

BIO DIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD • ÅRG 11 • NR 1 2006



Onödiga djur? | 3

Mediciner från marken | 5

Flugor och löss i hemmet | 7

Exotiskt på soptippen | 12

Gratistjänster för miljarder | 16

TEMA:FÖRBISEDD MÅNGFALD

Biodiverse är en tidskrift från CBM, Centrum för biologisk mångfald. Den utkommer med fyra nummer per år och tar upp aktuella ämnen och händelser inom svensk naturvård, kulturmiljövård och internationell naturvårdsutveckling. ArtDatabanken medverkar med ett uppslag i varje nummer. Respektive författare står för innehållet i artiklarna.

Ansvarig utgivare

Urban Emanuelsson, CBM
Tel. 018 - 67 27 30

Redaktion och produktion

Oloph Demker, CBM
Box 7007
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 13 93
Fax. 018 - 67 34 80
E-post: oloph.demker@cbm.slu.se

Kostnadsfri prenumeration

Centrum för biologisk mångfald, Biodiverse
Box 7007
750 07 Uppsala
Tel. 018 - 67 13 93
Fax. 018 - 67 34 80
E-post: biodiverse@cbm.slu.se

Upplaga

4 500 ex.

Medverkande i detta nummer

Urban Emanuelsson	Ulf Gärdenfors
Roger Olsson	Petrus Narwall
Göran Andersson	Jan O. Lundström
Håkan Tunón	Martina Schäfer
Oloph Demker	Dana Hagström
Börge Pettersson	Johnny de Jong
Eva Willén	Thomas Nilsson

Centrum för biologisk mångfald

Riksdagen beslöt 1994 att bilda ett centrum för att samordna och stimulera forskning om biologisk mångfald. Detta som ett led i att uppfylla åtagandena i den internationella konventionen om biologisk mångfald som Sverige skrev under i Rio 1992.

Centrum för biologisk mångfald startade hösten 1995. Verksamheten består av initiering och samordning av forskning och högre utbildning samt seminarier och information om biologisk mångfald.

CBM är en gemensam arbetsenhet för Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

Omslag

Husflugan är kanske den mest välbekanta av en lång rad invånare i våra hem. Läs mer på s. 9.
Foto: Urban Emanuelsson

Skrapa på ytan

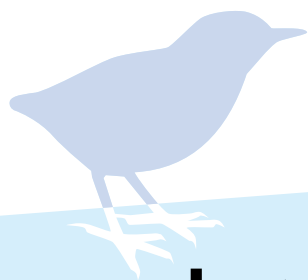
Olika människors intresse för natur och biologisk mångfald kan se mycket olika ut. Det är inte ovanligt att en person säger sig ha ett stort naturintresse, utan att kunna särskilt många arter. Man uttrycker sig snarar i termer av att man tycker om att vistas i naturen och fascinerar av att se olika svampar, djur och växter, men man behöver inte veta namnet på det man ser.

Andra personer kan vara väldigt kunniga när det gäller till exempel fåglar, fjärilar eller svampar. De finner glädje i att verkligen kunna mycket om de olika arterna och se skillnad på även svårbestämda arter. Det roliga är att jag allt oftare stöter på personer med ett sådant specialintresse, som plötsligt börjar intressera sig för en eller flera andra organismgrupper. Dessa "nya" grupper har ju funnits precis i närheten hela tiden och bara väntat på att bli upptäckta, men av någon anledning har de fått stå tillbaka till förmån för en annan, "intressantare" grupp. Den biologiska mångfalden är så rik, till och med om man bara ser till den i vår omedelbara närhet, att det kan vara svårt att få överblick ens över det som finns alldeles framför näsan på oss. Ibland får jag uppfattningen att många tror att den riktiga mångfalden finns tropiska länder långt bort eller på savanner i Afrika. Då kan det vara nyttigt att veta att mer än hundra tusen små djur finns i marken under varje fotsteg vi tar eller att det kan finnas mängder med arter innanför våra husväggar.

Personligen tycker jag att det blir ännu mer fascinerande när man skrapar lite på ytan och får del av helt nya samband i naturen, hur olika arter och processer hänger ihop. Interaktionerna mellan organismer är en betydelsefull del av den biologiska mångfalden, liksom de tjänster som är av mer eller mindre direkt betydelse för oss. Vi börjar långsamt lära oss vilka värden olika ekosystemtjänster egentligen representerar, värden som gör det tydligt hur viktigt det är att vi lyckas bevara fungerande ekosystem. Vi måste ha kunskap om detta för att kunna styra rätt i en framtida samhällsplanering. Arterna är de nödvändiga bokstäverna och processerna är orden som skapar mening och sammanhang.

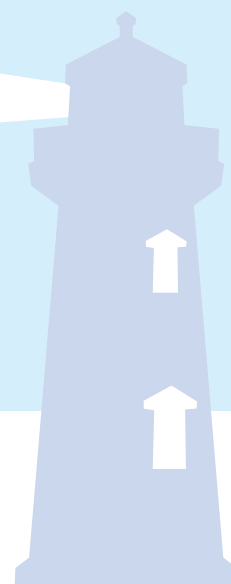
URBAN EMANUELSSON





Finns det onödiga djur?

En nyanländ fyrvaktare, en katt och en fågel som försvann innan vi ens hann lära känna den. Har världen blivit lyckligare eller ej av detta öde?



Historien om klippsmygen på Stephen Island är i mina ögon oemotståndligt komisk. Jag vet att detta är en allt annat än naturvårdspolitiskt korrekt reaktion och jag borde verkligen ha bättre vett än att fnittra offentligt åt smygens dystra öde. Det kan gå lika illa som när ekologiprofessorn Torbjörn Fagerström skrev i DN att mänskligheten strängt taget skulle klara sig med fyra arter.

Med sin provokation ville nog Fagerström få naturvårdens ideologer, idealister och byråkrater att ta ett steg bakåt och betrakta sina egna dogmer och värderingar med viss distans. Det gick inte som det var tänkt. Det behövs träning till sådant.

Att försöka lära sig le åt det faktum att Stephen Islands klippsmyg inte längre är ibland oss kan möjligen vara en liten uppmjukningsövning i samma gren. För övrigt är en god historia en god historia, oavsett hur det förhåller sig med den eventuella sensmoralen.

Stephen Islands klippsmyg, *Traversia lyalli*, var en liten gärdsmygsliknande sak, tecknad i brunt och blekgult. Den kunde inte flyga. Sitt vetenskapliga artnamn fick den efter en Mr Lyall, som kom till Stephen Island – en liten obefolkad klippö i sundet mellan de båda nyzeeländska huvudöarna – som öns förste fyrvaktare år 1894. Han var intresserad av fåglar. Det var, visade det sig, hans katt också. Under loppet av några månader bar katten hem sammanlagt elva exemplar av den lilla smyggen. Fyrvaktaren vidarebefordrade dem tillsammans med andra naturaliefynd från ön till samväldets ledande vetenskapliga institutioner, där de vederbörligen skinnlades, undersöktes,

namngavs och införlivades i samlingarna. En ny art för vetenskapen, minsann.

Arten har under de 110 år som gått sedan fyren på Stephen Island tändes inte påträffats någon annanstans i världen. Fossilfynd från många håll på Nya Zeeland vittnar visserligen om att katten bara verkställde slutfasen i dess utrotningshistoria, men faktum kvarstår: fyrvaktarens katt berövade för all framtid mänskligheten möjligheten att få möta ett levande exemplar av *Traversia lyalli*.

Huruvida man bör skratta eller gråta åt detta är kanske en privatsak. Däremot kan det vara av visst principiellt intresse att fundera en smula över i vilken mån världen blev en sämre, fattigare eller ömtäligare boplatz på grund av klippsmygens definitiva hädanfärd. Behövdes *Traversia lyalli*?

Behövs vitryggiga hackspetten i Sverige? Behövs vargen? Har Sverige blivit rikare tack vare de 78 nya arter av svampmyggor som nyligen upptäcktes, och är det i och med denna upptäckt vår plikt att se till att de alla blir kvar i vår fauna?

I vår tid dör arter ut i en takt som är tusenfalt högre än den som är den biologiska evolutionens egen. Att detta är ett miljöproblem och i förlängningen ett hot är väl de flesta överens om. Så snart vi försöker hantera problemet på artnivå blir det svårare.

Arters överlevnad är, vare sig vi tycker om det eller ej, politik och ekonomi, strategier och prioriteringar.

Att inte välja är också ett val. Då blir det som på Stephen Island. Det blir katten som väljer. Vi bara släppte ut den.



Foto: Paddy Ryan

Traversia lyalli finns, sedan den upptäcktes och omedelbart utrotades, nu blott att beskåda i uppstoppat skick.

ROGER OLSSON
MILJÖJOURNALIST

Myller under sulan

En skogsvandrare med skonummer 44 trampar med varje steg på mer än 150 000 små kryp i marken. Göran Andersson leder exkursionen ner i denna underjordiska fauna.



Vad kliver man på när man går i en någorlunda rik skogsmark? Låt oss se lite närmare på några av dessa, för de flesta, rätt så okända småkryp.

GRÅSUGGOR OCH MÅNGFOTINGAR

Möjligen trampar du på en av de större skogs- eller murgråsuggorna, men troligare på en betydligt mindre, ljus art av släktet *Trichoniscus* – inte mer än några millimeter lång men mycket vanlig i marken. Gråsuggor är flitiga nedbrytare – eller rättare sagt sönderdelare – och lever på allehanda dött organiskt material, som det finns gott om i förnaskiktet. De tillhör kräddjuren med sina rötter i det våta elementet och är känsliga för uttorkning och allmänt ljusskygga.

En av markinvånarna tillhör säkert dubbelfotingarna, kanske en klotdubbelfoting (*Glomeris marginata*). Den ligger hoprullad som en boll när den känner sig störd, men traskar annars omkring på 34–38 ben ätande gott, dött växtmaterial. Kanske en annan är en representant för rovdjuren, en slingrande jordkrypare (det finns ett tiotal möjliga arter att välja mellan), som med sina 74–170 ben rör sig obehindrat både framåt och bakåt. Ibland kan till och med en del av kroppen vara på väg framåt medan den andra backar.

