

HavsUtsikt 3/2008

OM SVENSK HAVSFORSKNING OCH HAVETS RESURSER

Blåmusslan i människans tjänst

Syrebrist i havet • Dopade isfiskar • Om fiskars smärta
Ny serie: Våra marina reservat • Utveckling och miljövard

Innehåll nr 3/2008

3. Krönika: Syrebrist i havet



4. Musselodling för miljön



6. Dopade isfiskar

8. Om fiskars smärta

10. Marina reservat, del 1



12. Utveckling och miljövård

14. Notiser



16. Fokus på blåmuslan

Hjärta och smärta

Får fisken ont när den fastnar på kroken? Vad ska kossorna tycka om ett djurfoder gjort på blåmusslor? Och hur klarar ishavsfiskarnas små hjärtan ett liv i Antarktis minusgradiga vatten? Under HavsUtsikts drygt tioåriga historia har vi stött på mängder av spännande ämnen och behandlat många intressanta frågor. Årets sista nummer är inget undantag.

Filosofen som funderat på om fiskar kan ha ont, polarforskaren som träffat en bloddopare i världsklass, och entusiasterna som försöker få igång musselodling i Östersjön – trots att musslorna anses för små för att ätas av oss människor – hör till det här numrets mer exotiska läsupplevelser. Som havsmiljöns eget nyhetsorgan väjer vi heller inte för miljöproblemen i tropikerna, och har i detta nummer en artikel från Indien om hur miljövård och utbildning kan gå hand i hand.

Vi hoppas att det blir en spännande, högaktuell och tankeväckande läsning – precis som det brukar vara i HavsUtsikt!

God jul!
önskar Redaktionen

HavsUtsikt är en tidskrift om svensk havsforskning och havets resurser

Utkommer med tre nummer per år. Upplaga ca 8 000 ex.

UTGIVARE

De marina forskningscentrumen vid universiteten i Stockholm och Umeå, samt naturvetenskapliga fakulteten vid Göteborgs universitet.

REDAKTION

Ulrika Brenner
Kristen Svahn
Annika Tidlund
Kristina Viklund

PRENUMERATION/ADRESSÄNDRING

För en kostnadsfri prenumeration, kontakta närmaste utgivare eller gör en anmälan på adressen:

www.havet.nu/?d=196

För adressändring, kontakta någon av utgivarna.

ADRESSER

Umeå Marina
Forskningscentrum
Umeå universitet
910 20 Hörnefors
Tel: 090-786 79 73
Fax: 090-786 79 95
E-post: kristina.viklund@umf.umu.se
Internet: www.umf.umu.se

Stockholms Marina
Forskningscentrum
Stockholms universitet
106 91 Stockholm
Tel: 08-16 17 42
Fax: 08-16 16 20
E-post: ulrika@smf.su.se
Internet: www.smf.su.se

Naturvetenskapliga fakulteten
Göteborgs universitet
Box 460
405 30 Göteborg
Tel: 031-786 49 12
Fax: 031-786 48 39
E-post: kristen.svahn@science.gu.se
Internet: www.science.gu.se

OMSLAGSBILD En matta av blåmusslor strax under ytan.

Foto: Tony Holm/azote.se

GRAFISK FORM Grön Idé AB

LAYOUT och ORIGINAL

Ulrika Brenner

ISSN 1104-0513

TRYCK Grafiska Punkten, Växjö 2008



341362

Syrebrist i havet ett globalt problem



Rutger Rosenberg är forskare vid Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet, där han specialiserat sig på livet i och på havsbottnarna. Hans senaste studie om hur döda havsbottnar sprider sig över världen har publicerats i tidskriften Science och uppmärksammats stort världen över.

Det finns ingen annan faktor av så stor ekologisk betydelse för kustnära ekosystem och som har förändrats så drastiskt på kort tid, som den minskande mängden syre i havet. Så kraftfullt sammanfattade jag och min kollega Bob Diaz från Virginia Institute of Marine Science vår omfattande studie över hur syrebristen breder ut sig över hela världen, inte minst i Östersjön. Vår sammanställning visade att det nu finns över 400 kust- och havsområden, där syrebrist och bottenöd är vetenskapligt dokumenterade. Antalet publikationer som beskriver dessa problem har fördubblats varje årtionde sedan 1960-talet.

I Sveriges havsområden är utbredningen av syrefattiga bottenar känd sedan årtionden tillbaka, och flera svenska forskare har varit pionjärer inom detta forskningsfält. Orsaken till syrebristen är övergödningen, där utsläppen sedan mitten av förra seklet ökat drastiskt från jordbruk, trafik och avlopp. De bottenområden som är känsligast för att syrebrist skall uppstå, är de som normalt har en reducerad vattenomsättning, till följd av att de är instängda eller att de är horisontellt skiktade genom skillnader i salthalt. Omfattande undersökningar visar hur syrebristen påverkar ekosystemen negativt i Östersjön, södra Kattegatt samt i flera Bohuslänska fjordar. En mängd vetenskapliga artiklar har skrivits, och många åtgärder har vidtagits – bland annat effektivare rening av avloppsvatten och olika metoder för att minska dränet från jordbruksmark. Men problemen med syrebrist kvarstår i ungefär samma omfattning som de var för 10-25 år sedan.

Hur skall vi få bukt med problemet? Finns det hopp? I Sverige måste vi fortsätta arbetet med att minska utsläppen av kväve och fosfor till våra kustområden. Men problemet kräver internationella åtgärder. EUs vattendirektiv träder i kraft 2015, och då ska alla kustvatten inom EU ha en god eller hög status. Vi är några havsforskare som arbetar med hur dessa bedömningar kan göras på ett vetenskapligt sätt. Det är min förhoppning att vår artikel i Science skall bli en larmklocka och en stark pådrivare i arbetet för att globalt förbättra havsmiljön. Beslutsfattare i alla länder måste öka tempot för att snabbt bryta trenden. Det gäller inte bara övergödningen, utan i lika hög grad fiskepolitiken. Utanför de döda bottenarna finns levande bottenar, vars djur genom larvspridning kan återbesätta tidigare döda bottenar, och bottenlivet kan då bli normalt inom några år. Det finns alltså gott hopp, men då måste beslutsfattarna nu äntligen inse hur allvarliga miljöproblemen verkligen är!

Rutger Rosenberg

Musselodling för miljön

– nu även i Östersjön

De är mindre än släktingarna på västkusten och går knappast att sälja som mat. Men blåmusslor odlade i Östersjön kan ändå komma till nytta – både i miljöarbetet och på sikt även i djurfoder och som ekologisk och miljövänlig gödning.

Imånga kustområden har övergödningen lett till igenväxta vikar och ökade mängder växtplankton, vilket i sin tur orsakar syrebrist och bottendöd. Kanske kan blåmusslan nu komma till vikarnas räddning.

Blåmusslor lever nämligen av växtplankton, vilket gör att musselodlingar kan bidra till att motverka övergödningens effekter. På den svenska västkusten används musselodling redan som en billig metod för att föra näring, i form av kväve och fosfor, från havet och tillbaka upp på land. På köpet får man en kretsloppsanpassad produktion av ett högvärdigt livsmedel.

