



Nya rön om miljö från
Sveriges lantbruksuniversitet

4 | 2012

Miljötrender

#NATURENS TRÖSKLAR

Förändring pågår:

Faller fjällen över tröskeln?

» sidan 6

Vad tycker du om tidningen? Håll utkik efter vår läsarundersökning!



ASKDÖDENS SNÖBOLLSEFFEKT:

Ett minskat antal träd kan faktiskt leda till att en lavart dör ut lokalt.

SLU-forskare Mari Jönsson » Läs mer på sidan 12.



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 nya rön 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 31 07
miljotrender@slu.se

Ansvarig utgivare: Göran Ståhl
Redaktörer: Ann-Katrin Hallin, Ulla Ahlgren
Grafisk form och layout: Maria Widén
Bildredaktör: Jenny Svennås-Gillner
Omslag: NASA's Earth Observatory, SeaWiFS

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



INNEHÅLL

#NATURENS TRÖSKLAR. Med människans hjälp sker förändringar i naturen i en snabbare takt. Ekosystemen fungerar synbart som tidigare tills förändringarna når en viss gräns. Vad händer efter det?



Foto: Wenche Eide, SLU

6 Vidsträckta vyer och fria horisonter – men hur länge?

Den svenska fjällvärlden håller på att förändras på ett genomgripande sätt – ändrad renskötsel och klimatförändringar förstärker varandra.



Illustration: Camilla Bollner, Azote

8 Skarpsillen regerar i Östersjön

När torskbeståndet minskade dramatiskt under slutet av 1980-talet skedde ett skifte i Östersjöns näringsväv. Ett skifte som kunde ha förutsagts.



Foto: Mari Jönsson, SLU

12 Askdödens snöbollseffekt: Lavar hotade av trädminskning

När askskottsjukan sprider sig påverkas inte bara träden.

14 I VÄRLDEN: Jenny Kreuger



Foto: Jenny Svennås-Gillner, SLU

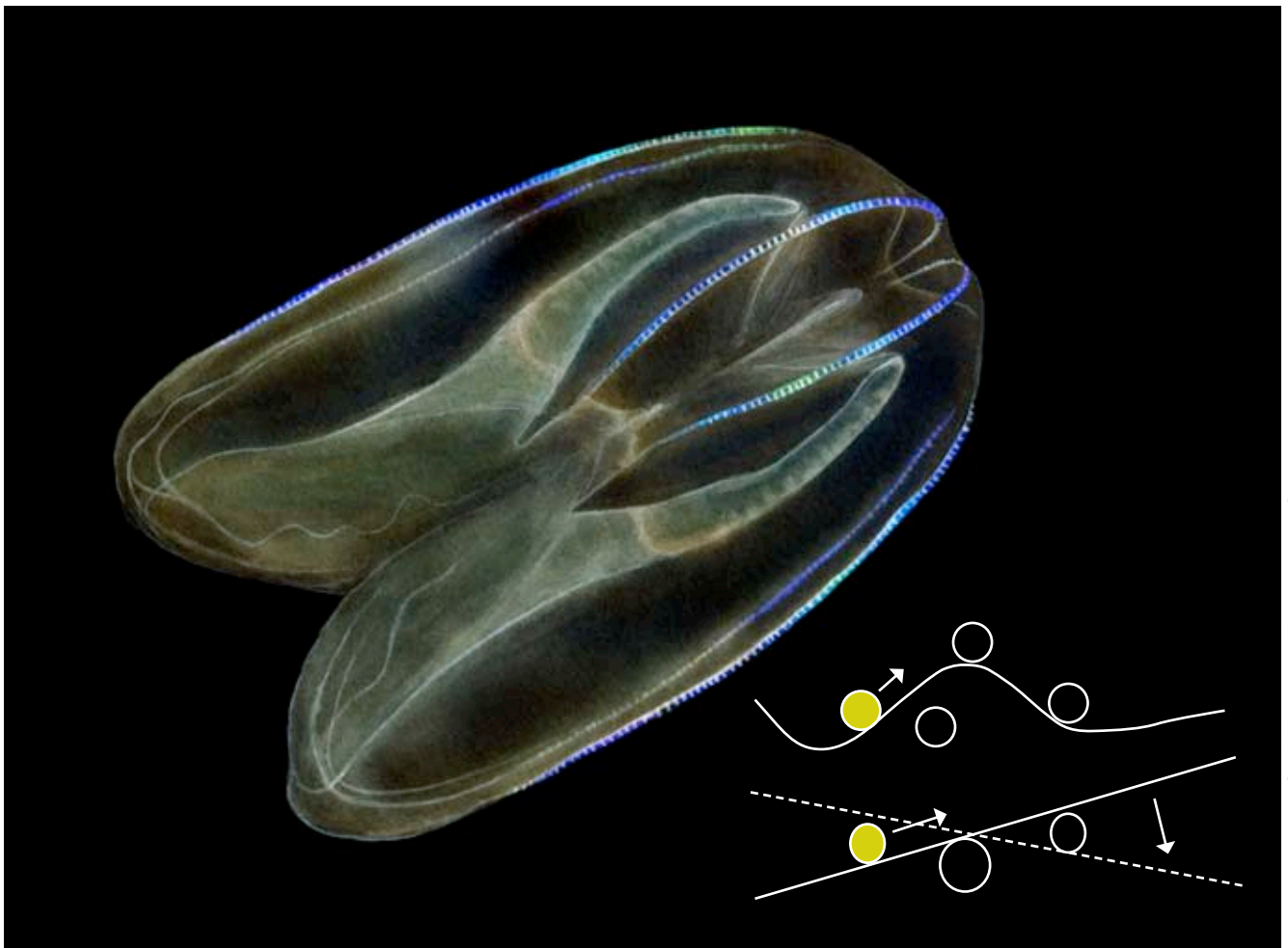


Illustration av kammaneten: Camilla Bollner, Azote. Figur: Maria Widén, SLU

Kammaneten (*Mnemiopsis leidyi*) är en främmande art som oavsiktligt har nått svenska hav via ballastvatten från fartyg. Figur: Ett ekosystem kan förändras mellan flera tillstånd genom att passera en så kallad tröskel (övre) eller genom att flippa över likt ett gungbräde (undre).

