnader i flodens vattenflöden, säger Solomon Gebreyohannis.

Våtmarken utjämnar skillnaden

En tänkbar förklaring kan vara att det finns ett stort våtmarksområde i de nedre delarna av avrinningsområdet, som utjämnar de skillnader i vattentillgång som avskogningen lett till.

– Intervjuerna gav oss också mer kunskap om när de stora avskogningarna skett. Det visade sig att avverkningarna inte ägde rum kontinuerligt under alla år, utan att den största avskogningen skedde i samband med en

politisk reform av markinnehavet åren 1974/1975, säger Solomon Gebreyohannis.

Solomon Gebreyohannis ska nu fortsätta sitt arbete genom att studera områden med pågående avskogning, och områden där man börjat återplantera skog.

– Etiopien satsar hårt på övervakning av vattenflöden. Det vi från SLU:s håll kan hjälpa till med är just sådana här arbeten som Solomon Gebreyohannis gör, att utveckla miljöanalysprojekt som drar nytta av deras långsiktiga mätningar av vattenflöden, säger Kevin Bishop. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Noter och källhänvisningar:

1. Gebreyohannis, S. och Bishop, K, 2009. Forest Cover and Stream Flow in a Headwater of the Blue Nile: Complementing Observational Data Analysis with Community Perception, *AMBIO* (2010) 39: 284–294



FOTO: ULLA AHLGREN/SLU

Kontakt: Solomon Gebreyohannis
Vatten och miljö, SLU
solomon.gebreyohannis@slu.se
Kevin Bishop, Vatten och miljö, SLU
kevin.bishop@slu.se

Trots ett varmare och fuktigare klimat i söder bromsas nedbrytningen av tallbarr in mer där än i norr.

Ett varmare klimat ger mer kol i skogsmark

4 SLU-forskare har varje år under en tjugoårsperiod lagt ut påsar med tallbarr (litterbags) i barrskogar över hela landet. De har sedan hämtat in påsarna efter ett, två eller tre år och vägt dem noggrant. Resultaten visar att tallbarrs nedbrytningshastighet i söder minskar kraftigt redan efter två år!

– Ser man till tallbarrs vikt minskar den med ungefär 60 procent under de första två åren för att sedan minska långsammare. I norr är nedbrytningen mer konstant med en viktförlust på ungefär 20 procent per år, säger docent Ewa Bringmark vid SLU.

Motståndskraftiga barr i söder

Klimatet, i form av bland annat tempe-

ratur, nederbörd och vegetationsperiodens längd, har stor betydelse för hur snabbt ett organiskt material bryts ner. Men under det tredje året händer något på de sydliga provtagningsplatserna. Barrnen verkar helt enkelt bli mer motståndskraftiga mot nedbrytningen.

– En förklaring kan vara den större tillgången på kväve. Kväve stimulerar till en början nedbrytarna så att processen går fort, men kan i senare stadier istället verka dämpande. Effekten beror troligen på att kvävenedfallet har varit och är större i södra Sverige än i norra. En annan möjlighet är att högre temperatur kan ge upphov till en motståndskraftigare humus, säger docent Lage Bringmark vid SLU.

Av stort intresse för kolbalansen

Forskarna har också studerat aktiviteten hos de nedbrytande organismerna i humusskiktet. De har mätt organismernas andning (respiration) under gynnsamma omständigheter i laboratoriemiljö och sett att den är högst i norr och minskar söderut (se figur till höger). Låg respiration ger långsammare nedbrytning. Inbromsningen har lett fram mot ett mer motståndskraftigt material i humusskiktet.

– Om klimatet i norra Sverige alltmör börjar likna det i söder, kan man räkna med att denna inbromsning i nedbrytningshastighet flyttar norrut, säger Ewa Bringmark.

Blir det varmare kommer dessutom träden att börja producera mer barr, vilket också påverkar mängden organiskt material på och i marken.

– Den nordliga barrskogen med allt sitt organiska material är viktig för koldioxidbalansen. Därför är kunskap om sådana här förändringar av det organiska materialets öde av stort intresse, säger Lage Bringmark.

Det finns också en annan aspekt på ett ökat kollager i skogsmark, nämligen att upplagringen av miljögifter i marken kan öka.

– Mer miljögifter, som till exempel kvicksilver, kan lagras i det organiska materialet och hållas kvar under lång tid även vid minskad belastning, säger Lage Bringmark. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Påsar med tallbarr (litterbags) i Gammtratten i norra Sverige.

FOTO: LAGE BRINGMARK/SLU



FAKTA Om områdena

Undersökningen genomfördes på närmare 20 platser i hela Sverige. I flera områden har integrerad miljöövervakning (IM) pågått sedan början av 1980-talet. IM innebär miljöövervakning i små avrinningsområden, där man kan mäta in- och utflöde av vatten och ämnen (bland annat föroreningar och näringsämnen) och deras effekter i ekosystemet. I dag bedrivs IM i fyra områden.

www.slu.se/vatten-miljo/im

FOTO: ULLA AHLGREN/SLU



Kontakt: Lage Bringmark
Vatten och miljö, SLU, 018-67 31 03
lage.bringmark@slu.se

Ewa Bringmark,
Vatten och miljö, SLU, 018-67 31 03
ewa.bringmark@slu.se

SLU i klimat- arbetet REDD+

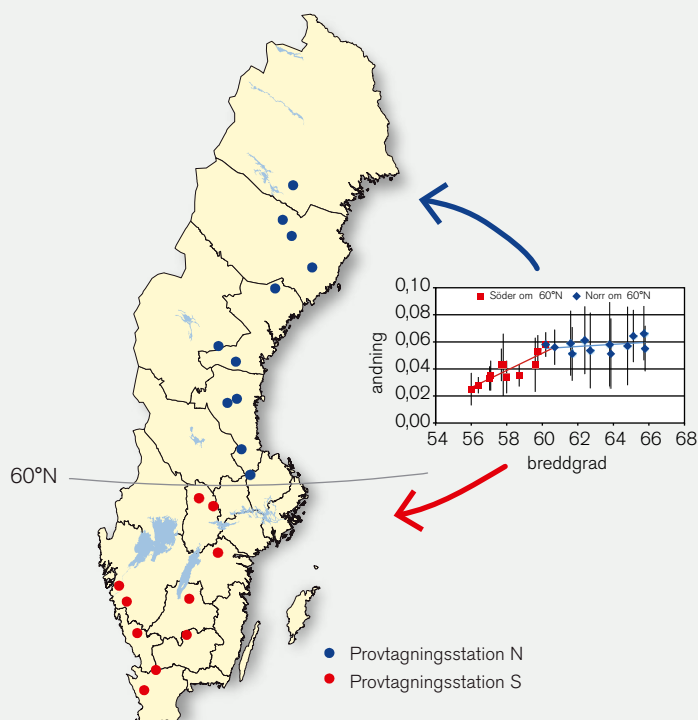
Avverkningen av skog står för 20 procent av de globala utsläppen av koldioxid. För att minska utsläppen har FN-länderna startat arbetet REDD+ (Reduction of Emissions from Deforestation and Forest Degradation). REDD+ går ut på att rika länder kompenserar fattiga länder ekonomiskt om de behåller sina skogar och också ökar kolinlagringen genom nyplanteringar och ett hållbart skogsbruk.