Sedan 2006 har det även gjorts försök med långlinneodling av blåmusslor i Östersjön, både i Kalmarsund och i Ålands skärgård. Musslor odlade i Östersjön är visserligen för små för att kunna säljas som matmusslor – men kan visa sig effektiva i arbetet för en förbättrad havsmiljö.

Överraskande god skörd

Blåmusslan är en så kallad filtrerare, och får sin näring genom att pumpa in det omgivande vattnet och filtrera växtplankton från det. Eftersom havsvattnet ständigt är i rörelse får blåmusslan hela tiden nya plankton att filtrera, trots att den sitter fast.

På västkusten odlas blåmusslan på särskilda band eller rep, där det efter ett år kan växa tio kilo per meter. Omräknat till havsyta innebär det att man på en hektar, något större än en fotbollsplan, kan få fram 300 ton musslor på ett år.

I Östersjön är det helt annorlunda. Blåmusslor växer sämre i vatten med lägre salthalt, och Östersjöns muss-



Foto: Jacob Sauren

Torbjörn Engman ansvarar för musselodlingen på Åland och kan ganska nöjd inspektera de välfyllda odlingsrepen.

lor blir både mindre och växer långsammare. Vid odlingsförsök i Kalmarsund har man efter två års odling lyckats få fram fyra kilo mussla per meter odlingsband, och vid Åland bara tre kilo per meter.

I Östersjön får man alltså bara hälften så mycket musslor på en dubbelt så lång tid, jämfört med i väst. Det låter inte mycket, men resultatet är faktiskt betydligt bättre än förväntat. Och Östersjömusslan kan bli nyttig på flera sätt än i miljöarbetet.

Musselmjöl i foder

Odlade musslor från Östersjön är för små för att ha någon framtid som människomat, men försök på västkusten och vid Sveriges Lantbruksuniversitet har visat att musselmjöl med fördel kan användas som tillsats i djurfoder – främst inom ekologisk kycklinguppfödning och

äggproduktion. Musselmjölet görs på torkat och malet musselkött och har ett högt proteinvärde; kycklingarna mår utmärkt, och hönornas ägg blir av toppkvalitet. Även blåmusslans skal kan användas för att täcka djurens kalkbehov.

Föreningen för Ekologisk Fjäderfäproduktion vill genomföra fler försök på svenska gårdar. Målet är att musselmjölet ska kunna ersätta fiskmjöl i foder, eftersom fiskmjöl inte är en KRAV- och kretsloppsanpassad produkt.

Kan även användas i komposter

När en musselodling skördas och tas omhand uppstår det spill. Detta spill har på västkusten länge använts som effektiv gödning i det ekologiska jordbruket. Spillet måste dock tas om hand precis när det uppstår, vilket inte alltid passar lantbrukaren. Dessutom kan lukten av ruttnande musslor upplevas som besvärande av omgivningen. Luktproblemen kan dock enkelt åtgärdas om musselspillet komposteras med halm eller bark. Denna havskompost kan i framtiden bli en intressant produkt för växthus och trädgårdar.

Unik kväverening

Erfarenheten från västkusten är att musslor odlade på långlinor oftast har betydligt lägre halter av giftiga tungmetaller och miljögifter i sig, jämfört med musslor som lever på botten. Sannolikt är det samma sak i Östersjön, men det återstår fortfarande att kontrollera.

Musselodling som miljöåtgärd i Östersjön förutsätter också någon form av subventioner eller ekonomiskt stöd. Även här finns goda exempel från västkusten.

På uppdrag av Lysekils kommun skördar en musselodlare i Bohuslän varje år 3 500 ton musslor. Musslorna innehåller totalt 39 ton kväve. Med hjälp av musslorna har reningsverket i Lysekil 100 procent (!) kväverening till en jämförelsevis låg kostnad, vilket är unikt i landet och kanske i hela världen.



Foto: Claes Kempe

Så här kan en musselodling se ut ovanför vattenytan ...



... och så här kan den se ut under vattenytan.



Foto: Adam Nielsen

Östersjöns blåmusslor växer långsammare och blir betydligt mindre än sina släktingar på västkusten.



Foto: Sofia Händel

Trots den småväxta musslan kan odlingar i Östersjön bli lönsamma, försök pågår med att tillsätta musslor i djurfoder.

ODLING AV MUSSLOR

En blåmusselodling består av odlingsrep som hänger ned i vattnet från flytande tunnor till ungefär sex meters djup. På repen fäster sig de millimeterstora mussellarverna. Eftersom tillförseln av vatten och föda är större uppe i vattenmassan än nere vid botten, växer musslor odlade på långlina både fortare och innehåller mera kött jämfört med musslor på botten.

Musselodlingar som åtgärd mot övergödningen lanserades på 1990-talet. I grunden handlar det om att använda havets närsalter som en resurs: ett kilo levande musslor innehåller upp till tolv gram kväve, och mellan 0,6 och 0,8 gram fosfor. Eftersom kväve är energikrävande att framställa och fosfor en globalt ändlig resurs, blir de odlade musslorna ett billigt sätt att återföra resurser till land.

LÄS MER:

www.miljomusslor.loven.gu.se

www.norden.org/pub/sk/showpub.asp?pubnr=2008:536

TEXT Odd Lindahl, Kungliga Vetenskapsakademien, Sven Lovén centrum för marina vetenskaper, Kristineberg

TEL 0523-185 12

E-POST odd.lindahl@kva.se

Med hjärtat på fryspunkten



Foto: Michael Axelsson

Den antarktiska isfisken *Pagothenia borchgrevinki*.

Hur överlever man med en kroppstemperatur strax över fryspunkten? En liten silverfärgad fisk som lever i Antarktis kan ge svaret. Forskning om den märkliga ishavsfisken *Pagothenia* avslöjar nämligen ett naturens under – och en blodopare i världsklass.

Däggdjur och fåglar har en konstant kroppstemperatur som i de flesta fall är högre än omgivningens. Så är inte fallet hos fiskar. Fiskarna, liksom groddjuren, reptilerna och alla ryggradslösa djur, producerar ingen egen värme utan kroppstemperaturen styrs helt av omgivningens temperatur. Men hur går det ihop om det är minus 1,86 grader i vattnet? Den frågan har min forskningsgrupp vid Göteborgs universitet intresserat sig för.

Uppvärmningen flyttar fisken

Med 32 000 kända arter utgör gruppen fiskar mer än hälften av alla ryggradsdjur på jorden. Fiskar kan leva i alla miljöer – från polartrakternas iskalla vatten till varma källor där vattnet är upp till 43 grader varmt. En effekt av att fiskar tar upp syre ur vattnet via gälarna är att deras kroppstemperatur följer vattnets temperatur. Det innebär att fiskens enda möjlighet att påverka kroppstemperaturen är att flytta sig mellan varmare och kallare områden, något vi ser en tydlig effekt av idag, när

många havsområden sakta värms upp och fiskarter långsamt flyttar norrut mot kallare områden.

