

BI DIVERSE

NR 3 • 1998 • ÅRG 3

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

Det regnar kväve över Sverige. Eutrofieringen förändrar sakta men säkert landskapsbilden och påverkar den biologiska mångfalden.



Foto: Roger Svensson

Tema: Eutrofi- ering

INNEHÅLL

Ledare	2
Sydsvensk lövskogsflora	3
Situationen i Holland	5
Viktiga vägkanter	8
Skånes flora förändras	9
ArtDatabanken	
Planta Europa 98	10
Övergödda sötvatten	12
Känsliga lavar	13
Ängsmarker	14
Kvävegynnade insekter	15
Hawaii-reportage	16
Notiser mm	18
Genetik i naturvården	19
Diverse	20

Kvävepåverkan i holländska naturreservat

Holland är det land i Europa som har haft det största kvävenedfallet från atmosfären de senaste 20 åren. All forskning om vegetationsförändringar i bl a gräsmarker och hedområden ger samma svar – det ökade kvävenedfallet utarmar floran.

Sidan 5

Nätverk för den europeiska floran

"Hur ska man bevara den vilda europeiska floran?" Den frågan diskuterades ur många olika aspekter vid den konferens som ArtDatabanken i somras anordnade för drygt 150 naturvårdare och botanister inom nätverket Planta Europa.

Sidan 10

Samspelet i våra ängsmarker

Igenväxning i kombination med eutrofiering påverkar våra ängsmarker. Fortfarande saknas dock en hel del kunskap om hur artdiversiteten styrs av olika faktorer.

Sidan 14

Naturräddare på Hawaii

Till Hawaii åker de flesta på semester, men inte CBM:s magisterstudenter. Under en intensiv fältkurs i somras fick de delta i naturvårdarnas kamp för att rädda det lilla som finns kvar av de naturliga ekosystemen.

Sidan 16

Långsamma men stora förändringar

Den biologiska mångfalden är hotad på många sätt. En del hot uppkommer genom drastiska och påtagliga förändringar, som när en naturskog huggs ner eller när betesdriften upphör i en trakt. Även vid direkta förgiftningsförlöpp eller nedsmutsnings-situationer ser man vad som händer. Men när förändringarna är långsamma och inte har att göra med en speciell händelse kan det vara svårare att upptäcka vad som sker i tid.

Två långsamma förändringar som kommit att bli mycket allvarliga miljöproblem är försurning och övergödning. Båda dessa fenomen blev först uppmärksammade i vattenmiljöer. Sedan visade det sig att försurningen även var ett problem i skogsmiljöer på land. Minst har det talats om de allmänna övergödningssituationerna som finns på land och därför riktar detta nummer av Biodiverse framför allt in sig på detta område.

Förändringar i flera led

Övergödningen orsakar på land att växtarter som kan tillgodogöra sig mycket kväve växer sig starka och tycks konkurrera ut andra arter. Med detta följer andra förändringar, bl a i insektssamhällena.

Kväveövergödning på land har hittills varit mest känd från Holland, Danmark och Tyskland. Nu har långtidsstudier i Skåne visat att detta är en realitet även i åtminstone sydligaste Sverige. Kväveövergödning kan vare ett av de allvarligaste hoten mot stora delar av kärnväxtfloran på många håll i Sydsverige. Omfattning och utbredning av detta hot vet vi idag mycket lite om. På kontinenten finns i vissa delar en större kunskap.

Många faktorer spelar in

Orsakerna bakom kväveövergödning på land är många och komplicerade. Nedfallet av kväveföreningar är en viktig orsak, men den medvetna gödslingen i jordbruket har också påverkat en mycket stor del av våra betesmarker negativt.

Det har också skett en historisk förändring. Tidigare förflyttade man stora mängder växtnäringssämnen bort från betes- och slåttermarkerna, dels genom slåttern, dels genom att betesdjuren togs in i ladugårdarna nattetid.

Numera har stora delar av denna näringsämnesström från betes- och slåttermarkerna upphört, så tillsammans med nedfall och medveten gödsling har förhållandena förändrats drastiskt.

Försurning förvärrar

Något som verkligen komplicerar situationen är att vi har en allvarlig försurningssituation som har försämrat läget när det gäller förekomsten av baskatjoner, främst i skogsmark. Hur bristen på baskatjoner under sura och kväverika förhållanden slår mot floran och därmed indirekt faunan är inte särskilt utrett än.

Mycket av den försurnings- och övergödningssituation som idag pågår är av naturliga skäl inriktad mot skogsträdens väl och ve och mindre mot andra organismgrupper. Likaså står skogen i centrum för forskningen då man i de modernt brukade ytorna balanserar näringsämnesobalanser och försurning genom tillförsel av gödselmedel och kalk. Detta innebär att försurningens och övergödningens inverkan på den biologiska mångfalden på land fortfarande är dåligt känd. Här finns det ett stort behov av forskning, bl a behövs det långtidsstudier samt studier som gör kopplingar mellan mark- och naturvårdsekologi.

Urban
Emanuelsson



Centrum för biologisk mångfald

Riksdagen beslöt 1994 att bilda ett centrum för att samordna och stimulera forskning om biologisk mångfald. Detta var en följd av den internationella konventionen som Sverige skrev under i Rio 1992.

Centrum för biologisk mångfald (CBM) startade sin verksamhet hösten 1995. Förutom initiering och samordning av forskning, ägnar man sig åt fortbildningskurser, seminarier och information om biologisk mångfald.

CBM är en gemensam arbetsenhet för Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Det är förlagt till Naturicumhuset i Bäcklösa, Ultuna. Föreståndare är: Urban Emanuelsson, CBM, Box 7007, 750 07 Uppsala
Telefon: 018 - 67 27 30 Telefax: 018 - 67 35 37
E-post: Urban.Emanuelsson@cbm.slu.se



Centrum för biologisk mångfald



Styrelse

Ingvar Backéus (ordförande), Uppsala universitet, växtbiologiska institutionen
Ingemar Ahlén, SLU, institutionen för naturvårdsbiologi, Uppsala
Lars-Erik Liljelund, Naturvårdsverket, Stockholm
Pekka Pamilo, Uppsala universitet, inst. för genetik
Honor Prentice, Lunds universitet, institutionen för systematisk botanik
Mats Thulin, Uppsala universitet, institutionen för systematisk botanik
Olle Zackrisson, SLU, institutionen för skoglig vegetationsökologi, Umeå

Skogsfloran och kvävenedfallet

Att kvävenedfallet påverkar vegetationen är numera allmänt accepterat. Men hur mycket och vad denna påverkan innebär är frågor som är svårare att besvara.

Medan svavelutsläppen har minskat och de första tecknen på minskad svaveldeposition uppträtt, har kvävedepositionen kommit att framträda som det allvarligaste hotet mot terrastra system. Prognoserna visar inte heller på några drastiska minskningar under de närmaste åren. Kväveproblematiken är mera komplex än svavelproblematiken då den består både av eutrofiering och försurning.

Floran förändras

Trots en relativt omfattande forskning inom området kväve och vegetation saknas fortfarande kunskap om sambanden mellan förändringar i kvävetillgång och vegetationens utveckling. Man vet dock att den eutrofiering som kvävenedfallet orsakar på många håll har gett upphov till floraförändringar. Det finns uppgifter som pekar mot att vi har haft en gradvis förskjutning mot en mer kvävegynnad flora. Dock saknas kunskap för att bedöma hur olika depositionsscenarier kan påverka floran i olika system.

Huvuddelen av forskningen har berört skogsekosystem, vilket är naturligt i ett land som Sverige där två tredjedelar av landytan är skogsbärande. I skogen kan fält- och bottenriktsfloran i många avseenden vara känsligare för olika former av störningar än skogsträden.

Den mesta forskningen har gjorts i lövskog i södra Sverige. Det beror på att lövskogens relativt höga artdiversitet gör den lämplig för undersökningar av vegetationsförändringar samt att kvävedepositionen är störst i söder med ca 20 kg per hektar och år (det dubbla har också uppmätts). I norra Sverige är depositionen endast några få kilon per år.

Kvävenedfall



< 1 kg/ha år	6–8 kg/ha år
1–2	8–10
2–4	10–12
4–6	12–14

Höga föroreningshalter i nederbörden och stora nederbördsmängder medför i södra och sydvästra Sverige ett kraftigt nedfall av kväve. Kartan visar genomsnittligt nedfall med nederbörd 1986–1990. Utöver detta tillkommer tillförseln av kväve i gas- och partikelform, vilket i skog kan dubblera nedfallet. Källa: Naturvårdsverket.

Lövskog i Skåne och Småland

Det finns flera undersökningar som belyser kvävet påverkan på floran i lövskog. I en av dessa studerades ekskog i Skåne och Småland, dels i början av 1980-talet dels 10 år senare. Det visade sig att Skåne har en större andel kvävegynnade arter än Småland. Detta gäller både sura (lågt pH) och näringsfattiga marker, som naturligt hyser ett litet antal arter, samt rika marker (med högre pH och artdiversitet).

De sura jordarna reagerade mycket långsamt och det syns knappast någon förändring under 10-års-

perioden. En förklaring är att något annat än den ökade kvävetillförseln bestämmer vegetationsutvecklingen. I sura jordar är t ex halten av väte- och aluminiumjoner alltför hög för en mycket stor del av floran. Det kan också vara något näringsämne som är begränsande.

Floran på de mindre sura jordarna utvecklades däremot mot en betydligt större andel kvävegynnade arter både i Skåne och Småland. Förändringstakten var hög både i Skåne (som utsatts för hög kvävedeposition under flera decennier) och i Småland (som utsatts för halva den skånska depositionen).

Nackdelen med denna typ av undersökningar är att de har genomförts under en relativt kort period och att de har gjorts när kvävedeposition redan pågått i flera decennier. Det är därför troligt att avsevärda förändringar redan har skett.

Arternas respons varierar

Ibland tycks forskare och beslutsfattare bortse från tidigare förändringar och använda studier som genomförts efter decennier av kvävedeposition som det "sanna" svaret på om och hur depositionen påverkar floran. Våra studier av lövskog upp till 60 år bakåt i tiden visar att arters svar på förändringarna inte är linjära. Hallon tycks t ex öka hela tiden, lundstjärnblomma ökade först men förändrades därefter inte och gulplister ökade först för att därefter minska.

Lövskog i Göta- och Svealand

Sjuhundra ädellövskogar från Uppland och Västergötland i norr till Skåne i söder undersöktes 1993–95. Kvävedepositionen varierade mellan 20 kg per hektar och år i söder och 5 kg i de nordligaste delarna. Detta ger en ganska kraftig kvävegradient, medan klimatet är relativt likartat.

Förutom deposition undersöktes markens egen kväveproducerande förmåga (kväve mineralisering). Detta gjordes bl a för att studera om ett stort bidrag genom deposition i

förhållande till markens egen produktion skulle ge större vegetationsförändringar än ett litet relativt bidrag genom deposition.

Resultaten bekräftade denna hypotes. Det visade sig att kväve-mineraliseringen i Skåne var dubbelt så hög som i Mälardalen. Denna skillnad är anmärkningsvärd. Troligen beror den på den högre kvävedepositionen i sydligaste Sverige som ackumulerats i marken under en lång tid och därigenom gjort det organiska materialet mer lättnedbrytbart för bakterier och svampar.

