

# BIODIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD • ÅRG 13 • NR 3 2008



|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Fiskarnas invandring          | 6  |
| Invasiva vattenarter          | 8  |
| Nu öppnas porten till Fyris   | 11 |
| Vatten vs. biologisk mångfald | 20 |
| Naturskola i det blöta        | 22 |

TEMA:SÖTVATTEN



Nummer 3 2008

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.

ISSN

1401-5064

**Ansvarig utgivare**

Urban Emanuelsson, CBM  
Tel 018 - 67 27 30

**Redaktion och produktion**

Oloph Demker & Anna Maria Wrempe, CBM  
Box 7007

750 07 Uppsala

Tel 018 - 67 13 93 alt 018-67 13 94

Fax 018 - 67 34 80

E-post [biodiverse@cbm.slu.se](mailto:biodiverse@cbm.slu.se)

**Kostnadsfri prenumeration**

Kontakta redaktionen

**Upplaga**

4 900 ex

**Tryck**

Elanders Tofters AB

**Medverkande i detta nummer**

Urban Emanuelsson

Johnny de Jong

Leonard Sandin

Karl Holmström

Jens Fölster

Lena Tranvik

Erik Petersson

Johan Svensson

Inger Wallentinus

Johan Samuelsson

Lennart Henriksson

Ulf Bjelke

Oloph Demker

Göran Ek

Respektive författare står för innehållet i artiklarna.

**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 finns gemensamt vid Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

**Omslag**

Skogsback

Foto: Ola Jennersten, WWF



# Vår blöta, rika biotop

Precis som landområden fyller vattenmiljöerna många livsviktiga funktioner. Från CBM har vi länge jobbat intensivt med bland annat jordbrukslandskapet och specifikt betesmarker med alla de biologiska, sociala och ekonomiska värden som finns där. Vattensystem utgör precis som naturbetesmarker livsrum för mängder av arter – en del med alltmer inskränkt livsutrymme – och värdefulla rekreationsmiljöer för oss människor. Men när det gäller sötvatten så finns en viktig aspekt som inte riktigt har någon motsvarighet hos landområden, och det är den som handlar om hygien. Våra dricksvattentäkter är närmast fredade och om vattenkvaliteten hotas, tilldelas täkterna en prioritet som få andra intressen kan tävla med – även om de kan vara lika eller ännu mera viktiga. Här uppstår ibland konflikter, som Jonas Svensson belyser på sidan 20.

Den biologiska mångfald som gömmer sig under ytan i pölar, vattendrag och sjöar har vi än så länge bara skrapat lite på ytan av. Inom Svenska artprojektet arbetar man nu för fullt med att beskriva bland annat nya svenska sötvattenarter utöver de omkring 2 400 redan kända. Det är verkligen en ny värld som öppnar sig när man ger sig ner i vattnet, och Leonard Sandin ger i artikeln här intill uttryck för sann upptäckarglädje.

Till stor del regleras Sveriges arbete med vattenvård av EU:s vattendirektiv – ett regelramverk som ska implementeras i alla EU-medlemsländer. Nu är det bara ett par år kvar tills vattendirektivet ska vara inlemmat i svensk naturvård, och tjänstemännen som arbetar med det sitter och svettas för att hinna med. Även här finns risk att man ibland kör i diket i brådskan, när prioriteringarna mellan vattenintressen och andra intressen i landskapet inte alltid hinner analyseras ordentligt. Det är inte acceptabelt att fel beslut fattas för att vi inte har tid att titta på alla aspekter av hur landskapet ska nyttjas. Är det så att den befintliga personalstyrkan inte klarar av arbetet, ja då får vi antingen skjuta på deadline så att jobbet blir ordentligt och säkert gjort, eller så måste vi skjuta till resurser för att förstärka de enheter som ska klara av situationen.

Vattnet är visserligen en viktig och begränsad resurs, men det är också det omgivande landskapet i anslutning till vattendrag och sjöar, med allt det liv som lever där. För allas skull måste vi sköta arbetet snyggt så att vattendirektivet får vara det positiva instrumentet det är tänkt att vara, och inte en belastning som leder till att vi förstör mer än vad vi skapar.

Slutligen vill jag trycka på en viktig aspekt av Vattendirektivet: det är ett utmärkt verktyg för att anlägga ett landskapsgrepp på vattenförvaltningen. Genom att betrakta hela avrinningsområden som naturliga enheter undviker vi att gå i fällan att stirra oss blinda på en enskild bäck eller damm. När vi istället lyfter blicken ser vi att den enskilda bäcken är en del av ett sammanhängande system i ett helt landskap. Då kan vi också börja med effektiv naturvård.

URBAN EMANUELSSON



Foto: Thomas Nybrant

# Ett myller av liv under ytan

Fisk, snäckor, oräkneliga insekter och plankton väntar den sötvattensutforskare som drar på sig vadarstövlarna och ger sig ut i blötan.



Foto: Therese Carlsson



Har du någon gång funderat på vilka djur och växter som gömmer sig under ytan i sjön eller vattendraget där du bor? Kanske har du sett kräftor, antingen vår svenska flodkräfta eller den inplanterade signalkräftan, eller om du är intresserad av fiske har du kanske dragit upp abborre, gädda eller gös ur sjön. Det som är så spännande med att utforska vad som gömmer sig under ytan i ett vanligt svenskt inlandsvatten är att där finns ett helt myller av annat liv också.

## RIKT UNDERVATTENSLIV

På den globala skalan räknar man med att det finns ungefär 10 000 fiskarter i sötvatten, vilket motsvarar 40 % av alla kända fiskar i världen. Totalt finns omkring 100 000 beskrivna arter i sötvatten. Allt detta i ett medium som utgör endast 0,01 % av allt vatten på jorden och som täcker endast 8 % av jordens yta. Den största biologiska mångfalden i sötvatten finns i tropikerna, men även i Sverige finns ett rikt limniskt liv – till exempel 53 inhemska sötvattenfiskar, mer än 2000 insektsarter som lever hela eller delar av sitt liv i sjöar och vattendrag, 34 musselarter varav åtta stormusslor och en mängd andra organismer som maskar, alger och högre växter. Samtidigt är sötvatten ett av de mest hotade ekosystemen globalt, där föroreningar, förstörelse av habitat, förändringar av flödet, överexploatering och invasiva arter är de största problemen.

Att själv undersöka vad som finns i den lokala sjön eller vattendraget behöver inte vara särskilt svårt. De flesta växter står ju någotsånär grunt, och med en enkel hāv eller sil på skaft kan man fånga många typer av smådjur i strandkanten eller på grunda områden i ett vattendrag. Ett par vadarbyxor är att föredra, men det kan också fungera med ett par höga stövlar, eller varför inte barbent om vädret tillåter.

Vilka fiskarter som finns kan vara svårare att ta reda på själv, men Fiskeriverket har en publik databas där man kan söka fram fiskinformation om många svenska vatten, som antingen elfiskats (vattendrag) eller nätfiskats (sjöar). I de flesta fall brukar det finnas några spännande överraskningar på listan, arter som man kanske inte trodde den lokala sjön eller vattendraget kunde hysa, eller som man inte ens hört talas om, men som ändå är rätt vanliga. Ett sådant exempel är de två svenska arterna bergsimpa och stensimpa som återfinns på steniga botten i sjöar och vattendrag och främst äter små insekter och kräftdjur.

## OMGIVNINGEN AVGÖRANDE

Vilka arter man hittar hänger ihop med hur det ser ut i och kring sjön eller vattendraget man står i. Titta efter hur botten ser ut. Består den av stora eller små stenar, sand eller finsediment, är den täckt av löv, grenar eller gräs? Står det löv- eller barrträd längs stranden eller går



Foton uppifrån och ner mot höger  
Lars Eriksson: 1, 3, 6, 7, 9  
Leonard Sandin: 2, 5, 8  
Therese Carlsson: 4



åkermarken ända fram till strandkanten? Strömmar vattnet på med hög hastighet, så att det kanske till och med är svårt att hålla balansen, eller står det nästan stilla? Vilka växter ser du, är det mest i form av alger på stenarna eller vass och flytbladsväxter? Alla dessa faktorer tillsammans med vattnets kemiska sammansättning (t.ex. pH, näringshalt, vattenfärg), variation i klimatfaktorer och arternas kolonisationshistoria bestämmer vilka arter du kan träffa på under ytan i ett visst vattendrag eller sjö.

## SMÅ OCH STORA INSEKTER

I svenska sjöar och vattendrag hittar man normalt åtta insektsordningar som är förhållandevis enkla att skilja åt med hjälp av en fältguide som till exempel *Vad jag finner i sjö och å* av Georg Mandal-Barth. Att bestämma smådjuren till släkte eller art kan i en del fall vara knepigare och kräver mer specialiserade nycklar och ibland lupp eller mikroskop. Detsamma gäller givetvis också för ännu mindre organismer såsom zooplankton och växtplankton – frilevande små djur och växter som till största delen finns i den fria vattenmassan i våra sjöar.

Om man tittar lite närmare på de djur man fångat kan man få en uppfattning om vad de är, och därmed förhoppningsvis också förstå något om vilken roll de spelar i näringskedjan i det system man tittar på. De flesta mindre djuren är antingen filtrerare, sönderdelare, betare, detritusätare eller predatorer.

De flesta insekter man finner i sötvatten har ett vattenlevande larvstadium, medan de vuxna individerna istället lever på land. I många fall har insekterna ett- eller fleråriga larvstadier medan vuxenstadiet kan vara en relativt kort tid. De viktigaste insektsordningarna i sötvatten är dagsländor, nattsländor, bäcksländor (framförallt i vattendrag), tvåvingar, trollsländor, skalbaggar, halvvingar och vattennätvingar.

## ARTER SIGNALERAR MILJÖTILLSTÅND

Många av de organismer som lever i sötvatten är utmärkta indikatorer på olika typer av mänsklig påverkan. Bottenlevande smådjur (maskar, iglar, snäckor, insekter, musslor, kräftdjur etc.) kallas gemensamt för bottenfauna och samlas in med standardiserade metoder i både sjöar och vattendrag – dels som en del av den nationella miljöövervakningen, dels som en del i olika regionala program. Eftersom olika arter är olika känsliga mot surhet eller låga syrehalter kan man genom att väga samman hur många känsliga respektive toleranta arter som hittas på en provtagen lokal, få en uppfattning om huruvida det finns någon form av miljöproblem som behöver åtgärdas. Det finns också bedömningssystem för kiselalger och fisk i vattendrag och för växtplankton, högre växter och fisk i sjöar, alla som en del av *Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning*. Genom att leta efter arter som är känsliga mot surhet (som många dagsländearter eller sötvattensmärlor) kan man själv få en grov uppskattning av miljötillståndet i det vatten man är intresserad av. De bedömningssystem man använder i miljöövervakningen är dock mer förfinade och inkluderar att ta prov med standardiserade metoder och beräkning av mer komplicerade indikatorer.

LEONARD SANDIN  
INSTITUTIONEN FÖR VATTEN & MILJÖ, SLU

” Totalt finns omkring 100 000 beskrivna arter i sötvatten. Allt detta i ett medium som utgör endast 0,01 % av allt vatten på jorden och som täcker endast 8 % av jordens yta. ”

### Svenska sötvattensdatabaser

Databas för sjöprovfiske och provfiske i vattendrag (elfiskeregistret), Fiskeriverket:  
[www.fiskeriverket.se](http://www.fiskeriverket.se)

Bottenfauna, djur- och växtplankton, Institutionen för vatten & miljö, SLU:  
[www.ma.slu.se](http://www.ma.slu.se)

Artportalen, Artdatabanken:  
[www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)

Livet i vattendraget undersöks med standardiserad så kallad sparkprovtagning.

Foto: Leonard Sandin



# Hur mår våra vatten?

För tre år sedan genomfördes den senaste riksinventeringen av svenska sjöar. Tillståndet förbättras kontinuerligt på flera områden, men inte i samma takt överallt.

Sverige har en rik förekomst av sötvatten av god kvalitet. Trenden är att kvaliteten sakta blir bättre med undantag för kvicksilverhalterna, men det är ändå långt kvar tills alla vatten kan klassas som god status enligt vattendirektivet.

Hela nio procent av Sveriges yta täcks av sjöar. Antalet sjöar större än en hektar uppgår till cirka 102 000 enligt SMHI:s sjöregister. Av dessa är cirka 97 000 mindre än 1 km<sup>2</sup>. Vattendragens samlade längd uppgår enligt Översiktskartan (skala 1:100 000) till 527 000 km.