FOTO: SHUTTERSTOCK

5

NEDBRYTNINGSFÖRLOPP ORGANISKT MATERIAL



I södra Sverige (röda markeringar) leder nedbrytningens förlopp till att barr och andra växtrester efterhand blir mer motståndskraftiga. Detta fenomen förmodas flytta norrut när klimatet blir varmare, vilket kan bidra till ökad upplagring av kol i skogsmark. Från och med den 60:e breddgraden och norrut (blå markeringar) är däremot organismernas andning konstant hög (vid 20°C, mg CO₂/g och tim). Detta visar på en större nedbrytbarhet av det organiska materialet.

Karta: Jakob Nisell/SLU. Diagram: Ewa Bringmark och Lars Sonesten/SLU

– För att länderna ska få ekonomisk ersättning måste de visa att deras kolförråd ökat. En central fråga är då hur detta ska mätas, rapporteras och verifieras. Här har SLU stor kompetens, inom både skogliga inventeringar, fjärranalys och beräkning av kolförråd, säger Boel Åström, koordinator för SLU-REDD.

REDD+ handlar också om att bygga upp en organisation inom mottagarländer och bidragsgivarländer om hur dessa processer ska gå till.

– Genom SLU-REDD hoppas vi att SLU kan medverka till kompetensuppbyggnad i mottagarländerna, säger Boel Åström. ■

TEXT: ULLA AHLGREN



FOTO: VIKTOR WIRANDE/SLU

Kontakt: Boel Åström
Ledningskansliet, SLU
018-67 20 22, boel.astrom@slu.se

Noter och källhänvisningar

1. Bringmark, E. m.fl. 2011. Long-term monitoring of Scots pine litter decomposition rates throughout Sweden indicates formation of a more recalcitrant litter in the south (accepterat manus i tidskriften Ambio).

ICOS mäter Europas koldioxid

Inom ICOS (Integrated Carbon Observation System) håller ett nätverk av mätstationer för växthusgaser på att byggas upp i Europa.

Målet är att övervaka och förstå utbytet av växthusgaser mellan jordytan och atmosfären genom kontinuerliga, långsiktiga och samordnade mätningar.

– Det finns ett samhälleligt behov av underlag till beslut och åtgärder. Med ICOS kan vi till exempel mäta bidraget av växthusgaser från olika länder och mänskliga aktiviteter som jordbruk och trafik, säger Mats Nilsson, professor vid SLU.

Sex stationer i Sverige

Nätverket är ett EU-initiativ med 17 deltagarländer. Varje land ansvarar för sin del av infrastrukturen. ICOS Sweden är ett samarbete mellan SLU, Polarforskningsinstitutet samt universiteten i Lund, Göteborg och Stockholm¹. Sex mätstationer från Perstorp i söder till Abisko i norr kommer att täcka in typiska svenska ekosystem. Tre stationer ligger på skogsmark, två på våtmark och en på jordbruksmark.



FOTO: MARIA HEDBLOM

Kontakt: Mats Nilsson
Skogens ekologi och skötsel, SLU
090-786 83 75
mats.b.nilsson@slu.se

– ICOS mätstationer kan jämföras med SMHI:s väderstationer, men istället för meteorologiska data kommer vi att samla in data om växthusgaser, säger Mats Nilsson.

Ekosystem och atmosfär

Alla sex mätstationer kommer att ha en ekosystemstation som mäter koncentrationen koldioxid i luften. Några stationer mäter även koncentrationen av metan och kvävedioxid. Dessutom kommer en rad andra faktorer som vindriktning, vindhastighet, marktemperatur och mängd biomassa i ekosystemet att registreras. Beroende på instrumentens höjd över växtligheten mäts en yta med radien 200–600 meter.

Vid tre mätstationer kommer det även att finnas en atmosfärsstation som mäter koncentrationen av växthusgaser 150 meter upp i luften. Med hjälp av data från atmosfärsstationerna kommer man att kunna uppskatta utsläpp och upptag av växthusgaser från olika källor till exempel från fossilt bränsle. Dels genom att följa över vilka områden ett luftpaket rör sig och se hur gaskoncentrationen varierar, dels genom att analysera sammansättningen av olika varianter, isotoper, av kolmolekylerna.

– Minst lika viktigt som instrumenten i sig är att det finns tekniskt kunnig personal på plats, som kan och sköter om dem, och som har huvudansvaret för mätningar och kvalitetskontroll av data, framhåller Mats Nilsson.



I oktober lyftes mätstationen Svartbergets 150 meter höga mast på plats av helikopter.

Förutom de nationella mätstationerna kommer det att finnas tematiska centra gemensamma för alla deltagarländer. De kommer bland annat bistå med kalibrering av instrument och utbildning av personal. Tillgången till mätstationer och data som samlas in kommer att vara öppen för alla forskare att ta del av. ICOS Sweden förväntas komma igång med sin verksamhet under nästa år. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Noter och källhänvisningar

1. Lunds universitet är huvudansvarigt för ICOS Sweden. Vetenskapsrådet (VR) är huvudfinansierare, men samarbetande universitet och Polarforskningsinstitutet medfinansierar. Ambitionen från VR är 20-30 års verksamhet, nuvarande kontrakt gäller endast för 2010-2014.

Läs mer

www.icos-sweden.se

Upprustad skogsövervakning via nätet

SkogsSkada är en webbtjänst där alla kan rapportera in skador och få hjälp med att ställa diagnoser. SLU beräknar att lansera en ny version av tjänsten i början av år 2012.