Då och då trampar man på en fåfoting – dvärgarna bland mångfotingarna. De är knappt millimeterstora och lever bland annat av svamphyfer. Fåfotingar är livliga och kvicka djur som med sina 16–22 ben kan komma upp i den imponerande hastigheten fyra milimeter i sekunden!

FOLKSKYGGA TREVFOTINGAR

Bland Sveriges cirka 125 arter av landsnäckor och sniglar finns många som är små och mycket vanliga. Kanske trampar vi på några 1–1,5 mm stora punktsnäckor (*Punctum pygmaeum*). Liksom de flesta av de smådjur som vi träffar på i marken, ägnar sig denna art åt att äta dött organiskt material.

Verkliga doldisar i marken är trevfotingarna (insektgruppen Protura) – vita cirka två millimeter långa kryp som vid första anblicken kan se ut som fyrfotadjur. De har, liksom andra insekter sex ben, men använder det första paret som känselorgan. Lyckas man hitta någon och studerar dess rörelsesätt så inser man att namnet trevfoting passar alldeles förträffligt.

De riktigt vanliga småkrypen i marken är kvalstren, hoppstjärtarna och småringmaskarna. Kvalstren hör till spindeldjuren och har alltså åtta ben, men liksom hos trevfotingar kan det främre paret ofta fungera mer som känselspröt än som gångben. I gruppen finns både förnäattare, rovdjur och parasiter.

För att undersöka om ett funnet litet kryp är en hoppstjärt behövs ofta inget förstoringsglas. Peta lite på djuret! Tar det ett skutt och försvinner, så är (var) det en hoppstjärt.

Om man i en jordklump finner något långsmalt vitt som slingrar hit och dit och nästan slår knut på sig själv, har man funnit en småringmask (familjen Enchytraeidae). I Sverige finns ett 70-tal centimeterstora arter som lever av dött organiskt material.

Detta lilla urval får spegla den rika mångfald som döljer sig i marken runt omkring oss. Det myllrar överallt av olika arter i olika biotoper. Formrikedomen och variationen är otroligt stor. Även en erfaren zoolog stöter ständigt på nya upplevelser. Det är detta som gör studiet av markens småkryp så fascinerande. Tips på hur man hittar krypen och hur de vanligaste grupperna ser ut kan man få i en liten skrift från Göteborgs Naturhistoriska Museum – *Liv i löv*. Skaffa ett förstoringsglas och börja förundras! ➤

Ett fotsteg i naturen

Under en skosula, storlek 44 skulle kunna dölja sig:
1 gråsugga
2 mångfotingar
3 sniglar och snäckor
4 daggmaskar
5 spindlar
20 skalbaggs-larver
80 mygg- och fluglarver
600 småringmaskar
2500 hoppstjärtar

5000 kvalster
150 000 rundmaskar
samt ett otal mikroskopiska organismer

Siffrorna är hämtade ur "Ett steg i naturen" (Esselte Studium 1978) och bygger på undersökningar av U. Lohm och T. Persson, Uppsala universitet.



GÖRAN ANDERSSON (SKOSTORLEK 47)
GÖTEBORGS NATURHISTORISKA MUSEUM
WWW.GNM.SE



Dold potential i marken

När man beskriver naturens underbara kemi och dess potential framhålls ofta regnskogarnas medicinalväxter. Men de nya mirakelmedlen kommer från mikroorganismer i jorden rakt under våra fötter.

Foto: Oloph Demker

Att ta med sig ett jordprov från en exkursion kan vara en lyckträff för en läkemedelskemist om det bland jordpartiklarna finns sporer av någon särskilt spännande bakterie eller mikrovamp. Den mest kända av alla mikroorganismer i detta sammanhang är sannolikt *Penicillium notatum*, som öppnade dörren för en mängd antibiotika. Sedan 1928 har penicillinerna följts av cefalosporiner, tetracykliner, makrolider och så vidare. Ändå kvarstår behovet av nya antibiotika på grund av den ständiga resistensutvecklingen.

TRANSPLANTATRÄDDNING FRÅN FJÄLLEN

I ett jordprov från de norska fjällen fann schweiziska forskare 1970 en mikrovamp som namngavs *Tolyposcladium inflatum* (synonym med *Cordyceps subsessilis*). Ur denna isolerades en substans som döptes till cyklosporin. År 1976 upptäckte man att cyklosporin hämmade immunförsvaret. Nyttan med detta var att man drastiskt kunde minska risken att transplanterade organ stöttes bort av patientens immunförvar. Upptäckten revolutionerade organtransplantering och gjorde att många fler patienter överlevde operationerna. Cyklosporin är fortfarande ett oerhört viktigt hjälpmedel inom denna typ av kirurgi.

STORSÄLJANDE SVAMPSUBSTANS

I tidningarnas medicinspalter stöter man ofta på ordet statin i sällskap med blodfettssänkning. Statiner hämmar leverns kolesterolsyntes så att levern börjar ta upp kolesterol ur blodet. Det har gjort att statin nu spelar i den högsta läkemedelsligan. Första och andra platsen på världens mest inkomstbringande läkemedel 2004, som tillsammans sålde för över 16 miljarder dollar, innehas av läkemedel med statin. Även här ligger

mikrovampar bakom framställningen, exempelvis kan *Aspergillus terreus*, *Monascus ruber* och *Penicillium brevicompactum* användas.

Ett hälsokostföretag i USA släppte 1998 ett preparat mot för höga blodkolesterolvärden bestående av ris som fått fermentera med särskilda mikrovampar (*Monascus* sp.). Svampen gör att riset innehåller just en statinanalogue. Sådant ris har ätits i Kina i hundratals år, men det amerikanska läkemedelsverket menade att preparatet var tvunget att registreras som läkemedel varpå det försvann från marknaden.

EXTREMA ORGANISMER

Så kallade extremofiler, det vill säga mikroorganismer som är anpassade till extrema miljöer som heta källor, saltsjöar eller pölar av stark syra, har ofta extrema egenskaper som kan utvecklas för speciella ändamål. Ett exempel är den efter "Jurassic Park" och nobelpriset välkända PCR-tekniken. Metoden skulle nämligen aldrig fungera om det inte vore för ett enzym från *Thermus aquaticus*, en mikroorganism som man hittade i varma källor i Yellowstone. Enzymet var redan anpassat till de höga temperaturer som PCR-metoden kräver för att fungera.

Ett jord- eller vattenprov från en soptipp, ett industriområde, en fjällsluttning eller en särskild pöl kan alltså visa sig vara upprinnelsen till något alldeles revolutionerande inom medicinen. Med revolutionerande menar man ju oftast något helt nytt, men inom den äldre medicinen rekommenderades ofta intag av medicinsk jord från särskilda platser. Jordens biologiska mångfald kan således betyda och utgöra något helt annat än vad vi kanske förväntar oss.

HÅKAN TUNÖN, CBM

” Första och andra platsen på världens mest inkomstbringande läkemedel 2004, som tillsammans sålde för över 16 miljarder dollar, innehas av läkemedel med statin. Även här ligger mikrovampar bakom ”

Kroppen som biotop

När du hälsar din kamrat välkommen hem från tropikerna, är sannolikheten stor att du samtidigt hälsar på en mängd främmande krabater. Kroppen kan då nämligen hysa en månghövdad skara av spindeldjur, olika maskar och en lång rad encelliga kräk.

Parasiter är det föga smickrande namnet som brukar få beteckna ovälkomna gäster. Order parasit betecknar ju en organism som lever på en annan värdorganism bekostnad. Men detta behöver inte alltid vara fallet med de arter som använder våra kroppar som livsrum.

KVALSTER, LOPPOR OCH LÖSS

Hårsäckskvalstret, *Demodex folliculorum*, lever normalt ett stilla liv i hudens hårsäckar, vanligen ögonfransarna och i ansiktet. En närstående art lever i fettkörtlarnas kanaler i huden där det livnär sig på oljiga substanser utan att störa, förutom några nattliga promenader. Dessa fredliga gynnare finns i de flesta ansikten du ser, och population ökar stadigt med världens ålder.

Skabbkvalstret tillhör ett annat släkte och orsakar som bekant avsevärt större besvär som klåda och infekterade utslag.

”Löss” är ett samlingsnamn på flera insektsgrupper som systematiskt inte alls hänger ihop. Huvudlöss, flatlöss och klädlöss tillhör djurlössen (Phthiraptera), och har hela sin utveckling knuten till människan.

Lopporna tillhör en annan insektsgrupp som i sin tur är uppsplittrad i mindre taxa. Människoloppan kan suga blod från olika värdjur, vilket har gjort att den varit spridare av svåra sjukdomar som pest och tyfus.

MÅNGFALD I MAGEN

En av de mer omtalade typerna av främmande organismer är inälvsparasiter. Trots en ofta komplicerad livscykel finns här en imponerande mångfald i form, funktion och livshistoria. Dessa ömtåliga varelser har tagit sin tillflykt till kroppens innanmäte, där de är herre på täppan när de väl kommit in.

Springmask är kanske mest bekant för oss i norr. Det är en vanligt förekommande rundmask, eller nematod, som kan finnas i stort antal i tjocktarmen. Den sprids ofta bland barn på dagis. Till nematoderna hör också spolmask, hakmask, trikiner och piskmask.

En annan djurgrupp som innehåller en mängd parasiter är plattmaskarna. Här ingår bandmaskar med de långa binnikemaskarna, och blåsmaskarna som kan bilda stora cystor i muskler och andra organ, så kallad dynt. Vidare finns sugmaskar som leverflundror och bilharzia och en rad tarmlevande mikroorganismer som amöbor och giardia.

OVÄLKOMNA IMMIGRANTER

Men det är inte bara tarmkanalen som utgör livsmiljö för inkräktarna. I tropiska länder finns ökända arter som ögonmasken, *Loa loa*, och *Dracunculus*, förfärliga bestar som kryper under huden och slutligen bryter igenom för att dumpa sina ägg utanför värdkroppen. Den avlägsnas genom att man griper tag i den när den tränger ut och rullar upp den på en pinne en liten bit i taget. Proceduren kan ta flera veckor innan hela kroppen är ute.