## OMFATTANDE ÖVERVAKNING

Tillståndet i Sveriges sjöar har tidigare övervakats genom riksinventeringar vart femte år, med provtagning i tusentals slumpade sjöar. Den senaste riksinventeringen genomfördes 2005 och omfattade knappt 2 000 sjöar. 2007 ersattes riksinventeringarna av ett omdrevsprogram där 4 800 sjöar provtas varje år. Någon motsvarande yttäckande övervakning av vattendrag pågår inte, däremot sker en omfattande provtagning i ett urval av vattendragen. Vattenkemin har undersökts i alla större flodmynningar varje månad sedan 1960-talet.

I det nationella programmet för trendvattendrag ingår 67 utvalda små och mellanstora vattendrag med vattenkemisk och i de flesta fall även biologisk provtagning. Motsvarande program finns också för sjöar. Utöver den nationella övervakningen sker en omfattande provtagning i regional regi där både vattenkemi och biologiska parametrar ingår.

## FÖRSURNING

Riksinventeringen 2005 visade att fem procent av Sveriges sjöar är försurade. Det är en halvering sedan 1970-talet när problemen var som störst. Försurningen är allvarigast i sydvästra Sverige där mer än hälften av sjöarna var drabbade under de värsta åren. Fortfarande är en fjärdedel av dessa sjöar försurade och kommer så att vara under en lång tid framöver. Vattendragen bedöms vara drabbade i åtminstone samma utsträckning.

I Norrland förekom försurningsproblem främst i vattendrag i samband med surstötter under vårfloden. Fenomenet är starkt kopplat till svavelhalten i nederbörden, och när depositionen nu gått ner har också försurningsproblemen till stor del försvunnit.

## ÖVERGÖDNING

Det är i första hand fosfor som orsakar övergödning i sötvatten. Vid halter över 25 µg/l är risken stor för massutveckling av växtplankton som kan orsaka syrebrist när de dör och sjunker till botten. 2005 hade 10 % av sjöarna fosforhalter över 25 µg/l. Utvecklingen har inte varit lika positiv som när det gäller försurningen, men en viss förbättring kan skönjas. En analys av tidsserier av fosforhalten i några jordbruksår från 1993 till 2004 visade att fosforhalten minskade med mellan tre och åtta procent per år. Det fanns ett visst samband mellan minskningen och omfattningen av anlagda kantzoner.

## KVICKSILVER

Kvicksilverhalten i fisk är idag 3–5 gånger högre än i den naturliga bakgrundsnivån. Halterna är högst i toppredatorer som abborre och gädda i näringsfattiga bruna vatten. Det senaste decenniet finns en tendens till ökning av halterna. Kvicksilver kommer, precis som försurande svavel, främst från förbränning av fossila bränslen. Nedfallet är fortfarande så högt att kvicksilver ackumuleras i marken, vilket troligen är orsaken till att halterna i fisk ökar.

## ORGANISKA MILJÖGIFTER

Växtskyddsmedel som används inom jordbruket kan läcka ut till vattnet. Sedan 2002 analyseras växtskyddsmedelsrester i sex mindre vattendrag i södra Sverige. Halterna är för det mesta låga, men ibland förekommer halter som kan vara skadliga för organsimerna i vattendragen. Rester av läkemedel har också hittats i Fyrisån i Uppsala inom ett nystartat forskningsprojekt.

JENS FÖLSTER  
INSTITUTIONEN FÖR VATTEN OCH MILJÖ, SLU

# Fiskekologi: Vilka fiskar finns i svenska sötvatten och varför?

Vår fiskfauna utgörs av arter som har invandrat efter senaste istiden. Många av dem har fått hjälp på traven av människan.

För några år sedan hade jag förmånen att besöka Slovenien, ett litet land av ungefär Smålands storlek. Förutom det faktum att man där bedriver fiske- och naturvård på ett mycket framsynt sätt hajade jag till när jag fick veta att detta lilla land har omkring 95 arter av sötvattensfiskar. Sverige har drygt 50. Latituden gör sitt, men är inte hela förklaringen till den stora skillnaden i antalet inhemska fiskarter. För att förstå orsakerna måste man gå bakåt i tiden och studera både geografiska förändringar efter senaste istiden och människans härjningar.

## FISKEN KOMMER I ISENS SPÅR

Den senaste istiden hade sin maximala utbredning för 22 000 år sedan. Därefter började inlandsisen smälta och så småningom (10 600 f.Kr.) bildades Baltiska issjön. I och med avsmältningen skapades nya vattendrag, och därmed öppnades (och stängdes) olika vandringsvägar för fisken. Baltiska issjön var en kall glaciärsjö, och under denna period invandrade kallvattenarter som hornsimpa, sik och röding.

Den Baltiska issjön tömdes ut i Västerhavet vid Billingen omkring 8 300 f.Kr. Det hela var dramatiskt – vattennivån sänktes 25 meter på två år och därefter trängde saltvatten in. För sötvattenfisk innebar det en paus i spridningen, men man tror att laxen kom under denna period (Yoldiahavet 8 300–7 500 f.Kr.).

Efterhand blev klimatet varmare, landhöjningen fortsatte och Ancylussjön bildades, en gigantisk

sötvattenssjö hundra gånger Vänerns storlek, vilket gjorde den större än någon nu existerande sjö. Under denna period vandrade de flesta av dagens arter in, bland andra mal, gös, färna, braxen och benlöja.

Många arter har vandrat in under minst två olika perioder. Rödingen har haft en sydlig och en västlig invandring, de genetiska spåren av detta kan fortfarande ses i våra rödingsjöar.

## MÄNSKLIG INBLANDNING

För fisken och dess spridning har högsta kustlinjen stor betydelse. Vissa arter som öring och röding är duktiga på att ta sig uppströms, medan andra är sämre. Gösa och nors är två arter som naturligt inte finns ovan högsta kustlinjen, men ändå hittar man dem där. Det beror på att människan länge har flyttat fisk. I Gausdal kommun, Oppland fylke i Norge, har man hittat en runsten med inskriften *Eilifr Elgr bar fiska i Raudusjó* (Eilifr Älg bar (satte ut) fisk i Rausjön).

Redan då försökte man alltså etablera önskade fiskarter i olika vattensystem. Sedan har utplante-ringen fortsatt. Förutom nors och gös har man satt ut gädda i många olika sjöar, stora som små, röding i fisktomma sjöar, sik i rödingsjöar, öring i röding-sjöar, röding i öringsjöar, och ruda i alla möjliga och omöjliga sjöar. Ruda, sutare och karp spreds under medeltiden för att man skulle ha fisk till fastan.

Att sätta ut en art i ett vatten där den inte funnits förut är ibland framgångsrikt, ibland av ringa bety-

Inlandsisen



Baltiska issjön



Yoldiahavet



A





delse, och får i en del fall mycket stora konsekvenser. Om man sätter ut sik i en sjö med endast röding, så konkurrerar siken, som är betydligt bättre på att äta djurplankton, ut rödingen i den fria vattenmassan. Om man sätter ut röding i en fisktom sjö blir det katastrof. I de naturligt fisktomma fjällsjöarna domineras djurplanktonfaunan av stora pigmenterade arter av hinn- och hoppkräftor. Dessutom förekommer ofta representanter för två grupper av större kräftdjur: gälbladfotingar och sköldbladfotingar, varav två arter är rödlistade i Sverige. Fågelfaunan utgörs främst av arter som livnär sig på dessa kräftdjur (alfågel, smalnäbbad simsnäppa, andra änder och vadare). Resultatet av rödingutsättning blir att vissa kräftdjur utrotas, vilket hindrar många fåglar från att häcka. Så småningom ändrar sjön karaktär; i fjällvatten där det funnits fisk länge domineras djurplanktonfaunan av små opigmenterade arter av hinn- och hoppkräftor. Fågelfaunan utgörs av fiskätande arter som olika lommar, skrakar, måsar och tärnor.

### VAD AVGÖR ANTALET FISKARTER?

Invandringen har således stor betydelse för hur många arter det finns i en sjö, liksom människans klädfingrighet. Men om en art ska klara sig i en sjö måste sjön vara sådan att artens livsbetingelser kan tillgodoses. En stor sjö är i allmänhet mer komplex (fler vikar, olika djup, etc.) vilket gör att den kan hålla fler arter. Klimatet spelar också stor roll: varmvattenarter trivs sämre norrut medan kallvattenarter stöter på konkurrens söderut.

Sjöns näringshalt påverkar givetvis också; en mer näringsrik sjö får sämre siktdjup, vilket gynnar arter olik. Arter som gärs, benlöja och braxen klarar sig bäst i siktdjup runt 2,5 meter, medan gäddan vill ha omkring fyra meter och öring trivs bäst i fem meters siktdjup.

### DÄ, NU OCH FRAMTIDEN

Lokala utdöenden skedde förmodligen förr, men det är omöjligt att säga i vilket utsträckning. På senare tid

har både rödingen i södra Sverige och malen minskat kraftigt. Anledningen är människans framfart: förurning, föroreningar, kanalisering av vattendrag, sjösänkningar, utplantering av nya arter och överfiske. Dessa mänskliga aktiviteter har hittills vida överträffat eventuella klimatförändringar.

Vad kan då ett varmare klimat medföra för fisken i framtiden? En ökning av medeltemperaturen på 2,5–4,5°C skulle förändra utbredningsmönstret för flera arter. Sjöar i Gävleborgs län kommer att få samma temperaturregimer som dagens skånska sjöar, och de i sin tur hamnar i ett klimat som kan jämföras med mellersta Frankrike. Mest bekymmersamt är detta för de kallvattenanpassade arterna som röding, lake, nors, siklöja, sik, harr, lax och öring. Flera av dessa är ekonomiskt viktiga, andra är nyckelarter (nors och siklöja) i fisksamhället genom sin roll som viktiga bytesfiskar. Alla dessa arter kommer att minska i sötvatten i mellersta och södra Sverige, vilket ger omfattande effekter på ekosystemen som är svåra att förutspå.

Generellt kommer fiskproduktionen att öka i sötvatten då varmvattenarterna gynnas. Kommersiellt viktiga arter som gös, abborre och gädda kommer att öka, liksom deras utbredning i landet. Hur denna framtida utbredning ser ut beror inte bara på den ökande temperaturen utan även på tillgången på spridningsvägar för fisken. Även utbredningen av kräftor torde öka i norra Sverige. Ökad temperatur kommer också att leda till att närsalttillförseln ökar som en följd av högre avrinning, speciellt vintertid och från otjälad mark. Detta bidrar också till ökad fiskproduktion.

Slutligen vill jag återknyta till Slovenien. Vi i Sverige har färre fiskarter att "spela" med i klimatspelet. Det gör att våra ekosystem är känsligare, och att större effekter kan väntas här. Bästa sättet att möta klimatförändringarna är att se till att fiskbestånden är livskraftiga, d.v.s. att bedriva en sund fiskevård. Den inställningen är viktig och nödvändig både i Slovenien och Sverige, och alla andra länder.

ERIK PETERSSON  
FISKERIVERKET



Gäddan finns i varma sjöar i hela landet där den jagar all slags fisk, även groddjur och fågelungar.



Öringen förekommer i olika ekologiska former i insjöar och hav. Den kallas ibland börting eller stenbit.



Röding har invandrat i svenska vatten vid olika tillfällen i historien, vilket har lett till att flera rödingarter lever här.



