

FRÄMMANDE ARTER

i svenska vatten

Ska vi bry oss?



Främmande arter i svenska vatten – ska vi bry oss?

ges ut av forskningsprogrammet AquAliens.

Citera skriften så här: Wallentinus I, Werner M (2008)

Främmande arter i svenska vatten – ska vi bry oss?

Institutionen för Marin ekologi, Göteborgs universitet.

Göteborg, 32 s.

Förlag: Institutionen för Marin ekologi, Göteborgs universitet

Text: Inger Wallentinus & Malin Werner

Grafisk form: Ulrika Franzén, Echometis Bild & Text

Omslagsfoto: bakgrund Jerker Lokrantz, Azoteimages;

mink Anna Wójtowicz (från Wikimedia Commons,

GNU Free Documentation license)

Tryck: Palmeblads Tryckeri AB, Mölndal, 2008

Upplaga: 10 000

Satt med Bembo och Myriad Pro

ISBN 91-89677-39-0



Trycksak 341 188

FÖRORD

Forskningsprogrammet AquAliens (Främmande arter i svenska vatten) har under 2002-2007 finansierats av Naturvårdsverket. Målet har varit att öka kunskapen om:

- hur man bedömer risker med främmande arter
- den påverkan arterna har på ekosystemen och mänskligt nyttjande av våra vatten
- det finns särskilda egenskaper som är viktiga för arternas etablering, spridning och effekter
- det finns särskilt sårbara vattenområden
- man kan ta fram samhällsekonomiska styrmedel för att minska de negativa effekterna

Vi vill dessutom öka medvetenheten hos allmänheten och myndigheter om de effekter främmande arter kan få om de kommer in i våra vatten.

Åtta olika forskargrupper har arbetat inom programmet med inriktning mot:

- marina makroalger
- sötvattensväxter
- djurplankton
- vild fisk i sött och bräckt vatten
- fisk som odlas eller sätts ut i sötvatten
- bedömning och analyser av risker och olika miljöers sårbarhet
- miljöekonomi
- signalkräftan som modellorganism

De som bidraget med resultat till programmet finns listade på sidan 31.

Denna skrift vill på ett mer övergripande sätt – för vattenmiljöer – beskriva:

- vad främmande arter är
- varför arbetet med främmande arter är viktigt
- exempel på problem och möjligheter som främmande arter har inneburit (både från egna arbeten och mer generellt). De exempel som ges här är bara en liten del av alla som finns.
- hur man kan bedöma risker och ekonomiska effekter
- vad enskilda personer kan bidra med för att minska riskerna
- framtidsscenarier

Vi hoppas du får en givande läsning!

GÖTEBORG, MARS 2008

Inger Wallentinus

koordinator för AquAliens





Främmande arter bryr sig inte om nationsgränser. Illustration: Maj Persson



Vattenpest.
Illustration: Gina Mikel

INNEHÅLL

Förord	1
Vad är en främmande art?	5
Hur kommer de hit?	6
<i>Avsiktligt införda eller oavsiktligt</i>	6
På både gott och ont	9
<i>Nytt skydd för små djur</i>	9
<i>Vår och andra organismers hälsa</i>	10
<i>Att slåss om tillgångarna</i>	11
<i>Hot mot fisket?</i>	14
Vilka egenskaper är viktiga för att en främmande art ska lyckas?	17
Är vissa vatten mer utsatta än andra?	18
Inverkan på ekonomin?	19
Risker – hur kan man bedöma och analysera dem?	21
Vad kan du göra?	24
Vad händer i framtiden?	27
Lästips	30
Personer som bidragit med resultat till programmet	31
Lista på svenska & latinska artnamn	32

Varför forskar man på främmande (också kallade introducerade) arter och vad är egentligen en introducerad art? En fisk är väl en fisk även om den kommer från andra sidan jorden – eller? Varför ska vi bry oss om de som finns nere i vattnet, där oftast ingen kan se dem och man kanske bara anar deras effekter? Den spanska skogssnigelns framfart i våra trädgårdsland är ju ett stort problem i många områden, men finns det samma stora effekter i våra vatten?

En del skulle säga att de främmande arterna gör att vi totalt sett får fler arter i våra vatten, och därför en ökad biologisk mångfald. Men risken finns att vissa arter breder ut sig på andras bekostnad (blir invasiva) och ger en enformigare miljö, kanske dominerad av någon eller några få arter. Inhemska arter får då leva ett mer undanskymt liv eller kan riskera att helt försvinna. Man kan kalla detta för biologisk förorening.