SkogsSkada är en del av Skogsstyrelsens nya signal- och beredskapsplan, som sjösattes förra året, för att förbättra hanteringen av skogsskador. Det är en gratis webbtjänst öppen för alla men riktar sig främst till skogsbrukare, privatpersoner och skogsbolag. Tjänstemän på Skogsstyrelsen använder tjänsten för att fånga upp signaler om skador, utöver övrig skogsövervakning¹.

Webbtjänsten SkogsSkada

SkogsSkada innehåller fem funktioner: inrapportering, kartfunktion, skadebeskrivning, diagnosverktyg och en aktuelltida.

- I rapportdelen kan du bland annat beskriva skada, symptom och omfattning, och det drabbade områdets geografiska läge.
- Med kartfunktionen kan du söka efter var i landet olika skadeutbrott påträffats och rapporterats in.
- Skadebeskrivningsdelen innehåller information om skadegörande svampar, insekter och vilt samt andra skadeorsaker som frost och näringsbrist.
- Diagnosverktyget hjälper dig att ställa diagnos.
- Aktuelltida innehåller senaste nytt om skador på skog.

Ny form och navigation

SkogsSkada drivs av Åke Lindelöw (insektsskador), Pia Barklund (svampskador) och Johan Månsson (viltskador), alla vid SLU.

– SkogsSkada har fått en ny lay-out som gör det enklare att navigera i det nya systemet. Vi har också satsat på att kunna ta emot och hantera bilder, säger Åke Lindelöw.

Inventering av skador på tallungskog av törskatesvamp i Norrbotten år 2007.

FOTO: SÖREN WULFF/SLU



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

Kontakt: Åke Lindelöw
Ekologi, SLU
018 - 67 23 37
ake.lindelow@slu.se

FAKTA Sveriges skogsövervakning

SLU har det övergripande ansvaret för övervakningen av skogsskador i Sverige. Riktade inventeringar kartlägger större regionala skadeutbrott och Riksskogstaxeringens årliga inventeringar täcker in ett tjugotal av de främsta skadegörarna². SLU:s övervakning av granbarkborre och snytbagge och webbtjänsten SkogsSkada utgör en del av Skogsstyrelsens signal- och beredskapsplan.

Med den nya signal- och beredskapsplanen finns 50 fler tjänstemän vid Skogsstyrelsen placerade ute i landets skogsdistrikt.

– Jag hoppas på ett riktigt gott samarbete mellan SLU:s miljöanalys och Skogsstyrelsen. Min förhoppning är att nya SkogsSkada ska bidra till att skador blir väl dokumenterade och att tjänsten tillsammans med den nationellt riktade skadeinventeringen fungerar bra för att upptäcka och dokumentera betydelsefulla skador i skog. Med det mobila fältstöd av webbtjänsten som Skogsstyrelsen utvecklar blir det ett användarvänligt verktyg. En engelsk version av SkogsSkada står också på önskelistan, säger Åke Lindelöw. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Läs mer

1. Besök SkogsSkada på www.slu.se/sv/fakulteter/nl/om-fakulteten/institutioner/institutionen-for-ekologi/resurser/skogsskada
2. Se www.slu.se/riksskogstaxeringen



Allt fler skadegörande svampar och insekter når Europas skogar. Antalet införda skadegörande svampar har ökat tiofald de senaste 200 åren.

Nya arter hotar våra skogar

Mot den bakgrunden anordnade Future Forests vid SLU en workshop i oktober med titeln "Invasiva sjukdomar och skadegörare – ett framtida hot mot våra skogar?".

Kommer hit via plantskolor

Takten som nya skadegörare når Europa och Sverige ökar (se diagram). Det är förmodligen en följd av ökad global handel och transporter. Hälften av alla skadegörare (svampar och insekter) kommer hit med levande växter. En stor bov är växter planterade i kruka med jord från plantskolor. Det kan vara rhododendronbuskar som trots att de ser friska ut är infekterade och har en latent liggande sjukdom. Sjukdomen bryter först ut när du planterat plantan i din trädgård. Sedan kan till exempel svampsporer spridas med vinden till växter i omgivningen.

Algsvamp angriper blåbärsris

Ett konkret exempel är algsvampen *Phytophthora ramorum*. Det är den vikt-

gaste nya skadegöraren i Sverige, menar Jan Stenlid, professor vid SLU. Svampen upptäcktes i slutet av 1990-talet i USA, där den orsakade plötslig ekdöd i Kalifornien. Förmodligen har svampen spridits med rhododendronplanter till USA och Europa. I Sverige och Norge upptäcktes den första gången i mitten av 2000-talet. Svampen har många värdväxter.

– I Storbritannien har algsvampen angripit lärkträd och i Skottland, Wales och längs Norges västkust har den infekterat blåbärsris. Att vi får svampen på våra blåbär också, ser jag som den stora risken, säger Jan Stenlid.

Smaragdgrön askdödare

Åke Lindelöw är insektskännare vid SLU och sitter med i EPPOs¹ skogspanel. Skogspanelens experter ger råd, bland annat genom riskanalyser av svamp- och insektsarter, till medlemsländerna.

– Nu etablerar sig sex-åtta nya arter av insekter varje år i Europa. På tur står till exempel smaragdgrön askmal-

praktbagge som angriper och dödar askar. Den kommer från Östasien och finns nu etablerad i Moskva. Det är bara en tidsfråga innan den når Östeuropa, säger Åke Lindelöw.

Många skadeinsekter "importeras" tillsammans med virke och materialet det förpackats i. Allt importerat virke även brännved, virke av låg kvalitet för vedeldning, borde därför kontrolleras ordentligt, framhåller Åke Lindelöw.

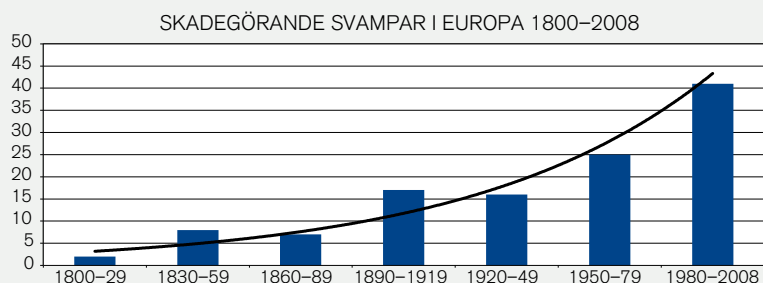
Biosecurity – vad är det?