Vegetationens sammansättning kunde i stor utsträckning förklaras av markens kväve-mineralisering (som således indirekt tycks beroende av den ackumulerade kvävedepositionen).

Även kvävedepositionen i sig förklarade en betydande del av variationen i vegetationen. Flera ormbunkar gynnades av depositionen (majbräken, skogsbräken, lundbräken) liksom flera örter (liten häxört, mjölkört, bergdunört, pipdån, stenmåra, jordreva, blekbalsamin, ekorr-bär, skogsnarv, storrams, blodrot, hallon, ängssyra, rödblåra, grässtjärnblomma, våtarv, lundstjärnblomma, skogstjärna och nässla). Flera av dem etablerar sig i skogar som haft

någon typ av markpåverkan och de når sällan någon högre täckning. Däremot var det endast ett fåtal gräs (kruståtel, rödsvingel, lentåtel, blååtel) och halvgräs (pillerstarr, veke-tåg) som ökade.

En ökad förekomst av ett flertal arter betyder antingen en total ökning av hela vegetationen eller att andra arter utkonkurreras på grund av markens förurning eller att de överskuggas av större och mer snabbväxande arter. Den första förklaringen gäller exempelvis gulplister och myska, den andra för harsyra.

Klarar sig gräs bättre än örter?

Andra undersökningar har visat en samvariation mellan kvävedepositionen och förekomsten av smalbladiga gräs och blåbärsris i skogsmark över hela Sverige. Detta har inte kunnat bekräftas i våra studier.

Däremot tycks gräsens konkurrenspotential bekräftas i ett växthusförsök där 28 skogsgräsarter odlades vid tre olika kvävekoncentrationer och i övrigt låg näringstillgång som skulle efterlikna förhållanden i sura skogsjordar. Vid dessa låga näringsnivåer kunde gräsarterna i mycket högre utsträckning tillgodogöra sig en ökad kvävetillförsel och öka sin tillväxt.

Skogsskötsel

Under senare delen av 1900-talet har lövskogen i södra Sverige skotts mer intensivt med tätare virkesuttag och större markpåverkan. Mer ljus når markvegetationen, frön sprids med skogsmaskiner och hjulspåren blottar jord som kan koloniserars av nya arter. Det är viktigt att ta hänsyn till skogsskötseln när förklaringar till förändringar i vegetationen söks. I sydsvensk ekskog ökade exempelvis artantalet med 2–5 arter vid låg skötselintensitet men med 5–13 arter vid hög intensitet. Motsvarande för bokskog var 0–2 arter vid låg och 3–8 arter vid hög intensitet.

Fortsatt arbete

Få personer betvivlar att kvävedepositionen har en effekt på vegetationsutvecklingen. Vad som ifrågasätts är graden av påverkan och hur vi skall värdera denna. Är förändringen oönskad och negativ? Svaret på denna fråga måste vara att förändringar som sker utom vår kontroll är oönskade och negativa åtminstone när de når en viss nivå. Denna nivå måste göras känd för olika ekosystem och vegetationstyper. Vi forskare måste genom fortsatt arbete peka ut när och hur kvävedepositionens påverkan ska anses negativ.

Ursula Falkengren-Grerup
Lunds universitet

De refererade resultaten baserar sig i huvudsak på publikationer av Ursula Falkengren-Grerup, Jörg Brunet och Martin Diekmann.

I bokskog är vegetationen ofta lågväxt och täcker sällan hela markytan, vilket beror på den begränsade ljus- och närings-tillgången. Kväve är ett ämne som tidigare har begränsat tillväxten, men med dagens ökade kvävehalter kan arter som exempelvis hallon (se bilden) expandera i bokskogen. Lyckligtvis ser vi ännu inte motsvarande situation med nässlor, men den finns i Tyskland och Österrike.

Foto: Ursula Falkengren-Grerup



Kvävenedfallet i Västeuropa

Efter larmen om fiskdöd p g a svavelnedfall i början av 70-talet var det på 80-talet dags för larm om skogsdöd och kvävenedfallets negativa effekter. Forskarna hade upptäckt tydliga förändringar av vegetationen och en minskning av antalet arter som de misstänkte kunde hänga samman med det ökade nedfallet av kväve från atmosfären.

Utsläppen av kvävehaltiga föroreningar har ökat kraftigt under 1900-talet. Föroreningarna kan transporteras långt genom atmosfären, vilket har lett till att kvävenedfallet har ökat i många olika ekosystem och på många olika platser. Från att det i början av århundradet tillfördes ca 1–5 kg kväve per ha och år kan tillförseln i dag vara upp till 20–60 kg kväve per ha och år. De högsta siffrorna gäller framför allt i Holland och länderna runt omkring.

Källorna till utsläppen är flera. Förutom kväveoxider från framför allt trafiken och industrin, avdunstar det även stora mängder ammoniak från jordbruket.

Denna artikel ger en överblick över kvävedepositionens ekologiska konsekvenser i några olika europeiska ekosystem (ej skogsmark). Resultaten bygger framför allt på forskning gjord i Holland, det land som har haft det största kvävenedfallet i Europa under de senaste 20 åren.

Förändringar i sötvatten

Många sötvatten i Västeuropas slättland ligger på sandjordar. Vattnet är dåligt buffrat och kalciumkoncentrationen är mycket låg. Tillflödet består huvudsakligen av regnvatten vilket gör att sjöarna är oligotrofa (näringsfattiga).

Ekosystemet karaktäriseras av många olika arter av vattenväxter, t ex strandpryl, *Littorella uniflora*, notblomster, *Lobelia dortmanna*, styvt och vekt braxengräs, *Isoetes lacustris* och *echinospora*, flytsvalting, *Luronium natans* m fl.

Dessa näringsfattiga sjöar har blivit ovanliga i Västeuropa och finns idag nästan bara inom olika naturreservat. Majoriteten av vattendragen har sedan 1950-talet genomgått en dramatisk förändring. Av de karakteristiska vattenväxterna finns numera 75 procent med på den holländska rödlistan. Vegetationen har ersatts med täta bestånd av löktåg, *Juncus bulbosus*, eller vattenlevande mossor t ex flytvitmossa *Sphagnum cuspidatum* eller vattenkrokmossa *Drepanocladus fluitans*. Dessutom har artantalet kraftigt minskat när det gäller makrofauna, reptiler och fiskar.

Både övergödning och försurning

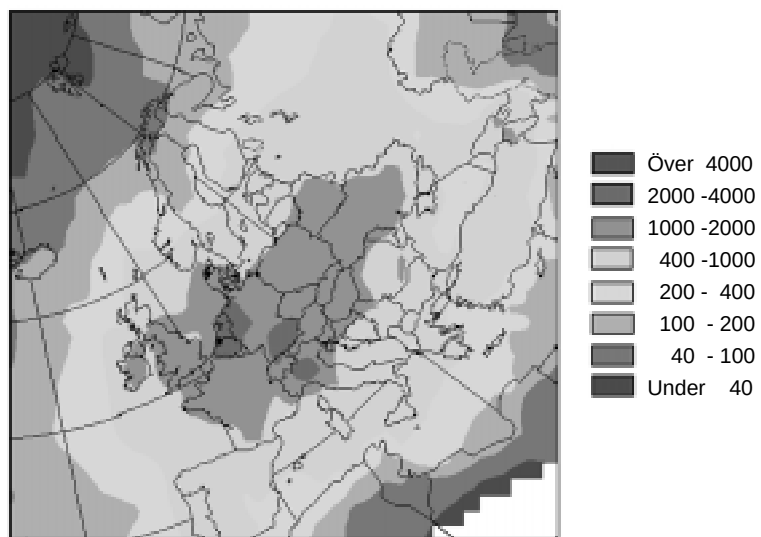
Flera undersökningar har visat kvävedepositionens skadliga effekt på

dess vattendrag. Experiment med enbart försurning (med svavelsyra) gav ingen masstillväxt av löktåg och artantalet i andra organismgrupper påverkades ej. Men när mängden tillförd ammoniak ökades uppstod det förändringar som liknade observationerna i fält. Detta visade att förändringarna orsakats av en ammoniumsulfatdeposition som lett till både övergödning och försurning. Ammoniak stimulerade tillväxten av vissa dominanta arter t ex löktåg, samtidigt som kväveöverskottet nitrifierade vattnet. Under nitrifikationsprocessen frigjordes vätejoner som ökade på försurningen.

På detta sätt utvecklades artfattiga samhällen med endast ett fåtal motståndskraftiga djurarter kvar. I denna studie skedde detta redan vid relativt låga kvävegivor (>10 kg kväve per hektar och år).

Hedar blir gräsmarker

Ljunghedar har länge funnits i Västeuropa. Förr var de mycket vanliga på framför allt näringsfattiga och sura jordar (pH≈4) i Atlantområdet.



Totala kvävedepositionen 1996 (mg kväve per m²). Depositionen är störst i de centrala delarna av Europa. Databeräkningarna är gjorda av EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme). Källa: EMEP/MS-CW Rapport 1/98.

Låglandshedar domineras av *Ericaceae*-arter, framför allt ljung (*Calluna vulgaris*) om det är torrt och klockljung (*Erica tetralix*) om det är blött.

Den ursprungliga markanvändningen innebar att näringsämnen regelbundet fördes bort genom bete, bränning och/eller borttagning av det översta markskiktet, men näringsbalansen mellan tillförsel och bortförsel var i jämvikt.

De västeuropeiska ljunghedmarkerna har minskat i utbredning under första hälften av 1900-talet och många av dem har numera utsetts till naturreservat. På senare tid har flera av dem kommit att domineras av höga gräs, vilket har reducerat antalet växter och djur. Flygfoton visar att över 40 procent av de holländska hedområdena i slutet av 1980-talet hade förvandlats till artfattiga gräsvålar. Den ökade kvävetillförseln från atmosfären misstänktes vara en viktig faktor vid denna omvandling.

Experiment ger svaret

Fält- och laboratorieexperiment bestyrkte återigen kvävet betydelse för vegetationsförändringarna. Framför allt hade den ökade kvävetillförseln betydelse i den tidiga fasen av hedarnas utveckling.

I normala fall kan ljungen konkurrera ut gräsen även vid höga kvävegivor, men då krävs det att växttäcket är slutet. Ljunghedar drabbas dock med jämna mellanrum av massinvasion av ljungbladbaggen (*Lochmaea suturalis*). Skalbaggens återljungen, vilket skapar öppningar i växttäcket. Det gör att gräsen får mera ljus, vilket gynnar deras tillväxt och gör att de kan konkurrera ut den övriga vegetationen.

Kvävegynnade skalbaggar

Det visade sig också att frekvensen och styrkan på ljungbladbaggens attacker ökar vid ökad kvävetillförsel. Dessutom ackumuleras kväve snabbare när kvävetillförseln och produktionen ökar. Ytterligare ett problem är att nästan inget kväve försvinner från systemet eftersom kväveläckaget är mycket lågt.

Tillförseln av kväve från luften är tillsammans med den ökade kväve-



Foto: G.W Heil

En hed i centrala Holland år 1979 (överst), dominerad av ljung (Calluna vulgaris). På grund av ökad kvävetillgänglighet och ett skalbaggsangrepp förändrades artsammansättningen totalt inom loppet av tre år. Den nedre bilden visar samma plats 1982, då ett gräs (Deschampsia) dominerar vegetationen.

ackumuleringen tillräckligt hög för att på 5–10 år förändra hedarna till gräsmarker. Det sker, som nämnts ovan, när buskvegetationen öppnas upp på grund av ljungbladbaggsangrepp eller möjligen på grund av frostsador (se bilderna ovan).