En skyddsvärd havsmiljö i Kosterområdet. Foto: Lars-Ove Loo

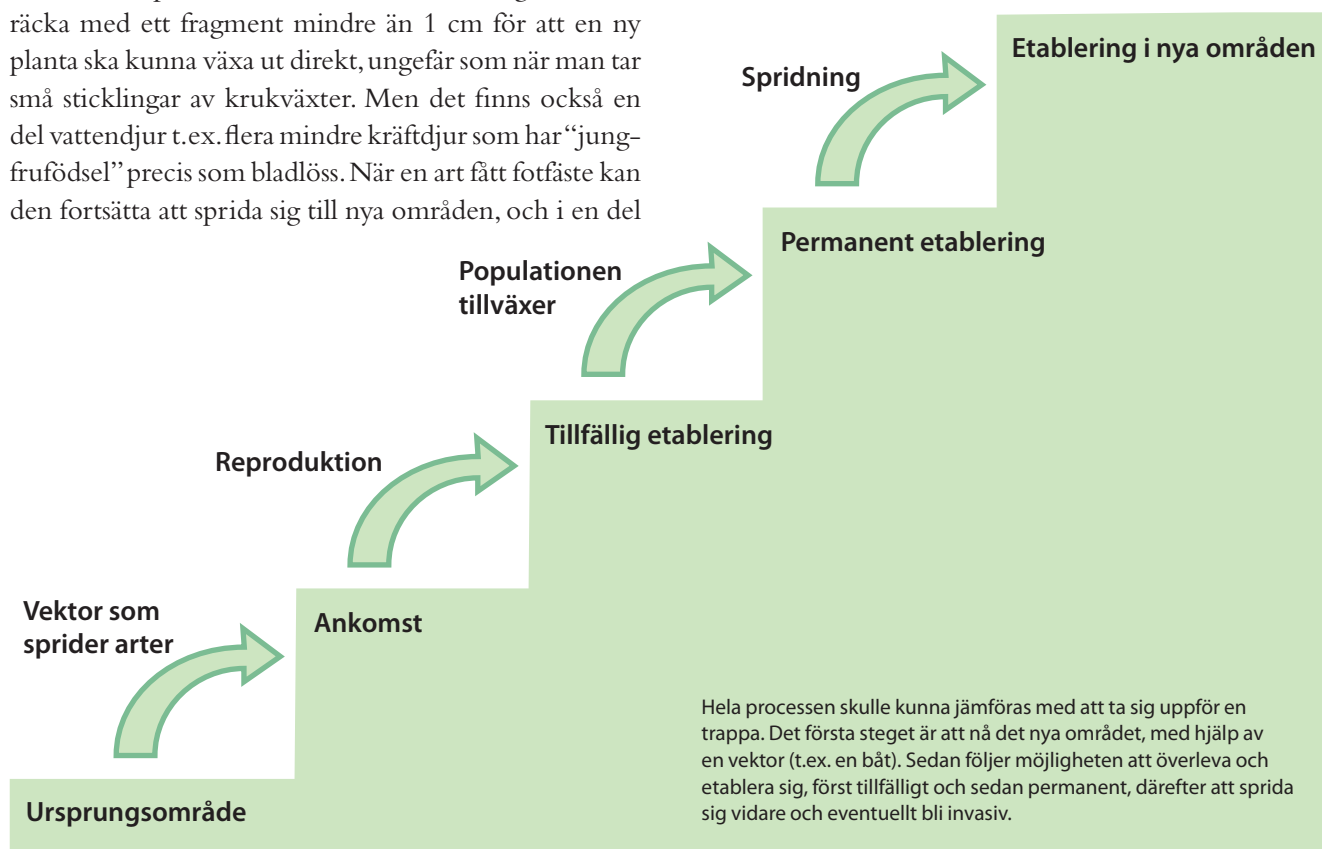


Vad är en främmande art?

En främmande art har med **människans hjälp**, avsiktligt eller oavsiktligt, flyttats från ett område till ett annat över en hindrande spridningsbarriär (t.ex. landområden, oceaner med olika klimat). När arten väl kommer till ett nytt område måste förhållandena vara sådana att den kan växa och fortplanta sig. Först då kan man säga att den har etablerat sig.

Tiden det tar för att etablera sig är väldigt olika. För fiskar kan det ta flera år innan de blir könsmogna och har hittat en partner. För en del växter och alger kan det räcka med ett fragment mindre än 1 cm för att en ny planta ska kunna växa ut direkt, ungefär som när man tar små sticklingar av krukväxter. Men det finns också en del vattendjur t.ex. flera mindre kräftdjur som har "jungfrufödelse" precis som bladlöss. När en art fått fotfäste kan den fortsätta att sprida sig till nya områden, och i en del

fall orsaka stor påverkan på miljön, eller på vår ekonomi eller hälsa – arten blir invasiv, som våra ogräs. I denna fortsatta spridning, som vi ofta kallar en sekundär introduktion, är människan inte alltid inblandad. Arterna kan driva med strömmar eller simma själva. Men de kan också komma vidare med hjälp av fritidsbåtar, fiskeredskap eller då växter och djur flyttas till nya platser.



Hur kommer de hit?

AVSIKTLIGT INFÖRDA ELLER OAVSIKTLIGT

Arter kan introduceras (komma in) till en ny miljö på många sätt. Man har avsiktligt tagit in arter för att odla eller sätta ut, som regnbåge och signalkräfta. Vi äter drygt 5 000 ton odlad regnbåge varje år och det är också en av de fiskar som släpps ut mest för sportfiske i våra vatten. All avsiktig utplantering är inte heller laglig, och många olagliga utsättningar har skett av t.ex. signalkräfta.

Handel med vackra växter och djur har haft stor betydelse för att främmande arter sprider sig. I en del av våra sjöar har man för prydnad planterat ut växter som sjögull, en art som finns naturligt i södra och mellersta Europa, som sedan spritt sig. Spridningen av sjögull ökar när man försökt ta bort bestånden som vuxit för tätt. De går lätt sönder och delarna sprids vidare med strömmar och vågor. Problemet blir alltså större istället för mindre.



Sjögull kan helt täcka sjöns yta. Foto: Daniel Larson

Ansvarsområden i arbetet med främmande arter

Naturvårdsverket

Övergripande ansvar som central miljömyndighet, remissinstans vid införsel av främmande arter.

Fiskeriverket

Utsättning och odling av fisk, vattenlevande kräftdjur och blötdjur.

Sjöfartsverket

Oavsiktlig introduktion av främmande arter via barlastvatten och påväxt på skeppsskrov.

Jordbruksverket

Införsel av trädgårdsväxter, lantbruksgrödor och djur, import av timmer och massaved. Kontroll av skadeinsekter och sjukdomar vid import av växter (växtinspektionen).

Kemikalieinspektionen

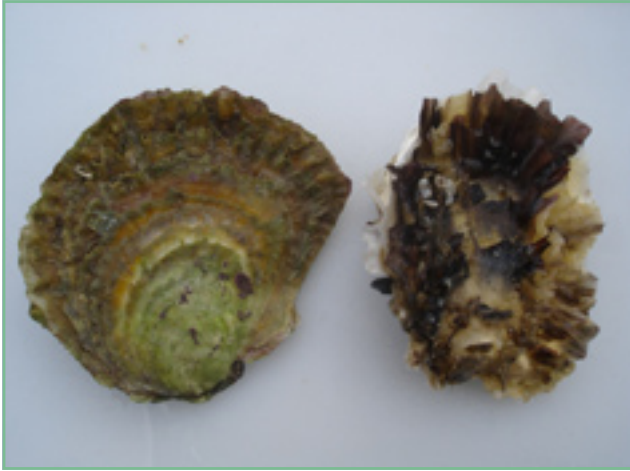
Biologisk bekämpning med mikroorganismer, insekter, nematoder och spindeldjur.

Tullverket

Gränskontroll av införsel av hotade arter, som ofta är "främmande"

Detsamma gäller också för de två arterna av vattenpest från Nordamerika. Alla tre arterna har studerats inom programmet. Nyfikna amatörbotanister har varit ansvariga för de första utplanteringarna av flera vattenväxter. Fast vi har inte lika stora problem med igenväxning som den vackra sydamerikanska vattenhyacinten orsakat i sjöar i tropiska Afrika och Asien.

Det japanska jätteostronet har satts ut i stora delar av Europa, då vårt europeiska ostron försvunnit där efter parasitangrepp. Men på svenska västkusten har vi ännu kvar det europeiska ostronet. Sommaren 2007 hittades ett stort antal japanska ostron på många ställen längs västkusten, ända ner i Halland. Troligen härstammar



Europeiskt ostron (t.v.) och det japanska jätteostronet (t.h. – litet ex.).
Foto: Anna-Lisa Wränge

de från danska odlade bestånd, varifrån de drivande ostronlarverna spritt sig. Andra organismer kan lifta med de odlade arterna. När man flyttade de skrovliga japanska ostronen och satte ut dem direkt i havet i södra Frankrike, spred man närmare fyrtio olika japanska makroskopiska alger, som suttit som små groddplantor på skalet.

Akvarier som töms i naturen utgör en annan risk, liksom forskare som gör experiment ute i naturen med främmande arter. Det finns även andra, oftast mindre vanliga, vägar som hjälpt främmande vattenorganismer att komma till nya områden. Sportfiskare har t.ex. spritt arter, när de tar med sig levande agnfisk hemifrån till nya områden, som gärs till Skottland från England och Wales, och elritsa till flera områden i Norge.

Enligt Konventionen om Biologisk Mångfald finns det egentligen ingen tidsgräns, när en art slutar att vara främmande. Det enda som har betydelse är att människan, även för länge sedan, på något sätt varit inblandad i att sprida arten och dess genetiska uppsättning till nya områden.