Huden, som ska vara en skyddande barriär mot ovälkomna gäster, utgör inget hinder för arter som borrar sig rakt in i vävnaderna. Om inte arterna kan komma in av egen kraft, finns det gott om bärare som kan injicera parasiten med sin snabel. Sådana bärare



Kryp från topp till tå

Insekter

Huvudlöss
Loppor
Renstyng
Klädlöss
Flatlöss

Spindeldjur

Hårsäckskvalster
Skabbkvalster
Fästingar

Sugmaskar

Leverflundror
Bilharzia

Bandmaskar

Binnikemask

Rundmaskar

Trikiner
Springmask
Spolmask

Protozoer

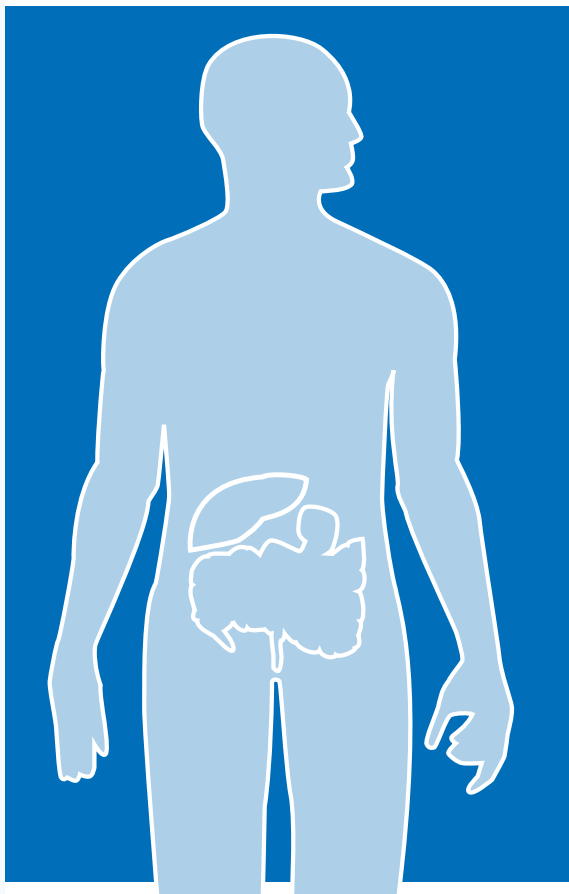
Amöba
Giardia
Trypanosoma

Spordjur

Malaria

Svampar

Jästsvampar
Dermatofyter



– ofta olika insekter – kallas vektorer och kan sprida trypanosoma (sömnssjuka), malaria och leishmanios.

Dessutom finns många insekter som med sin avkommas bästa i sikte, försöker injicera sina ägg i levande organismer. Inte sällan slutar en fjärilslarv sina dagar som föda åt stekellarver som kläcks inuti fjärilens köttiga kropp. Lyckligtvis drabbas inte människor av ett fullt så grymt öde, men det förekommer att även vi får enstaka fluglarver inplanterade mellan tårna eller under naglarna. Renstyngen i Norrland angriper normalt renens hud, men kan emellanåt föra in sina ägg runt näsan och under ögonen även på människor.

Även olika svamparter frodas på människokroppen. Dermatofyter kallas de som använder keratinet i hud och naglar som näringskälla. Hit räknas den vanliga fotsvampen, *Tinea pedis*, och ringorm. Jästsvampar lever istället av fett och socker och kan infektera slemhinnor och inre organ.

Förutom denna summariska lista finns ytterligare ett oräkneligt antal bakterier, mikroorganismer och flercelliga varelser som funnit sina ekologiska nischer i våra kroppar. Vare sig vi vill eller inte, utgör vi livsrum för denna fascinerande biologiska mångfald.

OLOPH DEMKER

Mångfalden i hemmet

Fler än vad man först kan ana delar på två rum och kök. Ett normalt hem kan utgöra ett nog så intressant zoologiskt exkursionsmål.

När det gäller vilda varmblodiga djur inomhus så är det fladdermössen och de två gnagarna husmus och brun råtta som är vanliga. Råttan finns nästan enbart i lagerlokaler men husmusen finns också i bostadshus. I sommarstugor kommer ofta de båda arterna av skogsmus – större och mindre – in på vintern. Bland fåglarna är det gråsparven och tamduvan som har flyttat in i vissa större varuhus och stationsbyggnader. De kan till och med lära sig att öppna de automatiska dörrarna genom att flyga framför sensorerna!

GADDLÖS SKORPION

De allra flesta djuren inomhus hör dock till de ryggradslösa djuren. Det handlar framförallt om spindeldjur och insekter men också några kräftdjur.

Till spindeldjuren hör förstas husspindeln och andra spindlar som väver sina nät i takhörn, bakom bokhyllor och på andra skyddade ställen. En av våra största spindlar, den stora husspindeln, brukar föredra tvättstugor, källare och andra fuktiga platser. Lockespindlar hittar man också inomhus allt som oftast. Bokskorpionen är ett annat spindeldjur som man hittar bland böcker och bakom tavlor. Den lever bland annat av de små boklössen. Att det inte är en riktig skorpion ser man på att den saknar stjärt och gadd att stickas med.

Kvalster hör till spindeldjuren. De flesta är så små att man måste ha förstoringsglas, lupp eller mikroskop för att kunna se dem. En del arter lever bland damm på golvet, andra i sängarna och en del till och med på

vår kropp. Hårsäckskvalster är till exempel vanliga i ögonfransarna och på näsan! De går inte att se utan mikroskop.

SMÅ OCH STORA TVÅVINGAR

De insekter som är vanligast inomhus är flugor, getingar och skalbaggar. Bland flugorna är husfluga, takdansarfluga (liten husfluga) och vindsfluga vanligast. Också spyflugor, köttflugor, bromsar och bananflugor kommer ofta in.

Myggorna har liksom flugorna bara två vingar till skillnad från de flesta andra flygande insekter som har fyra. De myggor man mest ser inomhus är sorgmyggor vars larver lever i blomkrukornas jord. De jättelika harkrankarna flyger ibland in när dörrar eller fönster står öppna.

"LÖSS" I FRUKOSTFLINGORNA

I skåp och skafferier, där man förvarar mjöl, gryn, flingor, bröd och andra torra matvaror, trivs skalbaggar som ängrar, mjölbaggar och tjuvbaggar, liksom olika slags små fjärilar som malar och mott. Där hittar man också de pyttesmå dammlössen. Ett paket med müsli som stått länge kan fullkomligt krylla av dem!

I badrummet där det är fuktigare hittar vi nästan alltid silverfiskar. Det är silvergälsande små, snabba insekter som saknar vingar. De är aktiva på natten och gömmer sig när man tänder ljuset. Därför kallas de också nattsmyggar. Andra insekter som är vanliga i badrummet är de små fjärilsmyggorna. Deras larver lever i golvbrunnen. Slutligen har vi loppor och löss som är blodsugande parasiter på oss själva och våra sällskapsdjur. Vägglusen är en kusin till bärfisarna och tillhör skinnbaggar. Den gömmer sig i tapetskarvar eller springor och kryper fram för en blodmåltid någon gång i månaden.

BÖRGE PETERSSON
CBM



Foto: micrographia.com



Foto: Börge Pettersson

Vid hemmets trygga härd utspelas ekologiska skadespel lika dramatiska som på den afrikanska savannen. Aktörerna från ovan: husspindel, dammkvalster, vindsflugor och köttflugor.



Foto: Urban Emanuelsson

Dyster svamp? Trådskevlingarna är dåligt kända på grund av de murriga färgerna. Den här bestämdes till *Inocybe lacera*.

Okända arter i rampljuset

Systematikdagarna i Stockholm bjöd på ett smörgåsbord av vanliga och ovanliga växter och djur samt metoder för forskning och naturvård.

Även om de flesta svenskar sällan kommer i kontakt med en växt- eller zoosystematiker, pågår ett intensivt arbete med att sortera upp den biologiska mångfalden. ArtDatabanken håller på med Svenska artprojektet – ett gigantiskt dokumentationsarbete som kommer att täcka över 50 000 arter. Det arrangeras konferenser och symposier om arter och systematisk forskning. Den 28 november i höstas samlades Sveriges taxonomiska expertis på Naturhistoriska Riksmuseet för att under två dagar presentera sin forskning, utbyta idéer och förkovra sig i varandras kunskaper och intresseområden. Systematikdagarna samlade över 200 taxonomer, systematiker, evolutionsforskare och andra intresserade från hela Sverige samt en del gästforskare från andra länder.

OKÄNDA PLATTMASKAR

Karolina Larsson från Uppsala universitet drog med åhörarna ner i blötan bland en okänd grupp av plattmaskar. Catenulider, som de heter, är mycket vanliga på många olika lokaler runtom i världen, men är trots detta dåligt kända på grund av svårigheterna med att artbestämma dem. Karolina har funnit drygt 20 för vetenskapen nya arter under sina studier och arbetar nu med att ge en mer komplett bild av släktskapen bland plattmaskarna.

Mattias Forshage från samma universitet pratade om steklar under rubriken *Diversitet i det fördolda*. Bland glattsteklarna finns en grupp där man anser att hälften av de svenska arterna ännu är obeskrivna. När både arterna och de inbördes släktskapen är så dåligt kända som hos denna grupp, är det vanskligt att göra naturvårdsmässiga bedömningar, berättar Mattias.

Mats Thulin trollband publiken med historier om sina vedermödor under botaniska insamlingsresor i Somalia. Ökenvandringar med kamel och dieselhandel på svarta marknaden är stående inslag för en växtsystematiker på jakt efter nya fynd från Afrikas horn.

KNÖLIGA SPORER

Från Göteborgs universitet kom Ellen Larsson och presenterade ett av Nordens artrikaste svampsläkten – *Inocybe*, eller trådingar. Även dessa organismer är dåligt kända, mycket beroende på att de har små,

oansenliga fruktkroppar med dystra färger. För att artbestämma dem krävs undersökning i mikroskop där experterna tittar på sporens knölighet och letar efter kemiska substanser. Men inte ens sådana ingående undersökningar räcker för att skilja arterna åt, utan Ellen Larsson använder molekyllära tekniker när systematiken ska redas ut.