Håll reda på naturens trösklar och gungbräden

HÅLLBART. För att kunna förvalta ekosystemen hållbart, behöver vi känna dem ganska bra.

Vi behöver veta vad som är ett önskvärt tillstånd, kunna följa och mäta det, veta något om vilka åtgärder som behövs och är effektiva samt hur vi ska prioritera bland åtgärderna. Det handlar om att känna till samband, risker och veta inom vilka ramar förvaltning och bruk ska ske.

Sambanden i naturen är sällan linjära och det finns många återkopplingar inom och mellan system. Dessutom kan ekosystem ha alternativa tillstånd. Genom till exempel utsläpp av övergödande ämnen kan en sjö relativt snabbt gå från näringsfattig till näringsrik. Vid vissa så kallade tröskelvärden försvinner en del arter och ersätts av andra.

TEXT:
Ann-Katrin Hallin

LÄS MER

... om naturens trösklar på anthropocene.info (engelska).

Den nya sjön kan ha ett helt annat värde för oss.

Vi behöver hålla reda på vilka sådana trösklar som finns i naturen och se till att sköta ekosystemen så att vi inte kliver över dem, särskilt de som innebär en permanent oönskad förändring. Ibland går det inte att backa och återställa systemet genom att ta bort miljöbelastningen. Och ekosystemens välmående är ju en förutsättning för mänsklig välfärd, i längden. ■

Nya rön om
MILJÖ OCH NATUR
www.slu.se/aktuelltmiljo



twitter

Våra vardags#landskap

är viktiga men inte alltid de som experterna vill skydda enligt Ulla Berglund, SLU.

@EwaBergdahl om #människanilandskapet 16 november 2012



Nya rapporter om tillståndet i miljön:

- SKOG & MARK 2012
- HAVET 2012

NOTERAT



Foto: Joakim Hjältén, SLU

Tröskelvärden för stubbskörd

STUBBLIV. Död ved i form av stubbar är inte bara en möjlig energikälla utan också en livsförutsättning för en stor mängd organismer. Frågan är hur mycket död ved som kan skördas innan den vedberoende mångfalden påverkas

negativt? Dessa gränsvärden, eller tröskelvärden, för stubbskörd ska en grupp SLU-forskare nu beräkna, under ledning av professor Joakim Hjältén på institutionen för vilt, fisk och miljö. ■

↳ LÄS MER slu.se/stubbliv



Foto: Ulla Ahlgren, SLU

Mattias Lundblad.

På plats i Doha

KLIMATBOKFÖRING. Mattias Lundblad, utredare på SLU, är med och förhandlar för Sveriges räkning under FN:s klimatkonferens i Doha, Qatar. Han fokuserar på hur reglerna för uppföljning av ländernas utsläppsminskningar ska se ut från år 2013 och framåt. Mattias håller även i trådarna för ett sideevenemang om hur dessa regler påverkar ländernas klimatkonferens. ■

Vattenbrukscentrum igång

ANDREAS PETTERSSON är en av koordinatörerna för det nystartade nationella kompetenscentrumet för vattenbruk (NKfV). Centrumet är ett samarbete mellan SLU och Göteborgs universitet, huvudaktörerna inom svensk vattenbruksforskning. Koordinator från Göteborgs universitet är Susanne Lindegarth.

Vattenbruket har stor utvecklingspotential i Sverige och globalt.



Foto: Carina Gosses

– Sverige har alla de förutsättningar som krävs för att skapa ett resurseffektivt och miljömässigt uthålligt vattenbruk, menar Andreas Pettersson.

NKfV ska främja utvecklingen av det svenska vattenbruket med forskningsbaserad kunskap och kommunikation. Här ingår bland annat att organisera den nationella vattenbrukskonferensen; en mötesplattform för forskning, industri, myndigheter och intresseorganisationer.

↳ LÄS MER nkfv.se



Titta på SLU

- **Framtiden - en #skog av möjligheter**
Tomas Lämås, urplay.se/169421
- **Föredrag på bokmässan:** slu.se/bokbibliotek2012
- **Konferensen "Människan i landskapet":** slu.se/cnv

Frågor om skogsskador?

Nu finns SLU:s resurser om skogsskador samlade på en sida.
slu.se/skogsskador



Dubbelt så mycket sjöar och vattendrag

SÖTVATTENÖVERVAKNING. En stor del av verksamheten vid Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm integreras nu inom program Sjöar och vattendrag, SLU:s miljöanalys.

– Vi får in 13 nya projektområden med fisk- och kräftinriktning. Där ingår till exempel övervakning av lax, ål och signalkräftor, berättar Stina Drakare, koordinator för Sjöar och vattendrag.

Erik Degerman, vid Sötvattenslaboratoriets Örebrokontor, går in som biträdande koordinator.

– Fisken kompletterar SLU:s övriga sötvattensövervakning. Med en samlad analys av hela näringsväven blir det lättare att upptäcka och följa störningar i vattenlandskapet, säger Erik Degerman.

