



Miljötrender

#UTE I FÄLT

Nytt om miljö från
Sveriges lantbruksuniversitet

03-04 | 2013



Utan spaning ingen aning:

På jakt efter miljödata

» sidan 3

God jul och gott nytt år!



FISKAR VI HÅLLBART?

Att fisket hålls på rätt nivå spelar en avgörande roll.

Massimiliano Cardinale, institutionen för akvatiska resurser, SLU. » Läs mer på sidan 14.



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences
www.slu.se

Vision: SLU är ett universitet i världsklass inom livs- och miljövetenskaper.

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter 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.
www.slu.se/miljotrender

Prenumerationsärenden
publikation@slu.se eller 018-67 11 00
Prenumerationen är gratis.
Ange om du vill ha tidningen som pdf eller papper.

Kontakta redaktionen
SLU, kommunikationsavdelningen
Box 7077, 750 07 Uppsala
018-67 10 00
miljotrender@slu.se

Ansvarig utgivare: Göran Ståhl
Redaktörer: Ann-Katrin Hallin, Ulla Ahlgren
Grafisk form: Maria Widén
Layout: Maria Lewander, Grön idé
Omslag: Ann-Katrin Hallin, SLU

ISSN: 1403-4743
Upplaga: 2 200 exemplar
Papper: Munken Polar 130 gr
Tryckeri: Tryckt hos ett klimatneutralt företag – Edita, Västerås 2012



INNEHÅLL

UTE I FÄLT. Förändringar i naturen sker ofta långsamt och under lång tid. För att vi ska kunna se hur naturen mår och utvecklas, måste vi samla in data om den.



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

6 Vi mäter och räknar skogen
Riksskogstaxeringen firar 90 år och statistiken visar att virkesförrådet ökar. Datainsamlingen kräver såväl klave som duttpinne.



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

14 Bottentrålprovtagning ger svar om fiskbestånden
Fiskar vi hållbart? En del av facit får vi genom trål-expeditioner till havs.



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

22 Mer liv i bäckarna
Den minskade försurningen märks på många ställen i landet.

12 Kvävededfall hotar artmångfalden i europeiska skogar
30 I VÄRLDEN: Mats Sandewall



26 Fjäriln vingad syns i hagen
Fjärilar fungerar bra som indikatorer på ängs- och betesmarkernas värde för biologisk mångfald.

Foto: Tobias Andersson/Shutterstock



Foto: Hans Gardfjell, SLU

Vilken bevarandestatus har våra skyddsvärda stränder? Här samlas underlag in för att svara på den frågan.

Utan spaning ingen aning

BESLUTSUNDERLAG. Du kanske vet att Sverige har 90 miljarder träd. Att vår skogsmark lagrar in över 1 miljon ton kol netto varje år. Och att klimatförändringen märks genom varmare fjällsjöar. Men hur vet du det?

Hur vet du om vilka nivåer av kadmium som finns i matjord och grödor? Att näringsläckaget till Östersjön från det svenska jordbruket har minskat? Vilka bekämpningsmedel som är vanliga i jordbruksvatten?

Hur vet du att landskapet förändras? Hur mycket fisk det finns?

Du vet därför att hundratals personer varit där ute och sett efter. Gjort systematiska observationer av natur och miljö på ett sätt som gör det möj-

TEXT:
Ann-Katrin Hallin

LÄS MER

... om miljö-
målsarbetet på
www.miljomal.se.

ligt att följa miljöutvecklingen över tid och mellan länder. Och dessutom upptäckt nya störningar som vi behöver veta mer om.

Resultaten från miljöövervakning och andra systematiska inventeringar visar hur väl miljöarbetet lyckas. Som till exempel att vi genom en rad åtgärder lyckats minska försurningen av sjöar och vattendrag. ■

Nytt om
MILJÖ OCH NATUR
www.slu.se/aktuelltmiljo



twitter

Att mäta tunglängden på humlor låter väldigt pilligt? #fomadag2013

@annawremp om ett föredrag under temadag miljöanalys den 5 november 2013



Nya rapporter:

- Waking the deads
- Sötvatten 2013

NOTERAT



Foto: Jenny Svennås-Gillner, SLU

Nu börjar arbetet med rödlistan 2015

KRAFTSAMLING. Artdatabankens expertkommittéer för de olika organismgrupperna träffades tidigare i höstas. Mötet var en start på arbetet med att ta fram nästa svenska rödlista, som kommer ut år 2015. Rödlistan är en redovisning av arters risk att dö ut

från ett område, till exempel Sverige. Arbetet engagerar över 100 personer. Naturvårdsverket godkänner den svenska rödlistan. ■

↳ LÄS MER

www.slu.se/artdatabanken

Foto: Jenny Svennås-Gillner, SLU



Lena Sundin Rådström

Artdatabanken får ny chef

LENA SUNDIN RÅDSTRÖM blir i januari ny chef för Artdatabanken. Hon är i dag chef för sektionen för förvaltning av värdefull natur vid Naturvårdsverket.

– Jag är glad över att få axla ett av naturvårdssveriges viktigaste jobb. Artdatabanken är den samlande kraften för Sveriges arter och naturtyper och jag ser verkligen fram mot att få leda den verksamheten, säger hon. ■

SLU leder infrastruktur för fältforskning

FÄLTFORSKNING I VÄRLDSKLASS. Tomas Lundmark, professor vid SLU, har utsetts till föreståndare för SITES, *Swedish Infrastructure for Ecosystem Science*. SITES är en nybildad nationell infrastruktur som består av nio fältforskningsstationer. Syftet är att stödja forskning av hög kvalitet kring terresta och limniska ekosystem.

– De nio stationerna är Svartberget, Lönnstorp, Röbbäcksdalen, Asa och Grimsö vid SLU. Sen ingår Tarfala från Stockholms universitet, Skogaryd från Göteborgs universitet, Erken från Uppsala universitet och Abisko naturvetenskapliga station, säger Tomas Lundmark.

Tillsammans täcker forskningsstationerna in olika naturtyper och klimatzoner. Vetenskapsrådet är huvudfinansierare. SLU har fått uppdraget att förvalta och samordna de nio stationerna. ■



Tomas Lundmark

Foto: Julio Gonzalez, SLU



Titta på SLU

- Environmental Monitoring and detection of invasive species: www.slu.se/gcua
- Miljöanalysdagen med tema ekosystemtjänster www.slu.se/fomadag2013

Se hur det var förr

Riksskogstaxeringen firar 90 år och har gett ut en fotobok.
www.slu.se/90ariskog



Fosforråd från världens forskare

HUSHÅLLNING. I september samlades världens ledande fosforforskare vid SLU i Uppsala för en internationell workshop. Diskussionerna handlade bland annat om ökad hushållning av fosfor och hur man kan minska fosforläckaget från jordbruksmark.

I dag talar flera forskare om att det är viktigt att inte ytterligare öka fosforinnehållet på redan fosforrika fält. Att odla och föra bort fosfor med skörden utan att tillföra ny fosfor är en metod att minska markens fosforinnehåll.

Vad gäller rening av fosfor i avrinnande vatten från åkermark visar många länder ett ökat intresse för aktiv rening med hjälp av filter. Den vanliga metoden är annars anlagda våtmarker och dammar. ■

↳ **LÄS MER**

www-conference.slu.se/ipw7

Ny metod för inventering av stränder

STRANDLIV. En promille av Sveriges yta består av havsstränder. Det är omtyckta miljöer som förändras av stormar, igenväxning och exploatering. Fram till nyligen har dessa stränder i stort sett saknat återkommande inventeringar, något som ställer till problem för den rapportering av skyddsvärda naturtyper som Sverige är skyldiga att göra till EU:s art- och habitatdirektiv.

– Nu finns det en metod för att beräkna strandnaturtypernas totala yta och också bedöma deras bevarandestatus. Vi har testat metoden under två säsonger och kommer under vintern att utvärdera resultaten, säger Hans Gardfjell som är projektledare för LIFE+-projektet MOTH, *Demon-*



Foto: MOTH, SLU

stration of an integrated North-European system for monitoring terrestrial habitats.

Inventeringen sker i två steg. Först en flygbildstolkning där tolkaren gör en grov klassificering av vilken typ av strand det rör sig om (klippor, sten, vegetation etc.). Sedan görs en fältinventering i utvalda strandklasser. ■

↳ **LÄS MER**

www.slu.se/moth

Ökat fokus på fjällen

ARKTIS. De arktiska länderna har tagit fram en plan för långsiktig uppföljning av vad som händer med Arktis biologiska mångfald. Nästa steg blir att se över den miljöövervakning som redan bedrivs, och eventuellt komplettera den.

– I Sverige handlar det om miljö-

övervakning av fjällmiljöer, t.ex. den som görs inom program NILS, men också sådant som olika forskningsstationer gör, säger Mora Aronsson som är Sveriges representant i CAFF:s arbetsgrupp, som tagit fram planen. ■

↳ **LÄS MER**

www.caff.is



Foto: Mora Aronsson, SLU

CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) arbetar för en bättre samordning av miljöövervakningen i arktiska miljöer.

Riksskogstaxeringen – en pigg 90-åring:

Vi mäter och räknar skogen

- 203 tall! ropar en röst i skogen.
- 203 tall, avstånd 90 och sedan 100, svarar en annan röst.
- 301 gran.

TEXT: ULLA AHLGREN FOTO: ANN-KATRIN HALLIN

Vi befinner oss i en vacker gran-skog i Närke tillsammans med Riksskogstaxeringens lag 12. Lagledare Lars Davidsson mäter, tillsammans med forskningsbiträdet Ola Tjernberg, in alla träd på provytan. De kontrollerar hur mycket träden har vuxit, om det finns några nya träd eller om några har dött eller avverkats.

– Vi mäter diametern på 1,3 meters höjd av stammen genom att klava träden, vilket bland annat används för att beräkna skogens volym och tillväxt.

Vi får alltmer skog i Sverige. Riksskogstaxeringen har inventerat Sveriges skogar i 90 år och statistiken visar att både tillväxten och virkesförrådet ökar.