Hittills har vi i Sverige haft inställningen att våra ekosystem är i balans och har en buffringskapacitet, menar Jan Stenlid. Vi har varit förskonade, medan man i andra länder däremot, som Australien och Nya Zeeland, sett konsekvenserna av nya invasiva arter. Där finns det en mycket större medvetenhet hos allmänheten.



Algsvampen *PHYTOPHTORA RAMORUM* orsakar bland annat stora sår på lärkträdens grenar och stammar.

FOTO: FC PICTURE LIBRARY/ISOBEL CAMERON



Antalet etablerade skadegörande svampar i Europa åren 1800–2008.

Källa: EU-programmen FORTHREATS och ISEFOR



” Under en taxiresa i Nya Zeeland diskuterade jag ”biosecurity” med chauffören. ”

Den smaragdgröna asksmalpraktbaggen äter askens blad. Dess larver livnär sig på askens innerbark vilket stör tillförseln av näring till trädet.

FOTO: JOEL HALLQVIST/SLU

– Under en taxiresa i Nya Zeeland diskuterade jag ”biosecurity” med chauffören. Han kände väl till de inhemska ekosystemens känslighet och var insatt ända ner på artnivå vilken skada eller sjukdom olika exotiska insekter och svampar åstadkom. Vi i Sverige borde vara mer medvetna om riskerna. Här har vi inte ens ett svenskt ord för biosecurity, säger Jan Stenlid.

Strategier för framtiden

Åke Lindelöw påpekar att inom området skogsskadegörare har myndigheterna varit mycket mer kompromiss-

ande med handeln än jämfört med till exempel veterinärområdet.

– Hittills har bedömningar endast gjorts utifrån de ekonomiska konsekvenserna och inte alls utifrån de ekologiska konsekvenserna av att få in nya arter i våra skogar, säger Åke Lindelöw.

Hur hanterar vi de här hoten mot vår skog som samhälle och privatpersoner? Hur ska vi agera? Vilka regelverk krävs?

– Med den här workshopen ville vi sätta fokus på de här frågorna. Vi behöver en aktionsplan för framtiden, säger Jan Stenlid. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Noter och källhänvisningar

1. European and Mediterranean Plant Protection Organization

Läs mer

www.futureforest.se

www.nobanis.org

www.europe-aliens.org

www.eppo.org



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

Kontakt: Jan Stenlid
Skoglig mykologi och patologi, SLU
018 – 67 18 08
jan.stenlid@slu.se



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

Kontakt: Åke Lindelöw
Ekologi, SLU
018 – 67 23 37
ake.lindelov@slu.se



FOTO: J. HELGASON/SHUTTERSTOCK

Ökande kollager i träprodukter

SLU-forskare har på uppdrag av Naturvårdsverket tagit fram en modell för att beräkna Sveriges nettoutsläpp av koldioxid från träprodukter. Med träprodukter menas exempelvis sågade trävaror och papper.

– Vi kan i klimatsammanhang se på träprodukter som ett sorts mellanlager för det kol som träden tagit upp från atmosfären via fotosyntesen, säger Per-Erik Wikberg vid SLU som utvecklat modellen.

Modellen visar att kolförrådet i träprodukter med ursprung från svensk skog ökat med i genomsnitt 6 miljoner ton koldioxid per år under de senaste trettio åren. Ökningen motsvarar ungefär en tiondel av den årliga avverkningen under samma period.

– Troligen kommer kolförrådet i träprodukter att bli en obligatorisk del i den nationella rapporteringen till klimatkonventionen, efter att Kyotoprotokollets första åtagandeperiod gått ut år 2012, berättar Per-Erik Wikberg. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN



FOTO: NINA CORY/SLU

Kontakt: Per-Erik Wikberg
Skoglig resurshushållning, SLU
090-786 83 03
per-erik.wikberg@slu.se

När en skogsägare tar fram en skogsbruksplan är målet ofta att maximera vinsten och först därefter ser man efter om skogen blir en bra livsmiljö för olika arter. Nu har SLU-forskare med hjälp av Heureka-systemet ställt sig frågan hur skogen ska skötas för att ge både god vinst och bra livsmiljöer.

Planera för både timmer och biologisk mångfald

I studien¹ har forskarna valt att titta på lämpliga livsmiljöer för järpen (*Tetrao bonasia*) då den används både som en indikator för landskapskontinuitet inom Natura 2000-nätverket och som en indikator för höga skogliga naturvärden i det svenska miljömålsarbetet.

En bra livsmiljö för järpen kan skapas genom att planera områden som tillgodoser järpens behov av föda, skydd och fortplantning. Det innebär att skogen bör vara 20 år gammal, att en fjärdedel av skogen ska vara granskog och att 10 till 40 procent av skogen bör be-

stå av lövskog. Men det räcker inte med det. Järpen kräver också att 20 procent av det omkringliggande området ska uppfylla dess krav på livsmiljö, så kallad rumslig hänsyn.

Hur ska skogen skötas?

Studien visade att man kan formulera och lösa ett planeringsproblem där man strävar mot flera mål samtidigt. I det här fallet var målen: maximal vinst från framtida virkesproduktion, att slutavverkningsarealen inte får överstiga 10 procent av total areal under en femårs-

period och att 10 procent av landskapet måste bestå av bra livsmiljöer för järpe.

Med detta som utgångspunkt tog forskarna fram två olika scenarier på skogens utveckling under 100 år (se kartor). I scenario (a) togs kravet på att även 20 procent av det omkringliggande området ska uppfylla livsmiljökraven för järpe bort. I scenario (b) var det kravet med.

De blå områdena i kartorna visar på bra livsmiljöer för järpe. I det första exemplet (a) är områdena små och utspridda, vilket innebär att järpens

10

Järpen trivs i minst 20 år gammal blandskog.



FAKTA Heureka

Heureka-systemet är en samling programvaror som gör det möjligt att använda sig av en stor mängd olika planeringsansatser och analyser för skogsbruk inriktade mot flera mål. Kort- och långsiktiga prognoser kan göras av virkesproduktion, ekonomi, naturvård, rekreation och kolinlagring.

Heureka-systemet vidareutvecklas och förvaltas under SHa, programmet för Skogliga Hållbarhetsanalyser.

Läs mer: www.slu.se/SHa

FOTO: NILS OEHMAN



Kontakt: Karin Öhman
Skoglig resurshushållning, SLU
090-786 85 88, karin.ohman@slu.se

förutsättningar till en bra livsmiljö drastiskt försämrats. I (b) har områdena blivit mer samlade, vilket gynnar järpen. Inkomsten från virkesproduktion minskade med mindre än en procent mellan scenario (a) och (b), räknat i dagens penningvärde. Det innebär att man ökar möjligheterna att tillgodose järpens behov och fortlevnad för en marginell minskning av vinsten.