Blodet som sirap

De fiskar som har absolut lägst kroppstemperatur av alla världens ryggradsdjur lever i våra polarområden, där både Arktis i norr och Antarktis i söder har ett extremt klimat, med långa, mörka och kalla vintrar. Faktiskt har vattentemperaturen på många ställen runt den Antarktiska kontinenten legat på minus 1,86 grader de senaste 12 till 15 miljoner åren, med ingen eller liten variation under enstaka år.

För att förstå hur fiskar kan leva här måste man förstå hur fiskens blodflöde styrs och fungerar. De flesta vet att vid låga temperaturer blir vätskor mer trögflytande. Det gäller även blod. För varje grads temperaturssänkning ökar blodets tjockhet, viskositet, med två procent. För polarhavens fiskar blir detta ett problem: kylan gör blodet trögflytande som sirap, vilket anstränger hjärtat och ökar risken för blodproppar.

Hur tjockt blodet är styrs av antalet röda blodceller – ju flera röda blodceller, desto tjockare blod. Eftersom de röda blodcellerna transporterar syre är mängden röda blodceller oerhört viktig för djurets överlevnad. Fisken behöver alltså många röda blodceller för att få mycket syre – men ju fler den har desto mer ansträngs hjärtat!

Jagar och jagas

Ett fåtal av den antarktiska kontinentens 270 fiskarter har löst detta genom att de helt saknar röda blodceller. Dessa white-blooded fishes, eller isfiskar på svenska, är de enda ryggradsdjuret i världen som saknar röda blodceller.

Vår forskning fokuserar på gruppen red-blooded fish. Som namnet antyder har dessa fiskar röda blodceller, men i ovanligt låg andel – bara upp till 18 procent jämfört med uppåt 40 procent hos fiskar i varmare vatten.

En av de arter vi studerar heter på latin *Pagothenia borchgrevinkii*, och är en liten silverfärgad fisk som lever i McMurdo-bukten nära forskningsstationen Scott Base på Rossön. *Pagothenia* är en aktiv fisk, som både jagar byten och själv jagas av sälar och pingviner. För att överleva måste *Pagothenia* alltså vara snabb och uthållig, vilket kräver ett väl fungerande hjärt-kärlsystem och en effektiv syretransport, vilket betyder många röda blodceller. Men hur klarar *Pagothenian* det utan att hjärtat överbelastas? Svaret är att den dopar sig.

Bloddopning i världsklass

Under normala förhållanden har *Pagothenia* cirka 15 procent röda blodkroppar i blodet. Men våra laboratorieförsök visar att om fisken stressas kan den på ett ögonblick öka andelen till över 33 procent! En närmare undersökning avslöjar att *Pagothenians* mjälte har ovanligt stor förmåga att lagra röda blodceller. När fisken jagar eller jagas och behöver extra syretransporterande förmåga, drar den ihop mjälten – och vips frigörs ”extra” röda blodceller. Under en kort stund utsätts hjärtat för en högre belastning, men när jakten är över och de extra blodcellerna inte behövs lagras de undan i mjälten, och andelen röda blodceller sjunker i blodet.

Med andra ord har dessa fiskar en inbyggd förmåga att bloddopa sig när det gäller, och kan på så sätt mer än fördubbla sin syretransporterande förmåga. Översatt till mänskliga förhållanden handlar det om en bloddopning i världsklass. Även människans mjälte kan ”klämma fram” röda blodceller, men bara några enstaka extra procent. Vi, eller snarare vissa skrupelfria elitidrottare, får därför ta till andra metoder där priset kan bli högt – inte bara för hjärtat utan personligen genom avstängning och skam.

Men fiskarna kan lugnt simma vidare, och fortsätta med sin livsnödvändiga bloddopning i världsklass.

LÄS MER:

Forskning om Antarktis fiskar, www.zoologi.gu.se

TEXT Michael Axelsson, Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet

TEL 031-786 36 89

E-POST m.axelsson@zool.gu.se

FAKTA OM ISFISKEN PAGOTHENIA

Pagothenia borchgrevinkii är en abborrartad fisk i ordningen strålfeniga fiskar, och är en av cirka 270 fiskarter vid Antarktiska kontinenten. *Pagothenia* har inget svenskt namn, men kallas på engelska för ”bald nothothen”.

Pagothenia är en så kallad cryopelagisk fisk, vilket innebär att den simmar strax under isen, men den förekommer ända ner till 500 meters djup. Den lever på krill och djurplankton och kan bli upp till 28 cm lång, men är vanligen en dryg decimeter och väger runt 100 gram. De saknar simblåsa och reglerar istället sin vikt i vattnet med hjälp av fett och ett lågt mineralinnehåll (kalcium) i skelettet.

Foto: Michael Axelsson



Michael Axelsson och Erik Sandblom på havsisen utanför Scott Base – den sydligaste platsen på jorden där man kan fånga fisk. Med upp till fem meter tjock is plus snötäcket, 20 minusgrader i luften och 1,86 minus i vattnet är pimpelfiske i Antarktis en utmaning.



Aj! sa fisken

- om fiskars smärta och varför vi ska bry oss

Foto: Gustaf Almqvist/azote.se

En svartmunnad smörbult har precis fångats på kroken och dragits upp ur vattnet. Hur känns det för fisken? Varför ska vi bry oss?

Människor ojar sig. Hundar gnyr. Men hur vet vi om fisken har ont – och behöver vi i så fall bry oss? Fiskars smärta var tidigare i år huvudtemat för ett seminarium i Göteborg, där både zoologer och filosofer gav sin syn på hur fisken behandlas i vårt samhälle.

De rycks upp på krokar, kvävs på fiskebåtens däck och utsätts för experiment i laboratoriet. Men gör det ont på fisken? Det är ingen lätt fråga att svara på. Inte minst eftersom fiskar och människor kommunicerar så dåligt. Jämför med en hund, som slickar sin såriga tass och gnyr – och vi förstår genast att hunden har ont i tassen. De flesta av oss skulle dessutom tolka hundens beteende som att smärta känns likadant för en hund som för en människa. Men vet vi verkligen att hunden har ont? Och känns smärta hos ett djur ens likadant som hos människan? Dessa frågor diskuterades vid ett tvärvetenskapligt forskningsseminarium i våras.

Vad vi kan och inte kan veta

Flera vetenskapliga studier har gjorts för att undersöka om fiskar kan känna smärta, och de resultaten som finns antyder i alla fall att så kan vara fallet. Fiskar har, precis som människor och andra däggdjur, nämligen visat sig vara utrustade med så kallade nociceptors: särskilda nervändar som reagerar när vävnaden skadas.

Brittiska forskare utförde nyligen ett experiment där utspädd ättiksyra sprutades in i en fisks läppar. Fiskens framhjärna blev genast mer aktiv – men aktiviteten minskade om fisken fick smärtlindring. Ättiksyran fick också fiskarna att ändra beteende: de andades dubbelt så fort, vilket är ett tydligt tecken på stress, och började gnugga sina läppar mot akvariets botten och väggar. Fisken reagerade alltså på ättiksyran, men för att uppleva smärta krävs dessutom väldigt speciella strukturer i hjärnan, strukturer som inte på långt när är lika utvecklade hos en fisk som hos en människa. Om fiskar känner smärta bör de alltså känna den på ett annat sätt än vad vi gör, helt enkelt för att våra hjärnor är så olika.