Klavningen är bas för stora delar av Riksskogstaxeringens officiella statistik, berättar Lars Davidsson, som är utbildad skogsmästare.

Tusentals data varje dag

Klavningen ger, tillsammans med många andra mätningar, kunskap om skogarnas virkesförråd, tillväxt, mångfald och hälsa. Lars Davidsson berättar att de registrerar flera hundra variabler på varje provyta.

– Vi får alltmer skog i Sverige. Riksskogstaxeringen har inventerat Sveriges skogar i 90 år och statistiken visar att både tillväxten och virkesförrådet ökar. Virkesförrådet har nästan fördubblats under den här perioden, säger Lars Davidsson.

Han jobbar sin 34:e fältsäsong för Riksskogstaxeringen och räknar snabbt ut att han under dessa år besökt närmare 20 000 provytor över hela landet. Och visst har Lars Davidsson sett att skogsskötseln ändrats genom åren.

– Förr var hyggena fyrkantiga och helt kala och man högg också på impediment. I dag tas det mer hänsyn, man sparar mer och ställer kvar träd. Förändringar i skogen tar tid,



FAKTA KLAVEN

- liknar ett stort skjutmått
- används för att mäta diametern på ett träd i brösthöjd
- diametern används för att beräkna volymen på träd och hela provytan vilket är av stort praktiskt och ekonomiskt värde

men om ett par hundra år kommer vi att ha många gamla träd i Sverige, säger han.

Under ytan

Daniel Johansson är biolog och lagets markkartör. Han arbetar sin sjunde säsong för Markinventeringen, ett uppdrag från Naturvårdsverket som SLU utför och som är integrerat i Riksskogstaxeringens fältarbete. Han berättar att inventeringssäsongen sträcker sig från april till september. Denna säsong har lag 12 framför allt varit i Värmland, Dalsland och Dalarna. Efter nästa ledighet beger de sig till Härjedalen.

Markkartörens uppgift är att inventera marken och beskriva vegetationen. Daniel Johansson börjar med att gräva en grop och beskriva markprofilen. Han bedömer jordmån, jordart, kornstorlek och markfuktighet. På några ytor samlar han även in jord- och humusprover, som



Lars Davidsson klavar en gran. Klavningen är bas för stora delar av Riksskogstaxeringens officiella statistik.

” Förra veckan hamnade vi mitt i en stad. Eftersom trakterna läggs ut slumpmässigt hamnar vi i tätorter ibland, men det är sällan



1.



2.

Riksskogstaxeringen besöker varje år 0,006 promille av Sveriges skogsmarksareal, vilket motsvarar 150 hektar. Här mäter de samtliga träds diameter fördelat på trädslag. De tittar på markförhållanden, artsammansättning och skogsskador. Totalt samlar de in flera hundra variabler på varje område. Slutresultatet blir Sveriges officiella statistik om skog.

skickas till SLU i Uppsala för kemisk analys. Resultaten från Riksskogstaxeringen och Markinventeringen används bland annat för att beräkna hur mycket kol som träden och skogsmarken avger eller binder varje år, siffror som Sverige behöver för sin klimatrapportering till FN.

– När jag har beskrivit marken lägger jag igen gropen och börjar titta på förekomst av arter. På just den här provytan noterade jag 21 arter från

vår artlista, vilket är ganska normalt för en sådan här produktionskog. Vår artlista omfattar de 268 vanligaste skogslevande arterna, säger Daniel Johansson.

Bland arterna fanns till exempel glasbjörk, tall, rönn, blåbär, lingon, ängskovall och olika mossor.

Stadsbesök är ovanliga

Provytan som vi befinner oss på återbesöks vart femte år. Just den här

lades ut år 1983, vilket betyder att det är sjätte gången som Riksskogstaxeringen besöker den.

När laget är färdigt med sina mätningar, går vi mot nästa yta. Det är i mitten av augusti. Solen skiner, vinden fläktar svagt i trädkronorna och lingonen lyser röda mot renlaven. Ola Tjernberg berättar att arbetsdagarna ofta är långa. Skogen kan vara svårforcerad, de kan tvingas vada över vattendrag eller leta upp båtar för att



Duttpinne.



3.



5.



4.

1. Ola Tjernberg mäter grundyta.
2. Daniel Johansson gör en markkartering.
3. Tidig Riksskogstaxering.
4. Jordarten bedöms med hjälp av en jordsond.
5. Lars Davidsson mäter trädhöjd.

Foto 3. SLU, Skogsbiblioteket

ta sig till ytor som ligger ute på öar.

– Förra veckan hamnade vi mitt i en stad. Utav de åtta provytorna var sju bebyggda och endast en belägen i skogsmark. Eftersom trakterna läggs ut slumpmässigt hamnar vi i tätorter ibland, men det är sällan, säger Ola Tjernberg.

Vi passerar en så kallad stubbyta. Där undersöker laget om det skett någon avverkning under det senaste året, vilket ger landsomfattande sta-

tistik på hur mycket skog som avverkas varje år.

Gör en helhetsbedömning

Nästa område består av torr hållmark, som sluttar brant ner mot en frisk, fuktig granskog. Ola Tjernberg tar fram sin jordsond. Den ser ut som ett smalt spjut med en skåra i. Han sticker ner den i marken, vrider runt och får med lite jord i skåran.

– Med hjälp av den här gör jag en

bedömning av jordarten. Genom att även titta på till exempel vilka träd, mossor och andra arter som växer gör jag en ståndortsbonitering. Det är ett mått på hur mycket virke som skogsmarken kan producera under ideala förhållanden, säger Ola Tjernberg.

Han går runt på ytan, tittar på trädslagsblandning, antal träd, deras ålder och medelhöjd och gör på så vis en helhetsbedömning av platsen.

– Jag gör också en bedömning



Lag 12 vandrar vidare mot nästa provyta.

av tidigare skogsbruksåtgärder samt vilka som bör utföras. Dessa uppskattningar ger upphov till landsomfattande statistik över till exempel hur många procent av Sveriges skogar som är slutavverkningsmogna eller i behov av röjning. Just den här skogen är en slutavverkningsskog, säger Ola Tjernberg.

Ola Tjernberg och Lars Davidsson tittar även på skogsskador. På varje yta finns ett antal provträd där de bland annat registrerar rotskador, stambrott och vissa typer av svampar. Ytterligare en variabel som de noterar är mängden viltfoder, det vill säga hur stor del av ytan som täcks av buskar och lövträd inom älgens betningszon.

– De stora, grova rönnarna är ovanligare i dag. Vi ser rönn på alla

provvytor, men de växer sig sällan högre än en meter. Stora rönnar, och också sälgar och aspar, har blivit ovanligare i det svenska skogslandskapet, berättar Lars Davidsson.

Rönn och sälg är två trädslag, som är viktiga för den biologiska mångfalden, till exempel för fåglar och insekter. En förklaring till att rönn och sälg har svårt för att etablera sig är, enligt Daniel Johansson och Lars Davidsson, stora klövviltstammar.

Vandrar långt tillsammans

Under en säsong vandrar ett fåltlag många mil tillsammans, i all sorts terräng och över hela landet. Och de berättar att om man går slumpmässigt i skogen, som Riksskogstaxeringen gör, så upptäcker man att variationen

i de svenska skogarna är större än vad många kanske tror.

– Gillar man att vara utomhus är det här ett toppenjobb. Vi är ute från morgon till kväll, får se olika delar av Sverige och så är det lite administration. Sen är det klart att vädret kan vara dåligt ibland, säger Lars Davidsson.

– Och då är det dåligt, säger Ola Tjernberg med ett skratt. ■

FAKTA RIKSSKOGSTAXERINGEN OCH MARKINVENTERINGEN

Riksskogstaxeringen och Markinventeringen har ett nära samarbete. Markinventeringens personal ingår i vissa av Riksskogstaxeringens arbetslag och fältarbetet är helt integrerat mellan de två programmen. SLU är statistikansvarig myndighet för Skogarnas tillstånd och förändring, och Riksskogstaxeringen utför det arbete som detta ansvar medför.

Riksskogstaxeringen finansieras till största delen av SLU, men även Naturvårdsverket bidrar med finansiering, bland annat till den vegetationskartering som utförs. Markinventeringen är ett uppdrag från Naturvårdsverket som utförs av SLU, men som till största delen finansieras av Naturvårdsverket. Tillsammans ger resultat från Riksskogstaxeringen och Markinventeringen uppgifter för att beskriva såväl tillstånd som förändringar i svensk skog och mark.

www.slu.se/riksskogstaxeringen
www.slu.se/markinventeringen



Foto: Neil Cory, SLU



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

KONTAKT

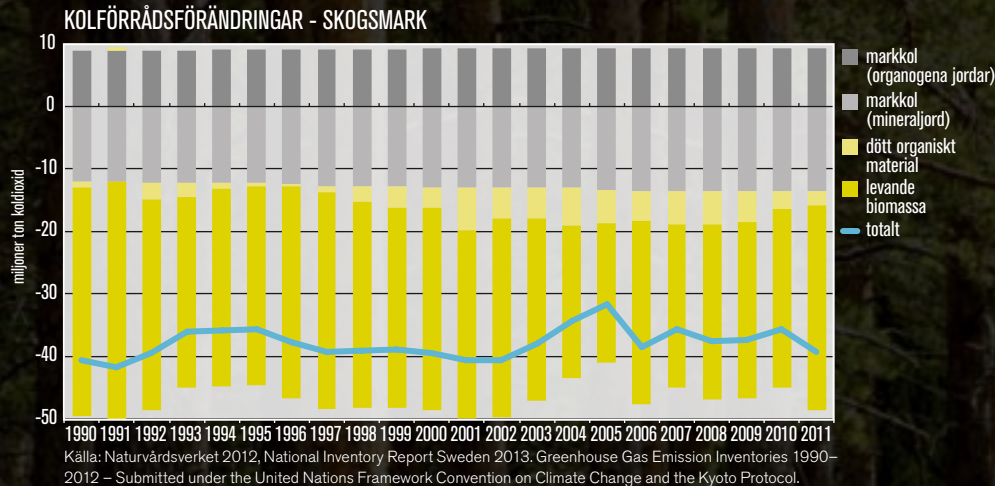
Mats Walheim, Riksskogstaxeringen, SLU.
mats.walheim@slu.se, 090-786 84 30

Lars Davidsson, lars.p.davidsson@gmail.com

Skogen i siffror

Bidrar till klimatrapporteringen

Den svenska skogen och skogsmarken lagrar in närmare 40 miljoner ton koldioxid (netto) varje år. Det visar siffror som SLU sammanställt för den svenska klimatrapporteringen till FN. Växande träd står för den största kolinlagringen. Här är det framför allt variationer i avverkningsnivå som styr nettouptaget, men även de stora stormarna Gudrun och Per, som inträffade år 2005 och 2007, syns i statistiken. Utsläpp och upptag i skogsmark är relativt konstant över åren, med en viss tendens till ett ökat upptag i mineraljord. De dränerade organogena markerna är en källa till koldioxid. Statistiken sträcker sig tillbaka till 1990-talet.