En gåta för systematikerna är varför Sydamerika är så ofantligt artrikt. Vid Göteborgs universitet pågår ett projekt där man söker en förklaring till detta. Alexandre Antonelli förklarade att man har observerat två angränsande områden i Sydamerika som hyser den allra största koncentrationen av arter. Eftersom det idag inte finns något som hindrar att arter sprider sig mellan dessa områden, har man dragit slutsatsen att historiska förlopp ligger bakom dessa diversitetscentra. Genom att analysera gensekvenser kan forskarna återskapa evolutionshistorien. Det går sedan att åldersbestämma specifika artgrupper med hjälp av molekyllär datering. Genom att jämföra sådana dateringar med tidpunkterna för kända geologiska och klimatologiska händelser, kan man dra slutsatser om hur organismerna har spritt sig och slutligen hamnat där vi finner dem idag.

TILLÄMPNINGAR FÖR NATURVÅRD

Den systematiska biologins relevans för naturvård analyserades av Katarina Andreassen, Uppsala universitet. Forskningen bidrar till att lösa problem inom naturvård som artbegrepp, identifiering och prioriteringar av skyddsvärda grupper. Men det går att utnyttja forskningsresultaten mer effektivt än vad som görs idag. Ett exempel är att använda artens biologiska distinkthet, som kan mätas med så kallad fylogenetisk diversitet. Det är ett mått på artens eller artgruppens evolutionära potential, det vill säga hur många nya arter man kan förvänta sig att en viss grupp kommer att generera. Det ger en viktig fingervisning om hur man ska prioritera arbetet med olika grupper.

Totalt sammanfattade tjugotvå talare sin forskning under Systematikdagarna, som blev en inspirerande uppvisning av verksamheten vid de systematiska forskningsinstitutionerna i Sverige.

LOLOPH DEMKER

Systematikdagarna 2005

Systematikdagarna 2005 arrangerades av Naturhistoriska Riksmuseet och ArtDatabanken och hölls på NRM den 28–29 november.

Vad är en vattenblomma?

Alla har vi sett det – badvatten lika grönt som redd spenatsoppa. Men det smakar knappast lika bra och kan vara direkt farligt att få i sig. Bakom sörjan ligger några av naturens minsta medspelare.

Fenomenet vattenblomning eller algblooming som det också kallas, är en massutveckling av cyanobakterier eller alger i vattnet. Redan under sin Lapplandsresa 1732 fick Linné höra att folk avstod från att dricka vatten från kraftigt grönfärgade sjöar under röttnaden. I sin *Flora Suecica* anger han att allmoget kring sjöar med sådant missfärgat vatten sa att vattnet ”blommade”. Linné kallade därför en av de cyanobakterier som gav upphov till sådan blomning för vattenblomma. Många cyanobakterier har gasvakuoler som de kan reglera sin position i vattnet med. Det gör att de kan flyta upp till ytan i stora mängder under vindstilla förhållanden i näringsrik miljö.

BLOMMANDE CYANOBAKTERIER

I näringsrika insjöar och i Östersjön är vattenblomning orsakad av cyanobakterier ett vanligt fenomen sommartid. Det leder till kraftig missfärgning av vattnet och många klagomål från badande, turister och båtfolk. I Östersjön är det katthårsblom, *Nodularia spumigena*, som orsakar blomningen. Uppgifter om bakteriens utbredning kan följas på Stockholms länsstyrelses hemsida. Kommuner längs drabbade kustområden ger besked om badförbud.

I sjöar finns inte samma goda övervakning och där präglas blomningar av många fler arter. De vanliga släktena är *Microcystis* med arterna nätvattenblom, ärgvattenblom, druvvattenblom och paketvattenblom, *Anabaena* med arter som nystvattenblom och spiralvattenblom, samt *Aphanizomenon* dit knippvattenblom hör. Särskild uppmärksamhet riktas mot drabbade dricksvattentäkter. Varje enskild kommun skall svara för upplysningar till allmänheten och kunna ge rekommendationer om vattenanvändningen.

Vattenblomning och algblooming

Med uttrycket vattenblomning avses en massutveckling i ytskiktet av cyanobakterier. Termen algblooming gäller i stället för alger som massutvecklas utan att direkt vara knutna till vattnets ytskikt. Exempel på algblooming finns från marin miljö vid till exempel massutvecklingar av dinoflagellater (så kallad red tide), eller vårblooming av kiselalger.

DÖDLIGA GIFTER

Massutvecklingsfenomenet av det här slaget har tilldragit sig alltmer uppmärksamhet sedan flera fall av förgiftningar har konstaterats i samband med bad eller vid användning av obehandlat råvatten. Cyanobakterier av de släkten som anges här kan producera levergifter, nervgifter och så kallade LPS-toxiner (lipopolysackarider). Särskilt stor uppmärksamhet har levergifterna tilldragit sig eftersom de har konstaterats vara cancerpromoverande och riktade mot levern. Världshälsoorganisationen har utfärdat rekommenderade gränsvärden för dricksvatten – gränsvärden som aldrig har överskridits i våra vattenverk.

Varje år rapporteras dödsfall av djur, särskilt hundar som simmat i vattenblommande sjöar och sedan slickat pälsen torr och fått i sig toxiner av cyanobakterier. Snabba dödsfall orsakas av nervgifter från organismerna och hundar tycks vara särskilt utsatta, även om förgiftningar drabbar också boskap. Döden inträffar efter parafys av musklerna, vilket bland annat drabbar andningsmuskulaturen. Mäniskor som badar i kraftigt vattenblommande vatten kan få utslag, diarréer, besvär i leder och muskler samt kräkningar och magont. Även inandning av cyanobakterier under vattenskidåkning kan ge sådana symptom.

LPS-toxiner har inte lika stark symptomförmåga men är ändå orsak till hudirritationer och magproblem.

ÖKANDE FORSKNINGSSINTRESSE

Senare års studier av vissa levergiftproducerande släkten har visat att syntes av gift är knuten till en särskild gen som inte finns hos alla arter i släkten med kända toxinproducenter. I släktet *Microcystis* har ingen toxinbildande gen funnits hos ärgvattenblom, som är en mycket vanlig art i många vattenblommande sjöar, särskilt i södra halvan av landet. Cyanobakterier och deras giftproduktion är ett forskningsfält där mycket händer varje år och där det föreligger ett stegrat intresse också från medicinskt håll då det visat sig att toxiner kan användas vid behandlingar av vissa neurologiska sjukdomar.



EVA WILLÉN

Anabaena lemmermannii heter på svenska rosett-vattenblom och kan återfinnas ända upp i fjällkedjan.

Microcystis aeruginosa heter på svenska nätvattenblom och är mer vanlig söder om Dalälven. Båda arterna producerar både nervgifter och levergifter och är mycket vanliga.

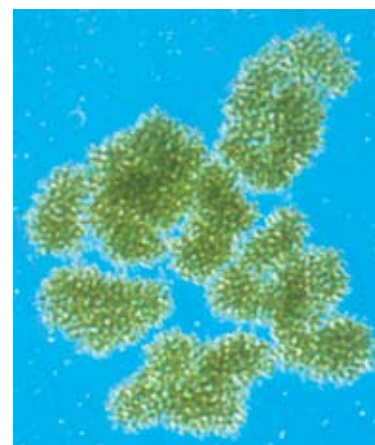
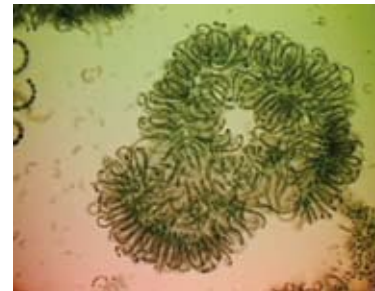


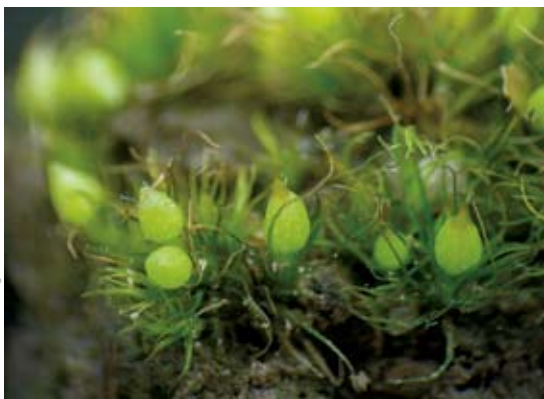
Foto: Eva Willén

Okända rödlistade arter

Vissa arter vet vi så lite om att de inte går att placera i någon bestämd hotkategori, trots att vi misstänker att deras överlevnadsmöjligheter är dåliga. Är de illa ute eller bara förbisedda?

När ArtDatabanken med sina expertgrupper bedömer arter inför varje ny rödlista gör vi detta utifrån internationellt fastlagda kriterier. Dessa rödlistekriterier är konstruerade så att de ska spegla hur stor risken är att arter dör ut från landet. Ju högre försvinnanderisk, desto allvarligare kategori klassificeras den i. Kriterierna handlar exempelvis om att avgöra om arter minskar i populationsstorlek och i så fall hur snabbt, vidare hur stort förekomstområde arterna har och om detta är någorlunda sammanhängande eller om delpopulationerna är kraftigt isolerade från varandra. Även om vi inte har exakta data kan vi ibland bedöma arter utifrån hur deras livsmiljö förekommer och utvecklas (se vidare Gärdenfors 2005). Det händer dock ganska ofta att vi har indikationer på att en arts framtid inte är säker i Sverige, men ändå har vi alldeles för lite data för att kunna utvärdera dess status gentemot rödlistekriterierna. Då klassificeras arten i kategorin Kunskapsbrist (förkortat DD = Data Deficient).

Av rödlistans 3653 arter är hela 601 (16 %) förda till kategorin Kunskapsbrist. Det betyder att vi bedömer att dessa arter sannolikt har problem med sin långsiktiga överlevnad i Sverige men vi har för lite kunskap för att säkert påstå att de är hotade eller t.o.m. försvunna från landet.



Strandsylmossa *Pleurozium palustre* fotograferad i Tyskland.

Några exempel på DD-arter kan illustrera detta. Svavelskinn *Ceratomyces sulphureus* är en svamp som lever som nedbrytare på liggande, grova stammar av bok i hedbokskog. Den är funnen två gånger i Sverige, i Småland 1940 samt i Halland 2004. Strandsylmossa *Pleurozium palustre* växer på fuktig torvhaltig jord intill vattensamlingar och sumpiga ställen. Den är senast sedd på 1970-talet i sydvästra Sverige. Framför allt är den iakttagen i norra Skåne fram till 1950-talet. Arten har eftersökts under senare år men hittills utan resultat. Olivtalltagel *Bryoria tortuosa* är en stor och karaktäristisk busklav som påträffades i Sverige först år 2000. Den är nu känd från två lokaler i Dalarna. I Sverige har den hittats på nordsluttningar med gles gammal tallskog med enstaka senvuxna granar och lövträd nära sjöar i låglandet. Arten växer i stort sett endast på senvuxna granar tillsammans med ett flertal andra hänglavar. På den ena lokalen förekommer arten på fem träd och på den andra på två träd.