Ta hänsyn eller inte?

När vi beslutar om olika djurförsök och fiskemetoder gör vi det alltså utan att veta om det orsakar smärta hos fisken. Därför vet vi inte heller om vi visar fiskarna tillräcklig hänsyn – eller kanske för mycket hänsyn? Fiskars smärta blir en i grunden filosofisk fråga.

En filosof som funderat på det här är Peter Singer. Han menar att vi alltid ska agera så att våra handlingar orsakar så lite smärta och lidande och så mycket lycka som möjligt – oavsett om det är mot människor eller djur. Vi ska helt enkelt hjälpa den som har mest ont, oavsett om det är en fisk eller en människa! Singer menar också att man kan lägga ihop en hel grupps sammanlagda smärta. Till exempel: om vi människor kan slippa ett stort lidande genom ett nytt läkemedel, är det moraliskt okej att göra djurförsök, förutsatt att fiskarnas sammanlagda lidande är mindre än människornas sammanlagda lidande. Däremot är det inte okej att utsätta många fiskar för stort lidande i ett medicinskt experiment, om syftet är att hitta ett läkemedel mot något mänskligt bekymmer som bara är lite obehagligt.

Djurens rättigheter

En annan filosof, Tom Regan, menar att djur precis som människor har vissa grundläggande rättigheter. Men rättigheter motsvaras av skyldigheter – till exempel har vi rätt att slippa utsättas för våld och samtidigt skyldighet att inte utöva våld mot andra. Ett problem med djurs rättigheter är att de inte kan ges några sådana skyldigheter. Det kan å andra sidan inte ett spädbarn heller – men vi skulle nog ändå anse att spädbarn har rätt att slippa våld?

Minimera smärtan

Så hur ska vi då hantera frågan om djur känner smärta? Klart är att en fisk både fysiologiskt och beteendemässigt kan reagera på stress och skador. Det visar forskningen. Vetenskapliga undersökningar blir dessutom betydligt bättre om fisken har ett så normalt beteende och stressas så lite som möjligt. Därför bör vi, både ur ett etiskt perspektiv och för att få bra kvalitet på forskningen, minimera potentiellt smärtsamma ingrepp på fiskar, liksom på andra djur. Ur filosofisk synvinkel kan vi förstås helt enkelt utgå från att en fisk kan ha ont – och behandla fisken därefter. Det är också så EUs djurskyddslag är skapade, och när svenska myndigheter beviljar tillstånd för djurförsök är reglerna ännu strängare. En undersökning som övertygande kan bevisa att fiskar känner smärta lär dock ligga långt in i framtiden.

TEXT Petra Andersson, Filosofiska institutionen och Johan Höjesjö, Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet

TEL 031-786 4572 och 031-786 3636

E-POST petra.andersson@filosofi.gu.se, johan.hojesjo@zool.gu.se

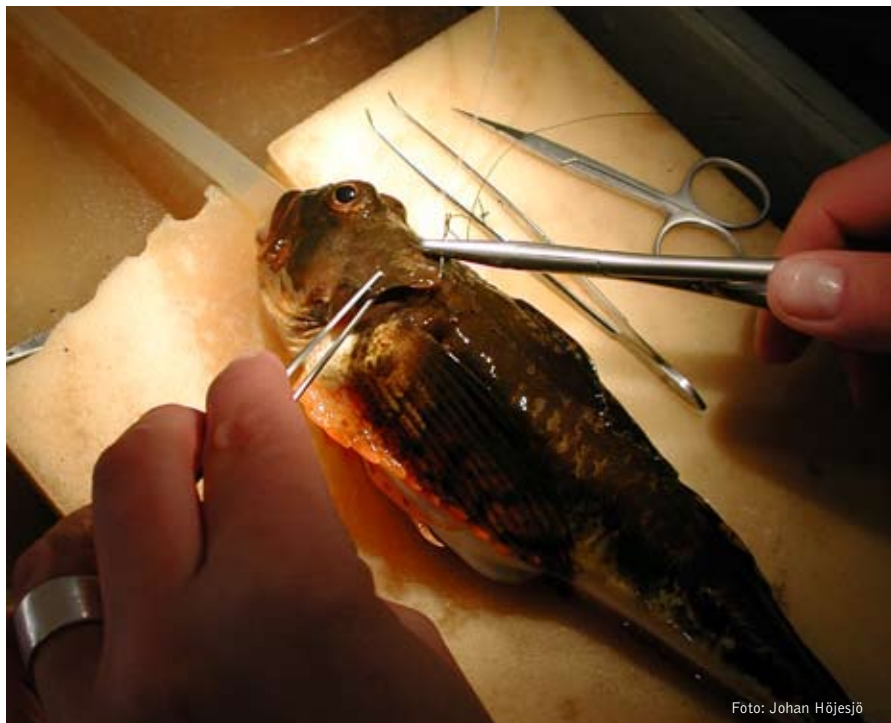


Foto: Johan Höjesjö

När rötsimpan utsätts för blodprovstagning görs det utan att vi vet om fisken har ont. Frågan är om vi någonsin får veta – och om vi i så fall ska bry oss?



Foto: Johan Höjesjö

Forskning har visat att fiskar rent fysiskt borde kunna känna smärta, till exempel vid djurförsök. Hur vi ska använda den kunskapen diskuterades vid ett seminarium i Göteborg.

FAKTA SEMINARIET

Seminariet "Känner fiskar smärta" anordnades av forskningsplattformen GRIP (Göteborg University Research Platform on Integrative Physiology), som är ett nätverk med forskare vid Göteborgs universitet som bedriver tvärvetenskaplig forskning och utbildning.

Nätverk av reservat för en bättre havsmiljö

Foto: Johnny Berglund

Naturresevatena ska bilda nätverk av representativa områden, så att livsmiljöer för alla arter säkerställs. Havet utgör en speciell miljö, eftersom havsområdena i hög grad påverkas av omkringliggande områden. Bilden är från Holmögadd.

Havet mår inte bra, och en förbättring av havsmiljön står därför högt på den politiska agendan. Ett av verktygen för att nå en förbättring är att bilda marina naturresevat. I Sverige är idag sex procent av havet skyddat. I jämförelse med andra länder är detta en låg siffra, och Sverige har ett stort arbete med att öka skyddet av havsmiljön framför sig.

Naturresevat bildas i syfte att bevara biologisk mångfald, värda och bevara värdefulla naturmiljöer eller tillgodose behov av områden för friluftslivet. Målet är att bevara en tillräcklig stor del av havsmiljön i ostört tillstånd. De marina naturresevatena ska bilda ett nätverk av representativa områden, så att livsmiljöerna för alla arter och deras olika livsstadier säkerställs. Det är exempelvis viktigt att ha god kunskap om olika fiskarters vandringsvägar och lekområden för att resevatbildningen ska vara funktionell. Alla naturtyper, såsom grunda vikar, klippor och djupa bottenar, ska vara representerade, och resevatena ska helst skydda helhetsmiljöer.