Floran på sura gräsmarker

De artrika europeiska gräsmarkerna med lågt pH har många känsliga arter. Flera av dem (slättegubbe, *Arnica montana*, kattfot, *Antennaria dioica*, klockgentiana, *Gentiana pneumonanthe*, hår- och färgginst, *Genista pilosa* och *G. tinctoria*, myrlilja, *Narthecium ossifragum*, granspira, *Pedicularis sylvatica* och backtimjan, *Thymus serpyllum*) har minskat eller försvunnit i Holland under de senaste årtiondena. Dessa arters ut-

bredning beror på småskaliga, rumsliga variationer i jordmånen. Kvävedepositionen kan ha orsakat så stora miljöförändringar att dessa arter inte längre kan överleva. Istället tar buskar och gräs över gräsmarksfloran.

Den ökade kvävetillförseln till dessa näringsfattiga jordar har lett till en ökad tillgång på kväve i jorden. Det mesta av kvävedepositionen i Västeuropa kommer från ammoniak/ammoniumdeposition och kan därmed även orsaka försurning på grund av nitrifikationen. Vilken process som är viktigast, försurning eller eutrofiering, eller båda i kombination, beror på pH, buffertkapaciteten och nitrifikationshastigheten i jorden. Jordarna i de gräsmarker som har klarat sig bäst har ett relativt högt pH och god buffert- och nitrifikations-

kapacitet. Jordar med ett pH mellan 4,2 och 6,0 är i allmänhet välbuffrade genom katjonsutbyte, men när katjonförrådet (av t ex kalciumjoner) töms, sjunker pH. Detta leder till markkemiska förändringar (t ex ökad aluminiumtillgänglighet) som flera av de rödlistade arterna inte tål, men som gräsen och buskarna tål. Förändringarna sker redan vid ett kvävetillskott på endast 10–15 kg per hektar och år.

Kalkrika gräsmarker

Kalkrika gräsmarker är växtsamhället som finns på kalksten, som är rikligt förekommande i backlandskap och bergiga områden i västra och centrala Europa. Dessa gräsmarker är bland de artrikaste i Europa, med många sällsynta och hotade arter. Flera europeiska länder har gjort na-

turreservat av de kvarvarande resterna av biotopen. För att bevara den typiska vegetationen behövs en skötsel som hindrar den naturliga utvecklingen mot skogsmark.

Fältstudier visade att den art som gynnas mest av tillfört kväve är backskafting (*Brachypodium pinnatum*), en relativt snabbväxande perenn som sprids med underjordiska skottdelar. Kvävetillförsel resulterade också i en dramatisk minskning av örternas biomassa och av det totala artantalet (inklusive flera rödlistade arter).

Minskningen i artantal i den kvävebehandlade vegetationen berodde inte på kväveförgiftning, utan på att backskaftingen skuggade mindre konkurrenskraftiga arter som till slut försvann (se bilderna nedan).

Efter tre års kvävetillförsel hade

backskafting lagt beslag på huvuddelen av det tillförda kvävet. Över 75 procent av kvävet fanns i gräsets skott och rötter. Läckaget av kväve var endast 2–4 procent av den totala tillförseln. Ökat växtupptag och minskad rörlighet i det organiska materialet i jorden var de faktorer som gjorde att kvävet kunde stanna kvar i systemet.

Försurningen är inte ett problem i kalkrika gräsmarker eftersom de höga karbonathalterna i jorden neutraliserar de sura ämnena. Snarare var det kvävedepositionen som under 1980-talet orsakade den minskade artdiversiteten i kalkrika gräsmarker i Holland.

Slutsatser och framtidsvision

Det är uppenbart att atmosfärisk kvävedeposition är en huvudorsak bakom den minskade mångfalden av växt- och djurarter i västeuropeiska naturreservat med fattiga eller medelrika ekosystem. Kvävets negativa effekter kan indelas i effekter på arter (direkt giftighet och förändringar i biomassaallokering) samt på artsamhällen (kväveackumulering och förändrade konkurrensförhållanden, försurningseffekter i jorden och ökad känslighet för stress och störningar).

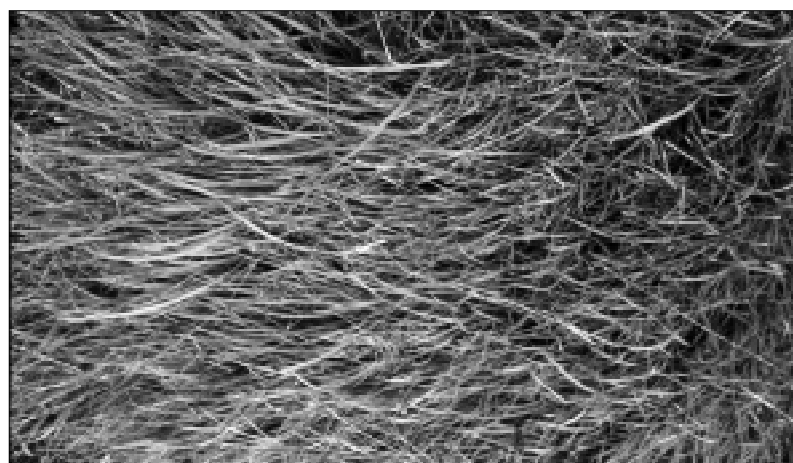
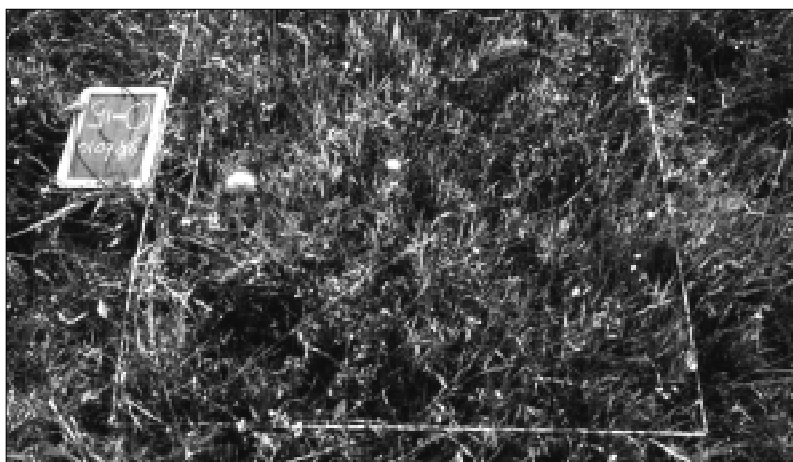
Trots kvävedepositionens dramatiska effekter i de holländska naturreservaten finns det visst hopp inför framtiden. I slutet av 1980-talet utformades strategier för att minska ammoniakutsläppen från den intensiva djurhållningen och från jordbruket. Detta har lett till en minskning av ammoniak/ammonium-depositionen med 15–30 procent. Kväveoxiddepositionen har dock inte minskat.

Ett stort restaureringsprogram startades i början av 1990-talet för att försöka rädda de sista artrika markerna och för att rehabilitera de till stor del redan förstörda ekosystemen. För att den biologiska mångfalden ska kunna bevaras på lång sikt krävs dock att kvävenedfallet snabbt minskar till en nivå som ekosystemen har en möjlighet att klara av.

Roland Bobbink

FD i landskapsekologi vid universitetet i Utrecht, Holland.

Översättning: Anna Burman



Foton: Roland Bobbink

Kalkrika gräsmarker i Holland. Efter tre års tillförsel av kväve förändrades artsamställningen i en provyta från en artrik gräsmark (övre bilden) till ett färglöst och artfattigt område totalt dominerat av ett gräs; backskafting (nedre bilden).

Väggkanter och torrängar

Biltrafiken är en av de största källorna för utsläpp av gödslande ämnen. Paradoxalt nog hittar man längs vägar en av våra känsligaste miljöer för kvävegödsling, nämligen torrängar.

Torrängsmark är en av de naturtyper som minskat starkt i odlingslandskapet. En av orsakerna är den ökande depositionen av kväveföreningar. Vegetationen vid väggkanten tillhör en av de artrikaste miljöerna i dagens förändrade landskap. Speciellt värdefulla är torrbackarna längs vägarna. Ett hot mot dessa är igenväxning, dels med buskar som vandrar in och dels genom en gödslingseffekt från biltrafiken som gynnar konkurrensstarka och högvuxna arter.

Behöver skötsel

Även om man på kort sikt inte kan se att en torrbacke förändras så sker det långsamt en igenväxning. Skötsel genom regelbunden slåtter och borttagning av höet är därför på lång sikt en förutsättning för att torrbackarna ska kunna behålla sin vegetation. Riktigt torra, näringsfattiga och sandiga torrbackar har ofta ett glest växttäck med helt vegetationsfria luckor. Dessa öppna och solbelysta luckor är mycket viktiga för många insekter.

Hedväggkanter i sydväst

En speciell typ av torrbacke är hedväggkanterna som finns i de sydvästra delarna av landet. Växttäckets är ganska glest med ljung och andra ris. Det som gör väggkanterna speciella är att de fortfarande hyser en stor del av

örterna och gräsen som hörde till de gamla hedmarkerna. Flera av dem är upptagna på landets rödlistor. Hallands landskapsblomma, hårginst (*Genista pilosa*), är en av dessa men man kan också hitta andra som har sin sista tillflyktsort på väggkanterna, exempelvis nålginst och tysk ginst. Ginstarterna är speciella eftersom många fjärilsarter är helt beroende av ginst som värdväxt för att överleva. Försvinner värdväxten försvinner också dessa fjärilsarter. Många av de arter som är knutna till ginst och hedmarker är rödlistade. Exempel på sådana är: ginsthedkorthuvud

(*Scythis crypta*), ginstsäckmal (*Coleophora genistae*), ginstguldmal (*Phyllonorycter staintonellia*), brun ginststämval (*Mirificarma lentiginosella*), daglig ginstmätare (*Pseudopteryx pruvinata*) och ginstpalpmal (*Stomopteryx sueciella*).

Oönskad blir önskad

Sveriges samlade areal av väggkanter uppskattas till över 200 000 hektar, ungefär lika stort som Öland. Från Vägverkets sida har väggkantsvegetationen tidigare setts som ett problem och man förde en kamp med alla medel mot "oönskad" vegetation. Under senare år har man insett den potential som finns längs vägarna och att hänsyn måste tas vid drift- och anläggningsarbeten.

Som en sektorsmyndighet med ansvar för vägar och dess närmiljö fick Vägverket ett uppdrag av regeringen att ta fram ett program för skötsel av väggkanter. Det presenterades 1994 och där fastslår man att "biologiskt värdefulla väggkanter ska uppmärksammas och deras värden ska skyddas". Vägverkets alla regioner fick i uppdrag att inventera landets väggkanter och upprätta skötselplaner för de värdefullaste. Hittills har över 200 mil väggkanter avsatts för ändamålet.