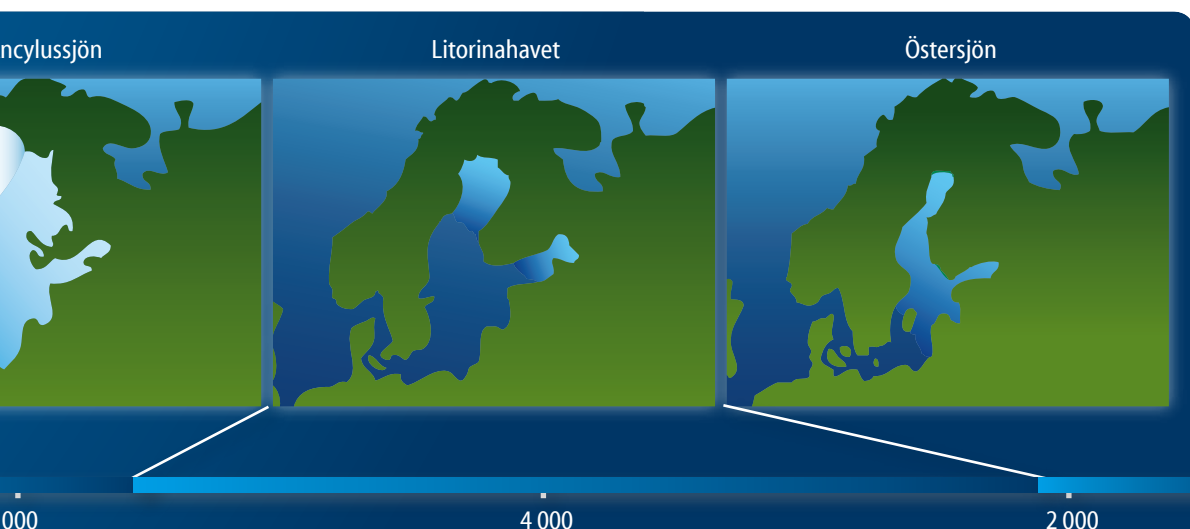
Mal är Europas största benfisk och kan väga flera hundra kilo. Den är akut hotad i Sverige.



Braxen hör till karpfiskarna och förekommer allmänt i sjöar upp till Dalarna.



Laxfisken siklöja lever pelagiskt i djupa sjöar där den är en viktig bytesfisk.



# Limniska främmande arter – nya rön

Det kan vara omöjligt att bli av med en införd aggressiv art. Därför är det viktigt att känna till den och ha beredskap att agera om den visar sig vara ett problem.

Foto: Peter Wredin

Ett bestånd av sjögull kan täcka hela sjöar. Arten sprider sig snabbt genom att växtfragment flyter iväg och gror på nya platser. Bilden är från Viskan, Ulricehamns kommun.

## AquAliens

Forskningsprogram om främmande arter i svenska vattenmiljöer. Startades 2002 med medel från Naturvårdsverket och avslutades under 2008 med en omsättning på ca 30 miljoner kr.

Koordinerades via Göteborgs universitet.

Läs mer: Främmande arter i svenska vatten – ska vi bry oss?



Globalt sett har främmande arter haft större negativa effekter i limniska ekosystem än i havet. Man behöver bara nämna arter som vattenhyacint, ormbunken *Salvinia molesta*, nilabborre och snäckan *Pomacea canaliculata* som angriper risfält. De är alla närmast omöjliga att bekämpa och har orsakat enorm miljöpåverkan med stora ekonomiska förluster.

Hur ser det ut i svenska vatten? Inom forskningsprogrammet AquAliens, finansierat av Naturvårdsverket, har tre projekt arbetat med sötvattensarter: odlad och utsatt fisk, vattenväxter samt amerikansk signalkräfta.

## SIGNALKRÄFTAN – ÖKAT HOT I NORR

Signalkräftans spridning av kräftpest hör förmodligen till de mest kända exemplen på främmande arters negativa effekter i våra sjöar. De illegala utsättningarna av signalkräfta ökar nu framför allt i de norra delarna av landet, trots att den har mycket dåliga förutsättningar att etablera reproduktiva bestånd i norr. Flodkräftan, som ger goda fångster där, minskar i allt fler vatten genom pestens härjningar. Analyser visar att utsättningarna kan förklaras av sociala normer och ekonomiska förhållanden i en kommun. Antalet sjöar med illegala signalkräftor minskar med högre inkomst och ökat miljöintresse hos kommuninnevanorna. Med hjälp av bioekonomiska modeller och genom att analysera kostnader mot vinst, har man också utvärderat vilka ekonomiska vinster utplantering av signalkräfta skulle ge i jämförelse med kostnader att behålla flodkräftan. Utfallet visar att det är först när tillväxt hos flodkräftan är 40 %

mindre än hos signalkräftan som introduktionen av signalkräftan ger en nettovinst, och i norra Sverige är det tvärtom flodkräftan som har bäst förutsättning. Dessutom är kostnader för förlorad biologisk mångfald inte invägda i analysen.

## SJÖGULL OCH VATTENPEST

Att sjöar och floder i tropiska områden har vattenytan täckt av introducerade växter har vi sett mängder av exempel på. Men riktigt så illa är det inte hos oss. Vissa områden av Mälarens och Motala Ströms vattensystem är dock mer eller mindre täckta av sjögull, som ursprungligen satts ut i yngelvårdande syfte eller som dekoration. Liksom många vattenväxter sprider sig arten effektivt när delar av plantan lossnar och flyter vidare med strömmarna. Molekylärbiologiska analyser visade att den genetiska skillnaden var närmast obefintlig inom de flesta vattenområden där arten förekommer. Fröspridning har därför haft liten betydelse.

De närboendes betalningsvilja för kontroll av sjögull har skattats med hjälp av scenarier och enkäter för olika aktiviteter som fiske, bad och paddling. Resultaten indikerar att de boende tycker det är motiverat att betala kostnaderna för att skörda bestånden i åtminstone delar av sjön. Men det är då viktigt att ta upp alla delar av växten, vilket sannolikt också gäller bekämpning av de båda vattenpestarterna.

Modellsimuleringar har gjorts för att utröna vilka effekter olika tätheter av sjögull skulle kunna ha på den rödlistade småsvaltingen. Sannolikheten för en negativ påverkan steg med ökande biomassor



av sjögull, och då minskade också osäkerheterna i simuleringen. Vid tätheter under 10 gram torr vikt per kvadratmeter hade sjögullen ingen påverkan. Dammförsök har också visat att sjögullens flytblad har en hämmande inverkan på undervattensväxter (inkl. vattenpest), vilka minskade eller upphörde redan vid en 50-procentig täckning av vattenytan.

Sjöar med och utan vattenpestinvasioner har granskats för skillnader i vattenkemi, artrikedom och ett trofiindex baserat på vattenväxter, liksom deras påverkan av mänskliga aktiviteter. Resultatet visade att artrika sjöar oftare var invaderade av vattenpest än artfattiga. Detta tolkas som att mångfalden av möjliga växthabitat är den viktigaste faktorn för att vattenpest ska hitta ett lämpligt underlag att etablera sig på, medan sjöarnas näringsstatus inte hade någon signifikant betydelse.

## KONKURRERANDE LAXFISKAR

Utsättning av fisk har varit mycket omfattande och vanligt förekommande i Sverige under lång tid. Minst en tredjedel av alla Sveriges sjöar över fyra hektar har minst en introducerad inhemsk eller främmande art. Redan på slutet av 1800-talet satte man ut amerikansk bäckröding och regnbåge och många miljoner individ har spritts över hela Sverige. Idag dominerar utsättningar av regnbåge, medan bäckröding sätts ut i mycket begränsade mängder.

Regnbågens förutsättningar till en första lyckad reproduktion tycks vara begränsade. Endast i 27 fall känner vi till att regnbågen framgångsrikt lyckats producera yngel – men inga bestående populationer. En simulerad rymning av regnbåge med radiomärkta individ visade att ingen fisk lyckades lokalisera lämpliga lekhabitat. Regnbågens rom kläcker också avsevärt senare än öringens, varvid öringen sannolikt har en konkurrensfördel vad gäller habitatval och födotillgång. Bäckrödingen däremot verkar inte ha några större svårigheter med första reproduktion. Förekomst av öring är en positiv faktor, vilket indikerar att miljön

för lek är den rätta, då arterna ekologiskt är mycket lika. Den huvudsakliga spridningsfaktorn för bäckröding är täthetsberoende konkurrens, det vill säga när tätheten inom populationen blir för stor söker framför allt mindre och konkurrenssvaga individer upp nya områden. Uppströms kan de inta hela vattendraget ända till källflödet, medan spridningen nedströms begränsas av förekomsten av gädda.

Bäckrödingen förorsakar en rad ekologiska konsekvenser där den etablerar sig, varav den mest kända är konkurrens med vår inhemska öring. Av 64 öring-sjöar där bäckröding introducerades för 40–50 år sedan, är öringen nu utrotad i nio av fallen. Speciellt konkurrenskraftig är bäckrödingen i lite kallare och mindre sjösystem.

## ARTERNA KRYPER NORRUT

Nischmodeller har använts för att testa vilka effekter ändrade temperatur och nederbördsförhållanden skulle ha på utbredningen av tretton i Europa introducerade vattenväxter. Ur ett svenskt perspektiv skulle arter som idag är invasiva längre söderut i Europa (afrikansk vattenpest, mossbräken, m.fl.) kunna få en betydande utbredning hos oss och arter som redan finns hos skulle nå längre norrut.

Av arter som introducerats i Östersjön finns flera som också kan leva i sötvatten som rovvattenloppan *Cercopagis pengoi* och den svartmunnade smörbulten *Neogobius melanostomus* vilka undersökts inom programmet. Inga individ finns dock rapporterade från sötvatten i Sverige och *Neogobius* inte heller från svenska kusten.

Att vi kommer att få in fler främmande arter i våra sjösystem kan vi vara säkra på, men inte vilka de blir och vilka effekter de skulle kunna få. Till stor del kommer det bero på vilket klimat vi får i framtiden och också på hur klimatförändringar påverkar de inhemska arterna och om nya nischer blir lediga. ▶

INGER WALLENTINUS  
KOORDINATOR FÖR AQUALIENS  
WWW.AQUALIENS.TMBL.GU.SE

”Minst en tredjedel av alla Sveriges sjöar över fyra hektar har minst en introducerad inhemsk eller främmande fiskart”



Foto: Magnus Lindberg



Foto: MdE, Wikipedia-de

Bäckrödingen kommer från Nordamerika och har satts ut i svenska vatten sedan 1800-talets slut.

Den kaliforniska signalkräftan började sättas ut i Sverige på 60-talet.

# Levande skogsvatten

Skogsbruket har dramatiskt förbättrat naturhänsynen under de senaste decennierna, men vattenhänsynen har inte hängit med. Världsnaturfonden WWF initierade därför samarbetsprojektet *Levande Skogsvatten* för att lyfta vattenfrågorna i skogsbruket.

Vattenmiljöer är en del av skogslandskapet och skog är en del av vattenlandskapet. Ett hållbart skogsbruk måste innebära att sjöar, vattendrag och våtmarker som gränsar till skogsmarken inte skadas. Inom projektet *Levande Skogsvatten* har ett antal konkreta metoder utarbetats för att arbeta med skogsvatten.

## NYA VERKTYG – UNK OCH NPK+

Ett nytt begrepp är UNK – urvatten, naturvatten och kulturvatten – som är ett sätt att beskriva hur skogsbruket har påverkat skogarnas vattenmiljöer. UNK kopplar till skogsbrukets använda begrepp: urskog – naturskog – kulturskog men handlar här om skogsvattnen. Urvatten har mycket höga naturvärden och det är angeläget att bevara de urvatten och urvattenlandskap som ännu finns kvar. I Sverige visar en första bedömning att endast fem procent av våra inhemska vattendrag kan betraktas som urvatten. 25 procent är naturvatten och så mycket som 70 procent kulturvatten. Det finns alltså ett stort behov av att återställa våra vattenmiljöer och idag finns kunskaperna som behövs för att göra ett kulturvatten till naturvatten.

Ett annat verktyg som projekt *Levande Skogsvatten* har tagit fram är NPK+ (Naturvärde, Påverkan, Känslighet och Plusvärde), som gör det enkelt att planera vattenvården i skogsbruket. Genom att systematiskt bedöma vattnen får skogsägaren ett underlag som hjälper honom att ta ställning till hur vattnen och deras närområden kan brukas på bästa sätt. På så sätt kan vatten inarbetas i skogsbruksplaner och vattenvården blir en del av skogsbrukets naturhänsyn.

## BLÅ MÅLKLASSE OCH RESTAURERING

De flesta skogsägare har så kallade Gröna skogsbruksplaner. Nu har projekt *Levande Skogsvatten* utvecklat motsvarande mål för skogarnas vattendrag med tre blå målklasser:

VG (vatten, generell) innebär generell naturhänsyn till vattenmiljöer enligt skogsvårdslagen och miljöcertifieringens ambitioner.

VF (vatten, förstärkt) innebär förstärkt ambition för kantzonen, mängden död ved och hänsyn vid körning.

VO (vatten, orört) innebär särskilt höga ambitioner för värdefulla och/eller känsliga vattenmiljöer som kräver orördhet.