Sverige ligger efter

Vetenskapsmän har genom FN:s konvention om biologisk mångfald rekommenderat en allmän avsättning

om minst tio procent för att säkerställa den biologiska mångfalden. För tillfället finns det nitton svenska marina naturresevat som tillsammans utgör två procent av Sveriges territorialvatten. Inkluderas Natura 2000-områden så uppgår siffran till sex procent, vilket fortfarande är en låg siffra, att jämföras med exempelvis Tysklands 27 procent, Polens 17 procent och Danmarks 15 procent. Sverige ligger efter, och har ett stort arbete med att skydda havsmiljön framför sig.

Högt exploateringstryck ett hot

Naturresevatena kan utgöra en värdefull resurs för regional och lokal utveckling. Många människor uppskattar havet, stränderna och skärgårdarna, och det är angeläget att kunna erbjuda attraktiva och tillgängliga naturmiljöer för både boende och besökare. De marina skärgårdsmiljöerna hotas av ett allt högre exploateringstryck av vindkraftsparker, olje- och gasledningarna och kustnära boende, samtidigt som friluftsliv och rekreation blir allt viktigare för medborgare i dagens samhälle. Genom att bilda naturresevat kan man säkra allmänhetens tillgång till attraktiva och natursköna områden.

En ofta diskuterad fråga när det gäller resevatbildning är hur tomter med fritidshus och byggnader inom resevatet ska hanteras. I allmänhet undantas dessa från

reservatsbestämmelserna, vilket medför att tomter och hus kan brukas på normalt sätt. Byggnader som inte står på en avgränsad tomt bör tillskrivas en yta som på samma sätt som ovan undantas reservatsbestämmelserna. Reservaten garanterar bibehållen god livsmiljö för fastboende och fritidshusägare, genom att motverka ytterligare exploatering.

Miljöbalken styr

Hur reservatsbildningen ska gå till styrs av Miljöbalken, och arbetet utförs i första hand av länsstyrelserna. En del kommuner arbetar även aktivt med dessa frågor. De flesta marina naturreservat omfattar både hav, stränder och öar. Natur-, kultur- och friluftsvärden vägs in när naturreservatet skall avgränsas. Havet utgör en speciell miljö, där ett havsområde i hög grad påverkas av verksamheter utanför området. Därför måste reservaten i marin miljö vara ordentligt tilltagna, utan att för den skull "gå längre än vad som krävs för att syftet med skyddet skall tillgodoses" (Miljöbalken). För att inte inskränka mer än nödvändigt på nyttjandet av området delas naturreservatet ofta in i zoner, med olika föreskrifter för de olika zonerna.

Plan för skötsel

I samband med att ett naturreservat bildas utarbetas även en plan för hur det skall förvaltas och skötas. De flesta naturreservat bildas inte bara i bevarandesyfte, utan ska även tillgodose behovet av områden för friluftsliv. Informationstavlor, stigar och parkeringsplatser kan exempelvis göra att besökare kanaliseras bort från extra känsliga områden. Skötselplanen ska även ange hur de marina naturvärdena inom reservatet ska följas upp och bibehållas. I arbetet med skötselplanen är en aktiv dialog mellan myndigheten, markägare och andra berörda aktörer av stor betydelse. Utveckling av besöksutrustning, lokalisering av gästbryggor, skötsel av gamla sjömärken och brukande av marken är frågor som hanteras i skötselplanen, och som kräver en lokal medverkan.

FAKTA: NATIONELLT MILJÖMÅL, HAV I BALANS SAMT LEVANDE KUST OCH SKÄRGÅRD

Enligt det nationella miljömålet ska Västerhavet och Östersjön ha en långsiktig hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden ska bevaras. Kust och skärgård ska ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård ska bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden ska skyddas mot ingrepp och andra störningar.

Målet är att Sverige år 2010 ska ha minst 26 marina naturreservat.

Acceptans hos lokalbefolkningen

Det största arbetet i reservatsbildningsprocessen är att få acceptans hos lokalbefolkningen och andra berörda. Ofta är de i början väldigt kritiska till reservatsbildningen och har farhågor att all verksamhet i området kommer att förbjudas. Man är rädda för fiske- eller jaktförbud eller att man inte ska få rå om sin stuga.

Oron grundas ofta på rykten eller missuppfattningar. Föreskrifterna för naturreservatet sätts utifrån syftet med naturreservatet och vilka hot mot naturvärdena som utpekats. När det gäller fiske så är det lokala småskaliga fisket sällan ett hot mot naturvärdena, utan bidrar istället till att kulturvärden såsom gamla fiskelägen och fiskeryrkar bevaras. Fisket bidrar också till att bibehålla en levande kust och skärgård. På samma sätt regleras jakten enbart om den äventyrar fågel- eller viltstammar i området. Jakt- och fiskeintresserade har i många fall samma mål som reservatsförvaltaren, nämligen att upprätthålla livskraftiga populationer av vilt och fisk.

En del av arbetet med att bilda naturreservat består i att hålla möten med lokalbefolkningen och andra berörda. På så sätt brukar många frågetecken rätas ut, och förståelsen ökar för att reservatsbildning är en nödvändig del i arbetet med att förbättra vår havsmiljö.



Foto: Nils Kautsky/azote.se

Många människor uppskattar kustens naturmiljöer, och det är viktigt att denna typ av områden hålls tillgängliga för både boende och besökare. Bilden tagen på Askö i Trosa skärgård.

TEXT Johnny Berglund, Länsstyrelsen Västerbotten och Jorid Hammersland, Naturvårdsverket

TEL 090-10 82 13 och 08-698 15 63

E-POST johnny.berglund@lansstyrelsen.se och jorid.hammersland@naturvardsverket.se

Utveckling och miljövard

– hand i hand



Foto: Robert Kautsky/azote.se

Korallreven är hotade på många håll i världen, bland annat av fiske och korallbrytning. I södra Indien har ett projekt genomförts för att hjälpa lokalbefolkningen att utveckla alternativa inkomstkällor. Det har, förutom de positiva effekterna på miljön, resulterat i minskad fattigdom, höjd utbildningsnivå och ökad demokrati. Utveckling och miljövard kan alltså gå hand i hand.

Fem byar, med totalt 33 000 invånare, i delstaten Tamil Nadu i Indien är nästan helt beroende av fiske på några korallrev i Mannarsundet. Korallrens status, och därmed dess fiskproduktion, har dessvärre försämrats avsevärt de senaste 20–30 åren. Orsakerna är bland annat överfiske och skadliga fiskemetoder som trålning och dynamitfiske. Brytning av korall för raffinering till kalk och byggnadsmaterial har dessutom orsakat stora skador. En studie på 70-talet visade att runt 10 000 ton korall bröts varje år i södra Indien. Förstörelsen av reven har skapat en nedåtgående spiral, då fler och fler fiskemän tagit till mycket skadliga, men på kort sikt effektivare, fiskemetoder för att försöka kompensera för de minskande fiskbestånden.