Taiganäbbmus *Sorex isodon* (1, 3 och 4 från vänster) bredvid vanliga näbbmöss.

Taiganäbbmus *Sorex isodon* är sällsynt i Sverige och den är endast känd från två områden i Sverige (SÖ Jämtland samt Överkalix i Norrbotten). Den har fångats på många platser i Finland. I Norge finns två vitt skilda förekomstområden, dels en lokal i Troms fylke, dels fyra lokaler inom ett relativt begränsat område i trakten av Trysil, Hedmark. I det senare området har ett flertal taiganäbbmöss hittats helt nära den svenska ➤

”Det är viktigt att arter som klassificeras som Kunskapsbrist inte glöms bort i naturvårdsarbetet.”

Naturvård i vatten

Uppsala, 12 maj

"Att stoppa utarmningen av den biologiska mångfalden – en utmaning för alla!" Det är den uppfordrande rubriken på miljöminister Lena Sommestads anförande vid konferensen. Inte minst vattnet är en fråga för alla. Utsläpp, skogs- och jordbruk påverkar alla våra vatten. Det händer mycket i naturvården idag men vet vi vad vi strävar efter?

Aktuella planer och framtidsfrågor kommer att diskuteras av företrädare för naturvårdsverket, fiskeriverket, kustfiskarna och forskning.

Välkommen!



FLORA- OCH FAUNAVÅRD 2006

Flora- och faunavård – konferensen som alltid belyser spännande och viktiga naturvårdsfrågor.

Läs mer på hemsidan: www.conference.slu.se/flofa
Anmälan till Akademikonferens före 15 april 2006.

gränsen. Man kan förmoda att arten därför också finns på lämpliga lokaler i angränsande delar av norra Värmland och Dalarna. Den optimala biotopen verkar vara gammal och fuktig bland- eller granskog med ett tjockt mossställe och tät undervegetation av gräs och örter, ofta längs små bäckar eller åar.

Bärfisen *Stagonomus pusillus* lever på veronikaarter. Den har tidigare hittats från Skåne till Åsele lappmark på relativt många lokaler. Ca 85% av fynden är dock gamla och endast två fynd har gjorts efter 1948. Fyra exemplar av fjällrotfjäril *Gazoryctra ganna* fångades i Tornedalen 1847. Sedan dess har arten inte kunnat återfinnas, trots att den fortfarande förekommer i norra Finland. Arten sägs flyga i gryningen under sensommaren och undgår därför ofta upptäckt.

Det är viktigt att arter som klassificeras som Kunskapsbrist inte glöms bort i naturvårdsarbetet. Flertalet av dem är sannolikt illa ute och några har säkert redan är försvunnit från landet. Det är därför mycket angeläget att aktivt försöka söka efter dessa arter. Om någon är intresserad av att hjälpa till i detta sökande hör gärna av er, t.ex. genom ett epostbrev till ArtDatabanken@slu.se.



ULF GÄRDENFORS

Litteratur: Gärdenfors, U. (ed.). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU,



Guldmedalj för pionjärinsats

Foto: Scenmix

ArtDatabankens föreståndare Torleif Ingelög belönades 28 januari med Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens (KSLA) guldmedalj för "en oförtröttlig pionjärinsats inom svensk naturvård där både hot och lösningar har lyfts fram med samma engagemang varvid skogs- och jordbruk samt naturvård ofta låtit sig integreras på ett framgångsrikt sätt". Här mottar han medaljen från H.K.H. Kronprinsessan Victoria.

ArtDatabanken arbetar med kunskapen om den biologiska mångfalden i Sverige. I arbetsuppgifterna ingår att insamla, utvärdera och lagra information om Sveriges arter, bedöma graden och typen av hot och sammanställa rödlistan för Sverige. Inom Svenska artprojektet sker en speciell satsning på inventering, taxonomisk forskning och det populärvetenskapliga bokverket Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Vi finns liksom CBM i Naturicumhuset på SLU i Ultuna.

Kontakt: ArtDatabanken, SLU
Box 7007, 750 07 Uppsala
artdatabanken@slu.se
www.artdata.slu.se
www.nationalnyckeln.se
www.artportalen.se

REDAKTÖR: JOHAN SAMUELSSON



Tippar botaniska hetfläckar

Blommornas pirater invaderar hamnar, banvallar, bakgårdar, skräphögar och soptippar. Det är här man hittar de mest exotiska ruderväxterna.

Soptippar betraktas som ogästvänliga miljöer som inte utgör förstahandsvalet för söndagsutflykten – om man inte tillhör den växtintresserade skara florajägare som gärna står ut med sopodören för att kunna kryssa en ballongblomma. Faktum är att tippmiljöer hyser en alldeles speciell flora som inte förekommer på andra ställen i landskapet. Det är tillfälliga växter som saknar naturlig utbredning i landet, men som får ständig tillförsel från nytt organiskt avfall som kommer till tipparna. Här gömmer sig en mängd spännande så kallade adventivarter.

MÄLARTIPPAR INVENTERADE

Med anledning av det generella förbud mot deponeering av organiskt avfall som trädde i kraft förra året, kan man befara att tipparnas flora har sett sina mest myllrande dagar. Av denna anledning togs en ögonblicksbild av den registrerade floran på tippar i Mälardalen under 1990-talet och presenterades i tidskriften Daphne. Där kan man läsa om fjärrblomster från Chile, rysk blåstjärna, kinesisk kärleksört och sträv

kavelhirs som står på tippslutningarna i Uppland och Södermanland. Åtta arter räknas upp som aldrig tidigare påträffats i landet.

VANLIG TOMAT

En del av arterna kommer in med spannmålsimport eller fågelfrö. Hamnsenap är en art som sprids med ballast i hamnområden och ofta uppträder på tippar. Många arter som trivs i sandiga miljöer sprids längs vägar och järnvägar, industritomter och grustag och kommer till tipparna med schaktmassor. Livsmedelsindustrin står för en betydande del av tippfloran som senap, potatis, olika grönsaker och frukter. Tomat är en av de allra vanligaste tipparterna och kan bilda stora bestånd. Den kommer sannolikt från hushållsavfall och rötslam. En stor del av exotiska tipparter kommer naturligtvis med kompostavfall från plantskolor, trädgårdsfirmor, parker och rabatter, vilket ibland kan förvandla tipparna till vackra perennanläggningar.

Det finns ingen anledning att skapa förutsättningar för dessa arter att etablera sig i naturen. Tvärtom bör de övervakas och begränsas. Icke desto mindre berikar de vår svenska flora med nya färger och exotiska dofter som kan vara nog så angenäma – inte minst på en soptipp! ▶

OLOPH DEMKER

Ett halvt tusen tipparter

Hela redovisningen av tippfloran i Mälardalen under 90-talet tar upp knappt 500 arter från 45 tippar. Den återfinns i Daphne nr 2 2001, utgiven av Botaniska sällskapet i Stockholm i samarbete med Botaniska sektionen i Uppsala.



Foto (de tre närmaste bilderna): Janne Edelsjö



Foto: Mora Aronsson

Tippfloran kan bjuda på lækkerheter som koriander (*Coriandrum sativum*), tomatillo (*Physalis philadelphica*), grå kavelhirs (*Setaria pumila*) och safflor (*Carthamus tinctorius*).

Rika lokaler i nord och syd

Artrikedomen varierar över landet med klimat, markförhållanden och läge. Rätt ingångsvärden ger ekosystem med ovanligt rikt växt- och djurliv.

Artsammansättningen i ett område beror på en mängd faktorer och det är ofta en lyckosam kombination av gynnsamma omständigheter som resulterar i de verkliga biologiska blandgrytorna.

I Norrtälje kommun finns ovanligt många arter av landlevande blötdjur. Anledningen är att jordarterna är kalkrika och att även berggrunden på vissa ställen innehåller kalk. Totalt 69 arter av landmollusker (54 snäckor och 15 sniglar) är kända från Norrtälje kommun – av totalt 118 i landet.

Kalk anges som förklaring också till många örtrika lokaler, som Långban i Värmland och Vickelby alvar. I kombination med lång hävd eller andra faktorer som upprätthåller konkurrensvillkoren blir resultatet särskilt rika lokaler som gamla naturbetesmarker eller gotländska ängen, som kan hysa 50 arter eller mer på en kvadratmeter.

En titt ner i havsdjupen i Sveriges närhet avslöjar stor variation i artrikedom från fattiga dybottnar i Östersjön till ett myller av marint liv i Gullmarsfjorden och Kosterrännan i Bohuslän med över 5000 arter. Den speciella miljön längs Västkusten upprätthålls av salt och kallt vatten, stora djup, undervattensströmmar och de många olika livsmiljöer som skapas av små klipputsprång.

Björn Cederberg på ArtDatabanken har ett speciellt förhållande till humlor, men intresserar sig för alla insekter. Han nämner övningsfältet Revingehed i Skåne och Algutsrum på Öland som några av de bästa insektslokalerna i Sverige.

– Det är mosaikartade landskap med lång kontinuitet. Varmt, soligt, Öland har ju flest soldagar i landet. Och så finns det gott om sandiga miljöer som är viktigt för att många insekter ska trivas, förklarar Björn Cederberg.

PETRUS NARWALL, FRILANSJOURNALIST

Diversa lokaler

Hallands Väderö, Hl
Hamrafjäll, Hrg
Lejakärret, Vsm
Halltorps hage, Öl
Östergarnsberget, Gtl
Tarfaladalen, LL
Hållnäs, Upl
Omberg, Ög
Bråbo, Sm
Långban, Vrm
Baståsen, Dls
Emån, Sm
Fullerö backar, Upl

Oväntade uroxgener i tamboskap

De europeiska korna är inte vad de ser ut att vara. En ny studie visar att de är närmare släkt med uroxxar, än med den ursprungliga tamboskap som tidiga bönder förde med sig söderifrån.