Vår vanliga sandmussla är en av de tidigaste främmande arterna i våra vatten. Den kom troligen tillbaka till Europa (den fanns här före istiden) med vikingarna som varit vid nordamerikanska kusten, där den hade överlevt. Kanske hade de musslorna med sig som mat eller agn och slängde i de som blev över, när de kom tillbaka. Beräkningar har visat att avståndet är alldeles för långt för att larverna skulle kunna ta sig över Atlanten själva.

Delvis nedgrävd sandmussla med sin kraftiga sifon.
Foto: Jerker Lokrantz, Azoteimages





Europa är genomkorsat av floder och byggda kanaler vilket underlättar spridningen av främmande arter. Illustration: Maj Persson

Fartygstrafik utgör en annan stor spridningsrisk. Både växter och djur kan sitta fast direkt på skrovet eller gömma sig bland andra arter som sitter där. Större fartyg har också barlasttankar som fylls med vatten för stabilitetens skull, när man inte har tillräckligt med last. Vattnet släpps sedan ut när man lastar. Man har hittat omkring ett djur i varje liter vatten – det blir många djur om tankarna rymmer 50 000 ton (50 000 000 liter)! Dessutom, ju mindre förorenade våra hamnar, floder och sjöar blir, desto fler organismer kan överleva där och spridas vidare!

Efter Suez-kanalens öppnande i slutet av 1800-talet fick många organismer en möjlighet att ta sig till Medelhavet från Röda havet. Europa är dessutom genomkorsat av grävda kanaler som kan ha hjälpt flera arter att sprida sig västerut från Svarta och Kaspiska haven, och kanske också mellan Nordsjön och Östersjön.



Foto: Bo Brännhage, Naturfotograferna

På både gott och ont

Är det bra eller dåligt om vi får fler främmande arter som trivs här? Det är svårt att ge ett heltäckande svar på den frågan. Det beror på vilken inverkan arten har och hur lätt den sprider sig vidare, liksom om den konkurrerar ut andra arter eller äter upp dem. Arter som vi tagit hit för att utnyttja som föda är givetvis av nytta för oss. Det gäller också fisk som satts ut för att sportfiskare ska få bättre fångster. Regnbåge tycks ha svårt att fortplanta sig när den rymt från kassodlingar. Den har problem att hitta lekplatser och på våren har de nykläckta ynglen svårt att få mat. Den amerikanska bäckrödingen däremot, som började sättas ut i våra vattendrag redan för över hundra år sedan, har skapat många välmående vilda bestånd.



Regnbåge. Foto: Patrick Clayton

Forskare inom programmet har bland annat visat att bäckrödingen genom sin snabbare tillväxt och tidigare könsmognad ofta framgångsrikt konkurrerar ut den inhemska öringen. Att den avsiktligt utplanterade amerikanska signalkräftan har förmåga att sprida kräft-
pesten vidare, som den själv är mycket motståndskraftig

emot, är välkänt för de flesta. Detta har onekligen haft drastiska negativa effekter på våra inhemska flodkräftor. Den amerikanska arten är också mer aggressiv än flodkräftan och vinner även på det viset kampen dem emellan. Kanske har utsättningar av signalkräftan också hjälpt till att sprida den kinesiska sötvattensmaneten *Craspedacusta* till flera sjöar i Sverige, där den kan bli talrik under varma somrar.

Ibland ställs olika intressen mot varandra. I Nord-norge finns ett reglerat fiske på den under 1960-talet i norra Sovjet introducerade kamchatkakrabben (röd kungskrabba), som är mycket uppskattad som föda. Trots att det är en främmande art är fisket alltså inte fritt. Huvudbeståndet finns, än så länge, bara öster om Tromsø. Det finns enstaka ströfynd i trakterna kring Bodø och norr om Trondheim på norska västkusten, troligen ditflyttade av människor. Samtidigt som det är ett ekonomiskt viktigt fiske i regionen förstör arten fiskeredskap och har också stor inverkan på miljön, genom att äta mängder av bottendjur.

NYTT SKYDD FÖR SMÅ DJUR

Introducerade organismer kan ibland tillföra en ny funktion till den miljö de etablerar sig i och kallas då "ekosystemingenjörer". På "nakna" slambottnar som tidigare saknade större vegetation har meterstora alger blivit utmärkta gömställen för små kräftdjur, snäckor, strandkrabbor och mindre fiskar. Algerna ligger antingen lösa på botten eller är fästa vid skal eller småsten. När man petar på den asiatiska perukalgen eller den japanska sargassosnärjan simmar en massa djur iväg. Några av djuren kan också använda de nyinkomna algerna som föda. Samtidigt kan dessa alger också bli konkurrenter

till blåstång och liknande arter och kanske också till ålgräs. Flera av dessa aspekter har uppmärksammats inom programmet. Nya försök visar också att perukalgen troligen har ett bra skydd mot UV-instrålning, vilket är viktigt om man lever på så grunda bottnar. Om dessa lösliggande alger påverkar vad som händer nere i sedimentet har vi ännu inte kunnat avgöra.



Asiatisk perukalg. Foto: Malin Werner

VÅR OCH ANDRA ORGANISMERNS HÄLSA

Det som man tidigast intresserade sig för var emellertid inte hur miljön påverkades, utan om de främmande arterna kunde föra med sig några sjukdomar eller parasiter. Särskilt sådana som kunde drabba människor eller angripa kommersiellt viktiga arter. Den nordamerikanska kräftpestens uppdykande i Sverige på tidigt 1900-tal med importerade sjuka kräftor, som dumpades i Mälaren, är ett sådant exempel. Pesten sprids inte bara med kräftor utan även med redskap och andra levande organismer. Också det japanska jätteostronet kan ha med sig parasiter som kan angripa det europeiska ostronet. Det skulle kunna få stora ekonomiska konsekvenser för bestånden av våra egna ostron i framtiden. De senaste 20–25 åren har den asiatiska ålnematoden, som angriper ålens simblåsa, spritt sig, inte bara i Sverige utan också i stora delar av Europa.

Introducerade giftbildande planktonalger, som dino-flagellaten *Alexandrium minutum*, kan vara direkt hälsofarliga för människor. De producerar gifter som anrikas i filtrerande musslor, och kan ge förlamningar, när vi äter dem. Även om vi har inhemska arter av samma släkte, som har samma gift, så ökar risken när det finns flera arter som kan ge skadliga algblomningar. Men flertalet av våra skadliga algblomningar är inte bildade av främmande arter, utan av plankton som funnits länge i våra vatten. Katthårsblom som orsakar de stora algblomningarna under varma somrar i Östersjön har funnits där i mer än tusen år.

Kolerans spridning har också förknippats med vattenorganismer i barlastvatten. Om smittbärande organismer släpps ut kan det bli mycket allvarliga problem.