Forskning och utbildning med helhetsgrepp

För att minska trycket på korallreven och för att göra fiskebefolkningen mindre beroende av de osäkra fiskeresurserna startade Suganthi Devadason Marine Re-

search Institute ett forsknings- och utbildningsprogram i de fem byarna. Programmet har tagit ett helhetsgrepp på problematiken och har inkluderat upplysningskampanjer för att lära byborna att vårda de marina resurserna och att få fler inkomstkällor för familjerna. Man har utbildat ett hundratal kvinnor i krabbuppfödning, kommersiell produktion av kompostjord och livsmedel, samt hur man kan ta tillvara kött från snäckor som annars slängs när skalerna tas tillvara som kalkmaterial eller prydnad. Förutom utbildning och kontinuerlig handledning, har man inom programmet tillhandahållit utrustning, byggt komposter, samt ordnat pengar från myndigheter till byggnader för krabbuppfödningen. Detta har kombinerats med restaurering av korallrevsområden och övervakning av statusen på rev och fiskeresurser.

Kvinnor som målgrupp

När programmet startade var kvinnorna i byarna redan organiserade i självhjälpsgrupper, för att med gemensam säkerhet kunna ta riktiga lån och utveckla inkomstbringande aktiviteter och därmed slippa ur den onda cirkeln med lokala ockrare och skyhöga räntor. Erfarenheter visar att självhjälpsgrupper är mycket pålitliga låntagare jämfört med andra. Dessutom går överskottet av det kvinnor tjänar i högre grad direkt till hushållet och barnens skolgång jämfört med männens inkomster. Kvinnorna i de fem byarna var dock, som på många andra håll, begränsade vad gäller utbildning och kunskaper om inkomstmöjligheter. Vill man förbättra den ekonomiska situationen och minska byarnas känslighet för minskade fiskefångster är alltså kvinnorna lämpliga målgrupper.

Alternativa inkomstkällor

Krabbuppfödningen går till så att kvinnorna köper små simkrabbor, med mjuka skal, av fiskemännen, som annars slänger dessa osäljbara exemplar till fåglarna på stranden. Småkrabborna göds upp i bassänger för att sedan säljas på den lokala marknaden eller till export. De matas med snäckor och sandmaskar från stranden intill, vilket gör att odlingarna inte tillför någon extra näring till havet.

Kompostjorden tillverkas i förstärkta gropar på bak-

gårdarna på ekologiskt vis. Det organiska materialet består av hushållsavfall, kogödsel och växtdelar som samlas in i byarna och på stränderna. Maskarna som används är av en lokal art som klarar den höga salthalten i det vatten som tillförs regelbundet. Jorden säljs sedan med framgång till lokala jordbrukare som vill saluföra ekologiskt odlade grödor och det finns ofta beställningar långt innan jorden är klar att leverera.

Den del av programmet som innebär att producera mat av snäckor kan även den komma att bli en inkomstkälla om den säljs på marknaden, men än så länge utgör snäckorna bara en extra proteinkälla i fiskebyarna.

Positiva bieffekter

Upplysningskampanjerna ökade andelen bybor med grundläggande kunskap om korallrevens ekologiska funktion från 16 procent till närmare 40 procent mellan 2002 och 2004. Detta resulterade också i att kvinnor från självhjälpsgrupperna drev miljöfrågorna kraftfullt, vilket bland annat bidrog till att stoppa dynamitfisket i ett område och korallbrytningen i ett annat. Upplysningen fick en enorm draghjälp från tsunamin 2004, då kustbefolkningen med önskad tydlighet såg vikten av intakta kustekosystem för att skydda stränderna från havets krafter. Korallbrytningen, till exempel, har nu upphört nästan helt i området.

En intressant effekt av satsningen på självhjälpsgrupperna är att kvinnornas status i byarna har höjts avsevärt, främst genom att de är välorganiserade och affärsdrivande. Detta har även ökat deras självförtroende. De får nu ta del av lokalpolitiska diskussioner och beslutfattande. När exempelvis biståndet efter tsunamin delades ut skedde detta med hjälp av kvinnogrupperna. Efter önskemål från grupperna har vuxenutbildning, som att lära sig att läsa, skriva och räkna, påbörjats i några av byarna. Hållbar utveckling ingår också som ämne och byarna har även fått ett antal datorer. Utbildningen och IT-resurserna förbättrar kvinnornas möjligheter att utveckla sig själva och sina verksamheter ytterligare. Även

en hel del barn som tidigare har varit tvungna att försöka skolan för att hjälpa till med fisket deltar i utbildningen, vilket förstås kan bidra till att slussa barnen in i andra yrkeskarriärer än fiske.

Artificiella rev byggs

Parallellt med dessa insatser forskas det kring möjligheterna att restaurera delar av korallreven genom transplantering av koraller och utplacering av artificiella rev. Rev har byggts inom ett kvadratkilometer stort område. Både fiskemän och kvinnor hjälper till i arbetet, vilket naturligtvis fungerar som en form av upplysning och ger en direktkontakt med korallerna och ansvarskänsla för reven. Sedan 2002 dokumenterar även en forskningsgrupp kontinuerligt statusen på reven i Mannarbukten.

Programmet har visat vad som går att göra och vilka svårigheter man kan stöta på och ändå lyckas övervinna. Det lyckade utfallet från projektet har medfört att indiska myndigheter och större organisationer nu hjälper till med att utöka verksamheterna längs delstatskusten. Omgivande byar har också på eget initiativ kontaktat programmet för att få utbildning i att ta tillvara bland annat snäckor, och liksom med krabborna, nyttja de redan uppfiskade resurserna bättre.



Foto: SDMRI

Kvinnor utbildas i krabbuppfödning i Vellapatti.



Foto: SDMRI

Korallfragment förbereds för utplacering.

FAKTA OM PROGRAMMET

De fem byarna där programmet har genomförts är Tharuvaikulam, Vellapatti, Thalamuthu Nagar, Thirespuram och Inico Nagar. De är belägna i Tuticorin i delstaten Tamil Nadu i södra Indien.

Suganthi Devadason Marine Research Institute är ett marint forskningsinstitut i Tuticorin och är knutet till Manonmaniam Sundaranar University. Sedan 2002 har institutet drivit programmet i Tuticorin med stöd från CORDIO South Asia och senare också från det indiska Miljöministeriet och svenska SPIDER.

CORDIO-programmet omfattade i sin helhet 11 länder runt om Indiska Oceanen från 1999 till 2007 och stöddes främst av Sida, Världsbanken, IUCNs Marina Program, Finnida och WWF.

TEXT Dan Wilhelmsson, Zoologiska institutionen, Stockholms universitet

TEL 08-16 48 96

E-POST dan.wilhelmsson@zoologi.su.se

notiser

Första svenska svartmunnade smörbulten

En svartmunnad smörbult, *Neogobius melanostomus*, fångades i slutet av juli utanför Karlskrona. Fyndet är det första i sitt slag i Sverige. Arten, som härstammar från Svarta havet och antagligen spridits till Östersjön via ballastvatten, har sedan 1990 funnits i Gdanskbukten, i södra Östersjön.