LÄS MER

slu.se/foma/sjoarvatten
slu.se/akvatiskaresurser



Foto: Viktor Wrangle, SLU/Jenny Svinnäs-Gillner, SLU

Anna-Lena Axelsson

Visar upp skogens utveckling

SKOGLIG STATISTIK. Med hjälp av det interaktiva visualiseringsverktyget Sverige explorer kan du studera Riksskogstaxeringens färdiga tidsserier från 1926–2008. Du kan även skapa egna analyser



Foto: Från ljunghed till granskog. Källa: slu.se/skogshistorier

och dela dem med andra.

– Vi berättar också skogshistorier, som illustreras med bilder, kartor och trender samt lättillgängliga texter. I dag finns det färdiga skogshistorier om förtätningen av landskapet, om Hallands ljunghedar och aspens roll inom skogsbruket, säger Anna-Lena Axelsson som leder projektet historiska data.



Foto: SLU

LÄS MER slu.se/historiskadata/visualisering

Globala utmaningar ska mötas

ETT JORDKLOT. Forskare, lärare och studenter vid SLU har länge arbetat med fattigdomsbekämpning och global utveckling. För att ytterligare stärka engagemanget i internationella frågor, och för att koordinera universitetets genomförande av Sveriges politik för global utveckling, inrättades nyligen SLU Global. Fokus ligger på frågor om förbättrad produktivitet i lantbruket, livsmedelssäkerhet och hållbar försörjning i låginkomstländer. Förestandare för SLU Global är professor Arvid Uggle. Samtidigt har SLU även tagit initiativ till att skapa en univer-

sitetsallians – Global Challenges University Alliance – med 25 av världens bästa universitet. Universitetsalliansen ska samarbeta kring globala utmaningar inom miljöområdet och ta fram kunskap för hållbar livsmedels- och bioenergiförsörjning samt grön stadsutveckling. Samarbetet drivs genom workshops där den första med tema biodrivmedel och bioraffinaderier hölls i höstas. Projektledare för satsningen är vice rektor Johan Schnürer.

LÄS MER www.slu.se/slu-global

Fjällen:

Vidsträckta vyer och fria

Det är inte bara klimatförändringarna utan också omstruktureringen av renskötseln som påverkar fjällvärldens natur. Det ger effekter som förstärker varandra.

TEXT: ANNIKA BORG, SLU

Den svenska fjällvärlden håller på att förändras på ett genomgripande sätt. Videbuskar och fjällbjörkskog breder ut sig och trädgränsen kryper uppåt längs fjällsidorna. Idag finns mer biomassa i fjällbjörkskogen än det funnits på 150 år.

– De förändringar vi ser idag är effekter av renskötselns omstrukturering som skedde på 1960- och -70-talen, då renskötseln blev allt mer extensiv, säger Mora Aronsson vid Artdatabanken, SLU.

I och med att rensköterna till exempel fick tillgång till skoter och helikopter i sitt arbete började renarna kunna ströva mer fritt. Det ledde till en annan fördelning av betestrycket i fjällen. Samtidigt står klimatförändr-

ingarnas effekter och knackar på dörren. Torrare hedar och minskande snölegor påverkar vissa arter av till exempel mossor, lavar och kärlväxter negativt.

– Den förändrade användningen av fjällen förstärker effekterna av klimatförändringarna. Men det kan vara svårt att egentligen säga vad som är vad, säger Wenche Eide, som är doktor i botanik vid SLU och naturtypsansvarig för fjäll.

Klimatförändringarna gör att extrema väderförändringar blir vanligare, vilket gör situationen besvärlig för vissa av växterna i fjällvärlden och Arktis. En stigande medeltemperatur missgynnar även de arter som är fysiologiskt anpassade till ett kallt klimat.

– Fjällen borde skötas så att karaktären av betespräglad landskap behålls. Det skulle minska effekterna av klimatförändringarna, menar Wenche Eide.

Invasiva arter ett hot

Hotet mot den biologiska mångfalden i fjällvärlden och Arktis består inte enbart av att många arter kommer att dö ut på grund av varmare klimat. Mänskliga aktiviteter såsom gruvarbete, turism och annan exploatering av naturresurser har en stor del i att dessa känsliga system hotas. Men ett varmare klimat kan också leda till att artsammansättningen förändras radikalt.



1.



2.

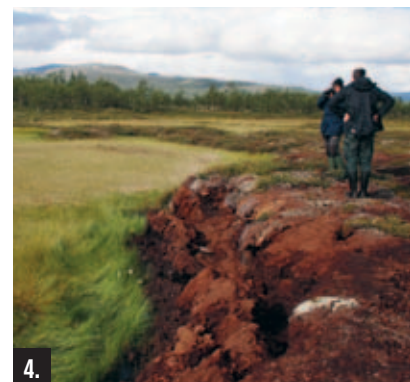
– Det jag ser som en stor riskfaktor i fjällvärlden och Arktis är om inväsa arter sprider sig till dessa miljöer. När de väl kommer in i dessa ekosystem och lyckas etablera sig, har de liten konkurrens från andra och kan slå ut de inhemska arterna, säger Mora Aronsson.

– Klimatförändringarna kommer förmodligen leda till ändrade konkurrensförhållanden i fjällen och i Arktis, och bädda för immigration av nya arter, där konsekvensen kan bli att några arter försvinner, säger Wenche Eide.