En effektiv metod för att återställa dikad skogsmark har utvecklats i projektet. Det finns mer diken än naturliga vattendrag i det svenska landskapet, vilket visar hur mycket vi påverkat vattnets lopp och flöde! Många av skogsdikena ger ingen förbättrad skogsproduktion. *Levande Skogsvatten* har utvecklat en metod för att identifiera och enkelt täppa igen sådana onödiga diken på ett enkelt och billigt sätt. Att täppa igen diken som inte ger ökad skogstillväxt borde vara en del av skogsbrukets generella naturhänsyn! ▶▶

LENNART HENRIKSON,  
VÄRLDSNATURFONDEN WWF  
[WWW.WWF.SE/LEVANDESKOGSVATTEN](http://WWW.WWF.SE/LEVANDESKOGSVATTEN)



## Fem konkreta resultat från projektet Levande Skogsvatten

1. Rapporter om skogsvattnens biologiska mångfald. [www.wwf.se/levandeskogsvatten](http://www.wwf.se/levandeskogsvatten).
2. UNK (Urvatten, Naturvatten, Kulturvatten), ett begrepp som beskriver hur människan har påverkat vattenmiljöer.
3. NPK+, ett enkelt verktyg för att planera och integrera vattenhänsyn i det skogliga naturvårdsarbetet
4. Blå målklasser för vattendrag, som talar om vilka åtgärder som behövs.
5. Lägga igen skogsdiken – ett enkelt och billigt sätt att restaurera våtmarker.



Illustration: Hans Sjögren

Död ved är en bristvara i skogens vattendrag. I 90 procent av sydsvenska bäckar är det så stor brist på död ved att öringbestånden begränsas. Den döda veden har flera viktiga ekologiska funktioner.



Foto: Per Petersson

Bara ett par timmar efter igenläggning av diket började vattnet återvända till alkärret.



# Portarna öppnas till Fyris

Sedan 1841 har Upplands landskapsfisk asp varit utrotad i Fyrisån norr om Uppsala. Nu ska nya vandringsvägar få aspen att åter leka ända uppe i Vendelsjön. Projektet är lika viktigt för biologisk mångfald som för allmänhetens känsla för sin stadsnära å.

## Fyrisåns vattenförbund

Förbundet bildades ursprungligen 1965 och har till uppgift att sköta underhåll, vattenkvalitet och användning av vatten i Fyrisåns avrinningsområde. Medlemmar i vattenförbundet är kommuner, industrier, bevattnings- och dikningsföretag samt dammägare.

Den övre asptrappan ligger vackert inbäddad mellan Rosénparken och gamla kvarnen i centrala Uppsala. Konstruktionen är en så kallad slitsränna och anlades samtidigt som Rosénparken rustades upp inför Linné-jubileet 2007.

Under våren 2008 flockades Uppsalas lördagsflanörer vid bron över Islandsfallet, där de kunde titta ner i ett avlångt betonghål som var grävt längs Fyrisåns ena bank. Hålet var avskilt från vattnet genom en kantig järnpalissad och innehöll en serie höga stenplintar. Få av betraktarna kunde gissa vad det skulle bli av konstruktionen. Och det är kanske inte så lätt heller, för den som aldrig har sett en asptrappa förut. Nu finns sedan en tid två färdiga asptrappor i Fyrisån i centrala Uppsala och ytterligare en planeras någon halvmil uppströms vid Ulva Kvarn. Med projektet hoppas man kunna uppfylla miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* samt EU:s ramdirektiv för vatten. Visionen är att skapa fria vandringsvägar mellan Mälaren via Ekoln till Vendelsjön i Uppland.

## MÅNGÅRIGT PROJEKT

Diskussionerna om en asptrappa började 1999 inom Fyrisåns vattenförbund, som tyckte det var motiverat att bredda sitt arbetsområde mot biologisk mångfald. Med stöd från Fiskeriverket gjordes en serie förundersökningar som sedan lämnades över till Uppsala kommun. Själva konstruktionsfasen genomfördes med LONA-medel (Naturvårdsverkets pengar för lokala naturvårdssatsningar) i samarbete

mellan lokala naturvårdsmyndigheter och en konsult med specialistkompetens inom fiskvandring.

Anders Larsson är VD för Fyrisåns vattenförbund och var med när diskussionerna startade. Han ser redan positiva effekter av initiativet.

– Redan har mängder av fisk simmat uppåt i ån. Mört, id, abborre och löja stod ovanför Islandsfallet i somras. Även gäddor har vandrat upp genom trappan, berättar Anders Larsson.

## PEDAGOGISKT VÄRDE

Men asptrappan har en viktig uppgift förutom att leda fisk. På samma sätt som jättepandan är ett av flaggskeppen för naturvård internationellt, får aspen stå modell för allt liv i Fyrisån.

– Vi ville visa att Fyrisån inte bara är ett smutsigt dike, men folk har svårt att ta till sig diskussioner om fosforhalter och kemi. Aspen är en perfekt symbolart för åns vattenkvalitet.

Fyrisån har haft dåligt rykte ända sedan 50-talet då föroreningsproblemen var som störst. På den tiden spelade man vattenpolo vid Skolgatan och att spelarna blev sjuka var mer regel än undantag. Åns status som ett skitdike förstärktes i litteraturen och har cementerats i folks medvetanden.

– Det där är längesedan och vattnet har blivit mycket bättre sedan dess, säger Anders Larsson. Men stämpeln tar tid att tvätta bort. Asptrappan har en viktig pedagogisk uppgift här. Om vi kan visa att aspen som är rödlistad trivs i Fyrisån, då signalerar vi också att det här vattnet är bra.

Inte oväntat höjs en del röster mot att lägga miljoner på en utrotningshotad fisk. Men Anders tycker att det rör sig om en liten summa i sammanhanget.

– De miljoner det här projektet har kostat är ingenting jämfört med den 160 år gamla miljöskuld vi har dragit på oss sedan Islandsbron byggdes. Nu har vi chansen att återställa den biologiska mångfalden i hela Fyrisån.



OLOPH DEMKER



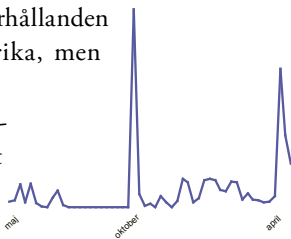
Foto: Oloph Demker

# Vem bryr sig om tillfälliga vatten?

Tidvis torrlagda bäckar och pölar är en tuff och bortglömd livsmiljö, men nu är åtgärdsprogram på väg för några av arterna i dessa biotoper.

Exempel på svenska tillfälliga vattenmiljöer är våtar, småvatten i skogen och på andra platser, små bäckar som torkar ut under perioder utan nederbörd. De sistnämnda är mycket vanliga högst upp i vatten-systemen och när flera sådana flyter samman bildas större vattendrag. Beräkningar har gjorts som visar att den sammanlagda längden av små temporära bäckar vida överstiger längden på permanenta vattendrag. Detta innebär att de arter som trivs under sådana förhållanden kan vara enormt talrika, men förbisedda.

I Sverige torkar temporära vatten oftast ut under sommaren. Vattennivåerna minskar hastigt under maj då omgivande vegetation inleder sin kraftiga tillväxtfas och förbrukar mycket av det befintliga vattnet. Mellanårsvariationen är stor; under regniga somrar förblir många sådana habitat vattenfyllda och under torrsomrar kan bäckar och dammar som vanligen håller vatten torka ut. Variationen gör att sammansättningen av arter ofta skiftar mellan åren. Fisk saknas oftast i tillfälliga vatten,



Skogsbäck utanför Bäckefors i Dalsland. På sensommaren är bäcken uttorkad och under hösten rinner upp till 30 liter vatten per sekund (se diagram ovan).

vilket är en viktig anledning till den blygsamma uppmärksamheten. Frånvaron av fisk är dock en viktig ekologisk faktor eftersom de arter som klarar uttorkning ofta är mycket känsliga för fiskpredation. Vanligen är dessa arter även dåliga konkurrenter i förhållande till närbesläktade arter. Genom unika anpassningar till torka kan de leva i en nisch som de flesta vattenlevande organismer inte klarar av. Vilka djur kan man då hitta i temporära vatten och hur gör de för att överleva? En generell egenskap är att de i svenska förhållanden är ettåriga eller mer kortlivade. Vilägg är en vanlig strategi som används av olika arter av akvatiska dagmaskar, iglar, bladfotingar, dag- bäck- och nattsländor. Flera arter av nattsländor lägger ägg på den torra marken eller i vegetationen. På något sätt vet de att det är fråga om en miljö som senare kommer att bli vattenfylld. Andra grupper har ett ungt stadie som tål torka, hit hör vissa arter av snäckor och musslor. Skalbaggar och skinnbaggar kan oftast flyga och lämnar respektive återkommer till dessa miljöer beroende på vattentillgången. Flera nattsländearter har långlivade vuxna stadier som flyger sent på hösten och lägger sina ägg när vattnet kommit tillbaka.

På rödlistan finns ett 20-tal arter som främst lever i temporära vatten. Flera av arterna i jordbrukslandskapet hotas av att livsmiljöerna försvinner till följd av igenväxning orsakad av övergödning och upphörd hävd. Skogslevande arter påverkas negativt av det moderna skogsbruket. Terrängkörning med stora maskiner kan helt ödelägga mindre vatten och bäckar. Några rödlistade arter är naturligt sällsynta och lever i Sverige på gränsen av sitt utbredningsområde.

Men dessa arter är inte bortglömda. Flera arter i tillfälliga vatten går nu mot en ljusare framtid; kräftdjursgruppen bladfotingar har fått ett åtgärdsprogram och den rödlistade dagsländan *Siphonurus armatus*, har ett åtgärdsprogram på väg. Detta kommer att innebära ett stort tillskott i naturvårdsarbetet med temporära vatten.



Foto: Ulf Bjelke

Äggsamling av nattsländor i familjen Limnephiliidae som lagts som lagts under en träbit på den uttorkade botten av en temporär vattensamling. Forsed, Ångermanland.

” Frånvaron av fisk är en viktig faktor ”

Wadi, arabiska för uttorkad floddal som fylls med vatten under kraftiga regn

Arroyo, spanska för samma fenomen



Larven av nattsländan *Plectrocnemia conspersa* tål uttorkning och surt vatten med pH ned till 4, däremot är den mycket känslig för fiskpredation.

ULF BJELKE  
ARTDATABANKEN SLU



Känn dina rödlistade arter

## Hästskoräka

Hästskoräkan *Triops cancriformis* (rödlistad i kategorin EN, Starkt hotad) är ett uråldrigt kräftdjur som lever i fiskfria, solexponerade småvatten som torkar ut under sommaren. Inklusiv spröt kan den nå den imponerande längden 80 mm. I Sverige är arten känd från Öland, men har även påträffats två gånger i Västra Götaland (varav det ena fyndet var ett fullvuxet exemplar i en pöl på Heden, mitt i Göteborg). Hästskoräkan kan säkert finnas på hittills okända lokaler. Arten utvecklas oerhört snabbt vid tillgång till vatten. Den har generellt två generationer i Sverige, en på våren/försommaren och en på sensommar/höst. Innan vattensamlingen torkar ut lägger honorna sina ägg, som överlever både infrysning och över tio års torka i väntan på nästa gynnsamma tillfälle.



Foto: Hans Berggren

När vattensamlingen fylls med vatten kläcks äggen och växer snabbt till en vuxen individ. Hästskoräkans utseende har inte ändrats mycket under årmiljonerna.

## Rapportera träd och musslor

I november öppnar ArtDatabanken Trädportalen och Musselportalen. De blir ett viktigt komplement till populära artportal.se där man kan se och rapportera fynd av alla arter.

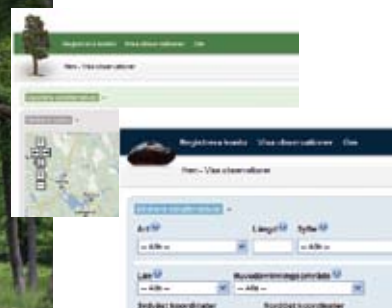
Portalerna är tänkta att användas vid miljöövervakning av sötvattenslevande stormusslor och skyddsvärda träd. Enstaka fynd av musslor kan även fortsätta rapporteras i Artportalens småkrypsportal, medan länsstyrelsernas upprepade mätningar av musslornas tillstånd hamnar i Musselportalen. Av stormusselarterna är flodpärlmussla och tjockskalig målar-mussla de mest kända och båda ingår i åtgärdsprogram för bevarande av hotade arter.