Höborttagning

Vägverket har även startat "Projekt väghö" i Region Väst (Göteborg) där man använder en maskin som både klipper och samlar upp höet. Höet körs sedan bort och komposteras. Syftet är att marken ska utmagras på näring (för att motverka gödslingeffekten från atmosfär och trafik) och därigenom få en lågvuxen flora. Liknande projekt pågår på andra ställen i landet.

Torbjörn Persson, inst. för naturvårdsbiologi, SLU

Foto: Torbjörn Persson



Ginst vid en väggkant i Halland.

Stora förändringar i Skånes flora

En undersökning av flora-förändringar i Skåne under de senaste fyra decennierna visar att många kvävegynnade arter har blivit vanligare medan de som föredrar kvävefattiga miljöer har minskat. Utdikning och igenväxning är andra viktiga faktorer bakom många arters minskning.

Det är allmänt känt att flera arter i vårt landskap har minskat men det finns få konkreta siffror på förändringarna. I Skåne har för första gången en storskalig studie gjorts över vilka förändringar i floran som faktiskt har ägt rum.

Studien bygger på två olika inventeringar. Den första pågick 1938–1971 och den andra startade 1989 och pågår fortfarande (Projekt Skånes Flora). I medeltal har ca 40 år förflutit mellan inventeringarna.

Kärrarter har minskat mest

Under den undersökta tidsperioden har arter i öppna kärr minskat mest. Av rikkärrsarterna har flertalet karaktärsarter, t ex majviva *Primula farinosa* och kärrknipprot *Epipactis palustris* minskat med mer än 60 procent, men även många medelrikkärr och fattigkärr har fått ett minskat artantal. Störst minskning av alla arter i hela undersökningen uppvisar fattigkärrsarten taggstarr *Carex pauciflora* (antalet växtplatser har minskat med 97 procent).

En del av förklaringen till minskningarna är att det numera finns färre öppna kärr p g a utdikning och upphörd hävd. Många kärrarter har dock minskat mycket mer än antalet kärr, vilket tyder på att det finns andra orsaker till arternas tillbakagång än utdikning och igenväxning.

Skogsarter kvar

Lövkogens arter har allmänt sett klarat sig bra, men det finns en tendens att de mest krävande arterna på naturligt kalkrika jordar har minskat, medan arter på mera intermediära

marker har blivit något vanligare.

Även sumpskogarnas arter har i allmänhet klarat sig bra och förändringarna är generellt sett mindre än för lövkogens arter. Man kan anta att igenväxande öppna kärr har övergått i sumpskog vilket i så fall har gynnat sumpskogsarterna.

Hälften så vanliga

I de naturliga gräsmarkerna har de flesta arterna minskat i varierande grad. Störst minskning visar arter bundna till de fattigaste och de mest kalkrika fuktängarna samt arter karakteristiska för stäppartade torrängar. Arter i fattigare, ogödslade betesmarker har också minskat generellt, t ex nattviol *Platanthera bifolia* och slättergubbe *Arnica montana*. Många arter är bara hälften så vanliga idag som för fyra decennier sedan. Gödsling och upphörd hävd förklarar mycket av minskningarna, men andra faktorer kan ha spelat in.

Bland arter i och vid vattendrag har många minskat men några har ökat kraftigt. Mest har arter i de suraste och näringsfattigaste vattendragen minskat, t ex notblomster *Lobelia dortmanna* och dysäv *Eleocharis multicaulis*. Kanske beror detta på påverkan av luftburna föroreningar och på en ökning av humuspartiklar och slam i vattnet (vilket kan bero på bl a ökad beskogning, dikning, kalavverkning och förurning).

Kulturmarksväxter trivs

Arter i kulturmarker av olika slag, t ex skräpmarker och vägrenar har ökat. Däremot har åkermarkens växter generellt minskat något. Vissa åkerogräs har minskat kraftigt (t ex renlosa *Bromus arvensis*) medan andra har expanderat (t ex luddveronika *Veronica opaca*).

Bland arter som ökat med mer än 75 procent återfinns främst ett stort antal förvildade trädgårdsväxter och andra sentida invandrare. I gruppen finns även starkt kvävegynnade och delvis även kalkkrävande kulturjordsväxter, t ex odört *Conium maculatum* och spjutmålla *Atriplex prostrata*.

Samband med miljöfaktorer

I studien undersöktes sambanden mellan förändringarna i floran och arternas miljökrav. Det gjordes med hjälp av indikatorvärden för olika arters krav på kväve, pH, kontinentalt klimat, temperatur, ljus och fuktighet.

Det överlägset starkaste sambandet fanns mellan artförändringar och kvävekrav. Under undersökningsperioden ökade kvävegynnade arter



Foto: Roger Svensson

Majviva (Primula farinosa) är en av de rikkärrsarter som har minskat kraftigt i Skåne under de senaste 40 åren.

medan de som föredrar kvävefattiga miljöer minskade.

Kvävet verkar alltså ha haft en avgörande betydelse för de flora-förändringar som ägt rum i Skåne de senaste årtiondena. Oavsett i vilken miljö de växer har kvävegynnade arter ökat mest och arter som missgynnas på kväverikare mark gått tillbaka. Flertalet av de arter som i Skåne minskat mest dramatiskt är starkt missgynnade av kvävegödsling. Resultaten stämmer bra överens med de från liknande studier i Holland och forna Östtyskland.

Anna Burman

Källa: *Förändringar i Skånes flora under perioden 1938–1996 – statistisk analys av resultat från två inventeringar. Artikel i SBT 91 (1997) av Torbjörn Tyler och Kjell-Arne Olsson.*

ARTDATABANKEN

Planta Europa 98

Under några dagar i juni gästades ArtDatabanken av drygt 150 botanister och naturvårdare från 38 länder i Europa. Man samlades för att inom ramarna för nätverket Planta Europa diskutera bevarandet av de vilda växterna i Europa. Detta var den andra Planta Europa-konferensen – den första hölls i Hyères i Frankrike 1995.

Det övergripande syftet med Planta Europa är att bygga upp ett nätverk som på olika sätt kan bidra till bevarandet av Europas flora. Nätverket innebär bl a att experter från olika länder sluter upp kring viktiga frågor och tar initiativ till åtgärder.

Sektorsamordning

Konferensen öppnades av rektor Thomas Rosswall och Planta Europas president Jan Cеровsky från Tjeckien. Miljöminister Anna Lindh framhöll i ett uppskattat inledningsanförande bl a behovet av fler skyddade områden och vikten av delat ansvar för vad som sker i Central- och Östeuropa.

Anna Lindh påtalade också behovet av samordning mellan olika sektorer; det är inte acceptabelt att använda skattebetalarnas pengar först till att betala för EU:s jordbrukspolitik (CAP), och sedan till att betala för skadorna som den orsakar. Lindh framhöll också vikten av vetenskapligt baserad kunskap, bl a behövs grundliga taxonomiska kunskaper.

Traditionell markanvändning

I ett annat av första dagens anföranden påtalade Hans Dieter Knapp vid tyska Bundesamt für Naturschutz, Vilm, att Europa i ett globalt perspektiv är tämligen fattigt på arter, släkten och familjer, men att århundradens markanvändning och bruk-

ningsmetoder har lett till en fascinerande mångfald bland växterna. Denna mångfald är en påtaglig del av världens biodiversitet.

Viktigt för bevarandet är en ut hållig markanvändning som inbegriper de sociala, ekonomiska och kulturella sektorerna. Åtgärder bör i ett europeiskt perspektiv inriktas främst på ostörda och gamla ekosystem, växtplatser för endemiska arter, upprätthållande av traditionella kulturlandskap samt bättre skötsel av skyddade områden.



Foto: Ute Grimm

Planta Europas president Jan Cеровsky var en av inledningstalarna vid konferensen i Uppsala.

Inte för sent!

Klaus Ammann från Berns Botaniska Trädgård, Schweiz, talade om utmaningar och möjligheter. I Europa finns fortfarande ett stort antal sällsynta arter, ett fåtal helt försvunna arter och en rikedom på områden med högklassig vildmark. Det är alltså ännu inte för sent!

Ammann framhöll också att gentekniken måste föras upp på agendan och att mer uppmärksamhet måste ägnas åt sällsynta, vilda släktingar till odlade grödor.

"Important Plant Areas"

Sammanlagt drygt två hela dagar äg-

nades åt sju viktiga teman som diskuterades i separata workshops. Varje tema resulterade i ett antal fastställda resolutioner.

I en workshop diskuterades "Important Plant Areas" (IPA); geografiska områden av särskild vikt för växter. Man enades bl a om tre urvalskriterier: Ett IPA-område ska hysa en betydande del av en eller flera arter som är av globalt eller europeiskt bevarandebetydelse, det ska i sin biogeografiska zon ha en exceptionellt rik flora i ett europeiskt perspektiv och slutligen vara ett särskilt bra exempel på en biotop av botanisk betydelse i ett globalt eller europeiskt perspektiv.

Vikten av taxonomi

En workshop syftade till att fästa uppmärksamhet på betydelsen av taxonomi inom bevarandearbete och ut hålligt nyttjande av arter. En utgångspunkt för diskussionerna var insikten om att taxonomins ställning behöver återupprättas, inte minst mot bakgrund av implementeringen av Konventionen om biologisk mångfald.

IUCN-kategorierna

Andra grupper behandlade kryptogamer, europeisk politik (EU), identifikation av hotade arter, skogs- och jordbrukets inverkan. Kryptogamgruppen diskuterade bl a vikten av att öka kunskapsnivån rörande kryptogamerna. Man ansåg också att lavar och svampar borde inkluderas i Bernkonventionens och Habitatdirektivets listor över skyddade arter.

När det gäller att identifiera hotade arter rörde sig diskussionen naturligtvis främst om de nya IUCN-kategorierna. Det nya systemet stöddes generellt, men det finns ett behov av att dra upp särskilda riktlinjer för olika organismgrupper.

Roger Andersson

ArtDatabankens kryptogamexpert prisad

Vid Planta Europa-konferensen utdelades priser till personer som gjort stora insatser för bevarandet av Europas flora. Den främsta utmärkelsen, Jean-Paul Galland-priset, tillföll Cyrille de Klemm som är en pionjär inom miljörätt. Han har bl a haft en viktig roll i tillkomsten av Konventionen om biologisk mångfald.

De övriga utmärkelserna bestod av tre Silverlöv vilka tilldelades Tetyana Andrienko, centralfigur



Foto: Ute Grimm

Tomas Hallingbäck vid ArtDatabanken tilldelades ett Silverlöv för sina insatser för bevarandet av kryptogamer.

för arbetet med att bevara floran i Ukraina, engelsmannen Andrew Byfield som varit med om att starta organisationen Plantlife och som sedan 1991 gjort omfattande pionjärinsatser i Turkiet, och slutligen Tomas Hallingbäck vid ArtDatabanken.

Tomas är välkänd bland svenska naturvårdare, inte minst bland kryptogamintresserade, men han har också ett omfattande engagemang internationellt. Hans insatser betyder mycket för bevarandet av kryptogamer, särskilt mossor, i såväl Sverige som i Europa och övriga världen.

Roger Andersson

Upphetsande myrar och nornor

Planta Europa-konferensen innehöll inte bara långa sittningar i universitetsaulan och intensiva arbetspass i diskussionsgrupperna. Under en heldag hade deltagarna genom tre parallella exkursioner möjlighet att bekanta sig med uppländska myrar, strandängar, skogar etc. Konferensdeltagarna kunde också välja att gå i Linnés fotspår på en av hans "Herbationes" – botaniska vandringar – samt att besöka Linnés Hammarby.