VIRKESFÖRRÅDETS UTVECKLING



Virkesförrådet i Sveriges skogar har ökat kraftigt sedan 1920-talet. Kurvan visar att tillväxten varit högre än avgången (avverkning plus naturlig avgång) under perioden. Bakom denna utveckling ligger en kombination av hårt utnyttjade skogar i början av 1900-talet och en produktions- och tillväxtbefrämjande skötsel av skogarna.

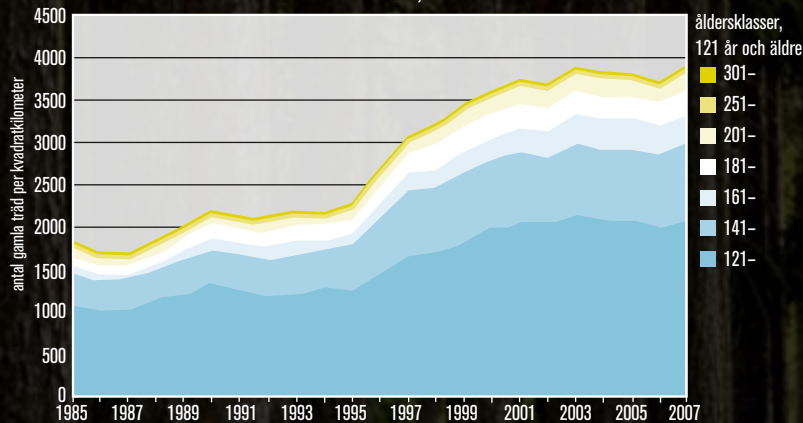
Speglar förutsättningar för mångfald

Riksskogstaxeringen ger värdefull kunskap om utvecklingen av trädens ålder, trädslag, beståndsålder och andra kvaliteter. Några av de mått som beskriver förutsättningarna för den biologiska mångfalden bäst är:

- Antal gamla träd över 121 år per kvadratkilometer, indelat i åldersklasser
- Areal gammal skog fördelad på skogstyper; tallskog, granskog, (ädellövskog m.fl.)
- Volym död ved av olika trädslag; tall, gran, löv
- Förekomst av arter och spårtecken som exempelvis vedsvamp/tickor och hackmärken.

Men även om ovanstående mått utvecklats positivt, behöver det inte betyda att den biologiska mångfalden gör det. Den nuvarande nivån av gamla träd, död ved, etc, som de hotade skogsarterna är beroende av är så låg att det krävs kraftigare förändringar för att de ska kunna utvecklas i positiv riktning. Art databanken bedömer att tillståndet är allvarligt eller osäkert på lång sikt för minst 5000 skogsarter i Norden.

UTVECKLINGEN AV ANTALET GAMLA TRÄD, 1985–2007



Källa: Elin Andersson m. fl., Uppföljning av biologisk mångfald med data från Riksskogstaxeringen, mars 2012.

Internationellt samarbete visar:

Kvävenedfall hotar artmång

Nedfallet av **luftburet kväve** kan förändra vegetationen i många europeiska skogar. För att **motverka trenden** måste kvävenedfallet minskas.

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN

Det visar forskare från Sverige, Finland, Polen, Tyskland, Österrike och Italien i en analys kopplad till ett europeiskt miljöövervakningsprogram inom Luftvårdskonventionen.^{1, 2}

– På platser där kvävenedfallet överskrider en viss kritisk nivå minskar utbredningen av arter som är anpassade till sämre näringstillgång. Det kan på sikt leda till förluster av biologisk mångfald, säger en av författarna, Ulf Grandin vid institutionen för vatten och miljö, SLU.

Vegetation i skog påverkas också

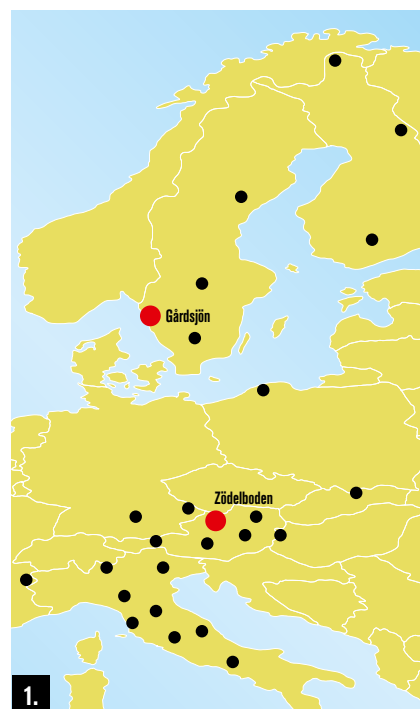
Nedfallet av luftburet kväve har sitt ursprung i utsläpp från jordbruk och fossila bränslen. I många länder överskrider kvävenedfallet de kritiska nivåer som forskare skattar att naturen tål.³ Alltför mycket kväve leder till att

vissa kvävegynnade arter breder ut sig på bekostnad av andra, ofta sällsynta arter. Denna trend har tidigare setts i gräsmarker, men det har inte funnits några belägg för att samma process även äger rum i skogsmark.

– Vad vi känner till är vår studien första som har kunnat visa att vegetation i skog har påverkats av ett högt kvävenedfall. I skogsekosystem brukar annars typen av skogsskötsel överskugga andra faktorer som inflytande på den biologiska mångfalden, säger Ulf Grandin.

Minskad utbredning för vissa arter

Den tydligaste trenden finns på platser där kvävenedfallet överskrider den skattade tröskelnivån för vilket nedfall naturen tål. Där såg forskarna en tydligt minskad utbredning bland arter som är anpassade till närings-



fattiga miljöer, som blåbär, lingon och vitsippa. En viss uppgång kunde ses för kvävegynnade arter, men den trenden var ganska svag.

Däremot gick det inte att påvisa att den biologiska mångfalden hade minskat under de tidsperioder som täcktes in. Få arter hade försvunnit helt och hållet. De flesta av de nytillkomna arterna hör till de kvävegynnade.

Kvävenedfallet bör minskas

– För att hejda den minskande utbredningen av arter som är anpassade till låga nivåer av kväve bör nedfallet minskas till under den kritiska nivån. Annars är risken stor att dessa arter blir utkonkurrerade av arter som vill ha rikligt med kväve, säger Thomas Dirnböck, Umweltbundesamt i Österrike, som har lett studien.

Thomas Dirnböck poängterar att det bara är genom en långvarig miljö-

FAKTA

INTERNATIONELL MILJÖÖVERVAKNING

Integrerad monitoring

Det internationella miljöövervakningsprogrammet, Integrated Monitoring (IM), är en del av uppföljningen av arbetet med Luftvårdskonventionen (CLRTAP). Inom IM görs noggranna mätningar och observationer i små välvägränsade skogliga avrinningsområden.

Internationellt finns IM i 14 europeiska länder plus Kanada. All insamlad data samlas i en databas i Finland.

Sverige deltar i IM-programmet med fyra områden placerade i en gradient från västkusten till norra Norrland. Det svenska IM-programmet finansieras av Naturvårdsverket och utförs av SLU, SGU och IVL.

Läs mer: www.slu.se/vatten-miljo/im

LTER Europe och LTER Sweden

LTER står för Long Term Ecological Research, och är ett världsomspännande nätverk för ekologiska forskningsstationer och övervakningsområden. Det europeiska nätverket kallas LTER Europe och består av 20 nationella nätverk.

I det svenska nätverket - LTER Sweden - ingår 16 LTER-områden med olika naturtyper, från berg till marint men med tyngdpunkten på skog. LTER Sweden koordineras från SLU i Uppsala och drivs med stöd av Naturvårdsverket och SLU.

Ett av de viktigaste syftena med hela LTER-nätverket är att kunna besvara frågor som inte kan lösas inom enskilda områden eller länder.

Läs mer: www.slu.se/lter-sweden.

Kväveden falden i europeiska skogar



3.

1. Kvävedenfallet är större än vad mångfalden i många europeiska skogar långsiktigt klarar av. Det visar mångårig övervakning av växtligheten i 28 europeiska skogsområden, från södra Italien till norra Finland.

Karta: Modifierad från original av Frauke Ecke, SLU

2. IM-området Zödelboden i Österrike. Nivåerna på kvävedenfallet är betydligt högre i södra Europa. Foto: Seitlich Smidt.

3. En av ytorna belägen i det svenska IM-området Gårdsjön på Väst-kusten, där kvävedenfallet överskrider vad naturen tål. Foto: Ulf Grandin, SLU

övervakning som det är möjligt att sortera fram effekterna av en enskild miljöbelastning, som kväve. Han menar också att dessa nya kunskaper har avgörande betydelse för framtida policybeslut om minskade utsläpp.

– Vår artikel visar vilken nytta vi har haft av det internationella samarbete som vi har byggt upp inom ekologisk forskning under de senaste decennierna, säger Ulf Grandin.