Laxdjävul. Foto: Göran Malmberg

Laxdjävulen, *Gyrodactylus salaris*, är en hudparasit som finns naturligt i Östersjöområdet, men är fruktad på västkusten och i Norge. Den sprids via svensk laxsmolt till norska matfiskodlingar och därefter kom den över på vild lax. Angreppen drabbar särskilt unga fiskar, som t.o.m. kan dö, och det finns många exempel på att vilda bestånd av lax blivit utslagna. Det har orsakat stora samhälleliga kostnader, när man måste bygga upp nya laxbestånd.

ATT SLÅSS OM TILLGÅNGARNA

Att vinna i konkurrensen med andra arter är en av de vanligaste orsakerna till de främmande arternas framgång. Kampen mellan öring och amerikansk bäckröding har redan nämnts, där öringen ofta blir den som förlorar.

Den amerikanska knivmusslan är en art som nu verkar bli mer och mer vanlig, särskilt i grundare områden, efter dess ankomst till Sverige i början på 1980-talet. Längs vissa av Nordsjökusterna är den nu mycket vanlig, effektivt fäst nere i sina hålor i sanden med hjälp av den kraftiga foten. Vid stora tätheter kan den vara en viktig konkurrent till andra filtrerande djur som också lever av partiklarna i vattnet. Men den lär också vara en delikatess på våra bord.



Skalet av en amerikansk knivmussla. Som levande är den nedgrävd i sedimentet. Foto: Lars-Ove Loo



Ostronpest i massansamling. Foto: Inger Wallentinus

Den amerikanska ostronpesten, som är en snäcka, har funnits i Västerhavet i över sjuttio år, men verkar inte ha blivit lika dominant som längre söderut i Europa. Där anser ostronodlarna den verkligen vara en pest. Genom att sitta på varandra, som ett torn, på ostronen och med hjälp av en utsöndrad fångstsäck fångar den plankton. För ostronet i botten blir det mindre föda att filtrera. Men franska forskare har visat att den också kan göra nytta, genom att den äter en stor mängd kiselalger. När snäckans utsöndrade avföring samlas nere på bottarna hålls kisel kvar i området och kan på nytt tas upp av andra kiselalger.

Dessa kan då börja föröka sig och nya kiselalgsblomningar håller nere mängden skadliga planktonblomningar, som annars skulle kunna anrikas i skaldjur. Så ostronpesten är också en viktig ekosystemingenjör.



Foto: Gustaf Almqvist

Den svartmunnade smörbulten (inte att förväxlas med den europeiska svarta smörbulten), hittades i Gdynia vid polska kusten 1990. Troligen hade den kommit med hjälp av flodtrafik via kanalerna från Svarta Havet (ett isolerat bestånd finns utanför Moskva). Den kan bli upp emot 25 cm lång, och är då faktiskt ätbar och god säger de som prövat. Från polska kusten har den spritt sig till tyska östersjökusten, liksom till de baltiska staterna, och ett exemplar

hittades 2005 i finska Skärgårdshavet. Men hittills (mars 2008) finns den inte rapporterad från Sverige, där den skulle kunna klara sig i både sött, bräckt och ganska salt vatten. Vårt program har samarbetat med forskare från norra Polen för att ta reda på hur den betar sig i den nya miljön. Gdansk-bukten är till stora delar sandig. Det begränsar antalet boplatser, som försvaras aggressivt av hannarna, och gömslen bland de stenar som finns. Den konkurrerar

också med andra bottenlevande fiskar som skrubbskädda om utrymmet och födan, som utgörs av musslor och kräftdjur. Inte sällan förlorar mindre skrubbskäddor. Samtidigt kan den svartmunnade smörbulten själv utgöra föda åt större fiskar som torsk och abborre och även åt skarv. Så totalt sett har den haft både positiva (mat åt andra) och negativa (konkurrens med inhemska arter) effekter.

Men inte bara djur konkurrerar. Den nordliga ishavstången kom till Bohuslän under 1920-talet, efter att ha nått norska sydkusten norrifrån under slutet av 1800-talet, sannolikt med hjälp av fiskebåtar och redskap. Numer hittar man den, särskilt i något övergödda områden, tillsammans med blåstång eller ensam i bälten. Under perioden med kraftig övergödning i Laholmsbukten i början av 1980-talet, visade sig ishavstången leva kvar längre än de andra stora brunalgerna. Även om den också försvann en kort period, var den först tillbaka av de stora tångarterna, när förhållandena blev bättre. Andra svenska forskare har visat att ishavstången i Sverige har mer av ämnet som skyddar mot betande smådjur än blåstången, men att så inte är fallet i ursprungsområdet. Likheterna mellan dessa båda tångarter är dock mycket stora.

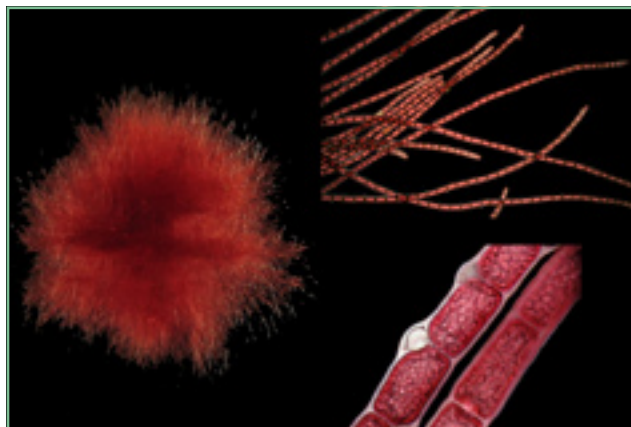
I andra fall kan en introducerad alg ha andra egenskaper än den som den konkurrerar med. Sargasso-snärlan är under vår och sommar mycket snabbväxande och kan då bli flera meter lång. Vintertid är det bara någon decimeter kvar av basen. Under sommaren fungerar den därför som en opportunistisk (d.v.s. en som tar tillvara alla chanser att hävda sig), snabbväxande art och blir på så sätt mycket konkurrenskraftig.

Än mer opportunistiska är flera små främmande rödalger som japantofs och japanplym, som båda klarar sig mycket bra genom att fortplanta sig könlöst med fragment. Japanplymen trivs bra bland skaldjur på bottenarna, säkerligen gynnade av de näringsämnen som dessa släpper ut. Det ger algen ännu större chans att växa fortare än grövre rödalger. Japantofsen har dessutom kemiska ämnen som ger ett gott försvar mot betare och också mot bakterier.

Sjögull, som nämnts ovan, har flytande, näckrosliknande blad, som i täta bestånd gör att undervattensväxter får mindre ljus och skuggas ut. Men konkurrens om ljuset är också vanligt mellan inhemska växter.



Ishavstång (i mitten) växer bland blåstång. Foto: Annelie Lindgren



Rödalgen japantofs som i Sverige blir några cm hög. Foto: Göran Nylund

HOT MOT FISKET?