Om växtsäsongen blir längre kanske några arter som hittills inte kunnat etablera sig, börjar kunna föröka sig och spridas. I så fall kan det bli en stor förändring i flora och fauna. Risken för en stor förändring i ekosystemet är än större i Arktis, som är mer isolerat

För att minska effekterna av klimatförändringarna bör fjällens karaktär av betespräglad storslaget landskap behållas genom rätt skötsel.

horisonter – *men hur länge?*



1. Mora Aronsson är expert på kärlväxter och bland annat sakkunnig åt Naturvårdsverket och EU-kommissionen. Han är också koordinatör för program Biologisk mångfald inom SLU:s miljöanalys. Foto: Niklas Lönnell, SLU
2. Wenche Eide jobbar bland annat med fjällfrågor inom Naturvårdsverkets projekt Biogeografisk uppföljning av naturtyper och arter. Foto: Erika A. Leslie
3. Snöfryle (*Luzula arctica*) är en art som riskerar att minska vid ett torrare klimat i fjällen. Foto: Mora Aronsson SLU
4. Kollapsande pals vid Torneträsk sommaren 2011. Foto: Wenche Eide, SLU

än våra svenska fjäll och har färre och mer hårt specialiserade arter.

Det är svårt att förutspå vilka effekter det skulle få om främmande arter började sprida sig i terrestra arktiska miljöer menar Mora Aronsson. Ett scenario är att det efter en varmare period blir kallare igen och att de växter som en gång fanns där ursprungligen och som skulle klara det karga klimatet blivit utkonkurrerade och försvunnit.

När permafrosten tinar går klimatförändringen snabbare

Det är inte bara artrikedom och vegetation som påverkas när klimatet förändras – själva landskapet ombildas också. Wenche Eide har ingått i en arbetsgrupp som har undersökt palsmyrar, en speciell naturtyp som i

Sverige bara finns i den nordligaste fjällkedjan i områden med permafrost. ”Palsar” kallas de 6-7 meter höga kullar av torv med en kärna av oorganiskt sediment som är frusen året runt. Provtagning från området i Taavavuoma utanför Kiruna visar att temperaturen i marken är mycket nära noll grader, vilket indikerar att palsarna i Sveriges största och mest välutvecklade palsmyrområde håller på att tina – och därigenom sjunka ihop – och med tiden kan komma att försvinna helt.

De försvinnande palsarna kan fungera både som indikatorer på och förstärkning av klimatförändringarna. När permafrosten tinar kan kolet som finns lagrat i den frusna torven bli tillgängligt för nedbrytarna och därmed frigöras till atmosfären

i form av växthusgaserna metan och koldioxid. Det bidrar i sin tur till en ökad klimateffekt och på så sätt kan en självförstärkande effekt av den globala uppvärmningen uppstå. ■

LÄS MER

Arctic biodiversity portal - caff.is.

KONTAKT

Mora Aronsson, Artdatabanken, SLU
mora.aronsson@slu.se
018- 67 34 14

Wenche Eide, Artdatabanken, SLU
wenche.eide@slu.se
018- 67 24 95

slu.se/artdatabanken



Är ett nytt ekosystemskifte nära?

Skarpsillen regerar i

Under slutet av 1980-talet skedde ett skifte i Östersjöns näringsväv. Det dramatiskt minskade torskbeståndet kom att gynna deras bytedjur - skarpsillen - vilket i sin tur gav ökade övergödningssymptom.

TEXT: ANN-KATRIN HALLIN, SLU

NÄR ETT ROVDJUR SOM TORSKEN försvinner ur ekosystemet ger det upphov till en hel kedja av effekter, utöver den påverkan som sker genom ökad näringstillförsel, klimatförändring och fiske^{1,3,6}. Östersjöns förändrade artsammansättning och näringsväv är ett i raden av exempel på att ekosystem ganska snabbt kan skifta mellan olika tillstånd.

Är förändringarna ett skifte mellan olika alternativa jämviktstillstånd kan ekosystemet sedan inte återhämta sig, även om den påverkan som ledde till skiftet upphör.

– Förvaltningen av havsmiljö och fiske behöver veta vilka eventuella

alternativa jämviktstillstånd som finns. Det påverkar möjligheterna att styra mot ett önskat tillstånd eller undvika ett oönskat, säger Anna Gårdmark, forskare på institutionen för akvatiska resurser vid SLU.

Skiften går att förutsäga

Forskare har i efterhand kunnat visa på skiften mellan olika artsammansättningar i de flesta av ekosystemen som studerats i Östersjön¹. Anna Gårdmark har intresserat sig för frågan om det i förväg går att se om ett ekosystem är nära gränsen för ett dramatiskt skifte. Tillsammans med forskar-



1. 2. Östersjöns artsammansättning och övergödningssstatus påverkas av en kombination av ökad näringstillförsel, fiske och klimatförändringar.

Foto: 1. NASA's Earth Observatory, SeaWiFS (vänster) och 2. Andre Maslennikov, Azote (ovan vänster).

3. När torskbeståndet ökar i centrala Östersjön sprider sig torsken över ett större område vilket i sin tur påverkar de lokala näringsvävarna. Foto: Roger Jansson.
4. 5. Just nu är det skarpsillen som styr hur mycket djurplankton det finns i Östersjön. Det kan vara på väg att ändras. Foto: 4. Baldvin Thorvaldsson (vänster) och 5. Olof Lövgren (höger).



Östersjön

kollegor har hon utvärderat om och hur olika statistiska indikatorer kan förutsäga ett sådant ekosystemsifte. Utgångspunkten var långa tidsserier med övervakningsdata av två djurplanktonarter, vilka är nyckelarter i centrala Östersjöns näringsväv².

– Vi såg att flera av de metoder vi testade skulle kunna ha förutsagt de skiften som skett i centrala Östersjön några år i förväg. Så framöver kan angreppssättet nog vara intressant i arbetet med att förvalta resurser och miljö, menar Anna Gårdmark.

För att upptäcka tidiga signaler på sådana ekosystemsiften är en kom-

ination av olika metoder, skräddarsydda för de övervakningsdata som finns i det lokala ekosystemet, att föredra enligt Anna och hennes forskarkollegor.