Florarna

Mossar och andra oligotrofa myrar är något som uppenbarligen medför en alldeles särskild upplevelse för många central- och sydeuropeer. Ett besök på Florarna fick förlängas när exkursionsledningen misslyckades med att i tid samla ihop ibland rent euforiska konferensdeltagare som blöta och med lyckliga leenden ivrigt försökte hinna med att se så mycket som möjligt. Detta är ju dock inte så märkligt med tanke på hur lite våtmark som finns kvar i stora delar av Europa och hur eutrofieringen all-

varligt påverkat de mer näringsfattiga naturtyperna.

Landskapsplanering

En "post-conf-exkursion" erbjöds också. Ett trettiotal deltagare fick sig en ordentlig tur upp efter Dalälven, via Dala- och Härjedalsfjällen till Jämtlands Storsjöbygder, ner efter Indalsälven och sedan utefter kusten åter till Uppsala. Många intressanta växtlokaler och naturvårdsobjekt besöktes. På många platser hjälpte lokala botanister till med att visa och berätta om fina lokaler och rara arter. I Bjursåstrakten i Dalarna tog Börje Pettersson emot ute i markerna och demonstrerade ekologisk landskapsplanering.

Norna

Listan på arter som deltagarna "krysade" kan göras lång. En särskilt minnesvärd upplevelse fick nog många av att få se den nordliga och mytomspunna orkidén norna i finaste blom. Vad gör det då att regnet strilar och myggbetten kliar?

Roger Andersson



Foto: Börje Pettersson

Norna (Calyso bulbosa).

ArtDatabanken

ArtDatabanken finns i Naturicum på Ultuna. Det är en särskild enhet inom SLU, gemensam med Naturvårdsverket. ArtDatabankens utåtriktade verksamhet består bl.a. av böcker, informationsmaterial och den årliga konferensen Flora- och faunavård.

Kontaktperson

Björn Cederberg
Box 7007,
750 07 Uppsala
E-post
Bjorn.Cederberg@
dha.slu.se

Telefon
018 - 67 27 48

Telefax
018 - 67 34 80



Eutrofiering i sötvatten

De flesta av oss vet att eutrofiering är negativt för naturen och människan – vi tänker på syrebrist, mycket alger och färre djurarter. Men hur ligger det till egentligen?

Ordet eutrofiering kommer från det grekiska ordet *eutrophos* som betyder välnärd. Försvenskat till "eutrof" lanserades det på 20-talet av den svenske limnologen Einar Naumann. Från början avsågs med "eutrofiering" en naturlig förändring från näringsfattigare vatten mot mer näringsrika. Idag avses oftast att söt- eller saltvatten av människan tillförts extra näringsämnen.

Ökad tillväxt

Tillförsel av begränsande näringsämnen gör att vissa växter tillväxer snabbare och blir fler eller större. Fosfor begränsar oftast tillväxten i sötvatten, kväve har samma roll i havet, medan Östersjön intar en mellansituation. Näringsämnena kommer från t ex jord- och skogsbruk, mindre väl fungerande reningsverk och förbränning av fossilt bränsle, men även naturligt från nedbrytning av växtmaterial. Nedfall av kväveoxider från förbränningen ger förutom kvävegödning oftast även förurning.

Färre arter?

Problemet för vattenväxter och -djur är egentligen inte de ökade halterna av fosfat och nitrat, utan den ökade mängden växtbiomassa. Vid nedbrytningen åtgår syre och när bristen på syre blir stor vantrivs allt fler djur, men även växter. Om syret tar slut helt sker en mindre effektiv nedbrytning och man får svavelväte (väte-

sulfid). Detta ämne luktar ruttna ägg och är ett kraftigt gift för många djur. Den ökade växtbiomassan ändrar även bottenstruktur och ljusförhållanden, vilket förändrar förutsättningarna för fauna och flora.

Många arter klarar inte de besvärligare förhållanden som eutrofiering ger. Andra klarar sig bättre och slipper konkurrens om födan. De som missgynnas dör oftast inte knall och fall utan kämpar mot syrgasbrist eller svavelväte, ökad födobrist, eller sämre förutsättningar att hitta födan. De stressade individerna får mindre energi kvar för tillväxt och reproduktion, och blir på sikt allt färre. Ju färre arter av växter, desto sämre födomöjligheter för växtätare. Därmed kan det bli färre arter av rovlevande smådjur, samt fiskar och fåglar som lever på smådjur.

En kraftig eutrofiering minskar alltså efterhand antalet arter (men det blir ofta fler individer av varje art). Därmed minskar den biologiska mångfalden, vilket torde gälla även på gen- och ekosystemnivå. Dock kan en måttlig gödning av ett näringsfattigt eller måttligt näringsrikt vatten öka antalet tänkbara nischer och därmed biodiversiteten. Detta är ju dock inte något eftersträfvansvärt eftersom det inte är en naturlig förändring, åtminstone inte hastigheten. En naturligt artfattig miljö är ju inte heller "sämre" än en artrikare miljö.

Blågrönalger gynnas

Bland växtplankton minskar oftast artantalet totalt sett. Vissa arter av grönalger och cyanobakterier ("blågrön-alger") gynnas av eutrofiering. De senare kan bli väldigt talrika, och ge ifrån sig giftiga ämnen. Som en följd av mer växtplankton kan även mängden djurplankton öka.

Större växter längs stranden och

ute på botten tillväxer och blir allt tätare vid övergödning. I sådana "monokulturer" av t ex vass och vattenpest kan vissa arter gynnas av eutrofiering, t ex blomvass och svärdsilja.

Mera mört och fjädermyggor

Det är framför allt laxartade fiskar som får det svårt vid övergödning och syrgasbrist. Istället får man ofta mer av s k vitfiskar, t ex mört och braxen. Bland botten djur gynnas ofta snäckor, fjädermygglarver och små-daggmaskar. Dessa äter oftast mikroalger och små växtrester på botten.

Djur som filtrerar sin föda från bäckvatten, t ex vissa nattsländelarver och knottlarver, kan också öka i början, men missgynnas med tilltagande övergödning. Många dag- och bäcksländor kräver gott om syre. Märkräften behöver också gott om syrgas, men ett övergött vattendrag kan duga om vattenhastigheten är relativt god så att syre blandas in.

Situationen i Sverige

Idag är flertalet av våra svenska sjöar och vattendrag i tämligen gott skick. Visserligen är många eutrofierade, men inte med sådana rysliga situationer som fallet var för några decennier sedan. De övergödda sjöarna kommer i många fall att förbli eutrofierade, eftersom de näringsrika botten sedimenten ofta är kvar och göder vattnet så sakteliga.

Orsaken till förbättringarna är dels väl fungerande reningsverk, vilka tar bort stor del av fosfatet, dels minskad övrig belastning av fosfat. Däremot ökar fortfarande kvävetillskottet. Lokalt och tillfälligt kan problemen fortfarande vara akuta, t ex när ett reningsverk inte fungerar, eller i vissa överbelastade sjöar. Runt om i världen är eutrofiering ett mycket stort problem och ett allvarligt hot mot sötvatten, på många sätt vår viktigaste naturresurs.

Jan Herrmann

Sötvattenekolog vid
Högskolan i Kalmar

Anlagda våtmarker är ofta eutrofierade. Förutom att minska främst kvävemängderna till havet kan de ge möjligheter för en ökad biologisk mångfald. Här Kalmar Dämme.



Foto: Jan Herrmann

Lavar avslöjar vår miljö

Att lavar är känsliga för luftföroreningar är numera allmänt känt, men fortfarande krävs det mer forskning om de olika sambanden.

Om man vandrar utmed en tätt trafikerad gata i någon större tätort kan man lätt konstatera att trädstammarna har en kraftig ärggrön algbeläggning. De gröna stadsträden skiljer sig i väsentlig grad från landsortsträdens ymniga mosaik av olikfärgade lavar. Storstädernas trädstammar, och klipphällar med för den delen, har en mycket fattig eller helt spolierad lavflora. Detta beror i första hand på att föroreningshalterna av framför allt kväveoxider och svaveldioxid (SO_2) är så höga att de har en toxisk, giftig påverkan på lavarna. Grönalgerna å andra sidan gynnas av de höga kvävehalterna.

Ännu värre är läget i de central-europeiska skogarna. Man kan färdas genom detta landskap i dagar och bara se enstaka barkväxande (epifytiska) lavar. Det finns knappast något annat ekosystem som är så utarmat och påverkat som den epifytiska lavfloran i Centraleuropa. Även från vissa svenska landsbygder rapporteras att lavfloran är kraftigt utarmad. Framför allt gäller detta de sydligaste delarna av landet.

Det finns ett outsinligt antal exempel på hur illa det är ställt, men finns då inget hopp för vår lavflora? Hur ser framtiden ut? Kommer strandklipporna att skina lavfria, renarna att svälta och kommer skägglavar i granskogarna att vara ett minne blott om ett par decennier?

Lavar som bioindikatorer

En av de första lavforskarna som noterade att luftföroreningar påverkar lavar negativt var W. Nylander. På 1860-talet noterade han att det fanns få lavar i parkerna i Paris och tolkade det som en effekt av luftföroreningar, framför allt sot. I början av 1900-talet myntade naturforskaren Rutger Sernander begreppet "lavöken" för

att beskriva områden där lavfloran helt slagits ut av föroreningar. På 1960-talet publicerade Erik Skye ett arbete om luftföroreningarnas effekter på lavarna i Stockholm. Han visade att antalet lavar minskade in mot centrum av staden. Därefter initierades en mängd forskning om lavar som missgynnades av luftföroreningar och annorlunda mikroklimat runt städer men också runt andra föroreningskällor som gruvor och smältverk. I laboratorieförsök har man senare visat att bl a fotosyntespigment hos lavalger skadas vid höga halter av luftföroreningar, framförallt SO_2 .

Varför är lavar så känsliga?

Lavar växer långsamt och utsätts därför för en långvarig exponering av olika föroreningar samtidigt som de saknar en skyddande kuticula (hud). Dessutom består lavar av två olika organismer (alg och svamp) med känsliga utbytesprocesser.

Olika typer av påverkan

Laboratorieförsök har visat att lavarna främst är känsliga för luftföroreningar i gasform t ex svaveldioxid, kväveoxider, en del metaller, fluorider och i viss mån även ozon. Preliminära svenska resultat tyder emellertid på att ozon har en mycket ringa effekt på många lavar. Känsligheten för luftföroreningar i form av gaser och stoft förklarar varför det ofta är så stor skillnad mellan tätort och landsbygd. Våtdepositionen av luftföroreningar (d v s luftföroreningar lösta i vatten) är ofta lika stor över landsbygden som över staden medan halterna av "torra" gasformiga föroreningar är enormt mycket högre i stadsmiljön.