Lättare att planera för flera mål

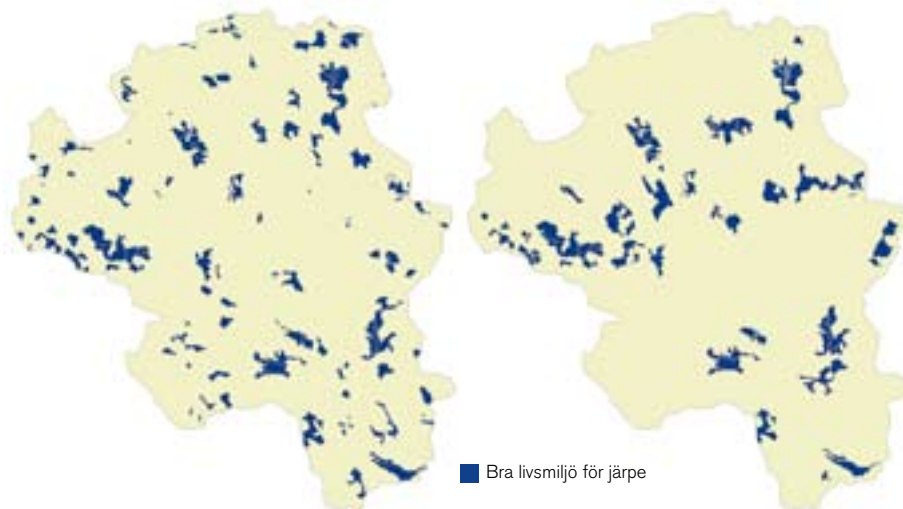
Den metod som användes i den här studien gör det möjligt för skogsägare

och beslutsfattare att lära sig mer om avvägningar mellan mål för virkesproduktion och olika arters krav på livsmiljö. ■

TEXT: MONA BONTA BERGMAN
& KARIN ÖHMAN

Noter och källhänvisningar:

1. Öhman, K., Edenius, L., och Mikusinski, G., 2010, Optimizing spatial habitat suitability and timber revenue in long-term forest planning, NRC Research Press 41: 543-551



(a) Värde: 118,9 miljoner kronor (räknat i dagens penningvärde). Total avverkningsvolym: 1 442 000 m³.

(b) Värde: 118,5 miljoner kronor (räknat i dagens penningvärde). Total avverkningsvolym: 1 433 000 m³.

Med hjälp av datormodeller har SLU-forskare gjort scenarier för hur ett skogsområde kan se ut om 100 år beroende på hur man sköter skogen med hänsyn till såväl virkesproduktion som livsmiljö för järpe. I karta (b) är områdena som järpen trivs i både större och mer samlade, vilket gynnar arten. Källa: Heureka

Mer skog i Sverige



FOTO: OLA BORIN/SLU

Virkesförrådet i Sveriges skogar ökar. Det visar nyutgiven statistik från Riksskogstaxeringen vid SLU.

Sedan 1980-talet har virkesförrådet ökat med 26 procent i slutavverknings-skog och sju procent i gallringsskog. Statistiken visar också på en ökning med 56 procent i plant- och ungskog, främst orsakad av att fler grövre träd får stå kvar vid slutavverkning.

– Ur ett skogsbruksperspektiv är det värdefullt att vi får virkesrikare skogar. Det är också tillfredsställande att den ökade miljömedvetenheten slår igenom i siffrorna, säger Per Nilsson vid Riksskogstaxeringen.

Husmossan ökar men blåbären minskar

Årets temaavsnitt i publikationen Skogsdata 2011 handlar om fält- och bottenvegetation i Sveriges skogar.

– Husmossa ökar i yngre och medelålders skog i hela landet. Däremot har vi sett en minskning av blåbärsris i norra Sverige och också en minskning av renlav, främst i medelålders skog i norra Norrland samt i äldre skog i Svealand, berättar Jonas Dahlgren som skrivit temaavsnittet. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Läs mer:

http://pub.epsilon.slu.se/8333/1/Skogsdata2011_webb.pdf

www.slu.se/riksskogstaxeringen

www.slu.se/skogsstatistik

Kontakt: Per Nilsson
Skoglig resurshushållning, SLU
090-786 84 72
per.nilsson@slu.se

Jonas Dahlgren
Skoglig resurshushållning, SLU
090-786 82 93
jonas.dahlgren@slu.se

Älgen flyr när klimatet ändras

Det arkeologiska arkivet visar att älgen försvinner vid snabba klimatförändringar, vilket historiskt har påverkat människorna drastiskt.