Uroxen, utrotad sedan 1627, var en gång i tiden spridd över Europa samt delar av Asien och Afrika. Dagens tamboskap härstammar från denna urox, som domesticerades för cirka 10 000 år sedan.

– När det gäller nötkreatur i Europa har man antagit att de härstammar från redan tämjda djur som de första bönderna förde med sig i de stora folkvandringarna upp genom Europa för flera tusen år sedan, säger professorn i evolutionsbiologi Hans Ellegren.

Därför förvånar upptäckten att nötkreatur i centrala och norra Europa uppvisar större genetisk likhet med europeiska uroxxar än med nötkreatur från södra och sydöstra Europa. Likheten syns bara i

Y-kromosomen, som nedärvs från pappan. I den del av arvsmassan som bara nedärvs via moderns ägg är i stället europeisk boskap och uroxxar genetiskt åtskilda. Detta tyder på att det har förekommit korsningar mellan de första tamkorna som kom till Europa och vilda uroxdjur.

– Man kan tänka sig att den tidiga lösdriften av kreatur medförde att sådana korsningar skedde spontant och helt enkelt inte gick att undvika. En annan tolkning är att de tidiga bönderna avsiktligt bättrade på avelsmaterialet genom att låta vilda tjurar betäcka deras kor, säger Hans Ellegren.

OLOPH DEMKER

Uroxgener i kossor

Resultaten publiceras i Proceedings of the Royal Society of London B, volym 272, sidorna 2337-2344.

Myggor – ökänd grupp med okända arter

En mygga som du slår på benet på sommaren är inte bara en mygga. Hundratals arter avlöser varandra under en säsong och uppvisar stor variationen i form och funktion.

Tvåvingar (Diptera) är en grupp insekter som verkligen berör människor – ofta på ett negativt sätt. Här ingår en mängd arter vars honor suger blod och flera sprider även farliga infektioner som sömnsjuka, malaria och West Nile virus. Men det finns även arter som vi kanske uppfattar som positiva, exempelvis de vackra blomflugorna och fjädermyggorna som utgör viktig föda för insektätande fåglar.

Tvåvingar indelas i myggor (Nematocera, 2 266 arter i Sverige) och flugor (Brachycera, 4 424 arter). Bland myggorna märks de intressanta familjerna stickmyggor (Culicidae, 47 arter) och fjädermyggor (Chironomidae, 512 arter).

STICK- OCH FJÄDERMYGGOR

Stickmyggornas livscyklar uppvisar en stor variation. De kan leva flera år som ägg, några veckor eller månader som larv, en kort tid som puppa (något dygn), och slutligen några veckor till några månader som vuxen insekt. Larverna av de flesta arter lever i temporära vattensamlingar, men några arter förkommer i permanent vatten. Den morfologiska variationen är rätt stor och även amatörer kan lära sig identifiera flertalet arter. I tempererade områden har de flesta arterna en generation per år, men några har två eller fler generationer. Såväl honor som hanar lever av nektar, men honorna tar dessutom blod från ryggradsdjur – vanligen däggdjur – men några arter är specialiserade på fåglar eller grodor. Honorna lägger flera omgångar ägg och tar blod inför varje äggläggning. Gruppen

översvämningsmyggor utvecklar nya generationer efter varje översvämnning sommartid och orsakar mycket stora problem i vissa delar av landet.

Fjädermyggor lever bara några dygn som ägg och tillbringar några veckor till sju år som larver. De har ett extremt kort puppstadium och lever något dygn till några veckor som vuxen insekt. Deras larver förekommer i alla tänkbara våta miljöer: iskalla glaciärbäckar, varma vulkaniska källor, reningsverkens slam, fuktig jord, och ner till de djupaste delarna av stora insjöar. Det finns också några marina arter vilket är mycket ovanligt bland insekter. Arterna är dock så lika att endast ett fåtal specialister klarar av att identifiera dem.

MILJONER INDIVIDER

Flertalet arter har en eller två generationer per år i tempererade områden men många arter reproducerar sig kontinuerligt och har flera generationer. De vuxna fjädermyggorna använder torra sockerfläckar efter bladlöss som föda, men de har svårt att komma åt nektar och många arter äter inte alls. Det stora antalet arter och den varierade fenologin gör att fjädermyggor förkommer i rätt stor mängd under hela sommaren. Den väldiga produktionen av fjädermyggor från sjöar med näringsrika bottenbotten kan ge svärmar på upp till flera miljoner individer. Täta svärmar av fjädermyggor ger många insektätande fåglar ett dukat bord men kan även bli besvärande för människor i vissa områden.

BIOLOGISK BEKÄMPNING

Den mer eller mindre kontinuerliga och betydande produktionen av vuxna fjädermyggor som svärmar över öppna ytor är lättfångad föda för insektätande fåglar. Stickmyggor kläcker mer oregelbundet under korta perioder och är aktiva i mörka och skuggiga miljöer vilket gör dem till mindre attraktiva byten. Med biologisk bekämpning kan man reducerar mängden vuxna stickmyggor med 90 procent utan att inverka på produktionen av vuxna fjädermyggor. Vi behöver därför inte känna oss oroade för att fåglarna blir utan mat utan kan glädja oss åt att både människor och djur får färre myggbett.

JAN O. LUNDSTRÖM & MARTINA SCHÄFER
UPPSALA UNIVERSITET

Hanen (t. h.) av stickmyggan *Ochlerotatus sticticus* suger nektar, medan honan (t. v.) suger blod.



Hane av en fjädermygga i släktet *Chironomus*.

Biologisk bekämpning av stickmyggor

1976 påträffades en bakteriestam av *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI), i en pöl med döda stickmygglarver i Israel. Den visade sig ha en kraftig effekt mot stickmygglarver. Den aktiva beståndsdelen är pretoxiner i form av svårslösliga proteinkrystaller som produceras i bakterien. Detta biologiska bekämpningsmedel har mycket specifik effekt mot myggor och påverkar vid rätt avvägd dos enbart stickmygglarver. BTI har godkänts av WHO för bekämpning av stickmyggor i behållare med dricksvatten.



Innovativ befruktning

En spegel av den biologiska uppfinningsrikedom och de evolutionära innovationer som krävs för arternas fortlevnad finns i den mångfald av fortplantningssystem som organismerna visar upp – inte minst olika pollineringsyndrom.

Foto: Urban Emanuelsson

”Varför ska man bry sig om sex?” är en fråga som växt-ekologer länge har ställt sig. Asexuellt reproducerande växter får en säker avkomma till låg kostnad. Sexuella växter måste däremot producera pollen, sprida det vind för våg och hoppas på det bästa. Denna ansträngning är ingalunda gratis. Det krävs ordentliga investeringar för att producera alla strukturer som är nödvändiga för sexuell reproduktion. Det är ett våghalsigt företag att kasta bort hälften av sitt genom och ersätta det med okänd arvs massa från en annan. Varför tillåta omkombination av en uppenbarligen framgångsrik arvs massa och riskera försämringar?

Svaret är naturligtvis att fördelarna uppväger såväl kostnader som risker. Sexuell reproduktion är ett lotteri, som har visat sig vara det mest framgångsrika i hela växtriket. Och det har givit upphov till en otrolig mängd lösningar på problemet med det smartaste sättet att föröka sig på.

BRÄDMOGNA STÅNDARE

Ett exempel är olika mekanismer för att förhindra självpollinering. Eftersom en av poängerna med sexuell reproduktion är att arvs massor från olika föräldrar ska blandas, kan det vara lönsamt att undvika att pollinera sig själv. Det säkraste kortet är att vara helt skildkönad, som vide och hampa. Men över 70 procent av alla växter har han- och honorgan på samma individ. Ett tidsgap kan då minska risken för självbefruktning. Protandri innebär att ståndarna mognar före pistillen så att pollen bara kan hämtas, inte deponeras, i en nyutslagen blomma. Variationen i blomningstid mellan olika individer gör att när ståndarna hos den ena är mogna, har de vissnat hos en annan, som då istället har receptiva pistiller.

Om pollen och märke mognar samtidigt, kan de separeras på andra sätt. Ståndare och pistiller kan ha olika längd, vilket gör att pollen från samma blomma inte fastnar på märket.

Om självpollinering ändå inträffar, står olika kemiska och genetiska inkompatibilitetssystem redo att förhindra att pollenkornet gror och befruktar fröämnet.

I andra änden av skalan finner man autogama, eller självbefruktande växter.

En del blommor är helt slutna för att tvinga fram självpollinering. Det vanligaste är att pollen flyttas mellan olika blommor på samma individ.

SNÅLA BEDRAGARORKIDÉER

Problemet med att framgångsrikt få sitt pollen flyttat till en annan blomma innebär en annan utmaning. Pollen överförs antingen med vinden eller via ett djur – till exempel en insekt, fågel eller fladdermus. En uppsjö av strukturer, färgkoder och olika belöningssystem har utvecklats för att locka pollinatörer till blommorna. Den dyra nektarblandningen är moroten som får hjulen att snurra för många växter, men andra arter rider på vågen och lockar till sig pollinatörer utan att bjuda på en droppe. I orkidésläktet *Ophrys* har fenomenet pseudokopulering utvecklats, som innebär att blomman liknar en stekel till form och doft vilket får stekelharna att vilja para sig med blomman. I processen bär steklarna med sig pollinier till nästa blomma.

Pollineringsystem och interaktioner mellan växt och pollinatör uppvisar en komplexitet som kan te sig svårförklarlig vid en hastig anblick. Men det fungerar, och det är mångfalden i sig ett bevis på.

OLOPH DEMKER, CBM

Liten pollinationsordlista

- Apomixis – frön bildas utan befruktning
- Dikogami – tidsskillnad mellan pollen- och märkesmognad
- Geitonogami – pollinering mellan olika blommor på samma individ
- Herkogami – Rumslig separation av ståndare och pistill
- Dioik – skildkönad (tvåbyggare)
- Kleistogami – blomman öppnar sig inte och självbefruktas

Avståndet mellan pollinierna hos grönvit nattviol matchar precis ögonavståndet hos de pollinerande nattfjärilarna.

Gullviva (nedan) har en form där stiftet är längre än ståndarna och en där det är kortare. Det gör att den undviker att självbefruktas.

Blåklackor är protandrisk, det vill säga ståndarna mognar före märket. Här har ståndarna redan vissnat och märkesflikarna slagit ut.