Nivåer på kvävedenfallet varierar

Kvävedenfallets storlek skiljer sig mellan de undersökta områdena. För Sveriges del har vi i söder låga överskridanden av kritisk belastning för kväve, medan nedfallet i norr inte överskrider belastningsgränsen. Dock visar en aktuell sammanställning av svenska data mellan år 1955–2011 att nedfallet av oorganiskt kväve med nederbörden i dag är högre i hela Sve-

rige än när mätningarna startade.⁴

– Även om vi har förhållandevis låga halter av kvävedeposition i Sverige, ligger de ändå över den kritiska belastningsgränsen i södra Sverige. Så det finns all anledning att fortsätta arbeta för minskade utsläpp av kväve, menar Ulf Grandin. ■



Foto: Lena Grandin

KONTAKT

Ulf Grandin

Institutionen för vatten och miljö, SLU

ulf.grandin@slu.se, 018-67 31 04

www.slu.se/vatten-miljo/Ulf-Grandin

» NOTER & KÄLLHÄNVISNINGAR

¹ Thomas Dirnböck, Ulf Grandin, m.fl. Forest floor vegetation response to nitrogen deposition in Europe. *Global Change Biology* (2013), doi: 10.1111/gcb.12440.

² De trender som forskarna har sett bygger på noggrann, långvarig övervakning av växtligheten i över 1300 permanenta provtytor i Europa. I den aktuella analysen har forskarna använt data från de flesta av de 44 IM-områdena i Europa. För att bredda studien har forskarna också använt data från några områden som ingår i den stora europeiska samarbetsorganisationen LTER Europe (se faktaruta).

³ För en bakgrund om begreppet kritisk belastning för övergödning och om vilket nedfall naturen tål, se Bertills, U. & G. Lövblad. (2002). Kritisk belastning för svavel och kväve. Naturvårdsverkets rapport 5174 tillgänglig via www.naturvardsverket.se.

⁴ Karin Hansen, m.fl. Trender i kvävedenfäll över Sverige 1955–2011. IVL Rapport B2119. Oktober 2013.



Fiskar vi hållbart?

Bottentrålprovtagning ger

Hur mycket av en fiskart är det hållbart att fiska upp i ett havsområde? För att kunna ge råd om fiskbestånd och fiskekvoter samlar fiskeexperter vid institutionen för akvatiska resurser in biologiska data. Följ med på en trålexpedition i Västerhavet.

TEXT & FOTO: ANN-KATRIN HALLIN

SLU:S FISKEEXPERTER är engagerade i fem expeditioner per år inom ramen för internationell fiskeridatainsamling.¹ En av dem är The International Bottom Trawl Survey (IBTS) i Västerhavet. De biologiska data som samlas in här ger forskarna en uppfattning om hur beståndsutvecklingen ser ut för olika fiskarter och hur det gått med årets lek. Tillsammans med data som samlas in från yrkesfisket ligger dessa uppgifter till grund för forskarnas uppskattning av fiskbestånd och rådgivning om fiskekvoter.²

Drastisk minskning av torskbeståndet

Jag hoppar på fartyget U/F Dana i strålände solsken när expeditionen gör ett snabbstopp i Lysekil för att byta manskap. Men redan på bussen dit har jag stött ihop med expeditionens vetenskapliga ledare sedan fem år, Francesca Vitale. Hon är forskare på institutionen för akvatiska resurser i Lysekil och specialiserad på fiskars fortplantningsbiologi. Hon berättar att torskbestånden i Kattegatt minskat dramatiskt sedan 1970-talet.³ I Skagerrak har torskbestånden också minskat, men inte lika mycket.



3.

- 1-2. Under de internationella bottentrålvtagningarna samlar SLU in biologiska fiskedata om de flesta kommersiellt intressanta fiskarterna. På det danskflaggade fartyget U/F Danas tråldäck står Francesca Vitale som är expeditionens vetenskapliga ledare.
- 3-4. Varje tråldrag, eller "hal", måste göras på ett korrekt sätt för att kunna bli till ett bra underlag för uppskattningen av fiskbestånden. I korgen syns en kummel och i trålgarnet massor av sill.
5. Expeditionsledare Barbara Bland övervakar att trålningen fungerar väl.



5.

svar om fiskbestånden

– I Kattegatt har de lekmogna torskarna minskat med 90–95 procent, säger Francesca.

Hon visar en karta över de områden i södra Kattegatt som sedan år 2009 har någon form av begränsning för torskfisket.⁴ Skälet till att Havs- och vattenmyndigheten begränsar fisket i just dessa områden är att de är lekstrålar för torsken.

– Om man skyddar torskens lekstrålar från trålning under leken, kan bestånden växa till sig bättre. Eftersom fisken samlas naturligt vid lek är det annars en vanlig fiskestrå-

tegi att söka upp lekstrålar och tråla där, berättar Francesca.

Förra året utvärderade SLU-forskare områdesskyddet i samarbete med kollegor från Danmarks Tekniske Universitet (DTU). De drog slutsatsen att områdesskyddet fungerat väl. Forskarna föreslog därför att områdesskyddet bör få vara kvar och dessutom förlängas till fyra månader om året istället för tre.⁵

Stor lektorsk ger fler ungfiskar

Medan torskbeståndet i Kattegatt är i dåligt skick mår beståndet i Öresund

betydligt bättre. Francesca berättar att Öresundstorsken har skyddats från torsktrålning sedan 1930-talet. Det har lett till att det finns många stora torskbonor i Öresund, vilket är viktigt för en god beståndsutveckling.

– Stora torskbonor ger fler ägg. Äggen är också av bättre kvalitet och då överlever fler av äggen upp till vuxen ålder. På liknande sätt har även större torskbonor en bättre spermiekvalitet, vilket bidrar till att fler torskungar når vuxen ålder, säger Francesca.

I Kattegatt är det dock ont om

stora torskar. Vid trålprovtagningarna hittar man sällan torsk som är äldre än 6 år, eftersom de fiskas upp före dess. Merparten av den provfångade fisken är 2-4 år gammal.

– En torsk fortsätter att växa hela livet och blir den inte uppfiskad kan den bli minst 40 år gammal, säger Francesca.

Trålningen styrs från fiskebryggan

Ombord på det 78 meter långa forskningsfartyget visar mig expeditionsledare Barbara Bland runt. Totalt är det 10 fiskeexperter från SLU som ska ta hand om bottentrålprovtagningen under veckan. Själva fartyget sköts av en 15 man stor besättning från DTU.

Barbara Bland har varit med på expeditionerna sedan slutet av 1980-talet, de senaste åren som expeditionsledare. När hon är i land jobbar hon med åldersbestämning av fisk och bearbetar biologiska data på SLU:s havsfiskelabb i Lysekil.

– Som expeditionsledare är jag ansvarig för att tråldrag och provtagning blir utförda på ett godkänt sätt, berättar Barbara.

Hon visar mig upp på fiskebryggan högst upp i fartygets akter. Varje tråldrag, eller ”hal” som Barbara säger, följer en internationellt utarbetad manual. Till sin hjälp har Barbara kapten Claus Person från DTU som ansvarar för vinschar och teknik under trålningen. Han håller också kontakt med besättningen ute på däck.

Expeditionerna går i samma tråldrag

Klockan 07.00 är det dags för dagens första tråldrag. Trålen är av typen Grand Overture Vertical, en fransk bottentrål. När trålen sätts instruerar Barbara kaptenen om position och om hur mycket vajer som ska köras ut. På däck nedanför arbetar två besättningsmän med att se till att trål och trållinor matas ut på ett bra sätt.

Barbara följer noga att trålens öppning sprids på ett bra sätt. Sedan trålar vi i 3,7 knops hastighet under 30 minuter, längs samma tråldrag som vid tidigare expeditioner.

– Om vi ser att det kommit in mycket fisk avslutar vi tidigare. Annars blir det onödigt mycket fisk att sortera och vi vill helst inte beskatta fiskbestånden mer än nödvändigt. Trålborden kan också råka fastna eller gå sönder, berättar Barbara.

Ökande fartygstrafik försvårar

Under trålningen sänder fartyget ut en trålsignal. I princip har andra fartyg väjningsplikt för ett trälade fartyg, men riktigt stora och tunga fartyg hinner inte väja undan i tid.

– Fartygstrafiken har ökat märkbart de senaste åren i vissa av de områden som vi trålar. Där är det lite besvärligare att få till ett lyckat tråldrag, säger Barbara.

Ändå trålar man bara i 30 minuter, vilket är en kort tid jämfört med den tid som yrkesfiskare trålar.

”Rädda liv, ropar plötsligt Eva Ilic och lyfter upp en sju-rygg från bandet för omedelbar mätning, vägning och åter-släpp till havet.”

Fiskelabbet är provtagningens hjärta

Inne i fiskelabbet portionerar Fredrik Nilsson ut fångsten på sorteringsbandet med en långskaftad metallskrapa medan Olof Lövgren sprider ut den. Bandet rullar på snabbt och fiskeexperterna har alla sin egen uppgift för att arbetslaget ska hinna plocka ut ett representativt urval av fiskar av olika arter och storlek. Ansiktsuttrycken talar om djup koncentration men över maskinbrölet hörs också en stadig ström av rop, tilltal, kommandon och skrott.

Sist vid bandet står Jan-Erik Johansson, ansvarig för fiskelabb. Han avgör vad som släpps förbi och vad

som hamnar i provlådorna beroende på hur fångsten ser ut.

– Vi måste se till att få ett representativt prov av fångsten. De arter som vi fångar ofta men bara i ett fåtal plockar vi ut alla exemplar av. Om vi däremot får en hel fångst med lika stora sillar tar vi ett stickprov, säger Jan-Erik.

Kräftdjur, bläckfiskar och ryggradslösa djur sorteras ut och hamnar i olika plastbunkar. Dessutom registrerar expeditionen sedan ett par år allt skräp de hittar. Den här gången hittar man inte så mycket skräp och det brukar man inte heller göra, enligt Jan-Erik Johansson.

– Rädda liv, ropar plötsligt Eva Ilic och lyfter upp en sju-rygg från bandet för omedelbar mätning, vägning och återsläpp till havet.