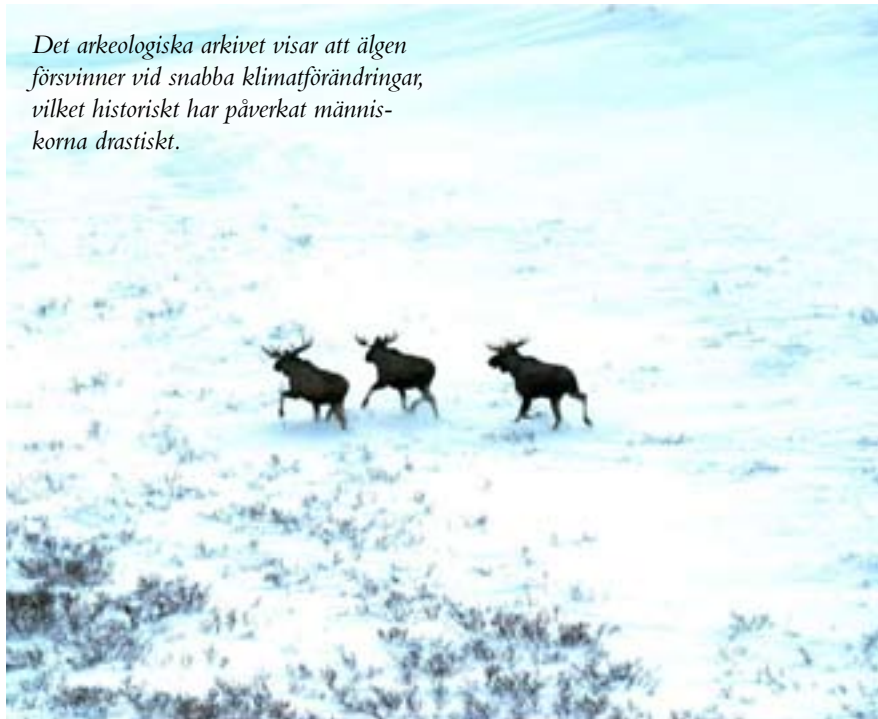


FOTO: ERIC ANDERSSON/SLU

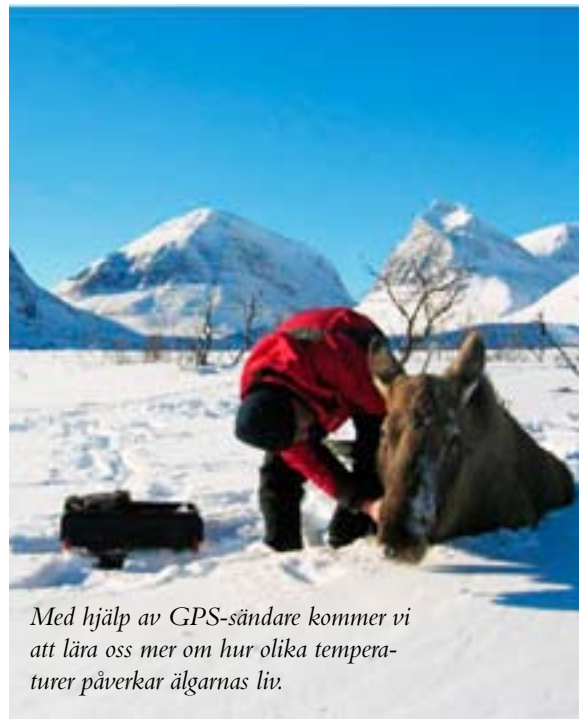


FOTO: ERIC ANDERSSON/SLU

Med hjälp av GPS-sändare kommer vi att lära oss mer om hur olika temperaturer påverkar älgarnas liv.

12

Älgen har anpassat sig till det hårda klimatet i den svenska fjällvärlden. Samtidigt är älgen känslig för klimatförändringar och kan försvinna om klimatet snabbt ändras.

Älgen har funnits i norra Sverige i nästan 7000 år. Det vet forskarna eftersom de har hittat älgben i fångstgropar och vid boplatser längs med de norrländska älvdalarna. Relationen mellan älg och människa har alltid varit stark och älgen har i alla tider varit en viktig ekonomisk resurs för människorna som bott i skogslandskapet.

När älgen försvann flyttade människorna

Klimatförändringar är inget nytt. Naturgeografisk forskning visar att när det inträffar perioder med fuktigare väder så påverkar det djur och människor. Här verkar älgen vara en nyckelart. Det arkeologiska arkivet visar att älgen försvinner vid snabba klimatförändringar,

vilket historiskt har påverkat människorna drastiskt. Människorna var tvungna att utveckla nya sätt att överleva, de fick överge sina boplatser och fångstgropssystem som de utvecklat under flera generationer.

Vi vet att den pågående klimatförändringen påverkar den svenska fjällvärlden. Temperatur och nederbörd förändras, vilket innebär att växter och djur i den svenska fjällvärlden ställs inför nya utmaningar. Permafrosten i högfjällsterrängen smälter och risken för ras och skred ökar. Myrmarker i mer låglänt terräng, där permafrost också förekommer, smälter och ger upphov till en ökad tillförsel av växthusgaser till atmosfären.

Djuren är större i norr

Flera av de svenska däggdjuren är speciellt anpassade till att leva i ett klimat med låga vintertemperaturer, snö och korta växtsäsonger. Ett genomgående fenomen är att däggdjuren är större i norra Sverige. Älgen i Lapplands fjällvärld är till exempel 20–50 procent större än älgar i sydligaste Sverige.

Äldre klimatförändringar påverkade människan via djuren. När djuren försvann från fjället tvingades också människan bort. Blir det varmare i framtiden så kan nya djur ersätta de som flyr värmen. Inom projektet Icemoose¹ arbetar därför forskarna med både djur och människor – nu och historiskt – för att vetenskapligt följa hur den på-

FOTO: MAJLIS KARDEFELDT/POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET



Kontakt: Christer Jonasson
Polarforskningssekretariatet
christer.jonasson@ans.polar.se

FOTO: JENNY SVENNÅS-GILLNER/SLU



Kontakt: Göran Ericsson
Vilt, fisk och miljö, SLU
goran.ericsson@slu.se

FOTO: BRITTA LINDGREN-HYVÖNEN



Kontakt: Thomas Larsson
Umeå universitet
thomas.larsson@arke.umu.se

FOTO: PER HOLMLUND



Kontakt: Gunhild Rosqvist
Stockholms universitet
gunhild.rosqvist@natgeo.su.se

” Vi vet att den pågående klimatförändringen påverkar den svenska fjällvärlden. ”

gående klimatförändringen påverkar älg och människa i en av Europas sista vildmarker.

Älgen stark turistsymbol

En annan del i projektet handlar om förutsättningarna för så kallad forskningsturism i arktiska Sverige. Internationellt spänner forskningsturism över många djur och miljöer – inklusive rymden. Simma med delfiner, blomstervandra i regnskogen, klappa en noshörning, följ ett lejon med GPS eller yla i vargens fotspår.

I Sverige sker en ökad tillväxt inom turistnäringen i fjällen. Turistnäringen skapar arbetstillfällen och bidrar till den lokala utvecklingen, i detta fall ofta i

landsbygdsregioner i Norrlands inland. Forskarna menar att samarbeten mellan olika organisationer och turistföretag kan öka attraktionen för regionen norra Sverige. De lyfter fram exemplen is, snö och djur som älg. Att på nära håll studera fjällen och dess resurser är en spetsattraktion – som också ger förståelse för klimatförändringarnas effekter. ■

TEXT: GÖRAN ERICSSON,
THOMAS LARSSON, GUNHILD ROSQVIST
OCH CHRISTER JONASSON

Noter och källhänvisningar:

1. Inom projektet ICEMOOSE studerar forskarna älg, klimat, människa och förutsättningarna för forskningsturism i arktiska Sverige. Läs mer på www.alg-forskning.se

Förslag till ny älginventering



FOTO: GERRITJAN HOOGJIBER/SHUTTERSTOCK

SLU har i samråd med Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen tagit fram ett förslag till kostnadseffektiva inventeringsmetoder av den svenska älgstammen. Det handlar både om att få kunskap om hur älgstammen mår och hur älgarna påverkar skogen.