Foto: Urban Emanuelsson



Foto: Borge Petersson



Undanskymda gratistjänster

Foto: Börge Pettersson

En aspekt av biologisk mångfald som det talas allt mer om är de tjänster som samhället drar nytta av. Dessa naturliga processer är i själva verket grunden för hela vår ekonomi.

Flingorna du äter på morgonen kommer från vindpollinerat vete. Vattnet du blandar juicen med kan ha renats i en våtmark eller en skog. Soporna du slänger tas omhand av svampar och mikroorganismer. Virke, fisk, vattenkraft och medicin är andra nödvändiga och välbekanta produkter som har sin grund i levande ekosystem. Ekosystemtjänster, sådana nyttor som framställs ur olika processer i naturens kretslopp, är livsnödvändiga för oss. Ändå ges de kanske inte den uppmärksamhet de förtjänar, beroende på att de ofta är osynliga. Eller?

UNG VETENSKAP

Ekosystemens processer hade redan pågått i hundratals miljoner år när de första människorna dök upp. Dessa processer har därför alltid varit en naturlig och fundamental del av vår omgivning. Men det är relativt nyligen som forskarna började intressera sig för ekosystemens betydelse för samhället.

– Begreppet ekosystemtjänster börjar dyka upp under början av 80-talet, säger Jakob Lundberg vid Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.

– Snarlika begrepp fanns under 70-talet, men ämnet fick sitt stora genomslag 1997 med Gretchen Dailys bok *Nature's services*, förklarar Jakob Lundberg.

”... pollineringen enbart i USA motsvarar tjänster värda mellan fyra och sex miljarder dollar.”

ALLT HAR SITT PRIS

Det är lätt att ta naturliga processer för givet, men precis som allt annat har även ekosystemtjänster ett pris, även om det kan vara svårt att se. Ecological Society of America hävdar att den naturliga pollineringen enbart i USA varje år motsvarar tjänster värda mellan fyra och sex miljarder dollar. Världens samlade fiskfångst uppgår enligt FN:s livsmedelsorgan FAO varje år till mellan 50 och 100 miljarder dollar, och värdet av sportfiske i USA ensamt beräknades till 16 miljarder dollar 1991. Ett talande räkneexempel från New York visar att staden kunde spara mellan fem och sju miljarder dollar genom att restaurera en vattenrenande våtmark istället för att installera en reningsanläggning för vattenförsörjningen.

SVÅRT HÄRMA NATURENS PROCESSER

Även om den exakta storleken på sådana siffror är föremål för debatt, kvarstår det faktum att vårt samhälle skulle upphöra i sin nuvarande form utan de tjänster som vi låter naturen utföra. Försöket med Biosphere II i Arizonaöknens, där man försökte återskapa en fungerande isolerad biosfär, visade tydligt hur svårt det är att på artificiell väg upprätthålla ekosystemens funktioner.

– Ekosystemtjänsterna får allt större uppmärksamhet. En indikator på det är FN:s Millennium Ecosystem Assessment. Det är den största studien någonsin av tillståndet i världens ekosystem och ekosystemtjänsternas betydelse för samhälle och ekonomi, berättar Jakob Lundberg.

I *Nature's services* värderas oceanernas och kustregionernas ekosystemtjänster till 21 000 miljarder dollar. Om inte annat så visar det att ekosystemtjänsterna har ett pris – ett pris som vi knappast själva kan betala. ▶

OLOPH DEMKER, CBM

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är allt som naturen gör som är till nytta för oss människor. Man kan dela upp tjänsterna i direkta (e.g. fisk, vilt, fibrer, mediciner) respektive indirekta tjänster (e.g. vattenrening, mullbildning, näringsomsättning, pollination, fröspridning). Ibland talas det också om producerande, reglerande, kulturella och understödande tjänster.

Läs mer: www.albaeco.org, www.esa.org, www.actionbioscience.org

Bortglömda skatter i skogen

Finns en lämning om ingen vet att det är en lämning? Detta är inget ovanligt problem för många av de kulturlämningar i skogsmiljö som inte riktigt är kultur men inte heller natur.

Varje människa har sin egen bild av omgivningen. Bergshällen symboliserar den där fantastiska pulka-backen om vintern för någon, medan trädet får någon annan att minnas hur man stod och väntade på skolbussen. Vi bygger, planterar och omvandlar skog till odlingsmark. Allt som omger oss är faktiskt en del av vårt kulturarv – natur modifierad i handling eller ord någonstans under någon tid. Men olika faktorer i våra liv gör att vi upplever kultur på olika sätt. För en arkeolog kan den igenrasade fångstgropen vara lika viktig att bevara som den igenrasade jorddragningsgropen är för markägaren. Båda är fornlämningar. Den förstnämnda är troligen utmarkerad på den ekonomiska kartan och således skyddad, den andra inte.

GROPAR RUVAR PÅ HISTORIER

Förr trodde man att jordången besatt magiska krafter. Träden sög upp ången genom sina rötter och gavs helande krafter. Jorden själv kunde också användas direkt. Medan ramsor lästes drog man sina barn genom ett grävt hål i marken för att bota dem mot engelska sjukan. Jordens krafter ansågs helt enkelt suga upp det sjuka ifrån barnet och göra dem friska. Men en igenrasad grop är idag faktiskt inget annat än en grop förrän vi får höra hur den använts förr. Lämningarna blir därför tillintetgjorda om vi betraktare inte känner till deras kulturella andemening och berättar vidare om dem. Risken finns att vi snart har att göra med ett utdött kulturarv: att jordkulans betydelse försvinner tillsammans med skogsarbetaren och kolbottens historier tillsammans med träkolsframställarna.

ANONYMA LÄMNINGAR

Problemet för de lämningar som inte helt uppenbart, vid första anblick, är en lämning är att de blir anonyma för de förvaltande myndigheterna. Detta gäller inte minst skogens försummade kvarlevor som varken arkeologer, etnologer, ekologer eller biologer riktigt slagit vakt om. Endast de lokalt förankrade människorna har

kunskap om deras existens. Men likt vatten för en fisk är dessa lämningar ofta så välbekanta att de helt enkelt blir osynliga för lokalborna och markägarna. Och när ”experten” – det vill säga den akademiske inventeraren – ger sig ut i dessa miljöer har han inte den blekaste aning om vad han ska titta efter. Där inventeraren helt sonika ser en tall, ser markägaren en suptall som förr inbjöd till en vilopaus och en styrketår under skogsarbetet. Likaså vet den som har förankring i platsen att skåran i trädet är en färdbläcka – en vägvisning till en inofficiell tingsplats, och björken ett ställe där man förr hade gökotta och siade om framtidens utsikter. Dessa lämningar förvandlas från natur till kultur först när det materiella får en immateriell förankring.

En rishög längs skogsvägen kan se föga intressant ut. Men kanske högen i själva verket är ett offerkast – en plats där någon avlidit och passerande ställer upp pinnar för att skydda sig från dennes vålnad. Bidra med en kvist du med, och låt lämningen fortleva. För om vi tittar, lyssnar och berättar kan denna fantastiska men förbisedda mångfald av kulturlämningar leva vidare. ▶▶

DANA HAGSTRÖM



Foto: Dana Hagström

Gökottebjörken har sett många göktottor i det förgångna, men kan inte berätta om dem. Det måste istället vi själva göra om traditioner knutna till naturen ska hållas vid liv.



Foto: Dana Hagström

Död ved ger levande skog



Foto: Johnny de Jong

Död ved är ett centralt begrepp inom naturvården. I höstas kom en ny rapport om tillgång och behov av denna viktiga livsmiljö. Alla skogsvandrare uppmanas att ta en titt under nästa stock!

Det finns mer än 20 000 arter av djur, växter och svampar i den svenska skogen – en otroligt hög siffra som speglar en fantastisk mångfald. Men var finns alla arter? Går man ut en sväng i en vanlig barrskog en vinterdag ser man kanske ett tjugotal arter. Var är de övriga 19 980 arterna? Flyttfåglarna har förstås lämnat landet och de flesta kärlväxter har vissnat ner, men de utgör bara en bråkdel av skogens arter. De allra flesta arter är i stället svampar och insekter som lever ett liv i det fördolda, men det finns ett bra sätt att komma åt dem också: satsa på död ved. Inte mindre än 30 procent av alla skogslevande arter är beroende av död ved, som döljer ett myller av småkryp.

INTE BARA FÖR SPECIALISTER

Det pratas mycket om död ved i naturvårdsdebatten. Det är numera en självklarhet för de flesta myndigheter och skogsföretag att det krävs mer död ved om vi ska kunna behålla många av de rödlistade arterna i skogen. Men död ved handlar inte bara om ett antal rödlistade arter, och det är inte bara för dem vi behöver öka mängden död ved. Död ved är inte fråga bara för artspecialister utan för alla som vill uppleva skogens mångfald.

Bästa sättet att upptäcka skogens mångfald är att vända på stockar, leta under bark och i murkna stubbar. Det ger garanterat resultat. Det krälar och kryper och resulterar ofta i märkliga upptäckter. Ungefär som när man för första gången håvar i ett vattendrag, eller dyker i ett korallrev. En ny värld öppnar sig. Arter som man inte hade en aning om kryper fram ur sina håll.

Man ska trots detta kanske inte förvänta sig att hitta några rödlistade arter. Anledningen till att det sammantagna artantalet i skogen är så stort är att vissa skogstyper som naturskogar, nyckelbiotoper och andra äldre skogar som undslupit regelbundna röjningar, gallringar och dikningar, är mycket artrika. Huvuddelen av skogsmarksarealen där normalt skogsbruk bedrivits är tämligen artfattig.

VARFÖR SÅ MÅNGA ARTER I DÖD VED?

Det är egentligen inte så konstigt att död ved är så viktigt för många skogslevande arter. Förutom de 2000 arter i skogen som direkt kan utnyttja solenergin och genom fotosyntesen lagra upp energi, är skogens arter direkt eller indirekt beroende av den energi som finns bunden i stammar, grenar och blad. En mycket stor del av skogens energireserv finns i veden och oftast är det först när veden dör som den går att utnyttja. Död ved används som föda, växtplats eller gömsle. Ett stort antal arter är i sin tur beroende av de vedlevande arterna som födokälla eller för andra funktioner.