Trädportalen är ett resultat av Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd, och ska redovisa resultatet av de länsvisa inventeringarna av träd. I första hand är grova träd, gamla träd och hålträd av intresse.

Portalerna är öppna för allmänheten och intresserade är välkomna att hämta uppgifter och rapportera nya. I portalerna finns funktioner för att söka uppgifter, att visa dem på karta eller satellitbild, samt att exportera data. Syftet med portalerna är att underlätta kommunikationen mellan samhällets olika aktörer, och i förlängningen att uppnå en bättre situation för vattendrag och skyddsvärda träd.



Snart är det möjligt att rapportera in enskilda skyddsvärda träd på trädportalen.se samt resultat av inventeringar av musslor. Detta blir ett komplement till artportal.se där man kan se och rapportera in fynd av alla arter.



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

”

”Vi gratulerar Norge och ser fram emot ett nära samarbete kring utforskandet av den nordiska faunan och florin!”

Ulf Gärdenfors, ArtDatabanken, om att Norge har beslutat att inleda en norsk motsvarighet av Svenska artprojektet.



# Djurliv vid land och vatten



Hundratals landlevande arter är beroende av vatten i sina habitat – inte bara för dricksvatten, utan som en källa till föda. I vattnet produceras stora volymer av kryp som ger liv åt större landdjur.

Illustration: Martin Holmer

Att en groda både behöver både vatten och land är uppenbart för de flesta. Grodorna fortplantar sig i vatten, och övervintrar i vatten, men tillbringar större delen av sitt övriga liv på land. Salamandrar övervintrar på land, men tillbringar för övrigt mest tid i vattnet. Det finns dock hundratals andra arter som är lika beroende av både land och vatten, men som vi kanske inte reflekterar över.

## VATTEN GER LIV

Fladdermöss brukar vi inte betrakta som vattendjur, men faktum är att de flesta arter är helt beroende av föda som produceras i vatten, nämligen myggor, nattsländor och andra insekter. Detsamma gäller många fågelarter. En del, som till exempel strömstarrar, hinner inte ens vänta på att insekterna ska komma upp, utan simmar ner och hämtar dem i stället. Men



de flesta fågelarter livnär sig på allt som kläcks och lämnar vattnet för att svärma på land.

Det finns också ett stort antal arter av rovinsekter (till exempel trollsländor) och spindlar som är direkt beroende av att det kläcks stora mängder kryp i vattnet. På samma sätt är många arter som lever i vattnet beroende av att landlevande växter (t.ex. löv- och barrnedfall) och djur trillar ner i vattnet och blir mat för fiskar, insekter och kräftdjur. Under vissa tidsperioder kan mellan 50 och 80 procent av fiskarnas föda bestå av landlevande insekter, och i tropiska områden finns många exempel på fiskar som specialiserat sig på att fanga landlevande insekter.

## OJÄMN FÖDOTILLGÅNG

På en enda kvadratmeter sjöbotten kan det årligen kläckas över 100 000 insekter. Merparten, ibland upp till 99 %, är fjädermyggor, men det kläcks också stora mängder nattsländor, dagsländor, trollsländor och bäcksländor. Ett problem för alla landlevande arter som ska ta för sig av överflödet är att mängden insekter som kläcks varierar mycket i både tid och rum. En stor del av de insekter som kläcks drivs dessutom bort av vinden eller söker sig aktivt till andra närliggande biotoper för att svärma.

Fladdermössen är ett av de tydligaste exemplen på landlevande djur som är helt beroende av djur som kläcks i vatten. De är också specialister på att läsa av var i landskapet det är mest lönsamt att jaga vid olika tidpunkter på dygnet. Ett exempel på detta är när grupper av fladdermöss koncentreras till vissa insektrika miljöer på våren och försommaren, då det generellt är ganska dåligt med insekter. I speciella

kombinationer av biotoper produceras och svärmar stora antal insekter även tidigt på säsongen. Det gäller till exempel vissa grunda och näringsrika sjöar och små vattendrag i anslutning till lövskogar, där vattnet tidigt värms upp och insekter kläcks och därefter svärmar i gläntor mellan lövträden.

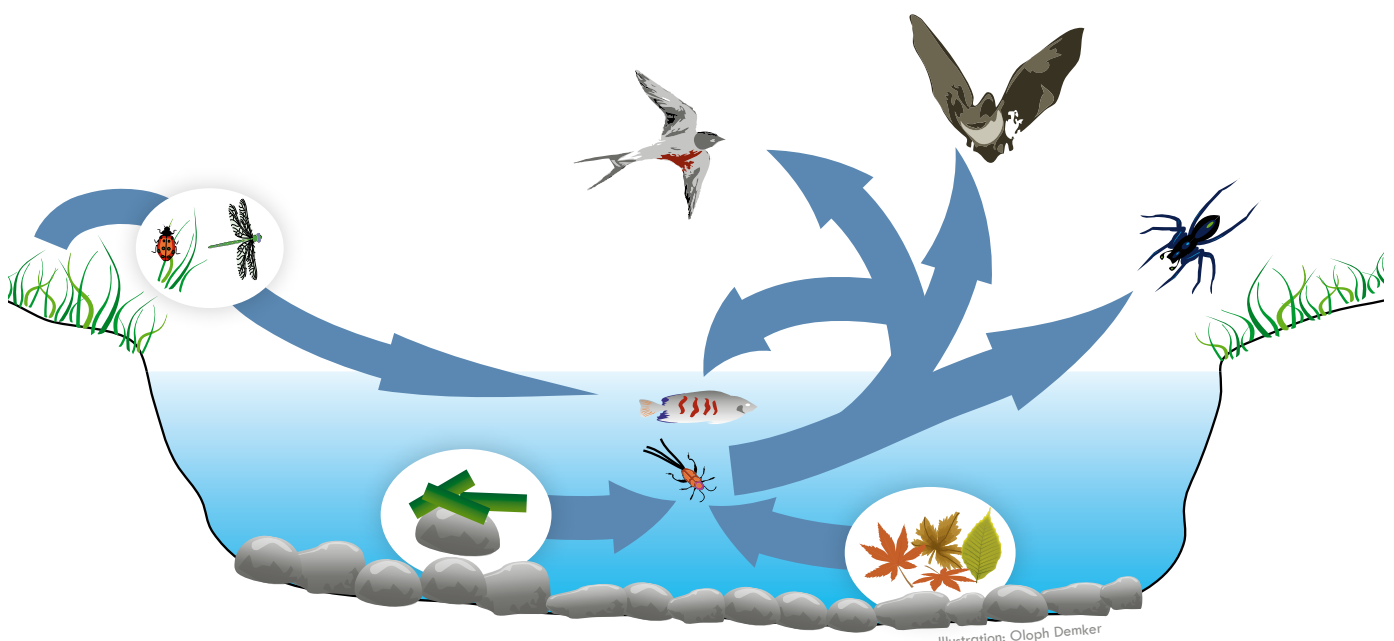
## NYCKEL TILL FÖRSTÅELSE

Att förstå kopplingen mellan landlevande och vattenlevande arter är av central betydelse i naturvårdssammanhang. Olika typer av vattendrag, temporära pölar och sjöar i kombination med olika landbiotoper skapar olika förutsättningar för mångfalden. Många landlevande djur har inrättat hela sin livscykel efter att det finns översvämmade områden och många små temporära pölar på våren. Här produceras en stor del av deras näringsunderlag i vattnet och svärmar sedan i vissa biotoper.

Men det räcker inte med att det produceras mycket. Olika sjöar och vattendrag producerar småkryp av olika kvalitet, beroende på andelen alger i vattnet. Det kan till exempel vara skillnader i småkryps fettsyrsammansättning, vilket har betydelse för reproduktionsframgång och överlevnad hos rovdjuret och därmed även deras populationstätheter. Inom naturvården är man ganska framgångsrik när det gäller att identifiera art- eller individrika områden och områden med sällsynta arter, men kunskapen om vilka faktorer som bidrar till artsammansättningen är bristande, och därmed också förståelsen för hur man bäst bevarar naturvårderna. ▶

JOHNNY DE JONG  
CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

I det förenklade ekosystemet flödar växtmaterial och bytesinsekter mellan vatten, luft och land. Vattensamlingar har därför betydelse för djurlivet i hela närområdet – inte bara för det liv som finns direkt i vattnet.



# Biologisk mångfald i anlagda våtmarker

Vilka naturvärden kan vi få ut av de många våtmarker och dammar som idag anläggs i jordbrukslandskapet? Förväntningarna är många, men förutsättningarna är kanske inte alltid de man tänkt sig.

Under det senaste decenniet har många tusen hektar våtmarker och småvatten anlagts eller restaurerats i jordbrukslandskapet. Det fastslagna miljökvalitetsmålet *Myllrande våtmarker* ligger som grund för det mesta av detta arbete. Målsättningarna med satsningen på våtmarker och småvatten är flera, men huvudsyftet är oftast ökad biologisk mångfald eller förbättrad vattenkvalitet.

## RIMLIGA FÖRVÄNTNINGAR

Till och från framkommer synpunkter om att det satsas för mycket på en viss typ av vattenmiljö, eller att de nya småvattnen inte passar in i landskapet. Här handlar det mycket om förväntningar och vilka olika typer av våtmarker vi har i åtanke när vi pratar om åtgärderna. Det handlar också om förståelse och kunskap – i många fall är det inte realistiskt att återskapa de vatten- och våtmarksmiljöer som en gång funnits. Att återskapa vattenmiljöer i exploa-

terade landskap med avsänkta grundvattennivåer innebär ofta att man får tänka nytt. Samtidigt finns det i många områden fortfarande möjligheter att restaurera större våtmarker, även om platserna blir allt färre.

Det är i allmänhet genom spontan etablering som anläggning/restaurering av våtmarker och småvatten i jordbrukslandskapet förväntas öka den biologiska mångfalden. Vi skapar förutsättningarna, naturen sköter resten.

## ERFARENHETER

Med start 1994 har det genomförts en rad studier av fauna och flora i nyanlagda småvatten och dammar i sydvästra Skåne (se faktaruta). I de flesta av de undersökta objekten har huvudsyftet med anläggningen varit vattenrening. Fåglar, bottenfauna (vattenlevande evertebrater) och vegetation (huvudsakligen kärlväxter) är de grupper som undersökts mest, men

## Resultat från inventeringar av anlagda våtmarker i Skåne

### Fåglar

Fåglar är lätttröliga och hittar ofta snabbt till nya vattenmiljöer. Drygt 30 häckande våtmarksarter noterades i de drygt femtio undersökta objekten. De vanligaste häckfåglarna var gräsand och sothöna. Exempel på mer undanträngda arter i landskapet som häckat vid de anlagda småvattnen och våtmarkerna är smådopping, skedand, årta, brunand, skärfläcka, storspov, mindre strandpipare och svarttärna. Skötsel av strandzonerna är avgörande för hur fågelfaunan utvecklas över tiden.



### Bottenfauna

Bottenfaunan (vattenlevande makroskopiska evertebrater) har undersökts genom hävning i strandkanterna i ett fyrtiotal småvatten och våtmarker. Totalt noterades drygt 200 arter. De artrikaste grupperna var skalbaggar, skinnbaggar och snäckor. I genomsnitt erhöles runt 35



arter per objekt men även här var variationen mellan olika vatten stor. Artantalet ligger helt i nivå med vad som normalt erhålls från undersökningar i naturliga småvatten och sjökanter i trakten.

Faunistiskt intressanta iakttagelser förekom inom grupperna vattenskalbaggar, skinnbaggar, dagsländor, nattsländor och snäckor. Även trollsländelarver från flera arter erhöles i vattenproven, men de mest intressanta fynden gällde flygande individer som snabbt kan kolonisera nya vatten. Nämnas kan de till Sverige nyinvandrande mindre rödögd flickslända (*Erythromma viridulum*) och kejsartrollslända (*Anax imperator*).

### Groddjur

Etablering av groddjur har studerats i ett tjugotal unga småvatten. Avgörande för snabb etablering är att djuren finns i närheten sedan tidigare. För många groddjur har förekomsten av rovdjur, främst fisk och kräfter, stor inver-



kan på hur väl ett vatten fungerar som fortplantningsmiljö. Vanlig padda, ätlig groda och mindre vattensalamander är alla relativt tåliga och vandrar snabbt in i de flesta vatten. Om betingelserna är de rätta (vilket är olika för olika arter) kan nya vatten fungera utmärkt som leklokaler även för exklusiva arter som strandpadda, grönfläckig padda, lökgroda och lövgroda.