De metoder som utredarna rekommenderar är avskjutningsstatistik, älgobservationer, spillningsinventering av älg och kalvvikter. Vid sidan av det föreslås också en utökning med fyra metoder, nämligen flyginventering av älg, åldersstruktur och reproduktion för älg utifrån skjutet material, hälsostatus och genetisk övervakning.

– Grunden för den framgångsrika älgförvaltningen är att vi varje år använder samma inventeringsmetoder och att metoderna är vetenskapligt utvärderade. Gör vi det leder det till ett bra beslutsunderlag som gör det möjligt att ta hänsyn till olika intressen i samhället, säger professor Göran Ericsson som har samordnat SLU:s del av utredningen. ■

TEXT: ULLA AHLGREN

Läs mer:

SLU har rapporterat deluppdraget till regeringen i form av manualer. Ladda ner dem på www.slu.se/algmanual

Kontakt: Göran Ericsson
Vilt, fisk och miljö, SLU
090-786 85 08
goran.ericsson@slu.se



Granbarkborre

FOTO: NIKLAS BJÖRKLUND/SLU

14

Snabba hundnosar hittar angripna granar

Granar angripna av granbarkborre kan spåras med specialtränade hundar. Skogsägaren kan sedan fälla och forsla bort enstaka träd för att minska barkborrens spridning, "sök och plock"-metoden. SLU-forskare visar i en ny studie att hundar kan lära sig känna igen naturliga barkborredoftor efter att först ha tränat med syntetiskt framställda dofter. Hundarna i studien kunde hitta träd på över 150 meters håll. Vind, temperatur eller fasen av granbarkborrens attack, påverkade inte sökresultatet. ■

Allt mindre plats för skogens mångfald

Det behövs en kraftigt utökad areal skyddad skog och ökad miljöhänsyn i produktionsskogar för att stoppa förlusten av skogens biologiska mångfald. Det slår experter vid ArtDatabanken, SLU, fast i en ny rapport. Om 20 år kan all äldre skog utanför skyddade områden vara avverkad. Arealen gammal skog i reservat räcker då inte till för att bevara skogens biologiska mångfald, enligt rapporten. På lång sikt bedöms 5000 arter vara hotade i Norden. Störst negativ inverkan bedöms skogsbrukets trakthyggesbruk ha. ■

Säkrare bedömning av skogsbrukets effekter

Forskare vid SLU har visat att den bedömning som görs, baserad på modeller, av effekterna av grotuttag (grenar, ris och toppar) vid skogsavverkning är mycket osäker. De effekter modellerna förutspådde varierade stort. För en säkrare bedömning föreslår därför forskarna att istället använda medelvärden av resultatet från flera modeller. I det nya projektet ForWater kommer modeller som bedömningsgrund att utvecklas vidare. Målet är att få fram verktyg för att minimera skogsbrukets effekter på miljön. ■

Granskog lagrar kol bäst

Gran lagrar in mer kol jämfört med tall och björk. Det visar Karna Hansson i sin doktorsavhandling. Studien är gjord på trädbestånd som växer på liknande mark i södra Sverige. De innebär att en ändrad sammansättning av trädslag i skogen kan påverka kolförråden, vilket indirekt kan påverka klimatet genom ett förändrat utsläpp av växthusgasen koldioxid från skogen. Det är därför viktigt att känna till skillnader mellan olika trädslag. ■

Lättare hitta väglöst land i norr

De senaste 30 åren har det blivit mindre vanligt att skogsområden ligger långt från vägar. Det visar statistik från Riksskogstaxeringen, som på uppdrag av nio länsstyrelser och Skogsstyrelsen gett ut en rapport om länens skogar. Merparten av länens skogsområden ligger inom 500 meter från närmaste väg. I Norrland och i skyddade skogar hittar du den största andelen områden med mer än 500 meter till närmaste väg. ■

KN

PÅ GÅNG INOM FORTLÖPANDE MILJÖANALYS

www.slu.se/foma

SEMINARIER / KONFERENSER

2012.01.25–2012.01.26

- Vabr2012, Nationell vattenbrukskonferens.

Tema: "Vattenbrukets nästa steg"

www.cfw.nu

2012.03.14–2012.03.15

- Tankesmedja för friluftsliv

www.naturvardsverket.se

2012.06.20–2012.06.22

- Rio+20

United Nations Conference on Sustainable Development

www.uncsd2012.org/rio20

BÖCKER, RAPPORTER, TIPS

- Skog & mark – om tillståndet i svensk landmiljö 2011

www.naturvardsverket.se

- Havet 2011 – om tillståndet i svensk havsmiljö

www.havsmiljoinstitutet.se

www.havet.nu

- Biodiverse nr 3 2011, tema: Biobränsle.

www.biodiverse.se

- Uppföljning av kvalitetsförändringar i ängs- och betesmark via NILS år 2010.

www.slu.se/nils

- Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Ekohydrologi 128

www.slu.se/mark/ekohydrologi

- Läckage av näringsämnen från svensk åkermark för år 2009 beräknat med PLC5-metodik.

www.smed.se

STATISTIK OCH TERMER

- Skogsdata 2011

www.slu.se/riksskogstaxeringen



SLU-forskaren Karin Beland Lindahl studerar skogstrender och hur de kan komma att påverka den framtida skogsanvändningen i Sverige.

Följer globala skogstrender

– Det är klart att vi inte kan förutsäga hur framtiden kommer att bli, men vi kan undersöka vart vinden blåser och hur olika aktörer agerar utifrån det, säger Karin Beland Lindahl.

Hennes forskningsprojekt är knutet till Future Forests och drivs tillsammans med forskaren Erik Westholm vid SLU.

Demografi, energi och klimat

De har bland annat intervjuat aktörer som arbetar i skogspolitikens framkant och identifierat tre stora, tunga globala skogstrender – demografi, energi och klimat¹. Jordens befolkning ökar och fler människor i främst Sydostasien får en bättre ekonomi och en högre levnadsstandard. Det gör att trycket på råvaror och energi ökar.

– Samtidigt pågår en europeisk energiomställning. Enligt Europeiska kommissionens RES-direktiv² ska 20

procent av varje lands energikonsumtion komma från förnyelsebar energi år 2020. En hel del av den energin kommer förmodligen att vara bioenergi från skogsråvaror, säger Karin Beland Lindahl.