I den mån det går för provtagningen räddar personalen en del av fiskarna till livet. Det gäller till exempel när ett trettiotal pigghajar hamnar i trålen. Då skyndar sig alla att mäta och väga dem så de får komma tillbaka till havet så snart som möjligt.

Flera analyser görs ombord

Efter grovsorteringen mäts och vägs fångsten. För flertalet torskfiskar, rödspotta och tunga görs några ytterligare analyser direkt.

I fiskelabbets bortre ände placeras Carina Jernberg spetsen på en morakniv bakom torsken ögon och bryter upp så att det går att plocka ut den vita hörselstenen, otoliten. Den avslöjar torskens ålder på liknande sätt som årsringarna på ett träd. Kollegan Eva Ilic märker och lägger otoliten i en provsamlare för senare åldersbestämning i land.

Sedan vänder Carina på fisken och snittar upp buken för att avgöra kön och se om den lekt eller inte i år. Hon visar hur en hane som aldrig lekt tidigare ser ut.

– Om hinnorna är alldeles släta är det en ung fisk som inte lekt tidigare. Annars skulle det vara alldeles knottigt här. Och om det hade varit en hona hade vi sett romsäckarna, berättar Carina.



6.



7.



8.

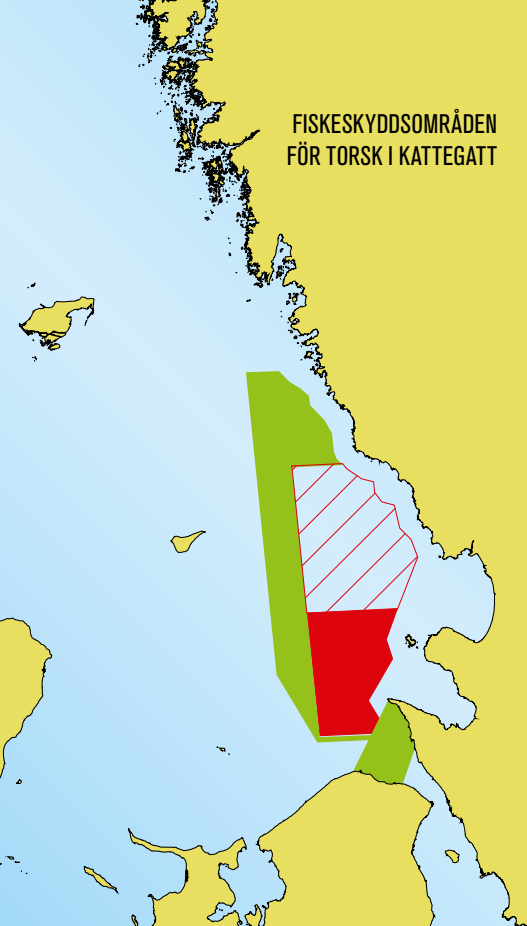
6–7. Vid sorteringsbandet krävs yrkesskicklighet, koncentrationsförmåga och ett fungerande lagarbete. Den samlade expeditionserfarenheten i arbetslaget är hela 144 år. Bredvid Francesca Vitale, till höger i bilden, står Jan-Erik Johansson. Längre fram till höger syns Mikael Pettersson. På den undre bilden skrattar Eva Ilic.

8–9. Även snäckor sorteras ut från fångsten. Här syns en valthornssnäck med äggkapslar. För en lekman är det ganska svårt att i farten skilja en ung vitlinglyra (överst) från en vitling (nederst).



9.

FISKESKYDDSSOMRÅDEN FÖR TORSK I KATTEGATT



Fiskerestriktioner för torsk fungerar

Områdesskydd och krav på selektiva fiskeredskap har lett till en liten ökning av torskbeståndet i Kattegatt.⁵ Det visar en utvärdering av forskare från SLU och DTU. Sedan januari år 2009 råder totalt fiskeförbud inom ett kärnområde i södra Kattegatt (rött område). I ett större buffertområde är det förbud mot fiske med redskap som kan fånga torsk under dess lektid (grönt område). I en del av området är också allt oselektivt trålfiske förbjudet under hela året (rött streckat område). Figuren är modifierad från ⁵.

” Ju grönare och mörkare gallan är desto längre tid har det gått sedan fisken ätit.



10.

På andra sidan av labbänken står Mikael Pettersson och Olof Lövgren och gör liknande analyser som Carina och Eva men för rödspättor och enstaka tungor. Total samlades 4 447 otoliter av 12 olika arter in under expeditionen för senare åldersanalys.⁶

Vem äter vem

När Carina och Eva är klara med torsken går den vidare till Fredrik Nilsson och Francesca Vitale. De gör extra provtagningar för ett europeiskt forskningsprojekt med fokus på maganalyser. Projektet stöds av ICES och är en uppföljning av provtagningar som gjordes år 1981 och år 1991.

– Vi bidrar till att forskarna kan få mer data på vem som äter vem. Dessa data kan förbättra framtida beståndsuppskattningar, eftersom en viktig del av artsamspelet i ekosystemet kan komma med i beräkningarna, berättar Francesca Vitale.

För de större av torskfiskarna plockar Fredrik ut lever, galla, könsorgan och mage. Organen vägs och

Fredrik bedömer även vilket stadium gallan är i.

– Ju grönare och mörkare gallan är desto längre tid har det gått sedan fisken ätit. Det har betydelse för hur forskarna sedan kan tolka resultaten av maganalysen, berättar Fredrik.

Proven fryses direkt för transport till Polen och Danmark där maginnehållet ska identifieras.

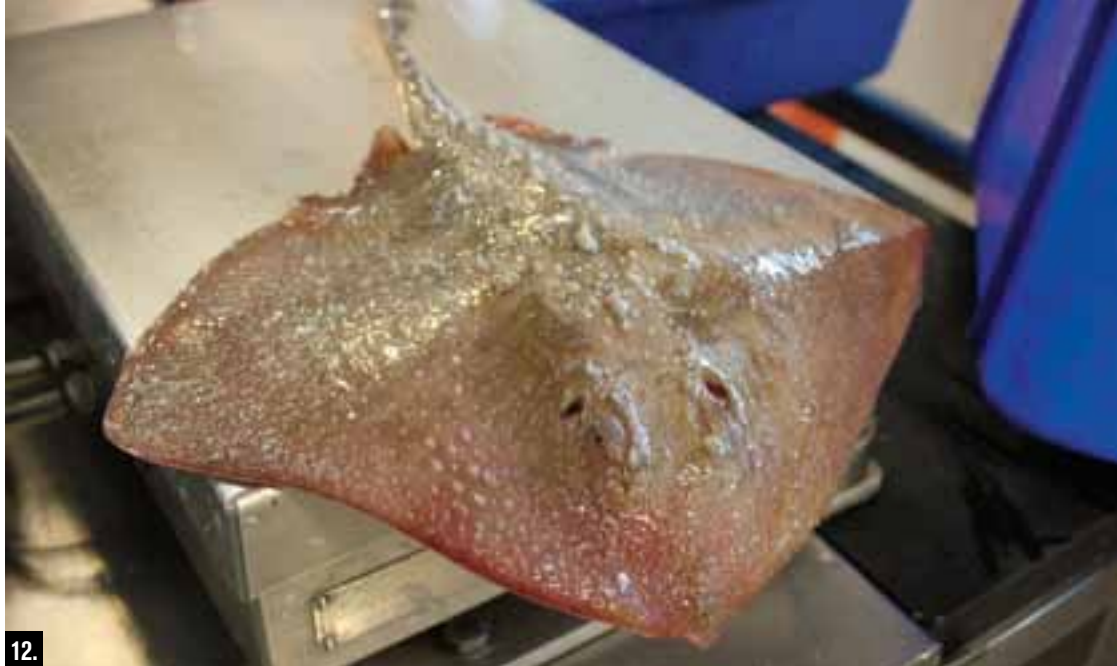
Allt ska bort

Vid kortänden av labbuppställningen väger Christina Pettersson och Ann-Christine Rudolphi den övriga fångsten som samlats i tråg och korgar. När det är klart övergår de till att städa undan, spola av och ställa i ordning inför nästa tråldrag som snart är på gång.

Labbanvarige Jan-Erik Johansson för in resultaten från provtagningen i databasen när han har en stund över. När han inte är med på någon av de internationellt knutna expeditionerna, följer han och en kollega med fiskebåtar ut för att ta prover på fiskarnas utkast, dvs. den del av fångsten som yrkesfiskarna kasserar.



11.



12.

10. Vid ett av tråldragen mäter, väger, provtar och bedömer Carina Jernberg och Eva Ilic tre stora korgar med torsk.
11. Fredrik Nilsson väger en torsk av den mindre sorten. Den fryses för senare analys av maginnehållet.
12. En och annan rocka dyker upp på vågen.

– Genom att skaffa fram siffror på den bifångst som tas upp kan vi förbättra beståndsuppskattningarna, säger Jan-Erik.

Tar kemiska och hydrografiska prover

I samband med varje tråldrag tas kemiska och hydrografiska prover. Provtagningsutrustningen är ganska stor och måste sänkas ned i havet med hjälp av en kran. Under denna expedition är det Tommy Nielsen ur den danska besättningen från DTU som ansvarar för provtagningen.

– Vi mäter bland annat vattnets syrehalt, salthalt och temperatur på olika djup. Data görs sedan tillgängliga för alla som vill ta del av dem, berättar Tommy.

Långa arbetsdagar till havs

Medan arbetet i fiskelabbet pågått har fartyget hunnit förflytta sig 12 sjömil och klockan 09.43 sätts dagens andra tråldrag från fiskebryggan. Varje dag hinner arbetslaget med fyra-fem tråldrag beroende på hur lång gångtid fartyget har mellan stationerna. Ändå

råder arbetsglädje, laganda och trivsel ombord. En som ofta hörs skratta är Eva Ilic som varit med på trålexpeditionerna under 22 år.

– Jag borde egentligen pensionerats för jag fyllde 67 i februari men jag tycker ju det här är så roligt att det känns svårt att sluta, säger Eva med ett stort leende.