– Vi vet att Östersjön väntas bli både varmare och sötare med ett förändrat klimat. Då är det ännu viktigare att förvaltningen tidigt kan fånga upp och tolka signaler som pekar mot eventuella skiften i näringsväv och artsammansättning, säger Anna Gårdmark.

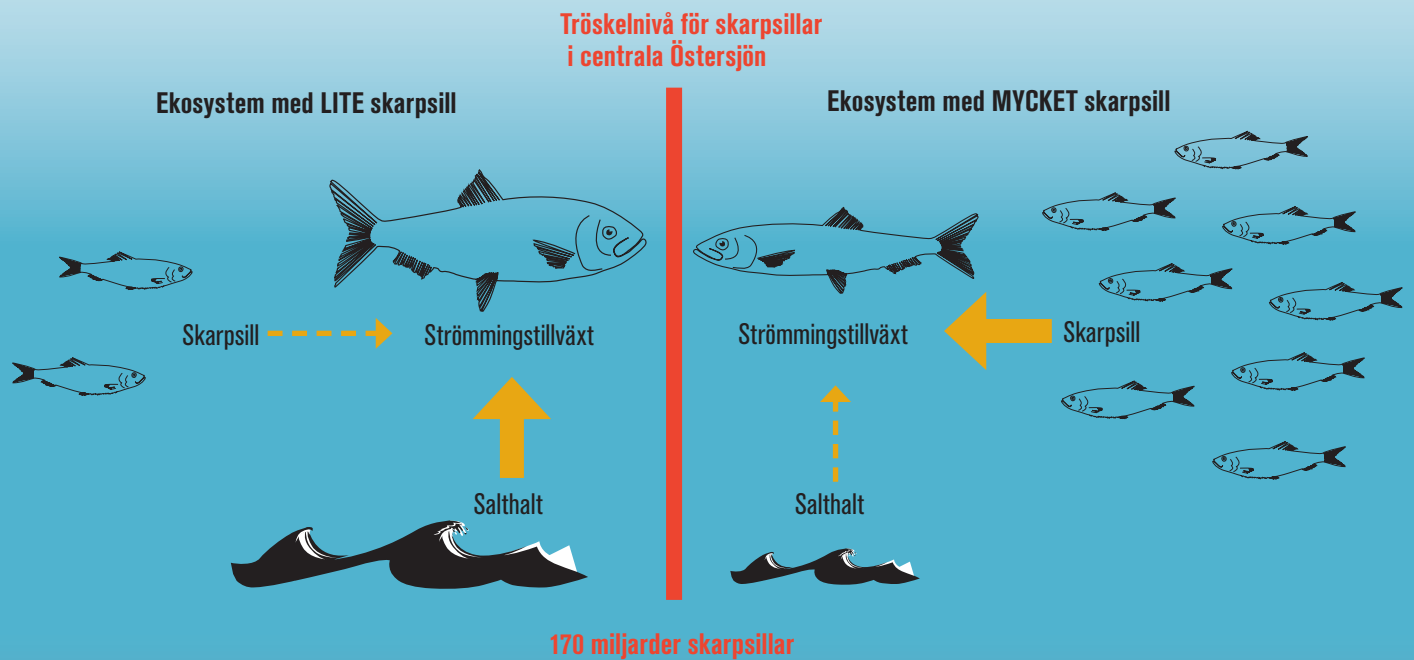
Skarpsill reglerar mängden djurplankton
Michele Casini, forskare på institutionen för akvatiska resurser vid SLU, har

tillsammans med kollegor undersökt förändringar i Östersjöns näringsväv till följd av torskens försvinnande. De fann att det skett ett skifte i hur djurplanktonodynamiken styrs³. Basen för undersökningen var 30-åriga tidsserier med ekologiska data.

– Vår forskning visar att mängden och artsammansättningen av djurplankton i centrala Östersjön kan styras på två olika sätt beroende på om mängden skarpsill är över eller under ett visst tröskelvärde, förklarar Michele Casini.

Om antalet skarpsillar, som nu, är fler än tröskelvärdet (170 miljarder

Strömmingstillväxten kan styras på olika sätt



Figur. Olika faktorer styr Östersjöströmmingens storlekstillväxt beroende om det finns mycket eller lite skarpsill i ekosystemet. När mängden skarpsill når över en viss tröskel, ett visst antal skarpsillar, styrs strömmingens tillväxt av

konkurrens om födan med skarpsillen. De äter båda djurplankton. Under den tröskeln, när mängden skarpsill är lägre, styrs strömmingens tillväxt istället främst av hydrologiska förhållanden som salthalt. Källa: Modifierad efter not 5.

Illustration: Jenny Svemås-Gillner och Maria Wridan, SLU

För att kunna förvalta Östersjön som ett ekosystem räcker det inte med att se på en art i taget ...

stycken), styr skarpsillarna både mängden djurplankton och artsammansättningen med sitt betestryck. Är skarpsillarna färre till antalet än tröskelvärdet styr däremot främst hydrologiska förhållanden, som till exempel om vattnet är tillräckligt syrerikt och salt.

– Den här typen av dynamik kan försena eller hindra återhämtningen av torskbeståndet trots att syre- och saltförhållandena förbättras och fisket minskar. Skarpsillen skulle kunna hindra torsken från att återhämta sig genom att konkurrera framgångsrikt med torskynglen om födan eller genom att äta upp torskäggen, berättar Michele Casini.

När skarpsillen är tillräckligt talrik reglerar den även strömmingens storlekstillväxt i Östersjön (se figur ovan).