Klimatförändringarna förändrar även förutsättningarna för skogsbruk och skogsplantager runt om i världen.

– Den enskilt viktigaste åtgärden globalt är att få stopp på avskogningen som står för mer än tio procent av utsläppen av växthusgaser, säger Karin Beland Lindahl.

Kolpolitik för skogen

Vad vi i Sverige gör kommer i framtiden i ännu högre utsträckning att påverkas av vad andra aktörer gör utomlands. Sverige måste förhålla sig till internationella åtaganden när det gäller till exempel klimat, förnyelsebar energi och biologisk mångfald.

– Dessutom håller kolpolitiken på att göra entré inom skogspolitiken. Skogen har fått ett nytt värde som kolsänka, säger Karin Beland Lindahl.

Vi får en förändrad global markanvändning och konkurrensen om var vi ska producera mat, råvara och energi ökar.

– Gränserna mellan jordbruks-, energi- och skogssektorn kommer att bli alltmer otydliga, avslutar Karin Beland Lindahl. ■

TEXT: KARIN NILSSON

Noter och källhänvisningar

1. Beland Lindahl, K. och Westholm, E. 2011. Food, Paper, Wood, or Energy? Global Trends and Future Swedish Forest Use. *Forests*, 2, 51-65. www.mdpi.com/1999-4907/2/1/51/
2. Directive on Electricity Production from Renewable Energy Sources

Se Karin Beland Lindahls filmade medverkan vid 2011 års Flora- och Faunavårdskonferens vid SLU <http://urplay.se/164293>



FOTO: KARIN NILSSON/SLU

FAKTA Karin Beland Lindahl

Ålder: 47 år

Bor: Jokkmokk, Norrbotten

Familj: Man och två barn

Bakgrund: Utbildad biolog med mångårigt intresse och engagemang för internationell skogspolitik; satt bland annat några år under 1990-talet i Forest Stewardship Councils internationella styrelse, disputerade år 2008 vid SLU med en avhandling om lokala konflikter kring skogens användning runt Jokkmokk.

Yrke: Forskare, forskar förutom det tvärvetenskapliga projektet om globala skogstrender även om skogskonflikter och om hur man realiserar tvärvetenskap i praktiken, undervisar studenter på grund- och forskarutbildningsnivå.

Fritid: Vara ute i skogen, tränare för Polcirkelgymnasterna i Jokkmokk.

Kontakt: Karin Beland Lindahl, Stad och land, SLU. 076-801 12 23, karin.beland.lindahl@slu.se

Glädjande fakta om **skog i Sverige**

Den svenska skogen fortsätter att bli allt mer virkesrik. På senare tid har fler grövre träd lämnats kvar vid slutavverkning, vilket tyder på en ökad miljömedvetenhet i skogsbruket. I ett varmare klimat väntas skogens tillväxt att öka gradvis med upp till 20–40 procent jämfört med dagens nivå.

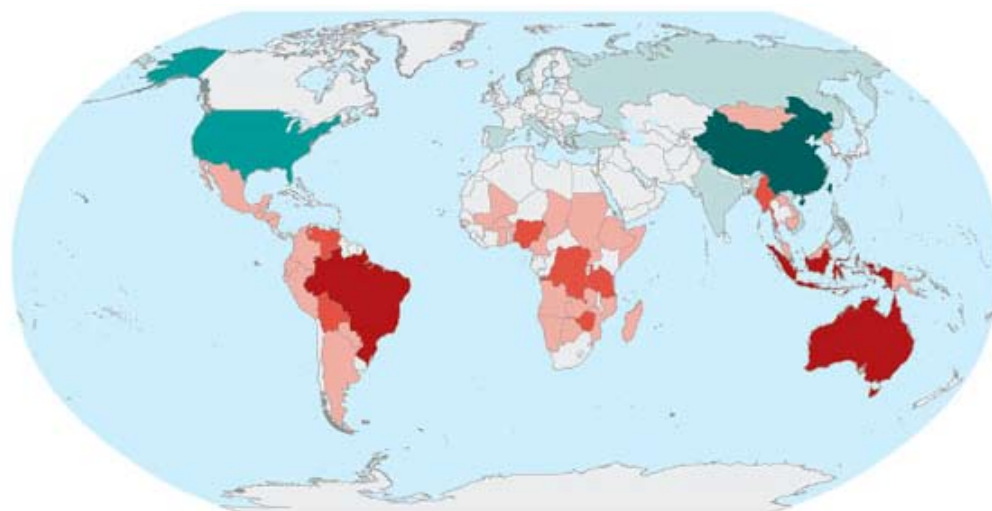
Den allt tätare skogen missgynnar dock arter som är anpassade för ett liv i glesare och äldre skogar. En artfattigare skog är i sin tur mindre robust att stå emot de förändringar och ökade risker för skador som ett förändrat klimat innebär.

Samtidigt i resten av **världens skogar**

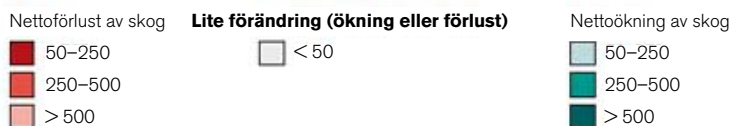
Jordens landyta täcks till drygt 30 procent av skog. Här ryms en stor del av vår biologiska mångfald samtidigt som skogssektorn i många länder bidrar starkt till ekonomisk tillväxt och arbetsmarknad.

På global nivå minskar arealen skog, särskilt i tropikerna. En av drivkrafterna till avskogningen är behovet av jordbruksmark för att odla mat/ha betesdjur och behovet av bio-bränslen. Att bevara de tropiska skogarna är ett kostnadseffektivt sätt att minska utsläppen av växthusgaser. Samtidigt bibehålls andra viktiga ekosystemtjänster. ■

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN



tusentals hektar



Årlig förändring av skogsarealen i tusentals hektar per land och år under 2005–2010. Världens naturskogar försvinner fortfarande i en hög takt. Under 1990-talet försvann globalt 8,3 miljoner hektar skog per år och under 2000-talet omkring 5,2 miljoner hektar per år.

Källa kartbild: www.fao.org/forestry/fra/62219/en

KÄLLOR:

Riksskogstaxeringen 2011, www.slu.se/skogsstatistik
 Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter, SOU 2007:60
 Skog & mark 2011, www.naturvardsverket.se
 State of the World's Forests 2011, FAO, www.fao.org
 The Global Forest Resources Assessment 2010