– Det var bara att vänta att den skulle etablera sig i svenska vatten förr eller senare. Rom och yngel kan ju spridas via ballastvatten. Att det första exemplaret fångades i Karlskrona är logiskt med tanke på den intensiva båttrafiken mellan Karlskrona och polska vatten, säger Gustaf Almqvist vid Stockholms universitet.

Fisken har snabbt anpassat sig till Östersjöns förhållanden. I ett flertal områden där arten har etablerat sig har de blivit väldigt talrika på en mycket kort tid och dominerar det kustnära samhället. Detta har lett till att den konkurrerar med inhemska bottenlevande fiskarter, och studier har visat att den kan tränga bort skrubbskädda från vissa områden.

Den har även blivit ett betydelsefullt bidrag som föda för viktiga rovfiskar som torsk och abborre, och kan under vissa delar av året utgöra det viktigaste bytet för dessa fiskar. Svartmunnade smörbultar lever främst av musslor, och eftersom dessa rovfiskars andra byten inte lever av blåmusslor i särskilt stor utsträckning utgör den svartmunnade smörbulten en ny länk mellan musslor och rovfiskar.

Arten kan bli 30 cm lång och är i sitt ursprungsområde uppskattad som matfisk.

Havsforskardagarna i Visby

Svenska Havsforskningsföreningen (SHF) genomförde Havsforskardagarna 2008 i Visby 24-25 september. Vid mötet presenterades resultat från skilda områden inom svensk och nordisk havsforskning. Några exempel är föredrag om effekter av försurning av haven, vrak i Östersjön, flödet genom Färökanalen, marina bakterier, flundror och algbloomingar.

I samband med konferensen delades följande priser ut:

Dyrssenpriset för bästa examensarbete under det gångna året tilldelades Maria Elfström, Stockholms universitet, för ett arbete med titeln: Sediment- och enkätundersökningar utförda i en fritidshamn i Stockholm – giftiga sediment och målade båtbottnar.

Pris för bästa presentation av ung forskare tilldelades Johanna Sjöström, Högskolan i Kalmar för: Recruiting high salinity tolerant bacterioplankton from a low salinity community and vice versa in a seawater transplant experiment.

Pris för bästa poster av ung forskare tilldelades Erik Ytreberg, Stockholms universitet för: The effect of leakage water from antifouling paints on the macroalga *Ceramium tenuicorne*.

Läs mer på: www.shf.se

Regeringen satsar på havsmiljön

Regeringen har initierat en kraftfull satsning på vår havsmiljö för att förbättra miljöerna i Östersjön och Västerhavet. Nu tas nästa steg i satsningen. Det särskilda anslaget för havsmiljö tillförs 655 miljoner kronor under perioden 2009-2011. Med denna budget satsar regeringen därmed totalt en dryg miljard under mandatperioden för en kraftfull havspolitisk agenda.

– Havsmiljöfrågorna kräver ett aktivt och brett engagemang såväl i Sverige som internationellt. Huvuddelen av insatserna för havet måste göras på land. Vi satsar både på mer långsiktiga åtgärder mot utsläppen och på åtgärder som kan ge snabba resultat för våra hav, säger Andreas Carlgren.

Regeringens ambition är att stärka det tvärsektoriella arbetet med havsfrågor. En sammanhållen havspolitisk proposition kommer att tas fram och lämnas till riksdagen i början av 2009.

Marint forskningsarv flyttas till Stockholm

I januari lämnade Kungliga vetenskapsakademien över driften av Kristinebergs marina forskningsstation på Västskusten till Göteborgs universitet. I samband med det gjordes en omfattande inventering av de marina instrument och redskap som finns bevarade på stationen, och som använts av den marina forskningens pionjärer - bland annat den legendariske forskaren Gustav Retzius mikroskop från sent 1800-tal.

Nu flyttas ett trettiotal av föremålen till Stockholm och Vetenskapsakademiens magasin. Syftet är att säkra bevarandet av ett stycke forskningshistoria, samt att göra instrumenten tillgängliga för forskning och studier.

Havet 2008, ny rapport!

Haven försuras i allt snabbare takt, de syrefria bottenarna breder ut sig, havsörnarnas ägg innehåller höga halter av bromerade flamskyddsmedel och bristen på is ställer till det för vikaresälens förökning. Det är några av de nya rön som redovisas i rapporten Havet 2008.

Men allt är inte nattsvart. Du får även ta del av den nya Aktionsplanen för Östersjön, säkerhetsarbetet kring oljetrafiken och den nya ekosystemansatsen inom fiskeförvaltningen.

Rapporten Havet utkommer årligen och sammanfattar miljö tillståndet i de svenska havsområdena baserat på resultaten från den nationella och regionala miljöövervakningen, samt aktuell havsmiljöforskning. I Havet 2008 medverkar över 40 marina forskare och experter.

Rapporten är producerad av Sveriges tre marina forskningscentrum i samarbete med Naturvårdsverket. Den kan från mitten av december laddas ned eller beställas kostnadsfritt på www.havet.nu



Lindholm utsedd till havsmiljöambassadör

Gabriella Lindholm har utsetts till ny havsmiljöambassadör, för att regeringen ska stärka Sveriges internationella arbete för en bättre havsmiljö. Gabriella Lindholm har 30 års erfarenhet av utrikesförvaltningen och har tjänstgjort vid en rad svenska ambassader i utlandet. Senast har hon varit ambassadör i Wien och Lissabon. Enligt miljöminister Andreas Carlgren är den nya havsmiljöambassadören mycket viktig för Sveriges ambitionshöjning inom området havsmiljö. Havsmiljö- och klimatfrågor kommer också att stå i fokus under Sveriges ordförandeskap i EU hösten 2009.

EU-miljoner till forskning om fiskodling

EU satsar nära 60 miljoner kronor på ett forskningsprojekt för att öka den europeiska fiskodlingens konkurrenskraft. Projektet Lifecycle, vars svenska del sköts från Göteborgs universitet, ska forska på Europas viktigaste odlingsarter atlantlax, regnbåge, havsruda och havsbass. Syftet är att öka kunskaperna om fiskars fysiologi och studera de livsprocesser som kan vara problematiska vid odling, till exempel larvutveckling och tillväxt, immunförsvar och anpassning till miljön. Totalt deltar 14 forskargrupper från nio länder i projektet.

ARTDATABANKEN INFORMERAR

Dagens samlingar – framtidens guldgruva!

Göteborgs Naturhistoriska museum, GNM, är västsveriges äldsta museum. Här finns stora samlingar av biologiskt material – sammanlagt omkring 7 miljoner samlingsposter! Samlingarna är en viktig kunskapskälla för naturvården, och utgör samtidigt ett arbetsmaterial för systematisk forskning. Bland ekologer och naturvårdare är troligen det omfattande markfaunamaterialet mest känt, men samlingarna inrymmer även en stor mängd marint material.