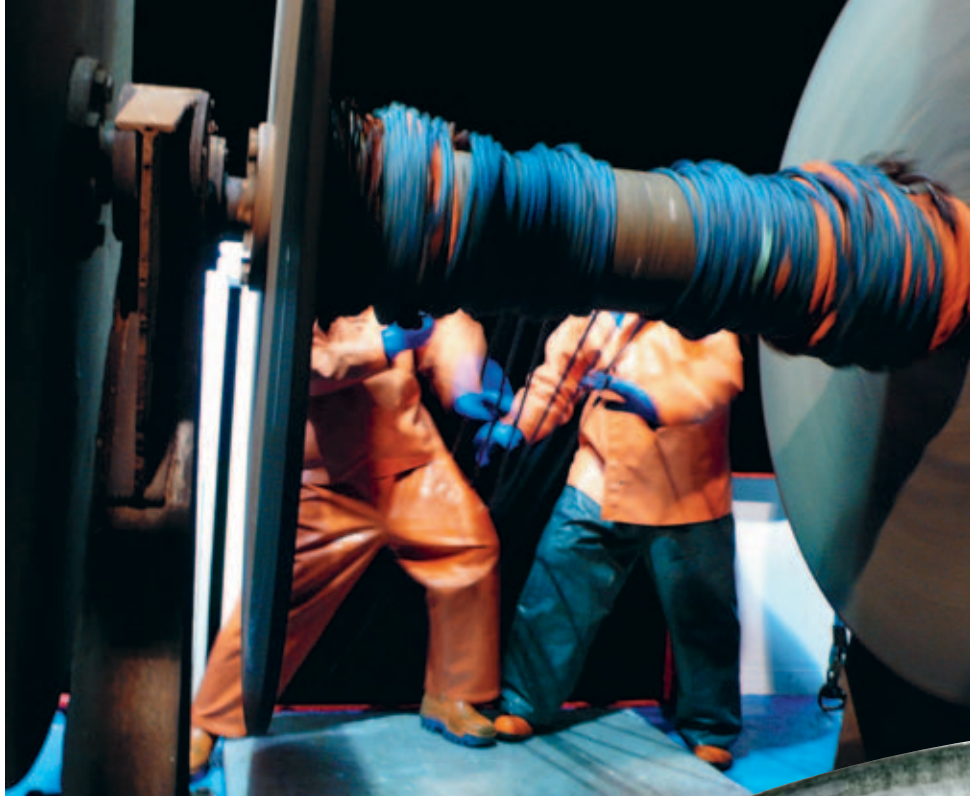
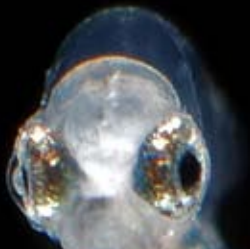
Hur påverkar färre skarpsillar?

Det går inte att säga om de förändringar som skett i centrala Öster-

sjön är permanenta eller inte. Men både Anna och Michele är engagerade i frågan om hur man kan åter skapa bestånden av stora rovfiskar som torsk, gädda och abborre i Östersjön. I forskningsprojektet PLAN FISH jobbar de bland annat med att i ett fältexperiment försöka minska skarpsillsbeståndet i ett begränsat havsområde i Kalmarsund⁴. Detta för att studera effekten på mängden djurplankton lokalt, vilket är en av förutsättningarna för att bestånden av rovfisk ska växa.

I PLAN FISH utvecklas även modeller av näringsväven i centrala Östersjön för att öka kunskapen om hur arterna påverkar varandra. Syftet är att sådan ny kunskap ska stödja en ekosystembaserad förvaltning av Östersjön där både fiske, näringsvävsdynamik och miljöförhållanden behöver vara med.

– För att kunna förvalta Östersjön som ett ekosystem räcker det inte med



I forskningsprojektet PLAN FISH försöker forskarna minska skarpsillsbeståndet i ett havsområde för att studera om mängden djurplankton då ökar. Förhoppningen är att det ska gynna stora rovfiskar som torsken.

Foto: Erik Selander, Azote (torskyngel till vänster), Malin Werner, SLU (mitten) och skarpsillsillustration av Camilla Bollner, Azote.



att se på en art i taget, i en delbassäng i taget. En åtgärd för en art påverkar de andra och effekterna sprider sig, också ovanför vattenytan, exempelvis till Östersjöns fiskätande fåglar, säger Anna Gårdmark.

Fiskbestånden flyttar sig

En aspekt som hittills varit dåligt studerad är hur fiskbestånd rör sig i Östersjön i takt med att bestånd växer eller krymper. Nyligen publicerade dock Michele Casini och Anna Gårdmark en studie i ämnet som visar på den nyckelroll torsken har som reglerande faktor för hela Östersjön⁶.

– För 30 år sedan fanns det närvaro av torsk på 80 procent av centrala Östersjöns bottenyta. Nu finns den bara på 20–25 procent av bottenytan, med tyngdpunkt i Östersjöns sydliga delar, berättar Michele Casini.

Det är alltså först när och om Östersjöns torskbestånd växer sig

stora igen som vi kan förvänta oss att torsken åter sprids norrut och eventuellt koloniserar kustområdena. ■



Foto: Ann-Katrin Hallin, SLU

KONTAKT

Anna Gårdmark, inst. för akvatiska resurser, SLU
anna.gardmark@slu.se
010-478 41 25

Michele Casini, inst. för akvatiska resurser, SLU
michele.casini@slu.se
010-478 40 16

www.slu.se/akvatiskaresurser

» NOTER & KÄLLHÄNVISNINGAR

¹ Se artikel "Fiska smartare en del av lösningen" i Miljötrender nr 1 2012, sidan 3-5 miljotrender.se eller se Anna Gårdmark berätta i UR Play: urplay.se/170577.