Det finns två olika typer av påverkan på lavfloran. Den ena utgörs av direkta effekter från gasformiga luftföroreningar. Denna effekt syns tydligt på vanliga lavar i tätorter och nära olika föroreningskällor. Den andra typen av påverkan orsakas av surt regn. Här har man uppmärksammat att känsliga, ibland rödlistade



Foto: Svante Hultengren

Jättelaven är en av de rödlistade lavararter som på senare tid har börjat nyetablera sig, troligen p g a minskade svavelhalter.

lavar och lavsamhällen i skogsmarken, långt från föroreningskällorna har visat tecken på att försvinna. Kopplingen mellan surt regn och effekter på lavevegetationen är emellertid inte lika välundersökt och här behövs mer forskning. Framförallt saknas studier av effekter från surt regn (sulfat, nitrat m m) på lavens olika fysiologiska mekanismer, t ex fotosyntes och kvävefixering.

Flera av våra rödlistade arter anses vara hotade av luftföroreningar. I skogsmiljöer är emellertid förändringarna svårtolkade och tillbakagången av olika arter kan också härledas till averkningar eller igenväxning av ett tidigare mer öppet kultur- och brandpåverkat landskap.

En hoppfull trend

Efter decennier av tillbakagång hos lavarna och förhöjda föroreningshalter kommer nu signaler om att såväl luftkvalité som lavflora är på väg att förbättras. Ett omfattande nationellt arbete jämte ett allt större europeiskt engagemang gör att vi nu ser sjunkande föroreningshalter, framför allt av SO_2 och sot. Mycket mindre förbrukning av kol och olja i Sverige, samt övergång till oljor med lägre svavelhalter har lett fram till att utsläppen av SO_2 minskat från ca 450 000 ton per år på 1970-talet till mindre än 100 000 ton idag. Detta gör att vi nu kan börja hoppas på en återhämtning av bl a lavarna.

Det finns få undersökningar som jämför situation med den på 1960-talet, men det finns starka indikatio-

(Forts sid 15)

Samspelet i ängsmarkerna

Antalet växtarter minskar kraftigt vid ökad näringstillförsel. De effekter man får på artrikedomen, enskilda arter och på vegetationens struktur, beror dock på hur näringen tillförs, hur hävden sköts på kort och lång sikt, samt på markförhållandena.

Trots att många har arbetat med ängs- och betesmarksväxter under lång tid vet man relativt lite om hur växter egentligen konkurrerar med varandra om näringsresurser och hur avbetning och andra störningar påverkar enskilda växter. Rådgivning som syftar till att behålla en hög artrikedomen är därför inte alltid så lätt.

Ett 35-årigt skötsel försök vid Lövstalöt utanför Uppsala visade t ex att en artrik betesmark som betats under mer än 300 år, kunde bibehålla artrikedomen så länge vegetationen slogs två gånger per år. När hävden av besparingsskäl ändrades till endast ett slåttertillfälle per år (vilket är den normala skötselrekommendationen i ängsmarker) minskade artrikedomen kraftigt. Man fick en vegetation som dominerades helt av johannesört, skogsklöver och midsommarblomster, vilket är ett klart tecken på begynnande igenväxning. I en sådan måttligt produktiv mark kan man alltså upprätthålla en hög artrikedomen av kärlväxter om man har högre hävdintensitet än i andra traditionellt skötta marker. Däremot visade det sig att ökad hävd är helt otillräckligt i gödslad mark.

Hävd, näring och ljus styr

Minskad hävd och samtidig eutrofiering gör naturligtvis att vegetationen blir mer högvuxen. Det leder till att de mer högvuxna arterna skuggar de lågvuxna. Om ljus är den viktigaste begränsande faktorn konkurrerar de högvuxna växterna ut de små, lågvuxna. I näringsfattig miljö, eller där ett hårt betestryck håller vegetationen lågvuxen, blir beskuggningen däremot liten och arterna konkurrerar på ungefär lika villkor.

Man kan tänka sig att mycket svaga eutrofieringseffekter skulle kunna dämpas genom en välavvägd variation i betestryck, men för att kunna göra en sådan mycket känslig avvägning krävs bättre förståelse av hur växterna fungerar.

Bete och slåtter ger störning

Alla växter påverkas negativt av att betas eller slås av. Hos jungfrulin, som är en mycket typiskt betesgynnad art, påverkas individen starkt av själva avbetningen. Bl a blir medellivslängden kortare och blomningen sämre vid bete.

Att arter försvinner i gödslad, betad mark behöver alltså inte bero på gödslingen som sådan, utan det kan bero på den kraftiga störningen av bete och tramp. Hävden kan paradoxalt nog vara både positiv och negativ samtidigt för samma art.

Vad är vad?

Det kan vara svårt att skilja ut vad som egentligen är näringseffekter och vad som orsakas av minskande hävd.

Många av de arter som räknas som gödselgynnade är samtidigt högvuxna, t ex hundkåx, midsommarblomster och ängskavle. I vissa fall kan det vara svårt att avgöra om de hålls tillbaka av hävden eller av näringsfattigdomen. När näringstillgången ökar, är det inte säkert att man kan öka hävden i motsvarande grad. Omvänt så leder igenväxning p g a minskad hävd ofta till en ansamling av näring. Minskad hävd har således en eutrofierande verkan. En förändring som ser ut som en gödslingseffekt skulle alltså till stor del kunna vara orsakad av minskande hävd. Vissa goda indikatorer finns dock. I gödslad betesmark är maskros, ängsgröe och vitklöver vanliga även vid intensiv hävd. Vid igenväxning av näringsfattig mark är däremot vitmåra, skogsklöver och johannesört exempel på viktiga indikatorer.

Torrängar som refugier

Den näring människan avsiktligt sprider vid gödsling har alltså stor betydelse för ängsfloran. I jämförelse med det är det av olika skäl mycket svårt att säga om kvävenedfall spelar roll, utom kanske i sydligaste Sverige. Troligen är minskande hävd ett mycket större problem i andra delar av landet. De utpräglade torrängarna är kanske de som är minst utsatta för eutrofiering, framför allt därför att de inte lönar sig att gödsla, men kanske också därför att den lättdränerade marken och de långsamväxande arterna ger långsammare förändringar. När den minskande hävden gör att de ovanliga arterna trängs bort ifrån de friska markerna är de kvarvarande torrängarna de enda refugier som finns kvar.

Anders Glimskär

Kombinationen av igenväxning och eutrofiering ger en utarmad flora, ofta dominerad av hundkåx (förgrunden). På många ställen har den ögödlade marken vuxit igen med skog (t v), medan djuren betar på åkermarken (mitten).



Foto: Roger Svensson

Kvävegynnade insekter ökar

Flera insektsarter har ökat sin utbredning i landet i takt med att den kvävegynnade floran alltmer breder ut sig. I odlingslandskapet är det bl a arter som lever av hundkåx, smörblomma och brännässla som blivit allmänna. I strandmiljöer är det, inte förvånande, arter som lever av t ex bladvass och kaveldun som visat positiva trender.

Som en följd av minskad hävd och ökad kvävebelastning via luftföroreningar har hundkåx (*Anthriscus sylvestris*) på ängsmarker och andra fodermarker i odlingslandskapet ökat kraftigt under senare decennier. Den ökade konkurrensen ses som ett växande hot mot den genuina ängsfloran.

Hundkåx och smörblomma

De insekter som lever på hundkåx vädrar dock morgonluft. En av våra mest spektakulära bärfisar *Graphosoma lineatum* har brett ut sig kraftigt i östra Mellansverige och är nu mycket vanlig i Mälardalen. Arten, som på svenska kallas strimlus, är långsrandig i rött och svart och är mycket lätt att känna igen. Det är en mellaneuropeisk art som under 1940-talet vandrade in i Sverige och som nu sprider sig stadigt norrut.

Andra arter som ökat i och med hundkåxets expansion är t ex stjälkbocken *Phytoecia cylindrica* och sumpviveln *Lixus iridis*. Båda dessa skalbaggar ynglar i stjälkarna av *Anthriscus* och ytterligare några flockblommiga växter.

Smörblomman (*Ranunculus acris*) var förr relativt begränsad till lakvattensstråket i anslutning till gödselstacken på bondgårdarna. Nu finns den överallt i ängar, lindor och vallar. I takt med detta har de på smörblomma specialiserade bladbaggar *Hydrothassa marginella* och *H. glabra* blivit allmänna från att tidigare ha varit sällsynta.

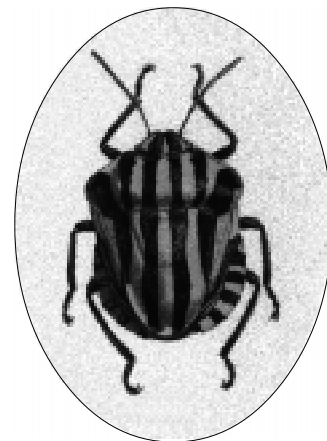
Brännässlor i skogen

Brännässlor i skogsmark var förr mycket sällsynta men är nu regelbundet förekommande i Sydsverige. En art som utnyttjat detta är kartfjärilen *Araschnia levana*, en vacker liten dagfjärilsart, som nyligen etablerat sig på flera håll i Skåne och troligen kommer att sprida sig norrut.

Bladvass i viken

De insekter som är knutna till bladvass och kaveldun visade upp sin största expansion under sextio- och sjuttioalet när effekterna av övergödningen av våra sjöar och vattendrag var som störst.

Kaveldunsrörfly *Nonagria typhae*, vassfly *Chilodes maritima* och vassrör-



Strimlusen (*Graphosoma lineatum*) lever på den kvävegynnade arten hundkåx. *Graphosoma* har brett ut sig kraftigt i östra Mellansverige och håller nu på att sprida sig norrut.

fly *Archanara dissoluta* är några av de nattflyarter som successivt ökat sin utbredning i Sverige. Under senare år är röda vassblåsbaggens *Anthocomus coccineus* enorma ökning i landet ännu mer påtaglig. Trots att denna skalbagge bara är ca 5 mm lång kan den vid massuppträdande färga alla bladvassvippor blodröda.

Det är trevligt att få tillfälle att stifta bekantskap med nytilkomna arter i vår fauna, men det ger samtidigt en obehaglig känsla av att allt inte står rätt till i en natur som alltmer övergöds.

Björn Cederberg

FORTS FRÅN SID 13

ner på att situationen har förbättrats. Det är numera lätt att hitta små nyetablerade lavbålar på parkträd i centrala Stockholm. På den föroreningsutsatta västkusten kan man se en återkolonisation och ökning av täckningsgraden hos många av de vanliga lavarna, liksom att känsliga arter ökar mer än tåliga. Fältiakttagelser visar också att många mycket känsliga arter, t ex lunglav, jättelav, blylav och skrovellav återkoloniserar många lokaler i västkustområdet. Bl a kan nämnas att blylav, en av våra allra känsligaste lavar, från att ha varit i

stort sett uträknad i början av 1980-talet, nu förekommer på ca 140 lokaler bara i Bohuslän, Dalsland och Västergötland.

Tecken som oroar

Trots att flera typer av luftföroreningar, framförallt svaveldioxid (SO₂) och sot, har minskat drastiskt i Sverige är andra typer av luftföroreningar som kväveoxider och ozon stabila eller t o m ökande.