På 1920- och 30-talen bedrev dåvarande museichefen Leonard Axel Jägerskiöld en omfattande inventering av marina bottenlevande ryggradslösa djur i Skagerrak och Kattegatt. Materialet utgör ett ytterst värdefullt referensmaterial från en tid före övergödning, överfiske och klimatförändringar i havet. Andra intressanta samlingar är bland annat August Malms material från Göteborgs skärgård från slutet av 1800-talet. Här finns även landets största samling av parasitiska maskar samt en stor mängd marina fiskar, fåglar och däggdjur som hyser dessa parasiter. Samlingen av störor från Göta Älv är det enda bevarade materialet av en förlorad population som förr fanns vid västkusten. Publikt kända marina samlingsobjekt är blåvalen från 1865 samt kraniet av den 23 m långa sillvalen från 1903 som är det största kända djur som påträffats i Sverige i modern tid.

Under Svenska artprojektets marina inventering, 2006-2009, har ett representativt urval av materialet sparats för bestämning och som referens, hittills ca 7500 samlingsposter. Detta material tas om hand på GNM, där det dels skickas ut till experter för bestämning, dels läggs över för långtidsförvaring och datalagging. All information blir senare tillgänglig via Artportalen, och materialet finns tillgängligt för forskare för utlån.

Samlingarna på landets naturhistoriska museer hyser ovärderlig information om världens biologiska mångfald. Inte minst är de rika samlingarna en oerhört viktig kunskapskälla för naturvården och förvaltningen av Sveriges biologiska mångfald. De naturhistoriska museerna är också en rik kunskapskälla för allmänheten. Det är därför ett allvarligt problem att museerna hittills på grund av resursbrist inte har kunnat vårda och tillgängliggöra samlingarna i tillräcklig utsträckning. Genom Svenska artprojektets museistöd har museerna fått en betydelsefull resursförstärkning. Stödet får inte användas för att överföra resurser från samlingsvård till forskning eller utställningsverksamhet, utan tvärtom är det ett villkor från Svenska artprojektets sida att huvudmännen ställer upp med rimliga basresurser för samlingarnas vård.

Svenska artprojektet stöder bland annat ett gemensamt projekt, DINA, som syftar till att effektivare tillgängliggöra det digitaliserade materialet från landets museer. Detta är tänkt att ske genom att museerna skaffar sig ett gemensamt system av registreringsverktyg som kan öka registreringshastigheten och förenkla för användarna att söka fram de uppgifter man är intresserad av.



Foto: Steffen Lundsteen

Två nya arter för Sverige, upptäckta under artprojektets marina inventering 2007. Ovan, hydroiden *Hydractinia borealis* sittande på en neptunisnäcka. Nedan, mossdjuret *Celleporina decipiens* sittande på en hydroidkoloni.



Foto: Matthias Obst

GNM kommer att vidareutveckla sin roll som nod för västerhavsmaterial som samlas in idag, samt fortsätta tillhålla samlingar och data från äldre inventeringar. Ambitionen är att vara en självklar resurs i samhället. Samlingarna ska användas aktivt. Museet kan bistå med artbestämning, utlåning av material, digitalisering av insamlat material, samt tillgängliggörande av fynddata i Artportalen och museets egna databaser. På museets hemsida, www.gnm.se, kan man ladda ner årsskriften och läsa mer om det arbetet.

FOKUS

Östersjöns blåmussla

Blåmusslor av släktet *Mytilus* hör till de äldsta kända flercelliga djuren som fortfarande existerar i världshaven. De har i stort sett haft sitt nuvarande utseende i hundratal miljoner år enligt fossila fynd. Den ätliga blåmusslan, *Mytilus edulis* beskrevs av Carl von Linné i verket *Mare Balthica* under hans Gotländska resa 1741.

Blåmusslan är skildkönad, de är alltså antingen hanar eller honor, och fortplantar sig effektivt under sommarens lek, då honor och hanar sprutar ut ofantliga mängder ägg och spermier i vattenmassan. Inom några timmar simmar miljoner och åter miljoner små mussellarver omkring i vattnet. De lever sedan i flera veckor på detta sätt, vilket innebär att de också sprider sig effektivt i havet, innan de slår sig ner på klippor och bryggor och andra hårda strukturer från ytan och ner till cirka 30 meters djup.

Blåmusslor finns i alla tempererade hav, men saknas i tropiska och arktiska hav. Till Östersjön kom den efter den senaste nedisningen, så sent som för knappt 7000 år sedan, under den så kallade Littorinaperioden i Östersjöns historia. Den låga salthalten i detta innanhav gör att blåmusslorna är mycket mindre här, en fullvuxen blåmussla mäter aldrig mer än tre cm. Den ätliga blåmusslan i Atlanten däremot, blir mellan 10–15 cm. Vår östersjöblåmussla passar alltså inte riktigt i mus-selsoppa, men ejdrar och flundror uppskattar den desto mer.

Blåmusslan är oerhört vanlig i Östersjön, och utgör ungefär 80 procent av de



Foto: Jerker Lokrantz/azote.se

ryggradslösa djuren i vikt räknat. Det beror dels på att Östersjön är ett näringsrikt hav med gott om plankton och dels på att blåmusslorna slipper konkurrens från andra musslor av marint ursprung. Det finns heller inga andra viktiga rovdjur, som humrar, krabbor och sjöstjärnor som kontrollerar deras antal. Den stora mängden små blåmusslor anses av många vara förklaringen till att upp till en tredjedel av världens alla ejdrar tillbringar mycket tid i just Östersjön. Den stora produktionen av bottenlevande fisk vi haft i Östersjön, innan överfiske och föroreningar satte stopp för det, anses också den bero på tillgången på små blåmusslor.

Blåmusslor äter små växtplankton som de fångar genom att skapa en vattenström med hjälp av sina gälar – man kan säga att de äter när de andas. De är alltså vattenfilterare, och oerhört duktiga sådana också. En liten mussla kan filtrera flera liter vatten i timmen, och tillsammans beräknas de filtrera motsvarande hela Östersjöns vattenvolym minst en gång per år.

Det kan jämföras med in- och utflödet mellan Sverige och Danmark, där det beräknas att Östersjöns vatten byts ut en gång på 20 år. Det säger sig självt att våra miljögifter också kommer att passera genom blåmusslorna, och de används därför ofta som så kallade miljöindikatorer i kontroll av vattenkvaliteten.

Om man flyttar en liten östersjöblåmussla till västkusten, så börjar den växa mycket fortare och blir lika stor som en blåmussla från Atlanten. Den behåller däremot sitt typiska tunna skal, vilket troligtvis innebär att det finns stora genetiska skillnader mellan de atlantiska blåmusslorna och de i Östersjön. Det spekuleras nu i att Östersjöns blåmussla är en blandning av *Mytilus edulis* och *Mytilus trossulus*, eller rent av en alldeles egen art av blåmussla som inte finns någon annanstans.

TEXT Michael Tedengren, Systemekologiska institutionen, Stockholms universitet

TEL 08-16 13 56

E-POST tedengren@ecology.su.se