Hösten 2006 upptäcktes den amerikanska kammaneten *Mnemiopsis* på den svenska västkusten och i Kiel. Likaså i Holland, men där tror man att de funnits i flera år och att de kan vara källan till de andra fynden. Finska och svenska forskare hittade den sommaren 2007 så långt in i Östersjön som i norra delen av Bottenhavet, ända ner på 200 meters djup, liksom halvvägs in i Finska viken. Redan på 1980-talet hade den blivit introducerad i Svarta havet, troligen via barlastvatten. Därefter följde år med en mycket stor ökning av kammaneterna där, samtidigt som ansjovisfisket minskade drastiskt. Man vet att kammaneten liksom fiskyngel äter små djurplankton – de är alltså konkurrenter. Dessutom kan kammaneten äta fiskägg och yngel, och slutsatsen blev att den var orsaken till fiskets nedgång. Om kammaneten skulle spridas till andra områden var man rädd för att den också i dessa skulle kunna bli ett hot mot fisket. De blir snabbt många då generationstiden är kort, bara några veckor. Det är ingen tvekan om att kammaneterna kan filtrera stora mängder mindre djurplankton. Detta skulle betyda minskad betning på växtplankton, vilket skulle kunna ge stora algblomningar med efterföljande syrebrist, när blomningarna bryts ned.

Om kammaneten verkligen också orsakade ansjovisfiskets nedgång i Svarta havet är inte lika säkert. Det finns alternativa teorier om att det kanske varit överfiske som gav kammaneterna chansen att öka drastiskt, när det blev mer djurplankton över till föda och färre fiskar att konkurrera med. Till dess fiender hör andra kammaneter och även vissa fiskar. Man ville gärna sätta ut dessa arter i Svarta havet, trots att biologisk kontroll via rovdjur är vanskelig. Risken att de äter fel sorts byten är alltid stor.

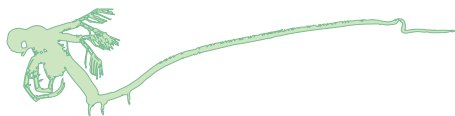
När *Mnemiopsis* sedan blev mycket vanlig i våra nordiska vatten under sommaren 2007, startade fler forskningsprojekt för att försöka reda ut om den är ett hot mot fisket här. Flera fiskar kan äta den, och i ett publikt akvarium såg man att den också åts upp av vitlingar! Så ett intensivt fiske kan ha underlättat etableringen här. Hur stort hot den utgör här, vet vi inte. Särskilt inte vad gäller dess förekomst i Östersjön, där man kan förvänta sig färre rovdjur som lever av den. En dansk forskare på Kristineberg har hösten 2007 visat att det i Sverige liksom i ursprungslandet USA finns ganska många parasitiska larver av en havsanemon inuti *Mnemiopsis*. Dessa skulle kanske kunna hålla nere tillväxten!





Rovvattenloppa med en del av stjärtsprötet ned t.h. Foto: Elena Gorokhova.

Rovvattenloppan *Cercopagis* kommer från områdena kring Svarta och Kaspiska haven. Den blir ungefär en cm stor, inklusive det taggförsedda stjärtsprötet, och har undersökts på många sätt inom programmet. Rent



konkret kan den sabotera för fisket genom att de med sina långa taggiga stjärtspröt fastnar i fisknäten i stora mängder, vilket kan få fisken att fly. Näten blir också svåra att rensa. Rovvattenloppan äter små djurplankton, och om populationen blir tillräckligt stor, kan den konkurrera med fiskyngel om födan. Detta kan få effekter på t.ex. mindre strömmingar och skarpsill, om tillgången på små djurplankton är låg. Med hjälp av molekylärbiologisk teknik har vår forskargrupp visat att den själv utgör en viktig del av pungräkornas diet. Rovvattenloppan kan därmed också bidra till att många olika nivåer i näringsväven påverkas av dess förekomst. Om hösten är den en viktig del av framför allt lite större strömmingars föda. Genom att ägg kan bildas utan befruktning under sommaren, och generationstiden bara är två veckor, kan arten bli mycket vanlig. Men fisk kan i sin tur ha stora effekter på mängden *Cercopagis*, individernas tillväxt och utveckling av ägg och ungar. Trots att arten tål en salthalt mellan 0 och 18 promille, och också kan leva i sötvatten, har man ännu inte (mars 2008) hittat den i svenska insjövattnen eller vid västkusten, men däremot från södra Östersjön upp genom Bottenhavet.

Den kinesiska ullhandskrabban är illa sedd av fiskare genom att de vittjar och förstör nät. Unga individer gör ofta långa vandringar inåt landet, så speciellt sötvattensfiske kan påverkas. Särskilt om det blir massförekomster som går fram som ett lämmeltåg, vilket händer längs en del tyska floder. De senaste åren har arten blivit mycket vanlig i både Mälaren och Vänern.

Större exemplar har t.o.m. sålts i Sverige för att ätas, vilket är mycket vanligt i ursprungslandet Kina. Kanske har vi en population som kan fortplanta sig på Västkusten, där man har sett rombärande honor. Även om man ofta hittar enstaka exemplar längs ostkusten, är Östersjöns salthalt för låg för att krabblarverna ska kunna överleva där.



Vänernuseet bedriver forskning, med flera andra aktörer, om ullhandskrabban i Sverige. Foto: Robert Bernhoft, Vänernuseet.

Vilka egenskaper är viktiga för att en främmande art ska lyckas?

Arter som har en könlös förökning har i många fall visat sig ha en stor fördel gentemot andra organismer. Detta finns hos många introducerade alger, en del högre vattenväxter, där fragment eller groddknoppar lätt sprids, men finns också hos en del djur med jungfrufödelse. Av de arter som kommit in i svenska vatten kan vi finna detta hos t.ex. perukalgen, jantofsen, japanplymen, sjögull, de två arterna av vattenpest, rovvattenloppan *Cercopagis* och flera andra. Det betyder att de snabbt kan ta sig vidare från en tillfällig etablering till att bilda permanenta bestånd utan tidsförskjutning.

Att fiskens krav på miljöer för uppväxt och fortplantning infrias tycks vara viktigt för att nå framgång. Den svartmunnade smörbulten har det lätt, eftersom den växer upp och fortplantar sig i samma miljö och behöver inte simma iväg för att leka. Regnbågen däremot använder vanligen helt olika miljöer. Om den släpps ut i en sjö eller i havet visar våra resultat att den har svårt att hitta lämpliga bäckar att leka i. Viktigt är också att tidpunkten för leken är anpassad till tillgången på föda, liksom att snabbt kunna fortplanta sig. Att vara mer aggressiv än sina konkurrenter tycks också löna sig.

Att ha ett skydd mot betare eller rovdjur är också en viktig strategi. Många djur har hårda skelett eller andra anpassningar som taggar eller har andra avskräckande egenskaper för att inte bli uppäten. Alger, och även en del högre växter, kan ha olika kemiska ämnen som gör att betare blir avskräckta. En bred tolerans mot olika omvärldsfaktorer underlättar. Ett djur som kan äta många olika sorters föda (är generalist), eller en alg som klarar sig långa tider i mörker eller utan vatten, har en stor fördel i konkurrensen med andra organismer och överlever bättre under transporten.