Det finns också arter som t ex långskägg i skyddade områden i norra Sverige som fortfarande minskar i populationsstorlek. Detta kan delvis beror på att skogarna håller på

att sluta sig, men det är tveksamt om det är hela förklaringen. Sannolikt är luftföroreningar också en viktig faktor, men detta vet vi fortfarande lite om. Studier från Holland och Danmark visar att renlavar och islandslavar i näringsfattiga skogar och sanddyner håller på att minska eller redan har försvunnit och ersatts med gräs eller mossor. Om något liknande skett eller håller på att ske i södra Sverige vet vi ej. Det är mycket oroande att vi vet så lite om hur det fortsatta kvävenedfallet, men även ozonhalterna, långsiktigt påverkar lavfloran.

Svante Hultengren & Göran Thor

Hawaii – ett hotat paradis

På Hawaiiöarna kämpar naturvårdare intensivt för att bevara det som finns kvar av de ursprungliga, naturliga ekosystemen och för att rädda de ca 1000 växter och djur som hotas av utrotning. I somras fick naturvårdarna på ön Kauai hjälp av CBM:s magisterstudenter.

Kauai är en mycket vacker ö, dramatiskt skulpterad av vulkanutbrott och erosion, med bergstoppar, stup, raviner och långa, grönskande dalar ner mot det blåa havet. Men liksom på de flesta av Hawaiiöarna har naturen tagit mycket skada och många arter är akut hotade.

Ett stort problem är de grisar, råttor, getter m m som människan har fört in. De äter upp frön, betar av vegetationen, bökar sönder och förorenar. Eftersom ekosystemen inte är anpassade till detta går många inhemska arter under.

Försök pågår att med stängsel stänga ute dessa djur ur de mest värdefulla områdena men de är svåra att bli av med helt och hållet. Jakt är ett annat sätt att hålla efter djuren.

Det finns ett antal naturreservat

på Hawaii men även där är naturen hotad. Naturvårdare inventerar områden, utvärderar hoten och föreslår skötselplaner. Men resurserna är knappa och myndigheterna lyssnar sällan. De har många att ta hänsyn till förutom naturvårdarna: jägare, markägare, militär mfl.

Som om dessa problem inte var nog drabbades ön Kauai av två svåra orkaner med bara tio års mellanrum (1982 och 1992). De tog hårt på naturen och spåren syns fortfarande, bl a i form av mängder av döda träd i skogarna på höglandet.

Tropiska trädgårdar

Trots tropikernas stora biologiska mångfald finns det få botaniska trädgårdar där. I USA bildades 1964 NTBG (National Tropical Botanical Garden), som har tre trädgårdar i Hawaii och en i Florida. Huvudkontoret ligger på ön Kauai.

NTBG:s uppgift är att samla in, studera och odla växter samt att informera om den tropiska floran. Inom organisationen arbetar många kunniga forskare och erfarna fälthetare.

Till NTBG:s herbarium i Lawai – Allertonträdgården på Kauai kommer det ständigt in nya arter som



Kerin Lilleeng-Rosenberger räddar växter från utrotning genom att odla dem i växthus.

naturvårdare hittar när de söker igenom otillgängliga platser, t ex klippbranter. Herbariet utökas med ca 2 000 tropiska arter per år och innehåller nu ca 27 000 olika växtarter.

Ett mycket viktigt växthus

I växthuset på NTBG hamnar de frön som plockas från de sällsynta arterna i fält. Kerin Lilleeng-Rosenberger tar hand om fröna och försöker lista ut vad de behöver för att gro och må bra. Ofta odlar hon arter som det bara finns något enstaka exemplar kvar av i världen.

Växthuset innehåller både endemiska Hawaiiarter och arter från andra öar i Stilla havet. Många växter kan inte planteras ut igen eftersom deras naturliga miljö är förstörd och hoten mot dem kvarstår ute i det vilda. Även i växthuset kan de råka illa ut, Kerin måste ständigt vara på sin vakt mot sniglar och insekter som kan förstöra skyddslingarna. Katten Simon som bor i växthuset tar hand om råttor och möss.

Kerin delar gärna med sig av sin kunskap och erfarenhet och hon brukar uppmana folk att själva prova på att odla ovanliga arter. Från växthuset skickas växter till skolor

Utsikt över delar av den tropiska botaniska trädgården i Lawai-dalen på Kauai.



och andra botaniska trädgårdar som är intresserade.

Fältkurs för CBM-studenter

CBM:s magisterkurs i biodiversitet gick under tre veckor i juli – augusti på Kauai. Det var vår gästprofessor Paul Cox som bjöd in kursen till NTBG där han sedan januari 1998 är chef. Trädgårdens medarbetare undervisade studenterna och agerade dessutom handledare för deras praktiska projekt. Projektens teman var: "Inventering av havsvik som är föreslagen att bli Kauais första marina reservat", "Pollinering och biodiversitet", "Studie av våtmarker och förslag till agerande vid våtmarksrestaurering", "Etnotaxonomi, (d v s människors namn på växter)", "Skötselplan för Lawai Kai Beach", "Fåg-lars nektarstöld från *Spathodea campanulata* (afrikanskt tulpanträd)" "Fröinsamling från hotad art av släktet *Tetraplasandra*" och "Inventering av införda arter".

Annan praktiskt naturvård ägde rum i Kokee State Park uppe i bergen. Där fick studenterna ta sig in i



Hawaii's ständigt vackra väder och blåa hav lockar till sig många turister. En viktig uppgift för den botaniska trädgården är att berätta för människor om öarnas hotade biologiska mångfald. Det sker bl a genom guidade turer i trädgården.

snåriga, täta skogar för att bekämpa införda "ogräsarter" med bekämpningsmedel och stora huggknivar. Hjälpen togs tacksamt emot av de tre heltidsanställda som dagarna i ända bedriver denna eviga och ojämna kamp mot de aggressiva ogräsen som ständigt ökar i antal. Under 1 000 m ö h finns i princip inga inhemska växter kvar på öarna längre.

Uppskattad kurs

Inne i den botaniska trädgården i Lawai-dalen fick studenterna bl a lära sig känna igen olika växtfamiljer och lyssna på föreläsningar om reproduktionsbiologi och etnobotaniska forskningsmetoder m m.

Kursens närvaro var mycket uppskattad av både NTBG-personalen och studenterna, vilket bäddar för en upprepning med nästa årskull biodiversitetsstudenter.

Anna Burman
Text och foto



"Vilka arter hör inte hit?" Lena Eriksson och Per Blomberg från CBM-kursen intervjuar en ogräsbekämpare på NTBG. De gjorde en skötselplan för en av de två stränder på Kauai där soppsköldpaddor lägger sina ägg. Vegetationen på stranden påverkar sköldpaddornas möjligheter att gräva bon. Vissa införda arters rot-system, tex kokospalmens, hindrar sköldpaddornas bogrävande, medan andra arter gynnar det.

Fakta Hawaii

Hawaii tillhör USA och är världens mest isolerade övärld. Närmaste kontinent (Nordamerika) ligger 3 765 km bort och närmsta stora ögrupp (Marquesas) ligger 3 350 km därifrån. Denna isolering är en viktig anledning till att florin på Hawaii till 89 procent är endemisk (d v s arterna finns bara där).

Öarna är skapade av lava från en så kallad "hot spot" under Stilla havets botten. Genom att kontinentalplattan rör sig över detta heta område har flera öar bildats, utsträckta från nordväst till sydost.

Alla Hawaiiis öar är mer eller mindre bergiga med låglänta kuster. Flera av dem är omgivna av korallrev. Klimatet är tropiskt. Orkaner är inte så vanliga men ön Kauai har nyligen drabbats av två med bara tio års mellanrum: Iwa 1982 och Iniki 1992. Växter och djur hittade till öarna långt före människan. Ca 100 frön från växter i andra delar av världen nådde hit med hjälp av fåglarna, vattnet eller vinden. Utifrån dem utvecklades efter hand ca 900 nya fröväxtarter, alla unika för Hawaii.

Allt sedan polynesiernas landstigning för ca 1 500 år sedan har människan kraftigt påverkat naturen på öarna. Polynesierna tog med sig en del djur och växter i sina kanoter. Skogarna och de naturliga ekosystemen trängdes undan när människans aktiviteter krävde mer och mer utrymme. Under de senaste drygt 200 åren har den processen accelererat och dessutom har mer än 4600 fröväxter plus en hel rad djur förts in till öarna. Odlingar, framför allt sockerrörsplantager, breder ut sig på många ställen.

Information på internet:

NTBG:s hemsida: <http://www.ntbg.org>

Native Hawaiians for the Preservation and Conservation of Hawaii's Ecosystems: <http://www.brouhaha.net/aml>

The Nature Conservancy Hawaii: <http://www.tnch.org/infield/State/Hawaii/index.htm>

Patent på traditionell kunskap:

Indien – USA 1–0

I Biodiverse 2/98 skrev Linda Haglund om att ett amerikanskt bolag hade fått patent på användningen av gurkmeja vid sårvård. I Indien har man traditionellt behandlat sår med just gurkmeja. US Patent Office beviljade patentet eftersom företaget var först med att bevisa effekten av behandlingen. Indiska myndigheter bestred patentet utifrån den traditionella användningen. US Patent Office fattade då beslutet att företagets påstående rörande användningens

nyhet var fel och hävde patentet.

Även i Europa pågår en liknande process som handlar om ett patent rörande olja från neemträdet och oljans svampdödande effekt. Preliminärt har European Patent Office uttryckt tvekan inför patentets nyhetsvärde. Ett patent ska nämligen uppfylla tre kriterier; vara nytt, icke-uppenbart och dessutom användbart. Påståenden som rör användningens nyhetsvärde borde även inbegripa en värdering av den kända traditionella

användningen. Men USA:s patentlagar erkänner inte utländsk traditionell kunskap som inte är dokumenterad i vetenskaplig litteratur och möjliggör därför för sk biopirater att ta patent på traditionell kunskap och olika biologiska resurser i tredje världen.

Håkan Tunón

Källa: Plants & People, vol. 12, våren 1998.

Möte för miljön

Baltic Meeting Point är ett nystartat samarbetsforum för de som arbetar med frågor kring hållbar utveckling i länderna runt Östersjön. CBM deltog i årets konferens.

Den 15 till 17 juni i år kom ca 400 forskare, politiker, tjänstemän och företagare till Uppsala för att delta i Baltic Meeting Point 1998. Syftet med mötet var enligt initiativtagaren Uppsala kommun att sprida nya idéer samt inspirera till fler dynamiska kontakter och skapanden av nätverk i regionen.

Första dagen ägnades åt allmänna föreläsningar av olika slag. Den andra dagen pågick parallella "workshops" under tre övergripande ämnesområden: stad-landförhållanden, vatten samt energi.

CBM:s var ansvarig för en workshop med titeln "Biodiversity and urban/rural relations". Ett 30-tal personer från Estland, Lettland, Litauen, Ryssland, Vitryssland och Sverige lyssnade på föredrag och diskuterade biodiversitetsfrågor. Talare var Yllas Erlich, doktorand i ekonomi från Estland, Ruta Vaiciunaite och Ivars



Foto: Åsa Berggren

Sven-Olov Borgegård och Anders Eriksson från Uppsala kommun visar och berättar om Årike Fyris utanför Uppsala, ett tätortsnära område som har restaurerats bl a för att gynna den biologiska mångfalden.

Kubucis från Litauens respektive Lettlands naturfonder, Voldemars Spungis från universitetet i Riga, Bo Libert från Naturvårdsverket samt Urban Emanuelsson, CBM.