Antalet vedlevande arter är relaterat till mängden död ved vilket i sig är relaterat till skogens ålder, produktivitet, skötsel och andra störningar. Kvaliteten på den döda veden varierar väldigt mycket beroende på bland annat trädslag, solexponering och hur trädet har dött. Detta är också förklaringen till att det behövs så mycket död ved. Ju mer död ved det finns, desto större är sannolikheten att rätt kvalitet finns i tillräcklig mängd för en speciell vedlevande art.

JOHNNY DE JONG, CBM

Död ved på CBM

CBM arbetar med död ved genom forskningsprogrammet Naturvårdskedjan (www-naturvardskedjan.slu.se) och i samarbete med forskare från ArtDatabanken. Hur mycket död ved behövs för att bevara den biologiska mångfalden, vilka kvaliteter av död ved behövs och hur bör veden vara fördelad i landskapet för att göra mest nytta, är exempel på frågor som vi försöker besvara.

Läs mer:

de Jong, J. & Almstedt, M. (red.). 2005. Död ved i levande skogar – Hur mycket behövs och hur kan målet nås? Rapport 5413. Naturvårdsverket. Stockholm.

Förbisedd information om biologisk mångfald

Djupt inne i arkiven på spridda myndigheter ligger ovärderlig information om det biologiska tillståndet i Sverige. En nyligen redovisad utredning vill föra fram kunskapen i ljuset.

Har vi all information och kunskap som behövs för att bevara och hållbart nyttja den biologiska mångfalden? Det frågade sig regeringen och tillsatte därför hösten 2004 en utredning. Svaret på regeringens fråga är, kanske inte så oväntat, att på vissa områden vet vi tillräckligt medan kunskapsbristen är stor på andra områden. Och med tillräcklig kunskap menas då tillräcklig för att nå uppsatta miljömål och svara upp mot internationella åtaganden under den närmaste, överskådliga framtiden. Det bör poängteras att forskning inte ingick i utredningens uppdrag, utan fokus har legat på kunskap som byggs upp inom i första hand förvaltningsmyndigheters verksamhet – vanligast olika former av inventeringar och miljöövervakning.

300 INVENTERINGAR

Generellt sett är informationsmängden större och kunskapen bättre när det gäller landmiljöer än vattenmiljöer. Sämst är läget för den marina miljön. Det som var slående var hur lite vi vet om vad vi vet. Det saknas överblick både över vad som redan har gjorts och finns lagrat i databaser, och vad som pågår för närvarande. Inom ramen för utredningen gjordes ett försök att genom en webbenkät registrera alla inventeringar och undersökningar av biologisk mångfald i Sverige. Tyvärr var svarsfrekvensen ganska låg. Ändå registrerades närmare 300 inventeringar och undersökningar, varav 100 nationella och 200 regionala. Hade även den kommunala nivån tagits med, vilket den inte gjorde av tids- och resursskäl, hade antalet blivit betydligt större.

SAMLAD BILD SAKNAS

För den som söker information om biologisk mångfald finns i dag ingen samlad ingång i form av till exempel en webbplats. Uppgifter från olika webbplatser och andra källor är ofta inte jämförbara eller lagrade på ett enhetligt och standardiserat sätt, till exempel när det gäller lägesättning. Det finns inget enkelt sätt att lägga samman all information om ett geografiskt

avgränsat område och presentera denna information på en karta. Inte ens de geografiska avgränsningarna för områden som åtnjuter olika former av skydd eller klassas som riksintressanta går på ett enkelt sätt att sammanställa.

För att råda bot på detta föreslår utredningen att en webbportal för information och kunskap om biologisk mångfald etableras. Den skulle huvudsakligen bygga på länkning till andra webbplatser där informationen finns lagrad. Till portalen föreslås att ett register över genomförda och pågående inventeringar och undersökningar knyts. Detta register skulle endast innehålla metadata, det vill säga uppgifter om ansvarig organisation, när inventeringen eller undersökningen har gjorts, geografisk täckning, var data finns lagrade och så vidare. En portal kan också innehålla möjligheter att ladda ned viss information och göra enklare analyser och kartsammanställningar.

THOMAS NILSSON
UTREDNINGENS HUVUDSEKTRERARE

Uppdraget utfört

Utredningen "Kunskap om biologisk mångfald" redovisade i oktober 2005 sina slutsatser och förslag i betänkandet "Kunskap för biologisk mångfald – inventera mera eller återvinn kunskapen?" (SOU 2005:94). Särskild utredare var Jan-Olov Westerberg på länsstyrelsen i Norrbotten.



Foto: Anna Pihlgren

Vet den högra handen vad den vänstra gör? I Sverige finns ett stort antal genomförda inventeringar och fältundersökningar som sinsemellan inte är jämförbara.

DIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

Jordbruk påverkar groddjur olika

Det är ett väldokumenterat faktum att antalet arter groddjur minskar världen över. En möjlig orsak är omvandlingen av orörd miljö till jordbruksmark. Detta kan också, som en indirekt konsekvens, leda till reducerad ge-

netisk variation, vilket kan minska artens möjlighet att anpassa sig till framtida miljöförändringar.

I en studie vid Uppsala universitet jämfördes effekter av jordbruk på vanlig groda (*Rana*

temporaria) mellan tre regioner i Sverige. Resultaten visar att jordbruksintensiva områden i södra Sverige har stark negativ inverkan på förekomst och genetisk variation hos grodorna.

– Till vår förvåning visar dessa parametrar ett helt omvänt mönster i Västerbotten i norra Sverige, säger Markus Johansson vid Evolutionsbiologiskt centrum, EBC.

Dessa resultat indikerar att det finns klara regionala skillnader i effekter av mänsklig påverkan för denna art.



CBM

Box 7007, 750 07 Uppsala

Telefax: 018 - 67 34 80 eller 018 - 30 02 46

Namn

Malin Almstedt
Ingvar Backéus
Rune Bengtsson
Åke Berg
Maria Berlekom
Marie Bystrom
Oloph Demker
Torbjörn Ebenhard
Urban Emanuelsson
Moneim Fatih
Karin Gerhardt
Lars-Åke Gustavsson
Jan-Olof Helldin
Inger Hjalmarsson
Mattias Iwarsson
Eva Jansson
Sonja Jansson
Johnny de Jong
Tommy Lennartsson
Maud Lindmark
Pernilla Malmer
Lena Nygårds
Linnea Oskarsson
Karin Persson
Börge Pettersson
Roger Svensson
Carl-Gustaf Thornström
Eva Thörn
Håkan Tunón
Susanne von Walter
Charlotta Warmark
Jens Weibull
Birgitta Winberg
Jan Wärnbäck

Telefon

018 - 67 21 35
018 - 471 28 61
040 - 41 51 50
018 - 67 26 24
018 - 67 27 68
018 - 67 25 73
018 - 67 13 93
018 - 67 22 68
018 - 67 27 30
040 - 41 55 75
018 - 67 13 44
042 - 10 45 29
0581 - 69 73 08
040 - 41 58 12
018 - 67 22 96
040 - 41 52 15
018 - 67 22 63
018 - 67 10 71
018 - 67 24 36
018 - 67 21 88
018 - 67 13 45
070 - 261 92 19
040 - 41 55 86
070 - 264 63 56
018 - 67 27 44
018 - 67 24 54
018 - 67 27 17
040 - 41 55 87
018 - 67 25 91
018 - 67 22 63
018 - 67 21 88
040 - 41 55 31
040 - 41 52 10
018 - 67 22 40

E-post

Malin.Almstedt@cbm.slu.se
Ingvar.Backeus@ebc.uu.se
Rune.Bengtsson@cbm.slu.se
Ake.Berg@cbm.slu.se
Maria.Berlekom@cbm.slu.se
Marie.Bystrom@cbm.slu.se
Oloph.Demker@cbm.slu.se
Torbjorn.Ebenhard@cbm.slu.se
Urban.Emanuelsson@cbm.slu.se
Moneim.Fatih@cbm.slu.se
Karin.Gerhardt@cbm.slu.se
Lars-Ake.Gustavsson@cbm.slu.se
Jan-Olof.Helldin@nvb.slu.se
Inger.Hjalmarsson@cbm.slu.se
Mattias.Iwarsson@cbm.slu.se
Eva.Jansson@cbm.slu.se
Sonja.Jansson@cbm.slu.se
Johnny.de.Jong@cbm.slu.se
Tommy.Lennartsson@cbm.slu.se
Maud.Lindmark@cbm.slu.se
Pernilla.Malmer@cbm.slu.se
Lena.Nygards@bredband.net
Linnea.Oskarsson@cbm.slu.se
Karin.Persson@cbm.slu.se
Borge.Pettersson@cbm.slu.se
Roger.Svensson@nvb.slu.se
Carl-Gustaf.Thornstrom@cbm.slu.se
Eva.Thorn@cbm.slu.se
Hakan.Tunon@cbm.slu.se
Susanne.von.Walter@cbm.slu.se
Charlotta.Warmark@cbm.slu.se
Jens.Weibull@cbm.slu.se
Birgitta.Winberg@cbm.slu.se
Jan.Warnback@cbm.slu.se

Tidlöst



Naturfotografen Mats Wilhelm har givit ut en bok där bilderna för naturens talan.

”Egentligen är ingenting tidlöst”, slår Mats Wilhelm fast i sin bok. Allt förändras. Med detta i bakhuvudet ger han sig ut med sin kamera och letar upp platser i Uppland som ännu inte befästs i tiden. Han delar med sig av sina naturvandringar med varsamt avbildade naturporträtt från skogar och öppna landskap längs de uppländska vattendragen.

Men det är också en betraktelse över tiden i sig. Det är nu fem år sedan Mats Wilhelm lämnade sin forskartjänst vid universitetet för att leva ett friare liv. Utifrån egna erfarenheter ger han sin syn på vad som krävs för att ta vara på tiden.

TIDLÖST GES UT AV MW-BILD
I SAMARBETE MED GUNNAR JANSSON.

Kalendarium

20–31 mars
COP 8 – Mångfaldskonventionens
åttonde partsmöte, Brasilien
3–24 maj
Kurs i genetiska resurser och imma-
terialrättsliga villkor.
13 juni
Biodiverse nr. 2.
28–29 september
Mångfaldskonferensen 2006
17–18 oktober
Etnobiologisymposium