² Lindegren m. fl. PLoS ONE 2012: Early Detection of Ecosystem Regime Shifts: A Multiple Method Evaluation for Management Application, doi:10.1371/journal.pone.0038410.

³ Casini m. fl. PNAS 2009: Trophic Cascades promote threshold-like shifts in pelagic marine ecosystems, www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0806649105.

⁴ Om forskningsprojektet PLAN FISH: slu.se/planfish.

⁵ Casini m. fl. Mar Ecol Prog Ser 2010: Linking fisheries, trophic interactions and climate: threshold dynamics drive herring *Clupea harengus* growth in the central Baltic Sea, doi:10.3354/meps08592.

⁶ Casini m. fl. PNAS 2012: Predator transitory spillover induces trophic cascades in ecological sinks, www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1113286109.

Askdödens snöbollseffekt:

Lavar hotade av trädminskning

Ett av våra vanligaste träd, asken, är en ny art i rödlistan och kategoriseras som Sårbar. När askskottsjukan sprider sig i Sverige får det **effekter inte bara för träden i sig utan också för de organismer som lever på och av asken**. För en mängd asklevande lavar är situationen allvarlig. En tredjedel av dem är i riskzonen för utdöende, visar studier från Gotland.

TEXT: ANNIKA BORG, SLU

Ar 2002 kom de första tecknen till Sverige på att allt inte var som det skulle med askarna. Sedan dess har askskottsjukan spridit sig i landet. Ursprunget till svampsjukdomen, som infekterar askens toppskott och dödar trädet, kan spåras till Polen och Litauen.

Sedan de första upptäckterna av sjukdomen gjordes för cirka tjugo år sedan har den spritt sig i hela Europa. År 2001 konstaterades sjukdomen första gången i Sverige och i dag finns den i 14 länder i Nord-, Öst- och Centraleuropa. Många träd är redan nu angripna av svampen eller döda och askpopulationen kommer att minska kraftigt till följd av detta. I Polen har 60-80 procent av alla askar dött. Hittills finns inget botemedel för att stoppa spridningen av sjuk-

... risk för utrotning om lavarna är starkt specialiserade...

domen och forskarna har bara börjat arbetet med att kartlägga och utreda vad askskottsjukan handlar om.

Snöbollseffekt för asklevande lavar

Även om inte alla askar i ett bestånd smittas och dör, kan effekterna av sjukdomen bli förödande för de trädlevande lavarna. Det visar den studie som Mari Jönsson, forskare vid institutionen för ekologi, och Göran Thor, professor vid institutionen för ekologi samt Artdatabanken, SLU, nyligen gjort. De har inventerat trädlevande lavar och askskottsjuka träd i 20 gotländska lövängen och konstruerat framtidsscenario över askskottsjukans effekter för lavarnas överlevnad.

– Det är en särskilt stor risk för utrotning om lavarna är starkt specialiserade. Ett minskat antal träd kan faktiskt leda till att en lavart dör ut lokalt, säger Mari Jönsson.

Forskarna såg i sina studier av askpopulationer på Gotland att det finns en kritisk nivå för när artutdöendet till följd av askdöden ökar i hastighet. När ungefär 60 procent av träden i ett bestånd har dött, börjar utdöendet av lavar accelerera.



1.



3.

Kräsa lavar har svårt att hitta rätt ask

Förklaringen till den drastiska snöbollseffekten ligger i att alla lavararter inte har exakt samma krav på sin livsmiljö. När en lav vill ha det skuggigt vill en annan ha sol. Så när antalet askar minskar under en viss nivå finns det ett alltför litet urval kvar av träd med rätt förutsättningar för de olika lavarternas fortlevnad. Dessutom kan det bli alldeles för långt för sporena att färdas mellan de träd som har de rätta förutsättningarna, när det blir allt glesare mellan träden.

Lavar är särskilt känsliga för yttre påverkan och kan sägas vara ett insta-



1. Artdatabanken och expertkommittéer i landet har totalt identifierat 197 svenska arter som är kopplade till asken, men siffran är troligen högre. 5 fjärilar, 5 tvåvingar, 98 skalbaggar, 1 blötdjur (barksnäcka), 9 mossor, 24 storsvampar och 55 lavar. Av dessa är 180 redan upptagna på rödlistan 2010, och troligen finns det ett stort mörkertal av arter som är hotade men som vi i dag inte har tillräcklig kännedom om. Foto: Mari Jönsson
2. Pälstickan (*Inonotus hispidus*) är en hotad och ovanlig svamp, vanligast på Öland och Gotland, som växer främst på ask och lundalm. Foto: Mari Jönsson
3. Bark på en död ask, där man ser hur den rödlistade lunglaven håller på att torka ut och flagna av. Foto: Mari Jönsson
4. Mari Jönsson forskar om lavar och lavsamhällens dynamik. Foto: Självporträtt

bilt system i sig. Det starkt specialiserade samarbetet mellan alg och svamp i symbios gör att lavarna har en komplicerad etableringsprocess och låga trösklar för störning.

– Därför är lavar också suveräna indikatorer på miljöstörningar – de är känsliga och påverkas snabbt vid förändringar i miljön orsakade av till exempel luftföroreningar eller sjukdomar, säger Göran Thor.

Samtidigt är lavar snabba på att återkolonisera miljöer när förutsättningarna förbättrats. Ett exempel är att det numera finns skägglav i Vasaparken i centrala Stockholm, något

som var otänkbart för 30 år sedan. Här syns det enträgna arbetet med att minska svavelutsläppen i städerna genom att lavarna återvänt.