### Vegetation

I de knappt trettio vatten där vegetationen undersökts noterades sammanlagt mer än 100 vatten- och våtmarksarter. Även om flertalet får betraktas som triviala, till exempel strandklo, bäckveronika och svalting, berikar de jordbrukslandskapet som bitvis är mycket fattigt på vattenbiotoper. Exempel på arter som från floristisk synpunkt måhända är intressantare är vårtsärv, uddnate, kärrjohannesört, dikesveronika, sumpskräppa, blåtåg och borstsärv.



Foton: Johan Hammar [www.johanhammar.com](http://www.johanhammar.com)



även groddjur, fisk, växt- och djurplankton har ingått i mindre delstudier.

Erfarenheter från de skånska studierna visar att de nyskapade vattenmiljöerna snabbt koloniserats av växter och djur som förekommer i dessa miljöer naturligt. Men stora skillnader mellan olika vatten har naturligtvis också visat sig. De viktigaste faktorerna bakom skillnaderna är vattenmiljöns ålder och strandzonernas karaktär, där inte minst närvaro av betande djur har stor betydelse. Fiskfaunan i ett vatten är också en viktig faktor som i hög grad påverkar övriga vattenlevande djur. Ett viktigt resultat är också att det krävs många olika typer av vattenmiljöer för att erhålla stor biologisk mångfald inom ett område. Strävan efter en optimal miljö ska alltså ersättas av strävan efter en kombination av miljöer.

Intressant är att de unga anlagda vattenmiljöerna inte rymmer mindre biologisk mångfald, vare sig kvantitativt eller kvalitativt, jämfört med motsvarande naturliga vattenmiljöer. Här skiljer sig limniska ekosystem från exempelvis skogar, där det krävs lång kontinuitet för att etablera en stor artrikedom.

## FORTSATT ARBETE

De våtmarksmiljöer och småvatten som anlagts med miljöstödsmedel har hittills inte omfattat miljöer för alla undanträngda djur och växter. Detta är i sig inget märkligt eftersom stödet från början vuxit fram utifrån behovet att förbättra vattenkvaliteten och begränsa vidaretransporten av näringsämnen till hav och sjöar. Behovet av fortsatta åtgärder för förbättrad

vattenkvalitet kvarstår och är stort. För att gynna några av jordbrukslandskapets mest hotade arter, inte minst brushane, rödspov och sydlig kärrsnäppa, behövs ökade insatser för att restaurera stora hävdade våtmarker. Rikkärren är en annan miljö med många hotade arter och som det finns särskilda skäl att satsa på. Ytterligare en miljö som det gärna kan bli mer av är lågt belastade eller grundvattenförsörjda småvatten. Här trivs många växt- och djurarter som är missgynnade i jordbrukslandskapet på grund av stor tillförsel av näringsämnen och grumligt vatten.

För att förbättra nyttan med restaurering och anläggning vore det också önskvärt med mer aktiv etablering av hotade djur och växter. Inom åtgärdsarbetet för hotade groddjur har detta tillämpats i viss utsträckning sedan länge, medan motsvarande arbete med växter använts i mycket begränsad omfattning.

Förutsättningen för genomförandet av åtgärderna är att det finns tillräckliga ekonomiska resurser. Därtill behövs i flera fall ökad kunskap och erfarenhet om tillvägagångssätt för att arbetet ska bli framgångsrikt. ▶▶

KARL HOLMSTRÖM  
EKOLOGGRUPPEN I LANDSKRONA

Denna artikel bygger i huvudsak på de erfarenheter som framkommit vid planering, genomförande och uppföljning av våtmarker och småvatten i sydvästra Skåne sedan början av 1990-talet. Omfattande undersökningar har utförts inom de tre kommunala samarbetsprojekten för Höje å, Kävlingeån och Sege å.

”Strävan efter en optimal miljö ska alltså ersättas av strävan efter en kombination av miljöer”



Foton: Johan Hammar [www.johanhammar.com](http://www.johanhammar.com)

1994 gjordes den första av en rad studier på biologisk mångfald i anlagda vatten i jordbrukslandskapet. Erfarenheterna visar bland annat att nyanlagda våtmarker hyser lika rikt biologiskt liv som äldre, naturliga vatten.



# Sötvattenarbetet i Sverige

Förvaltningen av Sveriges 100 000 sjöar och tiotusentals mil vattendrag kräver ett utvecklat arbetssätt för att nå uppsatta mål. Utgångspunkten är våra svenska miljömål och EU-direktiv.

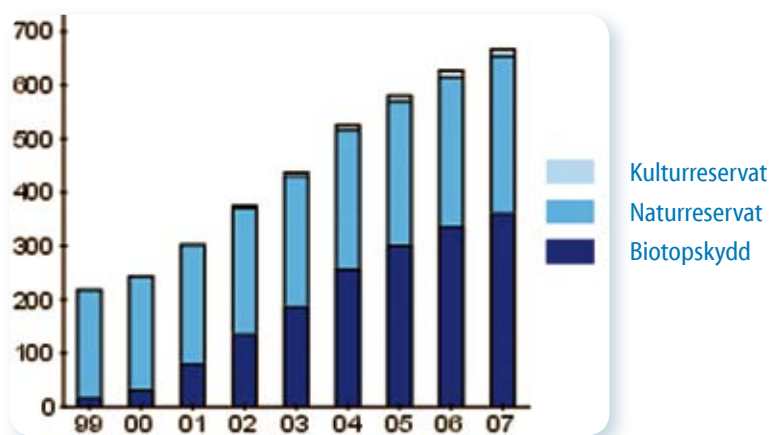
## Miljömål och direktiv

De nationella miljökvalitetsmålen är fastställda av riksdagen och beskriver det tillstånd för miljön som ska uppnås på lång sikt. EU-direktiven är juridiskt bindande och utgör en del av de styrmedel som ska användas för att uppnå dessa mål. Gemensamt för direktiven och miljökvalitetsmålen är att de är målstyrda och har en tidsatt uppföljningscykel.

Tidigare fokuserade vattenarbetet i Sverige på vattenkvalitet, fiskevård samt i viss mån bevarande av enskilda arter. Genom riksdagens beslut om nationella miljökvalitetsmål samt EU-samarbetet och införandet av Art- och habitatdirektivet och Ramdirektivet för vatten har förutsättningarna för vattenarbetet förändrats.

## MILJÖKVALITETSMÅLEN

Bland miljökvalitetsmålen är det *Levande sjöar och vattendrag* som omfattar biologisk mångfald, naturlig produktionsförmåga och vattnet som livsmiljö. Där ingår delmål om bland annat skydd av värdefulla miljöer, restaurering av vattendrag och hur utsättning av arter ska hanteras. Länsstyrelserna har sammanställt vilka vattenanknutna områden som har höga natur- och kulturmiljövärden och arbetar nu enligt nationella strategier med att genomföra åtgärder för att bevara (fig 1) och restaurera dessa miljöer. Vattenkvaliteten hanteras framför allt inom målen *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning*. Fördelen med att separera målen på detta sätt är att man nu, liksom med terrestra naturtyper, kan fokusera på naturvård i sjöar och vattendrag samtidigt som arbetet med att förbättra vattenkvaliteten fortgår.



Figur 1. Miljömålsindikatorn skyddade sjöar och vattendrag; antal skyddade områden med uttalat syfte att bevara vattenmiljöer. Källa NV, SKS och RAÄ. [www.miljomal.nu](http://www.miljomal.nu)

## ART- OCH HABITATDIREKTIVET

Art- och habitatdirektivet är ett av de direktiv som reglerar naturvårdsarbetet inom EU och syftar till att bevara skyddsvärda arter och naturtyper i Europa. Åtta av direktivets limniska naturtyper förekommer i Sverige och bland dessa återfinns en relativt stor del av våra sjöar och vattendrag. Några vanliga svenska sjötyper som dock inte ingår är bruna skogssjöar med klippiga eller minerogena stränder, näringsfattiga sprickdalssjöar och småvatten i odlingslandskapet.

Bland limniska arter som ingår i direktivet finns flera som sedan tidigare prioriterats i svensk naturvård, bland annat utter, lax, flodpärlmussla, småsvalting och flodkräfta. Här ingår även relativt vanliga fiskarter och några dykarbaggar och trollsländor.

Många av Sveriges värdefulla vattendrag och en hel del sjöar har pekats ut som Natura 2000-områden. Natura-områdena kan sägas utgöra värdekärnor i ett ekologiskt nätverk genom Sverige, men "gynnsam bevarandestatus" för naturtyperna och arterna ska uppnås i hela landskapet, inte bara i de skyddade områdena.

Vid ArtDatabankens utvärdering 2007 av hur direktivet har genomförts i Sverige framkom att de limniska naturtyperna har god spridning i landet med bibehållen areal och utbredningsområde, medan tillståndet för naturtypernas kvalitet och framtidsutsikter är sämre (fig 2). För arterna finns det både negativa och positiva trender. Uttern ökar och har en positiv trend även om populationen fortfarande är liten (dålig status). För flodkräftan är framtidsutsikterna däremot mycket mörka eftersom ständigt nya utbrott av kräftpest gör att såväl utbredningsområde som populationsstorlek minskar.

Genomförandet av Art- och habitatdirektivet är idag integrerat i den svenska naturvården och utgör en viktig del av arbetet. Många av åtgärderna som behövs för att bevara arter och naturtyper har redan påbörjats i miljömålsarbetet, men det är tydligt att habitatdirektivet har inneburit en påtaglig förstärkning av det limniska naturvårdsarbetet.



## RAMDIREKTIVET FÖR VATTEN – VATTENFÖRVALTNINGEN

Syftet men EG:s ramdirektiv för vatten är att alla vatten ska vara av "god ekologisk status" senast år 2015. Genomförandet benämns *vattenförvaltningen* och sker med utgångspunkt i avrinningsområdena. Sverige har indelats i fem avrinningsområdesdistrikt med en ansvarig vattenmyndighet i varje.

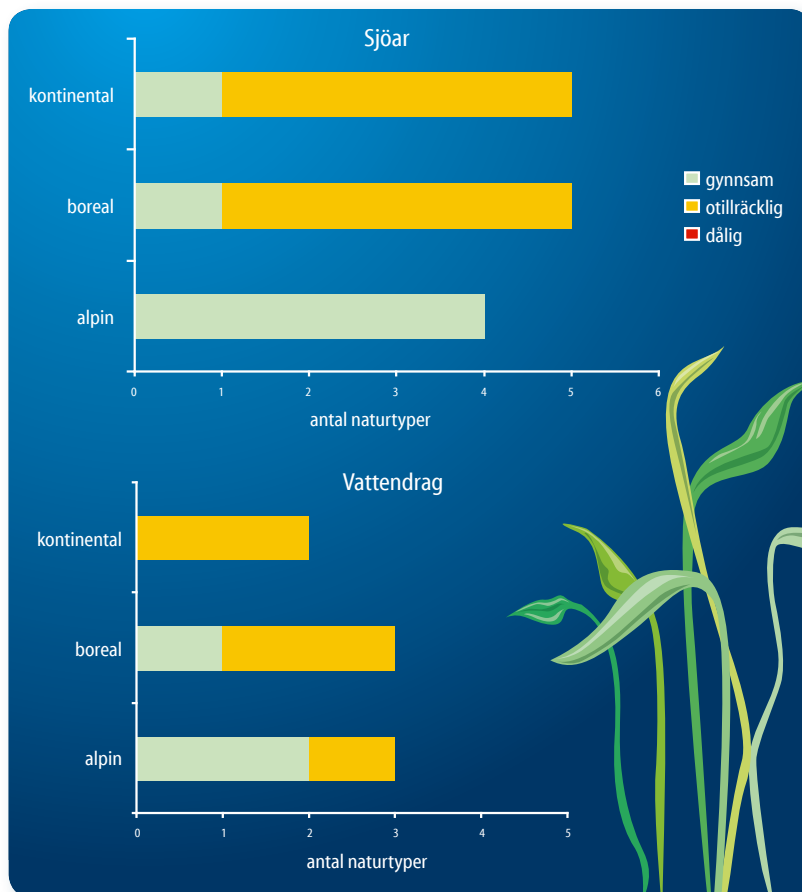
Arbetet genomförs i sexårscykler (fig 3) och innefattar att bedöma status, sätta kvalitetskrav, föreslå åtgärder, övervaka tillståndet och rapportera. Genomförandet av åtgärderna sker med hjälp av befintlig lagstiftning och dataunderlaget utgörs av regional och nationell miljöövervakning. Det är därmed framför allt arbetssättet, de tydligare målnivåerna och den återkommande uppföljningscykeln som skiljer arbetet med vattenförvaltningen (vattendirektivet) från vårt tidigare arbete med vattenvård.