Letar svar om det hållbara fisket

Uppgifterna från bottenrålprovtagningarna används inom det internationella havsforskningsrådets arbete.⁷ Med beräkningsmodeller rekonstruerar forskarna fiskbeståndens historiska utveckling och räknar fram en långsiktigt hållbar fiskenivå, *maximum sustainable yield* (MSY), för kommande år. Målet för EU:s nya fiskepolitik är att fiskbestånden ska byggas upp över dessa nivåer.

– Det gäller att hålla bestånden över vissa tröskelnivåer och undvika att det blir alltför få fiskar som leker. Då produceras det för lite ungfisk och beståndet dyker, säger Massimiliano Cardinale.

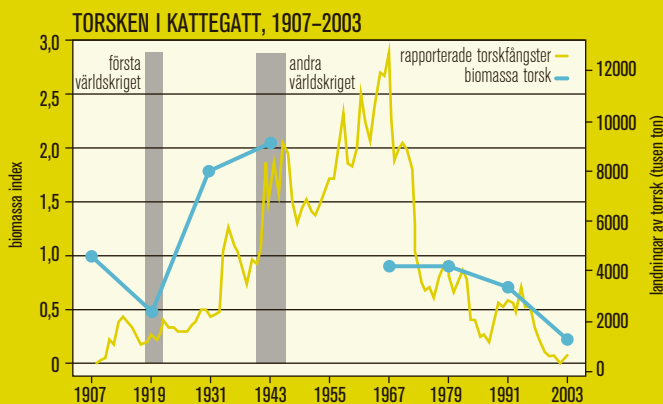
Massimiliano Cardinale, eller Max som han gärna kallas, är forskare vid institutionen för akvatiska resurser och är svensk representant i ICES *Advisory Committee* (ACOM), som tar fram råd om fiskbestånd och fiskekvoter.

– Sedan 5–6 år tillbaka följer politikerna på EU-nivå i stort sett de råd som havsforskningsrådet ger om fångster för olika bestånd. Så i dag fungerar kvotsystemet ganska bra. Men så har det inte sett ut historiskt, säger Max.

Tål inga bifångster

Hur mår då torskbestånden i Västerhavet och vilka tendenser finns framöver? När det gäller situationen för torsken i Kattegatt och Skagerrak rör det sig om två skilda bestånd, där Skagerrakbeståndet egentligen ingår i det större Nordsjöbeståndet av torsk.

– Det senaste decenniet har rådet från ICES varit att man inte ska fiska alls på torskbeståndet i Kattegatt. Det är ett så kallat noll-råd, då beståndet är starkt överfiskat, berättar Max.



Figur 1. Kattegatts torskbestånd under 100 år

Forskare har rekonstruerat torskbeståndet i Kattegatt under ett sekel.¹² På 100 år har torskbeståndet minskat dramatiskt (den blå linjen med ringar visar ett biomasseindex för torskbeståndet, avläses till vänster).^{11,12} I dag finns bara 13 procent kvar av torskbeståndet i Kattegatt jämfört med det vid förra sekelskiftet. Kollapsen av beståndet som följde efter toppfångsterna under 1960- och 1970-talen pekar på att utvecklingen av ett industriellt bottentrålfiske var en viktig orsak till minskningen (den gröna linjen visar yrkesfiskets rapporterade fångster, avläses till höger). En konsekvens är att de kustnära torskbestånden helt har försvunnit. Första och andra världskriget är markerade som gråa ränder.

Källa: Valerio Bartolino, SLU.



13.

Rådet har i princip följts av fiskeriförvaltningen som minskat den tillåtna fångsten, *total allowable catch* (TAC), till lägsta möjliga nivå. Det innebär att yrkesfisket inte får fiska torsk här, men att viss bifångst tillåts vid fiske efter andra arter. För att skydda torskens lekområden i södra Kattegatt har, som nämndes tidigare, flera områden stängts för fiske under vissa perioder. Men ännu finns inga tydliga tecken på att torskbeståndet i Kattegatt är på väg att återhämta sig.

– Beståndet är så litet att det inte ens tål beskattningen som sker genom bifångster. Och det är svårt att helt undvika bifångst av torsk vid fiske efter till exempel havskräfta eller sjö-tunga, menar Max.

Fiska på rätt nivå

För Nordsjöbeståndet är historien en annan. Där började torskbeståndet minska under 1960-talet, möjligen ännu tidigare, och nådde en lägstanivå i mitten av 2000-talet.

En beståndskrasch var nära. Genom sänkta fångstkvoter lyckades fiskeriförvaltningen dock få ned mängden landad torsk. Nordsjöbeståndet är nu långsamt på väg upp sedan 6-7 år tillbaka.

– Att fisket hålls på rätt nivå spelar en avgörande roll. Om den goda beståndsutvecklingen ska fortsätta är det viktigt att hålla ned den tillåtna fångsten, eftersom nyrekryteringen fortfarande är låg, säger Max.

En ny förvaltningsåtgärd är att det sedan den 1 januari i år är förbjudet för yrkesfiskare att dumpa oönskad fisk i den norska delen av Skagerrak, så kallat utkast. Det kan skynda på återhämtningen av torskbestånden.⁸

Enartsmodeller tillräckligt bra?

När forskarna gör prognoser om beståndsutvecklingen för fiskeriförvaltningen används oftast så kallade enartsmodeller, det vill säga modeller där varje fiskbestånd behandlas för sig.

– De senaste 10 åren har vi sett en

stor förbättring av torskbeståndet och många andra fiskbestånd i Nordsjön.⁹ Och det åtgärdsarbetet har baserats på en förvaltning med enartsmodeller, vilket är ett ganska starkt argument för att de kan fungera tillräckligt bra som verktyg.

Kunskapen om vad och hur mycket en fiskart äter kan dock ha stor betydelse för träffsäkerheten i beståndsuppskattningarna.¹⁰ Med flerartsmodeller eller mer komplexa ekosystemmodeller skulle råden till förvaltningen kunna förfinas.

– Beståndsuppskattningarna skulle även kunna förbättras genom att i större grad få med betydelsen av den rumsliga fördelningen av fiskbestånden, och förändringen över tiden, menar Max.

Med ett långt historiskt tidsperspektiv på beståndsutveckling och fiske går det att få en mer realistisk uppfattning om vad som menas med ursprungliga beståndsnivåer (se figur 1).^{11,12}



14.

13. När ett trettiotal pigghajar hamnar i trålen skyndar sig besättningen att mäta och väga dem. De flesta kan räddas till livet om de får komma tillbaka till havet så snart som möjligt.

14. Jens Nielsen från DTU lagar nät på däck, klassiskt arbete på en fiskebåt.

Fiska smartare med rätt fiskeredskap

Ett problem med dagens yrkesfiske är enligt Max att för oselektiva och fel redskap används. I klartext handlar det ofta om att man fångar för mycket ungfisk eftersom maskorna är för små. Och att denna osäljbara fisk sedan dumpas överbord.

– Det är viktigt att minimera dumpningen av oönskad fisk. I Sverige ligger andelen utkast generellt på omkring 13–14 procent av fångsten, berättar Max.

Tidigare i år föreslogs att EU skulle införa ett totalt förbud för dumpning av oönskad fisk. Förslaget klubbades dock inte igenom i sin ursprungsform.

– Ett utkastförbud kan nog sätta fart på processen med att göra yrkesfisket ansvarigt för att fiska med rätt redskap. Dessutom tror jag att förvaltningen kommer att behöva jobba mer aktivt med att stänga vissa områden för fiske, säger Max. ■



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU



Foto: Michele Casini, SLU

KONTAKT

Francesca Vitale, francesca.vitale@slu.se,
010-478 40 52, 076-126 80 43

Massimiliano Cardinale,
massimiliano.cardinale@slu.se,
010-478 40 14, 076-126 80 05

Båda finns vid institutionen för akvatiska resurser, SLU Lysekil
www.slu.se/akvatiskaresurser

» NOTER & KÄLLHÄNVISNINGAR

¹ I Västerhavet samlas biologiska fiskdata in två gånger varje år genom The International Bottom Trawl Survey (IBTS). I Östersjön samlas fiskdata in två gånger varje år genom Baltic International Trawl Survey (BITS) och en gång per år genom Baltic International Acoustic Survey (BIAS) med fokus på enbart sill och skarpsill. Datainsamlingen finansieras av Havs- och vattenmyndigheten och EU.

² Det internationella havsforskningsrådet The International Council for the Exploration of the Seas (ICES) är ett oberoende organ som bildades år 1902 för att bedriva och samordna forskning om det marina ekosystemet i Nordatlanten. ICES ger råd till regeringar och regionala fiskeriorganisationer, däribland EU. Läs råden om olika arter och regioner på www.ices.dk.

³ Vitale, F. 2008. Reproductive Aspect of Kattegat Cod (*Gadus morhua*). Implications for Stock Assessment and management. (2008). Doktorsavhandling, Göteborgs universitet.

⁴ I f.d. Fiskeriverkets föreskrifter FIFS2009:6 anges positioner för områden med fiskerestriktioner.

⁵ Skyddat område bra för fisken i Kattegatt. Nyhet på www.slu.se publicerad 2012-06-25.

⁶ F. Vitale et al. Aqua reports 2013:16 – Expeditionsrapport IBTS, augusti 2013.

⁷ Tidigast år 2015 kan ett utkastförbud komma att gälla för de delar av Skagerrak som tillhör EU, inklusive Sverige och Danmark. Detta hänger samman med att de gemensamma reglerna för EU:s fiskepolitik håller på att förändras.

⁸ M. Cardinale, et al. Rebuilding EU fish stocks and fisheries, a process under way? *Marine Policy* 39 (2013) 43–52.

⁹ M. Cardinale. Fishery reform: many stocks secure. *Nature* 476, 282 (18 August 2011) doi:10.1038/476282a Published online 17 August 2011

¹⁰ Färre torskar i framtidens Östersjö. Nyhet på www.slu.se publicerad 2013-06-19.

¹¹ A. Sundelöf et al. Aqua reports 2013:15 - Waking the Dead.