Vad som ska hända med askarna och alla de organismer som är beroende av trädet för sin överlevnad är osäkert. Det finns försök att odla fram resistent träd, som kan planteras ut. Skogsägare uppmanas också att inte hamla askarna, för att göra dem mer motståndskraftiga. Men framför allt behövs mer långsiktiga resurser till forskning om askskottsjukan. ■

LÄS MER slu.se/asklav



Foto: Johan Samuelsson, SLU

KONTAKT

Göran Thor: 018-67 24 19,
goran.thor@slu.se
slu.se/artdatabanken

Mari Jönsson: 018-67 25 83,
mari.jonsson@slu.se
slu.se/ekologi



**Visa positiva exempel
på att det faktiskt
finns lösningar.**

Samverkan för gränslösa substanser



TEXT: SOFIA LJUNGMAN, SLU • FOTO: JENNY SVENNÅS-GILLNER, SLU

Mer än hundra bekämpningsmedel analyseras varje år av SLU i en mängd miljöprover inom ramen för den fortlöpande miljöanalysen. Resultaten möjliggör studier och bedömningar utöver de regelrätta mätningarna – kunskap som sprids av KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel, CKB, till intressenter i samhället.

– Man kan dra vissa paralleller mellan växtskydd och hälsovård. Många problem i våra grödor går att förebygga, men ibland finns det behov av att tillgripa växtskyddsmedel, eller läkemedel. När man gör det ska medlen vara målriktade och inte skada det man vill skydda, säger Jenny Kreuger.

Hon är föreståndare för CKB, och biträdande koordinator för program Giftfri miljö. Hon arbetar huvudsakligen på institutionen för vatten och miljö vid SLU.

Jenny Kreugers egna mätningar från i början av 1980-talet visar att rådgivning kring hantering av växtskyddsmedel har en stark inverkan på risken för att förorena miljön. På bara ett par år visade mätningarna att halterna på jordbruksbäckarna minskat med 90 procent, detta utan minskning av användandet.

– Tack vare att vi började mäta så tidigt så kan vi se stora minskningar av växtskyddsmedel i miljön när rådgivning och nya regelverk kring miljöhänsyn används, säger Jenny Kreuger.

Underlag för gemensamma beslut inom EU

Inom EU finns 400 godkända växtskyddsmedel. I EU-direktivet om en hållbar användning av bekämpningsme-

del ingår att minska riskerna för hälsa och miljö vid användandet av växtskyddsmedel. Det krävs långsiktig planering där olika metoder kombineras för att minska behovet av kemiska bekämpningsmedel, så kallat integrerat växtskydd och att förutsättningar skapas så att de medel som ändå används inte hamnar i vattnet.

– Jag har medverkat i flera arbetsgrupper inom Europa, bland annat i en som gällde spridning i luft så det skulle finnas underlag för EU-gemensamma beslut vid godkännande av växtskyddsmedel. De substanser vi arbetar med rör sig sedan länge fritt över alla gränser med vindarna, säger Jenny Kreuger, som också är en efterfrågad föreläsare.

Liknande utmaningar, olika lösningar

För några år sedan deltog Jenny i en workshop i Costa Rica där riskerna med bekämpningsmedel som läcker från deras bananodlingar diskuterades.

– Det var lätt att dra paralleller mellan de problem de såg i sina vattendrag idag, döda fiskar som skapade negativa rubriker, med hur vi hade det i Sverige för ungefär 30 år sedan. Nyckeln till framgång är många gånger att man tar fram så mycket fakta som möjligt om orsakerna till problemet och sedan visar positiva exempel på att det faktiskt finns lösningar. Costa Rica satsar mycket på sin ekoturism, samtidigt som det är mycket svårt att odla bananer utan kemiskt växtskydd under just deras förhållanden. De viktiga frågorna är sällan enkla att svara på och framförallt måste man ha rejält med data innan man fattar olika beslut, där som här, säger Jenny Kreuger. ■

Jenny Kreuger

Aktuell som: en av Sveriges ledande experter på växtskyddsmedel och deras spridning i miljön.

Ålder: 58 år

Bor: Uppsala

Familj: Jan-Olov Johansson, 3 barn och 1 barnbarn.

Bakgrund: Agr. Dr.

Yrke: Forskningsledare, föreståndare.

Fritid: Umgås med familj och vänner, plocka svamp och fågelskådning.

Kontakt: jenny.kreuger@slu.se

FAKTA CKB

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel, CKB, är ett samarbetsforum för forskare vid SLU och intressenter utanför universitetet inom området kemiska bekämpningsmedel.

Verksamheten fokuserar främst på miljöeffekter av växtskyddsmedel som används inom jordbruket. CKB samordnar kunskapsutveckling och långsiktig kompetensutveckling, miljöövervakning, analyskompetens, utbildning och informationsspridning. Forskarna tar fram och förmedlar kunskap så att effekterna på miljön kan beskrivas och förutses på ett tillförlitligt sätt, och så att åtgärder kan vidtas för att påverkan ska ligga inom acceptabla gränser.

LÄS MER
slu.se/ckb



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

SLU Publikationsservice (returadress)

Box 7075, 750 07 Uppsala
publikation@slu.se

VÄRLDENS HAJBESTÅND HAR MINSKAT MED
90 procent
på 30 år. Efterfrågan på hajfenssoppa ökar överfisket.

Fisket av
hajfenor ger höga
vinster och endast

**NAR-
KOTIKA**

sågs vara en lönsammare marknad.

GLÄDJANDE

nog förbjöds hajfenfiske
nyligen inom EU.

VAD GÖR
RESTEN AV
VÄRLDEN?

LÄS MER

... om våra svenska hajar:
nationalnyckeln.se