Täta bestånd av den japanska sargassosnärlan på västkusten.
Foto: Lars-Ove Loo.:

För marina makroskopiska alger har vi analyserat vilka egenskaper som är viktigare än andra och om det skiljer i de olika stegen av processen (för att komma dit, för att etablera sig, för att ha stor påverkan). De som växer på artificiella ytor (särskilt fartygsskrov) eller musselskal sprids lättare. Är de opportunist, sprids via fragment, har bra försvar, och en bred tolerans för olika miljöfaktorer (inkl. föroreningar) etablerar de sig lättare. En stor, långlivad, mattbildande lösliggande alg får också stora effekter på miljön. Av de 114 i Europa introducerade makroskopiska algerna anses 27 arter vara invasiva. Med den metodik vi använde hörde sex av dem till de mest riskabla arterna, bland dem perukalgen, med sargassosnärlan som nummer nio.

Är vissa vatten mer utsatta än andra?

Man kan undra om några miljöer är mer mottagliga för främmande arter än andra. Generellt har man ofta påstått att artfattiga miljöer skulle vara mer mottagliga än artrika. En av förklaringarna skulle då vara att det är mindre risk att bli uppäten där eller råka ut för parasiter, mindre konkurrens, och kanske finns det också lediga nischer. Östersjön har ofta tagits fram som ett exempel på en artfattig miljö som har många främmande arter. Det har förstärkts av att man i forna Sovjetunionen satte ut flera främmande arter. Miljöer som är starkt påverkade av människan har också ansetts vara mottagliga, troligen också beroende på att de har färre arter. Men det finns också undersökningar som visar på det motsatta – att det är fler introducerade arter i artrika miljöer. Kanske på grund av att det där finns fler olika slags miljöer, eller att de är mer födo- eller näringsrika vatten. Så områden avsatta som naturreservat kan vara väl så utsatta, särskilt längs kusterna, där spridningen av främmande arter får hjälp av strömmar och vågor.

För de två i svenska vatten introducerade arterna av vattenpest har man inom programmet visat, genom jämförande undersökningar av sjöar med eller utan vattenpest, att de främst fanns i artrika sjöar. Efter-som vattenkemiska data och störningar orsakade av människan inte skilde, berodde det sannolikt på att dessa sjöar erbjöd betydligt fler miljöer att växa i.

Inom riskgruppen pågår arbete med att ta fram metoder för att uppskatta vilka faktorer som styr ett områdes sårbarhet för främmande arter.



Amerikansk bäckröding. Foto: Patrick Clayton

För att kunna förutsäga hur mottagliga sjöar är för introduktioner av laxfiskar har en modell utvecklats, som också väger in hur landskapet är utformat. Den har baserats på sjöar där man introducerat den amerikanska bäckrödingen och olika, biologiska, fysiska och kemiska faktorer har använts. Störst betydelse för en lyckad etablering hade förekomsten av vår inhemska öring. Öring och bäckröding har mycket lika krav på sin miljö, så det som duger åt öring passar också bäckröding. Men även tillgången på leksubstrat (grusbäddar för rommen) var viktig. Störst betydelse för en misslyckad etablering var om det fanns gädda i sjön. Den är känd för att vara ett viktigt rovdjur och äter gärna laxfiskar.

Inverkan på ekonomin?

Detta är bland de negativa effekter av främmande arter man uppmärksammat mest i politiska sammanhang, eftersom kostnader för att återställa störningar och förlorade inkomster är mycket påtagliga. Några har kanske sett filmen "Darwins mardröm" och då förstått att de socioekonomiska följderna av en introduktion, som när man tog nilabborren till Viktoriasjön i Afrika, kan vara mycket stora, både på ett negativt (förstört ekosystem, social misär) och positivt (stora inkomster) sätt. Att vattenhyacinten täcker stora ytor i sjön som hindrat båttrafik och fiske har också inneburit stora kostnader för att få bort den och förlorad inkomst. Den på sidan 14 nämnda nedgången i ansjovisfisket i Svarta havet under 1980-talet, när den amerikanska kammaneten hittades där, har också lyfts fram som stora negativa ekonomiska effekter.

Vattenhyacint. Foto: Inger Wallentinus



Vandarmusslor som slagit sig ner inuti ett rör. Foto: Don Schloesser, GLSC, med tillstånd av Michigan Sea Grant Archives

Vandarmusslornas (i engelsk litteratur kallade zebra-musslor) ankomst till de Stora sjöarna i Nordamerika under mitten av 1980-talet fick stora ekonomiska konsekvenser. Vattenintag till kylvattensystem och dricksvatten blev igentäppta av musslor och fick rensas med stora kostnader som följd. Men också de ekologiska effekterna blev stora. När musslornas larver spred sig längre söderut via floderna, etablerades nya bestånd. Då försvann nästan helt bl.a. den sötvattensmussla vars pärlmor man använt som ymp för framställning av odlade pärlor. Till den positiva sidan hörde ett klarare vatten, eftersom musslorna filtrerar vattnet mycket effektivt. Därmed gynnades också bottenlevande alger. Sjöarna fick också en ändrad omsättning av näringsämnen, särskilt fosfat, vilket visar att musslorna är betydande ekosystemingenjörer. I svenska sjöar, där vandarmusslan funnits i över åttio år, har man också periodvis haft problem i Mälaren med igensättning av vattenintag. I de nordöstra Mälarfjärdarna täcker den



Sjögull. Foto: Daniel Larson

stora delar av botten och finns på nästan allt hårt substrat, även draggar och andra dumpade föremål. Deras vassa tomma skal utgör en påtaglig skaderisk för badande och innebär ett minskat rekreativvärde – även om det inte är jämförbart med förlusterna i Nordamerika för de tekniska problem den orsakade.

Den saltvattenslevande skeppsmasken, som även finns i södra Östersjön, borrar i trästrukturer. Det medför negativa ekonomiska effekter när strukturerna måste bytas ut. Skeppsmaskar anses vara introducerade från varmare vatten där släktingar lever i mangroveträden. Sannolikt har de spritts över världen med träfartyg redan under de första upptäckarnas tid. I andra delar av världen har man problem med främmande havsvattensgråsuggor som genom sitt borrhande förstör bryggor och andra träkonstruktioner.

Inom programmet har forskargruppen bl.a. med hjälp av bioekonomiska modeller och genom att analysera kostnader mot vinst, utvärderat vilka ekonomiska vinster utplantering av signalkräfta ger i jämförelse med kostnader att behålla flodkräftan. Resultaten visar att kostnaden av signalkräftan i form av en minskad population av den inhemska flodkräftan beror på skillnader i pris och tillväxt mellan de båda kräftorna. Kostnader för en förlorad biologisk mångfald är dock

inte invägda. Undersökningar har också gjorts av hur människor reagerat på regleringen av utsättning av signalkräftan i Sverige. Det visar sig att signalkräftor satts ut illegalt, och att detta kan förklaras av sociala normer och ekonomiska förhållanden i en kommun. Andelen sjöar med illegala signalkräftor minskar med högre inkomst och ökat miljöintresse.

Man har också skattat betalningsviljan för kontroll av en främmande art, sjögull, med hjälp av scenarier och enkäter. Betalningsviljan skattades då för olika användningar av en sjö – fiske, bad och paddling med kanot – som möjliggörs genom klippning av sjögull. Resultaten indikerar att det, enligt de boende, är motiverat att betala kostnaderna för att skörda bestånden i åtminstone delar av sjön.