LENA TRANVIK  
ARTDATABANKEN



Figur 3. Arbetet inom ramen för vattenförvaltningen följer sexårs-cykler. Den första pågår just nu.



Figur 2. Statusbedömning 2007 för limniska naturtyper enligt habitatdirektivet. Källa: Sohlman, A. (red.) 2007. *Arter och naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige 2007*.

### Svenskt vattenarbete – vem gör vad?

Det av regeringen utsedda Miljömålsrådet och dess kansli ansvarar för styrning, samordning och utvärdering av arbetet med miljömålen. Miljömålsansvariga myndigheter tar fram strategier och vägleder genomförande samt uppföljning och utvärdering på nationell nivå, medan själva åtgärderna ofta sköts på regional och lokal nivå. Naturvårdsverket är miljömålsansvarig myndighet för bland annat *Levande sjöar och vattendrag*, *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning*.

ArtDatabanken ansvarar på uppdrag av Naturvårdsverket för vägledning, uppföljning och utvärdering av tillståndet för arter och naturtyper i habitatdirektivet på nationell nivå. Länsstyrelserna föreslår till regeringen områden som bör pekas ut till Natura 2000, tar fram bevarandeplaner och genomför åtgärder.

Ansvaret för vattenförvaltningen är uppdelat på flera aktörer. Länsstyrelserna ansvarar för en stor del av kunskapsunderlaget medan vattenmyndigheterna samordnar och sköter dialogen med kommuner och andra intressenter samt fastställer vad som ska göras i förvaltningsplaner och åtgärdsprogram. Naturvårdsverkets roll innefattar huvudsakligen föreskrifter, vägledning och rapportering till EU.

# Kolliderande intressen – vatten vs mångfald

Bete skapar värdefull biologisk mångfald längs våra stränder. Nu pressas kommunala tjänstemän att förbjuda bete nära dricksvattentäkter för att leva upp till vattendirektivet. Mer kunskap behövs för att fatta rätt beslut. Jonas Svensson efterlyser en klagörande debatt.

Vattenskyddet sker inte i tillräcklig samverkan mellan myndigheter. Idag förbjuds rutinmässigt djurbete i anslutning till dricksvattentäkter av rädsla för att djuren ska förorena tåkten. Därmed förstörs de naturvärden som betesdjuren skapar, ibland på ovetenskapliga grunder. Det senast tillagda miljökvalitetsmålet *Ett rikt växt- och djurliv* står uppenbarligen i strid med vattendirektivet. Det är viktigt att debattera detta nu, då det finns belägg för att kommunala vattenskyddsföreskrifter stöder sig på en felaktig bild av dricksvattnets smittkällor.

”Det är ställt utom allt tvivel att strandbeten i anslutning till ytvattentäkter regelmässigt tas ur systemet när kommunala tjänstemän vill göra sin plikt under vattendirektivet”

## STRANDBETE TAS BORT I ONÖDAN

Problemet är tvärsektoriellt; vattenskydd och biologisk mångfald handläggs inte i samma rum. Jordbruksverket säger, som jag uppfattat det, att detta inte är ett problem, eftersom ”det har länsstyrelserna sagt”. Det mer sanna beskedet från länsstyrelserna skulle nog ha varit ”detta är inget problem för det syns inte, våra respektive tjänstemän sitter på olika avdelningar och cheferna pratar inte med varandra”, och det gäller sannolikt även sektorsmyndigheterna.

Kanske har Jordbruksverket rätt i att det inte är något problem, men *kanske* gäller det enorma naturvärden. Ingen vet exakt hur många hektar betesmark som just nu växer igen längs åar och vattendrag – miljöer som nästa år blivit några arter fattigare. Det är ställt utom allt tvivel att strandbeten i anslutning till ytvattentäkter, regelmässigt tas ur systemet när kommunala

tjänstemän vill göra sin plikt under vattendirektivet. Varje sådan betesmark som plockas bort i onödan på vaga grunder är ett nederlag för det arbete som görs av markförvaltare och naturvårdande myndigheter.

## BRISTER I RENINGSVERK

Naturligtvis kan det också finnas fog för begränsningar av betet, eftersom påverkan från djuren ibland hotar en viktig täkt. Gödsel är mycket rikligt en väldefinierad källa till smitta av exempelvis zoonoser. Men det är kanske lättare för kommunala miljöförvaltningar att begränsa lantbrukarens verksamhet och djurens nyttoproduktion än att reglera sina kollegors ansvarsområden som dagvatten eller avlopp. En av de större riskerna för vattentäkten är nämligen underdimensionerade avloppsreningsverk som bräddar och förorenar vattnet nedströms. Flera studier påtalar de svenska avloppsreningsverkens bristande kapacitet och säkerhet, inte minst gällande bräddning vid extrem nederbörd. Aktuell forskning visar att det finns ett klart samband mellan höjda vattenflöden, bräddning och smittoämnen i vatten. Kanske uppfattas betesmarkerna som mindre värda och därför enklare att begränsa.

## SVAG LEGITIMITET I BESLUT

Hotet mot våra naturbeten finns i flera avrinningsområden. Längs Göta Älv planeras förbud mot strandbete – kanske med rätta, troligtvis inte! Osäkerheter om smittkällor och spridningsvägar till vatten ger osäkra beslutsunderlag. Argumenten och besluten måste vara så tydliga att samhället, markägare och vi som värnar om att stärka den biologiska mångfaldens förutsättningar kan känna förtroende för kommunala beslut att begränsa betesdjurens naturvårdsnytta.

Inför den närmaste framtiden ligger ett tungt ansvar på beslutsfattare som skall genomdriva vattendirektivets ambitioner. Kommunerna har nu två år på sig att införliva vattendirektivet i det lokala arbetet, och vattenmyndigheterna manar på för att se till att

### Strandbete och vattendirektivet

### Detta har hänt

Bete på stränder håller nere konkurrensstarka växter och jämnar ut förutsättningarna för olika arter att etablera sig, vilket leder till mycket artrika växtsamhällen. Kornas tramp gynnar bland annat klockgentiana och olika fåglar som rödspov, brushane och gulärlor, samt amfibier som grönnäckig padda vilka trivs i marina strandängar.

Vattendirektivet är en del av EU:s miljölagstiftning och ska implementeras i alla medlemsstater. I Sverige har det hamnat på kollisionkurs med vårt nationella sextonde miljömål om biologisk mångfald, och tjänstemännen som handlägger vatten respektive strandbete sitter åtskilda utan effektiva kommunikationsvägar.



skyddsarbetet fortskrider. Många kommunala chefer vill kanske visa den politiska ledningen resultat, och en pressad tjänstemannagrupp på kommunal nivå vill vara effektiv. Vad händer om kommunerna får panik och skyddsarbetet fortskrider utan kritiska blickar som försvarar betesmarkerna, som studerar källfördelningsmodeller och i synnerhet uppmärksammar värdena på de få strandbetesarealer som fortfarande finns kvar? Vem har ansvaret för att följa upp de marker som tagits bort? Landsbygden och landskapets värden ligger ju inte minst i dess biologiska mångfald. Om strandängarna skall växa igen på grund av att frågorna är för komplexa för myndigheter att hantera lever vi i ett svagt samhälle.

Vi behöver en övergripande bild av konflikter eller anspråk i landskapet med bäring på vattentäkter, men ingen tycks känna det samla(n)de ansvaret. Vem vågar måla bilden? Det borde kanske vara Vattenmyndigheterna, men vem samordnar dem? Samhället ger idag otydliga besked om landskapets framtid genom motstridiga styrmedel och otydliga bilder. Stödet till betesmarkerna, som alltså hotas av vattendirektivets tillämpning och olämplig gödsling eller bräddning av avloppsreningsverk, är bara exempel. När verksamhetsutövare inte förstår budskapet eller då argumentationen är svag blir det gärna konflikter, och skyddsarbetet tar tid. Oavsett källa och risker uppkommer målkonflikter, och verktygen för att nå olika samhällsmål kan inte tillåtas vara kontraproduktiva.

## SAML A IHOP KUNSKAPEN

Kunskapsbrist om smittkällor och deras påverkan på vatten är alltså påtaglig. Osäker kunskap skapar restriktioner med vaga formuleringar. Målkonflikterna mellan olika verksamheter och miljömål är inte belysta. Man kan hoppas att de fem Vattenmyndigheterna idag har en central roll och lösning på ovanstående problem, och att de samordnar sitt arbete i denna fråga så att markförvaltare inte behandlas olika om de har samma förutsättningar.

Mer resurser måste skjutas till för att få fram en bra bild av riskerna och resurserna. Den sammanvägda påverkan på vattenmiljöerna och det beskrivna samhällsintresset ger underlag för kostnads- och nyttoanalyser som vägleder hur man skall prioritera i de enskilda fallen. Men först då ekosystemtjänster och biodiversitet klätts i ekonomiska termer kan olika begränsande åtgärder föreslås och ansvar fördelas. Samhället bör därför först se till att relevant kunskap samlas in och görs tillgänglig. Den stora spridningen av karteringar och annan statistik på olika myndigheter och på olika nivåer begränsar möjligheten att planera och åtgärda klokt. Med ett samlat grepp om den kunskap som finns, och nya medel för att fylla igen stora befintliga kunskapsluckor, kan vi gemensamt komma framåt i frågorna och göra det bättre för alla. Biologisk mångfald kan finnas sida vid sida med rent och hygieniskt dricksvatten! ▶

JONAS SVENSSON, MILJÖKONSULT

”Det senast tillagda miljökvalitetsmålet (Ett rikt växt- och djurliv) står uppenbarligen i strid med vattendirektivet”

Hur länge till får vi se artrika, betade stränder? Nu förbjuds betesdjuren eftersom de befaras förorena vattentäkter. Men det finns belägg för att sådana förbud inte alltid vilar på saklig grund.



Foto: Jonas Svensson

# Sveriges blötaste naturskola

Kristianstads skolelever flyttar ut i naturen för att studera sötvattensekologi. Naturskolan har skapat uteklassrum med arbetsmaterial och studieuppgifter mitt i Vattenriket.

Foto: Sam Peterson

Klassrum mitt i våtmarken? Det har blivit verklighet i Kristianstad, där Naturskolan har inrett uteklassrum med "pedagogiska gruslådor" och skapat arbetsuppgifter som anknyter till vattenmiljön i naturen. Tanken är att ge pedagoger idéer och inspiration och göra det enkelt att dra på sig stövlarna och bege sig ut i blötan, där eleverna själva får utforska miljön.

– Grunden är utomhuspedagogik, men vi sätter vår egen prägel på det, berättar Sam Peterson som är pedagog på Naturskolan i Kristianstad. I Vattenriket finns sju olika uteklassrum dit lärare kan dra ut med sina klasser, och vi har färdiga lådor med material som håvar och lappar. Till varje låda finns också ett webbaserat arbets- och inspirationsmaterial.

## KUNSKAP FÖR HÅLLBART NYTTJANDE

Naturskolans mål är högt satta – eleverna ska upptäcka den biologiska mångfalden och olika ekologiska samband i våtmarken, men också förstå något om hur vi människor påverkar miljön och vilka naturvårdsmål som kopplar till området. Det kallas hållbart lärande och syftar egentligen till en långsiktig betendeförändring. Man vill att ett hållbart nyttjande av naturen ska vara naturligt för eleverna.

Ett grepp tar utgångspunkt i en trappa där varje steg bygger på tidigare kunskap. Idén är att egna undersökningar och naturupplevelser formar grunden för en djupare förståelse för naturen och hållbart nyttjande. Trappan utgörs av stegen *upplev–under-*

*sök–förstå–värdera–agera* och syftar inte bara till kunskap för den enskilde eleven, utan till att eleverna faktiskt ska påverka samhället.

## EFFEKTIV INLÄRNING

Många upplever att undervisning om natur och vatten blir mer effektiv ute i de miljöerna än inne i klassrummet. Frågan är om det är en riktig iakttagelse.