¹² V. Bartolino, et al. Historical spatiotemporal dynamics of eastern North Sea cod. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2012, 69(5): 833-841, doi:10.1139/f2012-028.



Minskad försurning märks:

Mer liv i bäckarna

Vi stannar vid den tysta och övergivna tjärfabriken, som blivit kvar som ett **minne från en svunnen tid** på en höjd ovanför Björnbackån. Vår provtagningspunkt ligger drygt hundra meter nedströms.



Frustulia erifuga
Lange-Bertalot & Krammer.
Foto: Isabel Quintana, SLU

TEXT: ULLA AHLGREN FOTO: ANN-KATRIN HALLIN

Provtagningspunkten ingår i de svenska referensvattendragen. Varje månad året runt tar SLU vattenkemiprover i dessa vattendrag. Under sommaren sker också provfiske, och på hösten även en insamling av bottenjur och kiselalger. Paul Andersson är limnolog och en av SLU:s provtagare.

– Det finns många arter kiselalger som trivs i olika miljöer. Det betyder att man kan läsa ut en hel del om vattenmiljön genom att ta reda på vilka kiselalger som finns i bäcken. Om man sen upptäcker en förändring av

arterna kan det vara ett tecken på att det hänt något i bäcken eller i avrinningsområdet, säger Paul Andersson medan han lotsar oss fram på stenarna i bäcken.

Öringen trivs i bäcken

Björkarna och asparna lyser i vackra höstfärger, löven faller från träden och lägger sig mellan stenarna i bäcken. Till slut kommer vi fram till en trädstam som ligger tvärs över vattendraget. Paul Andersson pekar på siffran 40 som står skrivet med röda siffror på stammen. Han berättar att han tidi-

gare i somras elfiskade i bäcken: från 40 meter nedströms trädstammen och tillbaka upp till den.

– Det finns gott om fisk i bäcken. Jag fick upp ett fyrtiotal öringar under provfisket. Har ni tur kan ni säkert få syn på några, säger han.

Paul Andersson berättar att vattenkvaliteten har blivit bättre på vissa ställen i landet. En förklaring är att nederbörden är mindre sur i dag, vilket lett till att pH-värdet ökat i bäckarna. Det har i sin tur gjort att öringen återkoloniserat vatten som tidigare varit för sura för dem.

” Det är mer liv i bäckarna i dag. Kalkningen har också gjort sitt till för att förbättra och underhålla vattenmiljön i vissa sjöar och vattendrag. . .

1. Paul Andersson mäter vattentemperatur i Björnbackån.
2. Kvarlämnade tjärkar i den övergivna tjärfabriken.





3.

” Det är kul när det finns någonting i provet. Insektslarverna är som flest men små på hösten, eftersom äggen kläcks under sommaren.



4.



5.

– Det är mer liv i bäckarna i dag. Kalkningen har också gjort sitt till för att förbättra och underhålla vattenmiljön i vissa sjöar och vattendrag.

Fångar kiselalger med tandborste

Paul Andersson börjar sitt arbete med att mäta vattentemperaturen. Termometern visar på 5,9 grader Celsius denna kyliga men soliga höstdag. Därefter drar han på sig gummihandskar och plockar tio knytnävsstora stenar i bäcken.

Stenarna skrubbas noga med en tandborste och sedan sköljer han med bäckvatten bort det som har lossnat.

Proverna hålls över i en plastburk och konserveras dagen därpå med alkohol. Kiselalgerna syns inte med blotta ögat, utan måste artbestämmas med mikroskop. Det görs på ett av laboratorierna vid SLU Uppsala.

– Det här är ett näringsfattigt vattendrag med brunt vatten. Här finns också viss påverkan från bland annat skogsbruk. Förmodligen kommer vi att hitta en del arter här som trivs vid ett lite lägre pH.

Den bruna färgen härstammar från humusämnen som kommer från organiskt material i avrinningsområdet.

Fångar smådjur med fötterna

När Paul Andersson är klar med kiselalger tar han fram en lång häv. Nu är det dags att samla in bottendjur genom sparkprovtagning. Paul ställer sig mitt i bäcken och lägger ner häven så att öppningen är vänd uppströms. Sen sparkar han runt med foten framför häven så att det uppvirvade materialet flyter in i den.

Den tömda häven visar sig innehålla makroalger, små dagsländelarver och en nattsländelarv. Paul Andersson sorterar bort större stenar och håller sedan provet i en halvliters plastburk och konserverar det med sprit.



6.

3. Sparkprovtagning. Bottendjuren följer med det uppvirvlade materialet när det flyter in i håven.
4. Proverna sparas i plastburkar.
5. Kiselalgerna skrubbas loss från stenen med tandborste.
6. Bäcksländelarv från sparkprovets tömda håv.

– Det är kul när det finns någonting i provet. Insektslarverna är som flest men små på hösten, eftersom äggen kläcks under sommaren. På våren är larverna färre men större, berättar han.

I år har Paul Andersson åkt runt till 30 referensvattendrag från Uppland till Lappland.

– Jag tycker om att vara ute i naturen året runt. Enda gången som det känns besvärligt är när det är väldigt högt vatten, eftersom det då är svårare att ta biologiska prover, säger han. ■



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

KONTAKT

Paul Andersson, paulsbv@bobygda.se
076-808 72 72



Foto: Jenny Svennås-Gillner, SLU

Jens Fölster, Institutionen för vatten och miljö,
SLU. jens.folster@slu.se, 018-673126



Om trendvattendrag hos institutionen för vatten och miljö på www.slu.se



Med fjärilshäv bland smultron och kor:

Fjäriln vingad syns i

Redan ett par steg in i hagen ser vi de första fjärilarna fladda omkring. Maya Johansson, erfaren inventerare, registrerar områdets koordinater i handdatorn och vandrar sedan med vana steg iväg längs den första inventeringslinjen.

TEXT: ULLA AHLGREN

HON GÅR MED INÖVAD HASTIGHET, ungefär 100 meter på två minuter. Det får fjärilsinventerarna lära sig under sin utbildning, för att resultaten dem emellan ska bli så jämförbara som möjligt.

– Vi noterar och räknar alla dagfjärilar som vi ser fem meter framför oss och inom fem meter åt varje sida, berättar Maya Johansson.

Jobbar bara i solsken

Första sträckan är lättvandrad med kortvuxet gräs och hagmarksörter som smörblommor och prästkragar. Solen gassar från en nästan klarblå

sommarhimmel och vinden fläktar svagt. Det är en bra dag för att inventera fjärilar. Fjärilar är känsliga för vädret och Maya Johansson berättar att de endast inventerar om det är minst 17 grader varmt, soligt och ganska vindstilla. Likaså är tiden på dagen viktig. Dagfjärilar flyger främst mitt på dagen, vilket betyder att inventeringen pågår från cirka nio på morgonen till halv fem på kvällen.

Maya Johansson artbestämmer många fjärilar direkt, utan att behöva fånga dem. Hon känner igen dem på flykten, storleken och färgteckningen. Men är hon det minsta osäker fångar



3.



1. Sommaren är en intensiv period för SLU:s fältinventerare. Så fort solen skiner befinner sig Maya Johansson med fjärlshåven i en beteshage. Sina vänner och familj får hon träffa när det regnar eller blåser. Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU
2. Med några svepande håvrörelser fångar Maya Johansson fjärilen. Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU
- 3-4. Näselfjäril och pärlgräsfjäril Foto: Erik Cronvall, SLU
5. Det krävs en del utrustning när fjärlsinventerarna vandrar ut i hagen. Alla uppgifter lagras de direkt i handdatorn. Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU



5.

hagen

hon fjärilen med några svepande håvrörelser för en närmare kontroll. En fjäril gäcker henne dock i det höga gräset.

– Jag är ganska säker på att det där var en älggräspärlemorfjäril. Förhoppningsvis kan jag fånga en sådan lite längre fram för att vara helt säker. Vi ska helst ange fjärilar på artnivå, men klarar vi inte det för vi dem till artgrupp.

Vid sidan om den förmodade älggräspärlemorfjärilen ser vi lukträs-fjärilar, pärlgräsfjärilar, ängssmygare och en silverblåvinge.

Visar hur marken sköts

Fjärilar fungerar bra som indikatorer på ängs- och betesmarkernas värde för biologisk mångfald. De reagerar snabbt på förändringar i miljön, till exempel om hävden förändras eller om landskapet börjar växa igen.

– Genom att vi också fyller i antalet betesdjur i hagen kan forskare och tjänstemän vid myndigheter kvantifiera olika saker, som betestryck. Det görs också en kärlväxtinventering, och med hjälp av den kan forskarna studera samband mellan växter och fjärilsarter, säger Maya Johansson.

Marken börjar slutta ner mot ett

vattendrag. Gräset blir allt högre och blandas ut med starr. Fjärilarna lyser med sin frånvaro. Till sist når vi fram till vattendraget, vilket är slutstation för hagmarkens första inventeringslinje. Maya Johansson spanar tillbaka längs den väg vi har gått och gör en uppskattning av gräshöjd och blom-mängd. Alla uppgifter registrerar hon direkt i handdatorn. Därefter vänder vi oss mot hagmarkens andra inventeringslinje. Vi ser flera fjärilar på vår väg dit, men ingen av dem bokförs. Endast fjärilar som räknas längs med inventeringslinjerna ingår i undersökningen.



6.

” Det som är roligast med att jobba som inventerare är att jag får se många vackra ställen som jag annars inte skulle ha fått se.

– Det varierar vilka fjärilar som är vanliga olika år. I våras var till exempel vitvingarna väldigt vanliga. Det går inte att i fält avgöra om det var skogsvitvingar eller ängsvitvingar. Då måste man samla in dem och titta i mikroskop, och det brukar vi inte göra, säger Maya Johansson.

Hon berättar om kvickgräsfjärilen, en fjäril som finns i gläntor i skogen.

– Jag är intresserad av att se mönster hos arterna. Om man till exempel är i en speciell miljö, där man vet att en speciell art kan finnas – och så finns den där! Det är spännande.