Flodkräftfiske i Yngen 1974. Numera finns inga flodkräftor kvar.
Foto: Lennart Werner



Risker – hur kan man bedöma och analysera dem?

För att skydda miljön från oväntad negativ påverkan av främmande arter behöver vi analysera vilka effekter en främmande art kan tänkas få och vad vi kan göra för att minska skadan. Det är därför vi måste göra en riskanalys. Den blir sedan ett beslutsunderlag för myndigheter, när någon vill ta in arten i fråga, eller om den kommer in oavsiktligt. Åtgärder för att minska risken innebär stora uppoffringar för individer och samhälle. Därför är det viktigt att analyserna är objektiva och tillförlitliga. Om arten ändå kommer in måste man följa upp och övervaka vad som händer i miljön. Denna övervakning kan också bidra till att utvärdera hur bra analysen var på att förutsäga riskerna.

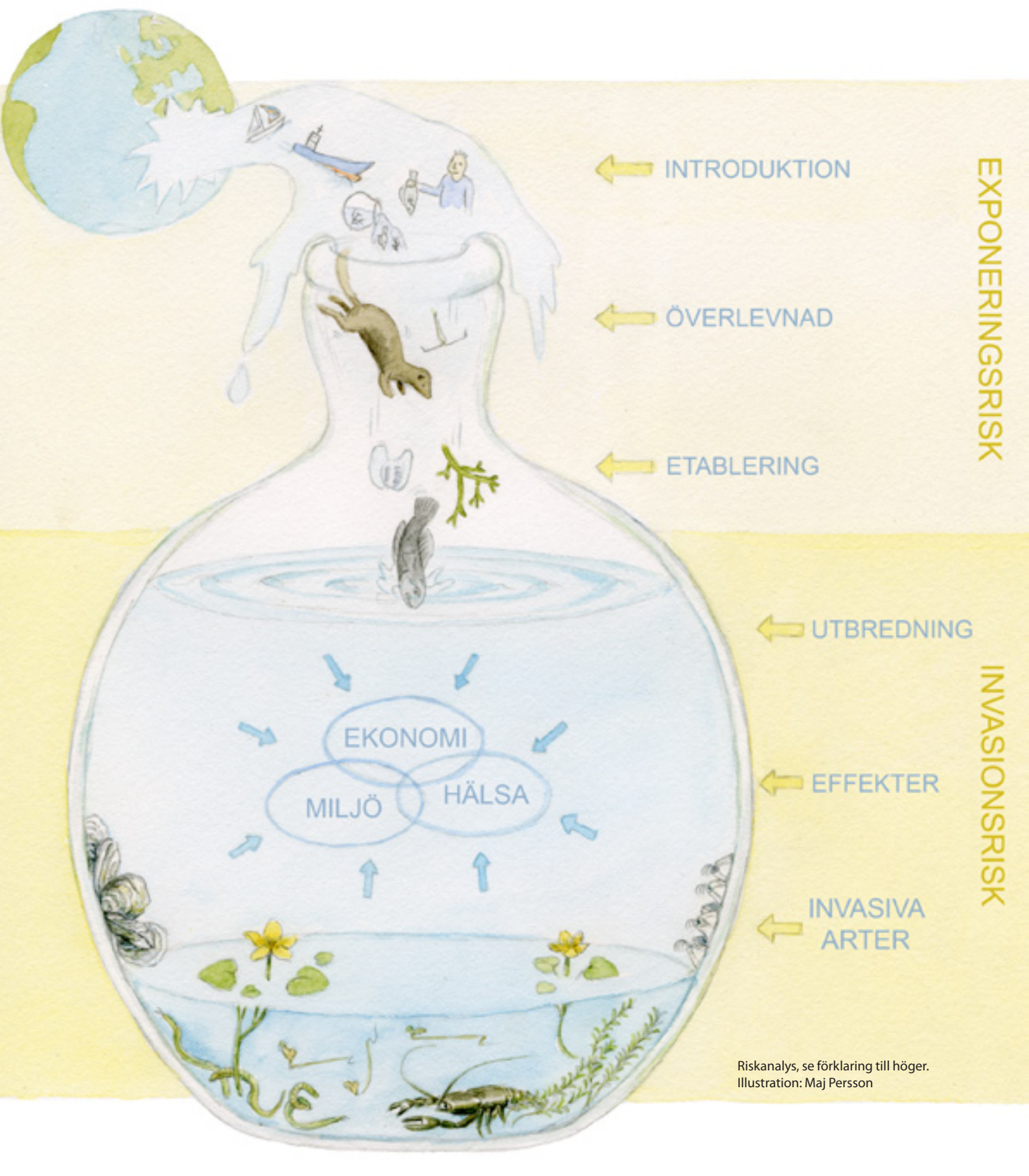
Att arbeta med riskanalyser av främmande arter är inte lätt. Inom ekonomi, tekniska områden och för utsläpp av giftiga kemiska ämnen är möjligheterna att uppskatta sannolikheten för vad som ska hända betydligt större. Oftast finns då också tillgång till data, vilket ju saknas när en främmande art kommer in i en ny miljö.

Risken med utsläpp av farliga kemikalier kan åtminstone förväntas avta med avståndet till utsläppsplatsen. Men levande organismer kan föröka sig! Så om miljön passar, finns det kanske många fler individer längre bort, eftersom de kan sprida sig själva. Minst lika svårt som att beräkna sannolikheten för en lyckad fortplantning i den nya miljön kan det vara att uppskatta hur konkurrensen med andra arter spelar in, och vem som äter vem eller tar en ledig yta.

För att göra riskanalyser av främmande arter behöver man veta hur invasionsprocessen går till (se också figur s. 5) och hur arter samverkar med sin omgivning. Hur förflyttningen av främmande arter sker, om arters möjlighet att klara färden, om introduktionen sker med vilje eller ej, och framför allt hur många och hur ofta arter anländer är en del av det man behöver veta. Dessutom måste man veta vad som leder fram till den oönskade effekten och definiera vilket område och vilken tidsperiod man avser.



Signalcräffa med de typiska vita fläckarna på klorna.
Illustration: Linda Nyman



EXPONERINGSRISK

← INTRODUKTION

← ÖVERLEVNAD

← ETABLERING

← UTBREDNING

← EFFEKTER

← INVASIVA
ARTER

INVASIONSRIK

EKONOMI
MILJÖ
HÄLSA

Risikanalys, se förklaring till höger.
Illustration: Maj Persson

Man kan likna riskanalyser av främmande arter med en ”artcocktail” som hålls ned i en flaska – som symboliserar det mottagande området och ekosystemet (se bilden). Endast en del av de arter som slinker in i flaskan klarar av att överleva och fortplanta sig i den nya miljön. Kunskapen om arterna som tar sig igenom denna flaskhals utgör underlag för att bedöma vilka arter som skulle kunna introduceras och etablera sig i framtiden. Enkla riskanalyser kan ge en fingervisning om arternas anpassning till kemiska faktorer, såsom salthalt och pH, fysiska faktorer eller klimat. Den enklaste formen är att försöka uppskatta om risken för att arten ska överleva är hög, intermediär eller låg. Om en sötvattensart släpps ut i oceanisk salthalt är chansen att överleva ganska liten. Kommer den däremot ut i bräckt vatten ökar sannolikheten, för att självklart vara högst i andra sötvatten, om klimat och andra faktorer passar. Men detta ger ganska grova svar och säger oftast mycket lite om artens effekter i den nya miljön.