Ivars Kubuics talade om den biodiversitet som finns i tätorter och tätortsnära områden. Han har hittat många värdefulla områden runt och inne i Riga m fl städer. Men dessa grönytor, stränder, våtmarker, ångar mm hotas ofta av exploatering när städerna expanderar. För att förhindra att biodiversitet förloras behövs det skötselplaner för dessa områden.

Ruta Vaiciunaite berättade bla

om den privatisering av mark som har skett i Litauen sedan 1991. Många naturvårdare var oroliga för privatiseringen, men lagstiftning har reglerat de privata ägarnas markanvändning och värdefull natur har kunnat få fortsatt skydd. Reglerna följs dock inte alltid och det är inte heller alltid som naturvärdena i ett utsått område är kända.

Voldemar Spungis har tittat på biodiversitetsgynnande strukturer i Riga och bl a kommit fram till att stadens skötsel av naturområdena ofta innebär att material som gynnar den biologiska mångfalden, t ex döda träd, tas bort.

Dagen avslutades med ett besök i Årike Fyris utanför Uppsala där ett biodiversitets- och restaureringsprojekt av ängsmark pågår.

Anna Burman

Biodiverse direkt till Dig!

Biodiverse från Centrum för biologisk mångfald kommer ut med fyra nummer per år. OBS! Tidningen är tills vidare gratis! Om du inte redan får tidningen är det bara att fylla i denna talong och skicka den till:

Biodiverse, SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala.

Telefax: 018 - 67 28 54.

E-post: Inger.Blomstedt@cf.slu.se

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Ekologiskt kunskapscentrum

Regeringen har beslutat att inrätta ett ekologiskt kunskapscentrum i Umeå. Centret, som ska stå klart första januari 1999, flyttar in hos Umeå universitet och SLU. En viktig uppgift blir att stödja kommuner och företag i arbetet för en ekologiskt hållbar utveckling. Centret ska samla och sprida både nationella och internationella kunskaper, forskningsrön, idéer och erfarenheter.

Ny tidning om miljötrender

SLU Miljödata är en relativt nyinrättad enhet vid SLU vars syfte är att samordna och stödja de institutioner och andra enheter inom SLU som arbetar med fortlöpande miljöanalys. SLU Miljödata ska också sprida de miljödata och analyser som tas fram inom universitetet. Enhetens nystartade tidning heter *Miljötrender från SLU* och utkommer med fyra nummer per år. Prenumerationer är gratis och beställs hos SLU Publikationstjänst, tel 018-671000.

Stor check till etnobiologi

CBM har mottagit en check på 100 000 kronor från det amerikanska företaget Nu Skin. Pengarna ska användas i det etnobiologiska projektet. Bidraget är en del av hudvårdsföretagets lansering i Sverige. CBM:s gästprofessor, etnobotanikern Paul Cox, är en av de vetenskapsmän som Nu Skin samarbetar med vid utvecklandet av nya produkter.

– Det finns flera skäl till att vilja bevara biologisk mångfald. Om företagen kan tjäna pengar på biodiversiteten så är även det ett bra skäl, kommenterar Urban Emanuelsson, CBM.

Brittiska forskare har visat att genetisk uppblandning med förvildade tamkatter utgör ett akut hot mot den europeiska vildkatten (Felis silvestris).

Naturvårdsgenetik i Uppsala

Att upprätthålla livskraftiga populationer av växter och djur är en förutsättning för att bevara de genetiska resurserna. Sverige och ca 170 andra länder har genom att skriva under konventionen om biologisk mångfald förbundit sig att värna om dessa resurser.

Den 20-22 augusti i år hölls den Skandinaviska genetikföreningens 17:e möte, denna gång med temat *naturvårdsgenetik*. Som värdar stod CBM och institutionen för genetik, Uppsala universitet. Mötet lockade ca 120 deltagare från de nordiska länderna och bland de inbjudna talarna märktes en rad framstående forskare från USA, England, Spanien och Holland. Mötet innehöll även en doktorandkurs och ett fyrtiotal forskarstuderande hade valt att presentera sina projekt i form av posters.

Den genetiska utarmningen är ett alltmer uppmärksammat hot mot jordens vilda och domesticerade organismer. Orsakerna till förlusten av genetisk variation är många. Bortsett från populationsdynamiska processer, där lokala utdöenden utgör ett naturligt inslag, är människans framfart en återkommande hotfaktor. Populationer kan drabbas indirekt genom fragmentering av livsmiljöer, och direkt genom t ex oreglerad jakt och överfiske. Med krympande populationer ökar risken för en slumpvis förlust av arvsanlag och för inavelsdepression. Men även uppblandning med främmande gener från introducerade individer kan få förödande konsekvenser för lokalt anpassade populationer.

Global utblick

Uppsalamötets tjugotal muntliga presentationer gav en bred utblick mot

naturvårdsgenetiken i ett globalt perspektiv. Peter Arctander (Köpenhamns univ.), Michael Bruford (Zool. Soc. of London), Hans Ellegren (Uppsala univ.), Carles Vilà (SLU Uppsala) och Phil Hedrick (Univ. of Arizona) presenterade intressanta projekt om hotade ryggradsdjur. Bland exemplen fanns Östafrikas gräsätare, skottska vildkatter och indonesiska komodoanor, samt såväl amerikanska och svenska som etiopiska vargar! Einar Eg Nielsen (Århus univ.) och Craig Primmer (Helsingfors univ.) redogjorde för hur DNA-analys av laxfisk, öring resp. röding har en direkt tillämpning för odlingsarbete och bevarandet av naturliga stammar. Ilik Saccheri (Helsingfors univ.) beskrev de genetiska processerna hos en åländsk metapopulation av hökbomsternätfjäril. Koos Boomsma (Århus univ.) fjärilsstudier gällde rödlistade *Maculinea*-arter och hur förändringar i relationen till värdmyror kan påverka deras populationsgenetik. Outi Savolainen (Oulu univ.) predikerade hur klimatanpassade tallbestånd påverkas av vår tids allt snabbare miljöförändringar. Kent Holsinger (Univ. of Connecticut) använde genetiska data från en orkidé (*Catasetum viridiflavum*) för att jämföra statistiska metoder för analys av populationsstrukturering. Volker Loeschcke (Århus univ.) och Kuke Bijlsma (Univ. of Groningen) hade valt att använda bananflugan som modell i sina studier av hur olika stressfaktorer i miljön påverkar små populationers genetiska struktur och ut hållighet. Pekka Pamilo (Uppsala univ.) visade m h a datasimuleringar hur en riktad selektion mot skadliga mutationer även påverkar variationen hos närbelägna neutrala gener och därmed minskar den genetiska skillnaden mellan populationer.

Presentationerna kommer att finnas i ett av vinterns nummer av facktidsskriften *Hereditas*.

Mats Höggren



Foto: Torbjörn Ebenhard

DIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

Fauna och Flora lever!

Naturhistoriska Riksmuseet beslutade förra året att lägga ned tidskriften Fauna och Flora efter 92 års oöbruten utgivning. Ett antal forskare vid landets universitet och museer bestämde sig dock för att driva den vidare och bildade 'Stifelsen för svensk Faunistik och Floristik' som fortsättningsvis står som huvudman. Tidskriften ges ut med 4 nr/år. Den ska presentera svenska djur- och växtarters biologi, förekomst och utbredning samt vilka konsekvenser människans aktiviteter kan få för olika arter, liksom människans relationer till djur och växter. I senaste numret kan man bl.a. läsa artiklar som "En naken hermafrodits hemliga liv" (om en marin nakensnäckas livsstrategier) och "Släktforskning bland växter".

Man prenumererar genom att sätta in 160:- på pg 101 05 84-9 och skriva "Fauna och Flora 1998", samt namn och adress på inbet. kortet.

Manuskript skickas till redaktör Lennart Cederholm, Fauna och Flora, Västervång 28, 247 34 Södra Sandby.

Ulf Gärdenfors

Tema restaurering

Nästa nummer av Biodiverse kommer att ha temat restaurering av biotoper. Detta var temat för CBM:s konferens i Lund den 8-9 oktober. Redaktionen välkomnar tips, idéer och bidrag till tidningen. Manusstopp är den 20 november.

Anna.Burman@cbm.slu.se

Tel: 018 - 67 21 35

Naturlig skönhet

Det etnobiologiska projektet har fått pengar från företaget Nu Skin som gör hudvårdsprodukter (se sid. 19). Det vore intressant att veta om våra läsare känner till växter eller djur med folklig användning i vårt land inom hud-, hygien- eller kosmetikområdet. Har du några erfarenheter, idéer eller tips angående detta, tveka inte att höra av dig till någon i etnobiologiprojektet:

Börge Pettersson, CBM, 018-672744
Borge.Pettersson@cbm.slu.se
eller

Håkan Tunón, Uppsala universitet,
tel: 018- 471 49 34,

e-post: hakan.tunon@bmc.uu.se

Kalendarium

CBM-seminarier

Inga fler CBM-seminarier är inplanerade under hösten.

Konferenser

Jordbruket och Östersjön. Hur kan jordbruket bidra till att förbättra Östersjöns miljö? Nordisk konferens den 25-26 januari 1999 i Järna, arrangerad av bl a Biodynamiska forskningsinstitutet vid Rudolf Steinerhögskolan.
Information: Artur Granstedt, tel +46 (0)8551 577 99.

Doktorandkurser

Nästa doktorandkurs i CBM:s regi är planerad att äga rum våren 1999. Mer information kommer senare.

Glöm inte besöka vår hemsida på Internet: **www.cbm.slu.se**. Där hittar du bl a aktuell information om vad som händer på CBM.

Redaktion

Ansvarig utgivare

Urban Emanuelsson, CBM

Redaktör och grafisk form

Anna Burman, CBM

Box 7007

750 07 Uppsala

Telefon

018 - 67 21 35

Telefax

018 - 67 35 37

E-post

Anna.Burman@cbm.slu.se

CBM:s hemsida:

<http://www.cbm.slu.se>

Tryck

Reklam & Katalogtryck AB. 4500 ex.
ISSN 1401-5064 © Biodiverse

Prenumerationer

SLU Publikationstjänst, Box 7075,
750 07 Uppsala
Telefax: 018 - 67 28 54
E-post: Inger.Blomstedt@cf.slu.se

CBM:s personal

Adress: CBM, Box 7007, 750 07 Uppsala. Telefax: 018 - 67 35 37

	Telefon	E-post
Åsa Berggren	018 - 67 22 61	Asa.Berggren@cbm.slu.se
Anna Burman	018 - 67 21 35	Anna.Burman@cbm.slu.se
Paul Cox	018 - 67 27 17	Paul.Cox@cbm.slu.se
Torbjörn Ebenhard	018 - 67 22 68	Torbjorn.Ebenhard@cbm.slu.se
Thomas Elmqvist	018 - 67 10 71	Thomas.Elmqvist@cbm.slu.se
Urban Emanuelsson	018 - 67 27 30	Urban.Emanuelsson@cbm.slu.se
Mats Höggren	018 - 67 13 93	Mats.Hoggren@cbm.slu.se
Sonja Jansson	018 - 67 22 63	Sonja.Jansson@nvb.slu.se
Börge Pettersson	018 - 67 27 44	Borge.Pettersson@cbm.slu.se
Margareta Waernulf	018 - 67 22 60	Margareta.Waernulf@nvb.slu.se