– Ja det är det. Det har vi som jobbar med det här anat länge, och nu får vi allt starkare stöd från forskningen, säger Karin Magntorn som fanns med vid starten av Vattenriket och Naturskolan 1989. Hennes man Ola Magntorn, som också var med från starten, har disputerat på ämnet och visar i sin avhandling *Reading Nature* att skolelevers resultat kan förbättras enormt genom att använda naturen som ett större inslag i undervisningen.

Det har pedagogerna på Kristianstads Naturskola tagit fasta på och plockat ihop ett antal temaryggsäckar som pedagoger i kommunen kan boka. Ryggsäckarna är fyllda med exkursionsmaterial för insamling och artbestämning. Sam Peterson förklarar att ryggsäckarna har olika inriktning mot till exempel växter, fåglar eller småkryp.

## STORT INTRESSE

Intresset för Naturskolan har ökat bland elever och lärare sedan starten. Men det är inte elevantalet som är det viktiga.

– Vi ser hellre kvalitet än kvantitet i vår verksamhet, säger Sam Peterson. Ofta jobbar vi under en längre tid med samma klass, snarare än att slussa igenom många elever. Responsen är genomgående otroligt positiv, och intresset ökar hela tiden. Vi startade med två halvtidstjänster, idag har Naturskolan tre anställda pedagoger.

Sedan starten har naturskolan flyttats till Barn- och utbildningsförvaltningen på kommunen, men samarbetet med Vattenriket är fortfarande tätt.

– Naturskolan måste finnas där lärarna organisatoriskt hör hemma, säger Karin Magntorn, men det är till stor del i Vattenriket som undervisningen bedrivs.

OLOPH DEMKER

På exkursion i Vattenriket. Naturskolan i Kristianstad ger kommunens elever tillgång till vattenmiljöer, material och uppgifter att jobba med.



Foto: Sam Peterson

### Naturen som klassrum

1989 startade verksamheten i Kristianstad Vattenrike, och år 2005 utnämndes Vattenriket till biosfärområde i UNESCO:s program *Man and the Biosphere*. Parallellt med vattenriket startades även en naturskola som kunde utnyttja Vattenriket som pedagogisk miljö. Idag drivs båda verksamheterna framgångsrikt av kommunen.

Naturskolor fungerar ofta som pedagogiska resurscentra som ger stöd och praktiska råd om naturundervisning till lärare vid reguljära skolor. Sveriges naturskolor är organiserade i den gemensamma Naturskoleföreningen.

[www.naturskola.se](http://www.naturskola.se)





## Nitton forskare om vattenanvändning

”En växande befolkning, ökande matpriser och allt mer bioenergigrödor på jordbruksmark hotar genomförandet av FN:s millenniemål att halvera fattigdomen till 2015” skriver Formas GD Rolf Anneberg i förordet till *Water for food*, Formas bidrag till World Water Week 2008.

Opplösligt sammanflätat med fattigdoms- och livsmedelsfrågorna är människors tillgång till vatten. Den globala situationen är allvarlig, men inte omöjlig att tackla, konstaterar man i rapporten där nitton forskare från skilda delar av världen lägger fram sina lösningar på problemen. Ideerna är många, men kretsar alla kring några centrala teman: fördela bättre, prioritera smartare, spara mera och slösa mindre – idéer gamla som gatan men ruskigt svåra att genomföra globalt.

Det här är knappast en handbok för lokala vattenplanerare. Mest konkret blir det när ekonomen Nilanjan Ghosh redovisar indiska erfarenheter om vattensnål risodling. Ett avsnitt om förädlade grödor som svar på vattenbrist tillhör också de mer praktiska, annars är *Water for food* en problemkarta i stor skala som ger en översikt över aktuella frågor och möjligheter på vatten- och bevattningsområdet internationellt.

Tydligt är att förvaltningen av vatten kommer att ha avgörande betydelse för framtidens världslivsmedelsmarknad, konflikthantering, energiförsörjning och markanvändning. ▶▶

OLOPH DEMKER

*Water for food*. Jonas Förare (red.). Formas 2008.



## Trollbindande om trollsländor

Amatörentomologen Göran Ek hittar allt vad han kan önska sig av en fälthandbok i den nytgivna trollsländeguiden.

Författarna till *Trollsländor i Sverige – en fälthandbok* förtjänar en eloge nu när andra upplagan av deras guide utkommit. Sveriges första fälthandbok om denna både gåtfulla och lättstuderade ordning har alla förutsättningar att göra för entomologen vad Lars Jonssons *Fåglar i Europa* blev för fågelskådandet i Sverige (och världen), ett ”benchmark” som framtida handböcker i genren kommer att jämföras med.

Författarna har på ett föredömligt sätt använt modern grafisk teknik för att presentera Sveriges 61 trollsländearter. Knivskarpa digitalfoton av sländorna i sina naturliga miljöer kombineras med extremt detaljrika illustrationer där minsta vingribba framträder klart. Dessutom slänger de ett köttben åt oss taxonomiska nördar med en inspirerande nyckel av synthorax hos hanar av mosaiksländor. Är du ute och håvar med familjen har du säkert också nytta av det uppslag som presenterar trollsländelarvers morfologi och levnadssätt.

På klassiskt fälthandboksvis finns artbeskrivningar på samma uppslag som illustrationerna – något jag ofta saknat i andra fälthandböcker om insekter. Text kompletterar bild med relevant information om för-

växlingsarter, utbredning och flygtid. Som om inte det skulle räcka finns också utbredningskartor á la fågelbok – en användarvänlig innovation i entomologiska handböcker.

Artbeskrivningarna kompletteras med en inledningstext om trollsländornas ekologi och morfologi som fungerar både som en repetitionskurs för dig som glömt grundkursens faunistik och vill svara på din vetgiriga 11-årigs frågor, och en introduktion för dem som just håller på att upptäcka sländornas fascinerande värld. Dessa läsare har också extra stor nytta av de skådartips författarna förmedlar.

Det enda på minuskontot är att honorna genomgående är underrepresenterade i boken. Detta gäller inte minst gruppen flicksländor, där honorna behandlas väl styvmoderligt. Eftersom de ofta skiljer sig utseendemässigt från hanarna gör avsaknaden av bilder det betydligt svårare att identifiera honorna i fält.

Jag tycker författarna har gjort ett fantastiskt jobb både vetenskapligt, pedagogiskt och inte minst för den biologiska mångfalden – det är denna typ av handböcker vi behöver för att den naturintresserade svensken ska förstå och fascineras av artrikedomen i landet. ▶▶

GÖRAN EK  
SWEDBIO/CBM

*Trollsländor i Sverige – en fälthandbok*. Erland Dannelid & Göran Sahlén 2008; Länsstyrelsen i Södermanlands län i samarbete med Entomologiska föreningen i Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet och Naturvårdsverket.

# DIVERSE

FRÅN CENTRUM FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD

## Så ska kransalgerna räddas

Av Sveriges 34 kransalger riskerar 21 att försvinna. Nu ska Naturvårdsverket rädda de sexton mest hotade arterna.

– Kransalger har förmåga att skapa en bra miljö för andra arter. De kan till exempel hindra kraftig tillväxt av växtplankton, det vi brukar kalla för algbloomning, säger Per Johansson på Naturvårdsverket.

Under den närmsta fyraårsperioden ska han samla kunskap och skapa nya växtmiljöer för de mest hotade arterna, till exempel låta lämpliga vattendrag svämma över, rensa diken och uppmuntra bete på strandängar.

Arbetet pågår inom storsatsningen *Åtgärdsprogram för hotade arter* där Naturvårdsverket och länsstyrelserna arbetar för att rädda de fem procent av Sveriges djur- och växtarter som är hotade av utrotning.

## Så restaureras ett rikkärr

Att restaurera rikkärr är svårt och kräver en kombination av åtgärder, visar en avhandling från Uppsala universitet.

Sverige har de största arealerna av rikkärr inom hela EU. I de här myrarna lever minst 160 rödlistade arter av olika sorters organismer, inklusive ett 70-tal som klassas som hotade. Under 1800- och 1900-talen har rikkärren till stor del dikats, vilket har lett till att många arter försvunnit helt.

– Ett problem är att spridningsavstånden mellan de rikkärr som finns kvar har ökat då många rikkärr omvandlats till skogs- eller jordbruksmark, och det försvårar återetableringen av arter. I avhandlingen visar jag hur man kan återföra rikkärrsmossor till restaurerade kärr med hjälp av små fragment av mossorna, berättar växtekologen Kalle Mälson.

– Att dämma diken för att återskapa hydrologin är en grundförutsättning. Men det kan också krävas andra åtgärder, till exempel slåtter eller bete i kombination med att man röjer bort träd och buskar, säger Kalle Mälson.

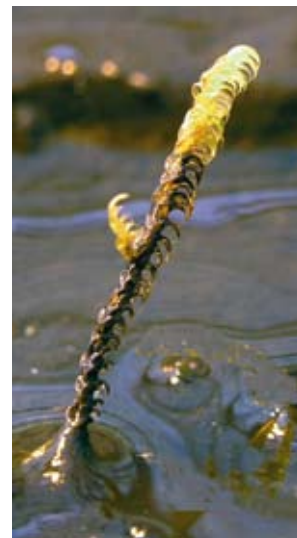


Foto: Kalle Mälson

Späd skorpionmossa är en karaktäristisk rikkärrsart.

## Okända kedjemaskar kartlagda

Kedjemaskar är en grupp mikroskopiskt små djur som lever i till exempel dammar, bäckar, myrar och kärr. De tillhör plattmaskarna och är närmare besläktade med blötdjur än med andra maskar. Karolina Larsson, Uppsala universitet, har kartlagt svenska kedjemaskar inom Svenska Artprojektet. Av de tretton arter hon har hittat är åtta nya för Sverige och fyra helt nya för vetenskapen.

Namnet kedjemask syftar på deras sätt att fortplanta sig genom att bilda kedjor av nya maskar (zooider) i kroppens bakända.

När de nya maskarna är färdigutvecklade knoppar de av och på så sätt "klonar" masken sig själv. Kedjemasken fortplantar sig genom att bilda kedjor av nya maskar, så kallade zooider, i kroppens bakända. Masken på bilden har två zooider.

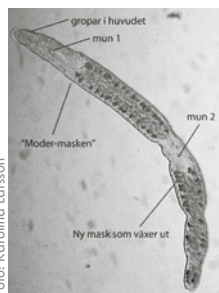


Foto: Karolina Larsson

## Utredning om ekologiskt och ekonomiskt vattenbruk

Vattenbruk är den gemensamma benämningen på odling av fisk, skaldjur, musslor och ostron. Före detta riksdagsledamoten Håkan Larsson utreder nu förutsättningarna för ett bärkraftigt ekonomiskt och ekologiskt svenskt vattenbruk. Utredningen ska även identifiera hinder för det svenska vattenbruket och inom vilka delsektorer vattenbruket har störst möjligheter att utvecklas.

– I dagsläget har vårt vattenbruk liten omfattning och stora möjligheter att växa. Jag tror att vattenbruket kan skapa nya företag på landsbygden, säger jordbruksminister Eskil Erlandsson.

Arbetet utförs i linje med EU:s strategiarbete för vattenbruk, med det övergripande målet att upprätthålla konkurrenskraft, produktivitet och hållbarhet i det europeiska vattenbruket. Utredningen ska redovisas den 28 februari 2009.

### Aktuellt

7–9 oktober  
Mångfaldskonferensen  
2008:  
Vägar till mångfald.  
Uppsala



14 november  
MR-dagarna i Luleå. CBM medverkar  
med NAPTEKs programchef Håkan  
Tunón.

17 dec  
Biodiverse nr 4

2009  
INCLUDE – ett forskningsprogram  
om en transportinfrastruktur i  
harmonisk med landskapet – slutrap-  
porterar.

6-8 okt  
Mångfaldskonferensen 2009:  
Ett sekel av naturvård

Ny publikation: Narcisser  
– folkkära lökar.  
Beställ CBM:s skrifter på  
[www.cbm.slu.se/publ](http://www.cbm.slu.se/publ).



Nästa Biodiverse utkommer i december 2008.  
Prenumerera gratis! [biodiverse@cbm.slu.se](mailto:biodiverse@cbm.slu.se)  
Läs på nätet [www.cbm.slu.se/biodiverse](http://www.cbm.slu.se/biodiverse)