Fyrtio nyfikna kor

Vi startar vår andra vandring och stöter efter ungefär halva vägen på hagens fyrtio kor. De tittar nyfiket på oss och börjar sedan gå mot vårt håll. Maya slår upp med armarna, hoj-

tar högt och korna tar så småningom sin tillflykt längre upp i backen. Där blir de stående och tittar på oss när vi vandrar vidare mot hagens sankare delar.

– Jag försöker undvika att komma nära kor när jag är i en hage, men ibland tvingar inventeringslinjen mig att gå nära dem. Oftast är de bara nyfikna, men lite nervöst kan det bli ibland.

Längs med denna inventeringslinje kan Maya räkna många nässel-fjärilar, men också pärlgräsfjärilar, brunfläckiga pärlemorfjärilar, luktgräsfjärilar och kamgräsfjäril. Vandringen bjuder också på nattvioler, smultron och ett myller av blomflugor på gula fetknoppar.

– Det som är roligast med att jobba som inventerare är att jag får se många vackra ställen som jag annars inte skulle ha fått se. Sen är det roligt



7.



8.

6-7. Ängssmygare och silverblåvinge Foto: Erik Cronvall, SLU

8. Betesmark med inventeringslinjer. Röd linje visar hagmarkens avgränsning. Blå linjer är inventeringslinjerna.

Mer hävd på fjärilarnas önskelista

Dårgräsfjäril
Foto: Erik Cronvall, SLU



I SOMRAS RAPPORTERADE SVERIGE IN tillståndet för de arter och naturtyper som ingår i EU:s art- och habitatdirektiv till EU-kommissionen. Jonas Sandström vid SLU bedömde tillståndet för de 12 fjärilar som ingår i direktivet.

– Tyvärr ser det dystert ut för fjärilarna. Sju av de tolv fjärilarterna är knutna till gräsmarker i jordbrukslandskapet och ingen av dem bedöms ha gynnsam bevarandestatus, säger Jonas Sandström.

Dårgräsfjärilen är ett exempel. Den trivs i trädbevuxna hagmarker som behöver hänsynsfullt bete och slåtter – en naturtyp som blivit ovanligare i dag.

↳ LÄS MER

Slutlig rapport kommer troligen våren 2014. Rapport "Arter & naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige, 2007" finns att hämta på www.slu.se/artdatabanken.

– Många fjärilar, som är knutna till ängs- och betesmarker har minskat i antal. Orsakerna är förändrat bete, minskad slåtter och att deras värdväxter minskat i antal.

Arterna som ingår i direktivet är så ovanliga att det ofta krävs riktade inventeringar för att följa dem. Förhoppningen är att om man lyckas förbättra situationen för dessa ovanliga arter, får många andra arter bättre förutsättningar också.

Jonas Sandström berättar att man ser liknande mönster även för flera av de gräsmarker som ingår i art- och habitatdirektivet. Många gräsmarker minskar i omfattning, och problemet är ofta brist på lämplig hävd.

KONTAKT

Jonas Sandström, Artdatabanken, SLU.
jonas.sandstrom@slu.se, 018-67 25 47,
www.slu.se/artdatabanken

att träffa människor och berätta om vad jag gör. Många passar på att fråga mig om arter som de sett i naturen. Ibland kan jag svara, men inte alltid, säger Maya.

Vi har nu nått slutet av den andra inventeringslinjen och här skiljs våra vägar för denna gång. Maya vandrar



Foto: Privat

KONTAKT

Maya Johansson
mayajoh@gmail.com
0706 – 90 59 01

vidare mot hagens resterande inventeringslinjer, som totalt är fem stycken. Hon kommer att återkomma till denna hagmark två gånger till i sommar. En gång för att inventera humlor och grova lövträd och en gång senare i sommar för att inventera högsommararter av fjärilar. ■



Foto: SLU.

Erik Cronvall, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, erik.cronvall@slu.se
090-786 86 24, 070-780 26 46
www.slu.se/nils

FAKTA FJÄRILS- OCH HUMLEINVENTERING

Fjärils- och humleinventeringen är ett tillägg till det nationella miljöövervakningsprogrammet Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS). Inventeringen sker varje sommar i ett urval av ängs- och hagmarker på uppdrag av Jordbruksverket. Hagmarken besöks fyra gånger per säsong. SLU utför det rikstäckande miljöövervakningsprogrammet NILS på uppdrag av Naturvårdsverket. NILS besöker alla svenska landmiljöer. Inom NILS fältinventering studeras bland annat förekomst av vissa arter och det görs också en detaljerad vegetationsbeskrivning.

www.slu.se/nils

↳ LÄS MER

- Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) www.slu.se/nils
- Svensk dagfjärilsövervakning www.dagfjarilar.lu.se
- Faunavaktare www.slu.se/faunavaktarna



Hur ska fattiga bönder ha råd att investera långsiktigt i uthållig skogsskötsel när pengarna behövs till mat för morgondagen?

Har internationella skogsfrågor på agendan



TEXT OCH FOTO: OLOF BERGVALL

Vietnam har sedan 1987 genomfört betydande marknadsekonomiska och institutionella reformer. Bland annat har statlig mark delats upp och fördelats på enskilda hushåll som fått förbinda sig att odla skog på den. Som ett resultat har ett halvt sekel av avskogning vänt till en kraftig nettoökning av skogsarealen.

Dataunderlag för bättre skogspolitik

Mats Sandewall och hans kollegor arbetar med att tillsammans med vietnamesiska skogstjänstemän och forskare utveckla analys- och prognosticeringsmetoder. Syftet är att skapa förutsättningar för en bättre skogspolitik. Ett bra dataunderlag är därför viktigt. Det handlar om så kallad *forecasting*, modellering av olika framtidsscenarioer som beskriver den framtida utvecklingen under vissa definierade förutsättningar om kritiska faktorer som miljöförändringar, produktivitet och befolkningsutveckling. Syftet är att utvärdera effekten av olika tänkbara alternativa strategier och beslut och att kunna förankra dessa både lokalt och centralt.

Träden kom inte fram

Mats har lång erfarenhet av tropiskt skogsbruk. Han kom till Vietnam för första gången kort efter att Vietnamkriget avslutats. Landet var fortfarande i återuppbyggnadsfasen efter det långa kriget. Genom ett stort biståndsprojekt, hjälpte Sverige till att bygga upp en pappers- och massaindustri i Bai Bang, men det var stora problem med råvaruförsörjningen.

– Träden fanns, men de kom inte fram. Min uppgift var att utveckla rutiner och lokal kompetens för planering av råvaruförsörjning. De tekniska frågorna var många men ganska enkla att förstå och jobbet gav mig fantastiska möjligheter att resa runt mycket och träffa folk i ett dittills slutet land. Det var knepigare att komma underfund med de underliggande problemen som rörde människan och samhället.

Lokalbefolkningen var inte involverad i skogsbruket, utan bedrev jordbruk och svedjebbruk sedan generationer i det område som det nu planterats skog. Därmed blev det konflikter om både marken och virkesråvaran.

Skog eller mat?

Viktiga skogspolitiska frågor i dagens Vietnam, precis som i Sverige, gäller hur man balanserar de snabbt växande behoven att producera varor mot olika miljö- och klimathänsyn. Därtill kommer kraven att göra det på ett sätt som motverkar fattigdom och utslagning.

– I dagsläget planteras huvudsakligen snabbväxande eukalyptus och akacia. Vad händer med den biologiska mångfalden när markanvändningen förändras från till exempel öppen betesmark till eukalyptusodling? Och hur ska fattiga bönder ha råd att investera långsiktigt i uthållig skogsskötsel när pengarna behövs till mat för morgondagen? säger Mats Sandewall. ■

Mats Sandewall

Aktuell som: Har under dryga 30 år inom biståndsarbete och forskning följt skogs- och samhällsutvecklingen i Vietnam och Laos. Bygger kompetens inom myndigheter, skogsförvaltning och universitet i Vietnam om analys- och prognosticeringsmetoder.

Ålder: 60 år

Bor: Umeå

Familj: Kajsa, fru och samarbetspartner under alla år, forskarstuderar på filippinsk universitet.

Bakgrund: Skoglig doktor, internationell skoglig resurshushållning. Har arbetat med skogliga frågor i ett 10-tal länder inkl. Vietnam, Laos, Etiopien, Burkina Faso och Nicaragua.

Yrke: Kompetensområdesledare internationellt skogsbruk.

Fritid: Orienteringslöpning närhelst tillfälle bjuds.

Kontakt: mats.sandewall@slu.se

FAKTA BAI BANG

Pappersbruket uppfördes som ett biståndsprojekt för återuppbyggnaden av Nordvietnam. Sverige startade även en yrkesskola för att förse Bai Bang-projektet med vietnamesisk personal som hade rätt kompetens. Själva produktionsstarten var planerad till år 1977, men först 1996 började fabriken producera med full kapacitet.

I dag heter företaget som driver fabriken Bai Bang Paper Company - BAPACO och pappersbruket har runt 2 000 arbetare. Bai Bang levererar cirka 40 procent av allt skrivpapper i Vietnam och är en av de största tillverkarna av toalettpapper i landet. Under 2008 tillverkades 110 000 ton papper. Papperet tillverkas i dag av bambu, eukalyptus och akacia.

SLU Publikationsservice (returadress)

Box 7075, 750 07 Uppsala
publikation@slu.se



Fälttorrygel
Geotrupes stercorarius
Foto: Christopher Reisberg

ATT SAMLA IN DEM HAR TAGIT HUNDRTALS ÅR och krävt långa resor. Det har kostat pengar, stora umbäranden och ibland människoliv. Och de är okända för de flesta utom forskare. Ändå är de över 33 miljoner stycken i Sverige. Det handlar om livets mångfald samlad i lådor, burkar och skåp. Ovärderliga skatter. Vilka är de och vad kan man göra med dem? Läs mer om våra biologiska samlingar i Sverige och möt några av eldsjälarna bland de som samlat in dem.

SKATTER I VÄTT OCH TORRT. Biologiska samlingar i Sverige. Beställ boken via www.slu.se/artdatabanken.
Pris: 290 kronor inkl. moms och porto.