En droppe av individer av den introducerade arten faller ned och sprider sig därifrån som ringar på vatten. Den hastighet med vilken spridningen sker kan skvallra om den främmande arten är invasiv. Därför gör man analyser av vad som styr spridningen av den nya populationen och hur stor utbredning den skulle kunna få. Flaskans innehåll får representera hur den främmande arten påverkar de värden som vi vill bevara. För att få en rättvis bild av de värden som står på spel är det viktigt att under analysens gång engagera de som kan drabbas.

I botten av flaskan härjar en illasmakande bottensats av invasiva arter som vi inte kunde stoppa i tid. Kunskapen om dessa arter ger däremot värdefullt underlag för att kunna bedöma vilka andra arter som kan bli invasiva i framtiden.

Möjligheten att göra bra riskbedömningar och sätta in effektiva åtgärder minskar för varje steg i invasionsprocessen. Därför gör många länder riskanalyser som är generella, med syfte att gallra ut invasiva riskarter, som ska stoppas, från de arter som inte anses utgöra något

hot. Man diskuterar ofta i termer som ”svart-grå-vit-listning” av främmande arter. De vitlistade arterna skulle avsiktligt kunna få tas in i landet, medan de svartlistade, som anses utgöra ett hot mot något vi vill bevara, inte tillåts. Om arter på svarta listan ändå kom hit på andra vägar måste man vidta åtgärder. Därför måste man också följa de svart-listade arternas spridning i landet. Arter i den grå kategorin måste analyseras mer i detalj, eftersom vi vet för lite om vilken risk de utgör.

Det finns en hel del detaljkunskap om invasioner som har hänt runt om i världen och vilka effekter de haft. Tillgången på vetenskaplig litteratur och databaser om främmande arter har ökat markant de senaste åren. För att kunna förutsäga hur en främmande art kan klara sig och hur den kan påverka andra delar av ekosystemet använder man ofta modeller som förenklade versioner av en komplicerad verklighet. Exempelvis visade en datorsimulering att både sjögull och perukalg kan ha oönskad effekt på småsvalting respektive ålgräs redan vid relativt låga mängder (biomassor), men osäkerheten i resultaten är stora. I modellerna används ofta data från litteraturen eller så gör man realistiska antaganden, eftersom verkliga data vanligen saknas.

Analysen av framtida risker med främmande arter har alltså stora osäkerheter – både i hur stor risken faktiskt är och i det kunskapsunderlag man har. Därför behöver man oftast förlita sig på expertbedömningar. Experter behövs inte bara för att ge och tolka data, utan även för att kunna hantera osäkerheterna i en riskanalys.

Beroende på vilken risk man ska bedöma gör man olika analyser.

Man beräknar sannolikheten för att:

- arten transporteras och överlever transporten
- överlever i den nya miljön och etablerar sig
- blir invasiv och påverkar miljön
- den får stora effekter

Hit kan man också räkna analyser av hur sårbara olika vattenmiljöer är.

Vad kan du göra?

När man läser om spridningen av introducerade arter pekar man ofta på riskerna med barlastvatten, som ju är ett globalt problem, liksom storskaliga flyttningar av arter för odling. Många känner då att det spelar ju ingen roll vad jag gör själv – arterna kommer att komma hit ändå. Men det finns mycket som enskilda personer kan bidra med även i liten skala. Särskilt när det gäller att hindra att arterna sprids vidare inom landet. Därför finns det också ett stort behov av att sprida information, för många risker uppkommer genom

okunskap. Om man vet om farorna kan man åtminstone **TÄNKA EFTER FÖRE!**

Att plantera ut vackra importerade vattenväxter eller sätta ut fisk eller andra djur kan innebära stora risker. Dessa arter sprids ofta vidare längs vattenlederna. Djuren förflyttar sig oftast själva, men också små fragment av många vattenväxter, eller frukter och frön som flyter, sprids mycket lätt vidare, eller får hjälp av t.ex. fåglar. Så inte ens isolerade dammar är helt säkra. Varför inte plantera ut vackra inhemska, ej invasiva växter istället!



Bär inte runt och släpp inte ut dem!



Illustration: Maj Persson

Flera arter har också spritts genom att man tömt ut akvarier i naturen, när man tröttnat på dem. Man vill ju helst inte ta död på sina djur och växter. Risken finns att arterna överlever, t.o.m. förvildade vattensköldpaddor har hittats. Men även om fisk, sniglar och andra djur eller växter inte själva överlever, finns det risk att främmande mikroorganismer eller parasiter kommer ut, som akvarieorganismer varit immuna emot. I värsta fall kan detta bidra till att sprida sjukdomar till våra inhemska arter. Helst ska man lämna tillbaka innehållet till affären, men detta är inte så lätt och än svårare om man har handlat på nätet. Så avlivning på ett skonsamt sätt är det man då måste göra. Inte heller vattnet eller botten sedimentet ska hamna i närheten av naturvatten. Kommunalt avlopp som går genom reningsverk borde vara tillräckligt för att ta bort det mesta som finns i vattnet.

För fisk och skaldjur finns det lagar som reglerar utsättning. Så att ta med sig och sätta ut signalkräftor i nya vatten är inte bara olagligt utan också omoraliskt och garanterar absolut inte ett bättre kräftfiske. Detsamma gäller förstås också utsättning av levande amerikansk hummer i Västerhavet. För trodde man att den kunde korsa sig med vår europeiska hummer, men det verkar som arternas olika kemiska signaler inte stämmer med varandra. Men kanske kan det bli kamp om bra

gömoställen. Fast också att sumpva den innebär en risk, eftersom det finns bakterier som den amerikanska hummern är tämligen immun emot, men inte vår egen hummer. Självklart ska man som forskare eller student inte heller göra experiment med främmande arter i fält eller i akvarier med genomrinnande vatten. Forskarna borde åtminstone veta om de risker detta innebär och därmed ta ett större ansvar!

Du kan också göra en stor insats genom att rapportera vidare om du hittat en växt eller ett djur som du tror inte tillhör våra inhemska arter (till Fiskeriverket om det gäller fisk och skaldjur, eller till miljöansvariga på kommunen eller länsstyrelsen för andra organismer). Det gäller inte bara arter som aldrig tidigare setts i svenska vatten, utan vi behöver också kunna följa upp om en introducerad art sprids vidare till nya områden. Läs gärna på nätet hur man skiljer den från liknande arter och fotografera, och spara helst också exemplar (frysta eller spritkonserverade), om det är möjligt. Det är inte alltid de rätta kännetecknen syns enbart på bilder.

 Rapportera nya arter! 



www.fiskeriverket.se
www.lst.se



fiskeriverket@fiskeriverket.se
lanstyrelsen@**.lst.se

**=länsbeteckn.



Illustration: Maj Persson

Rengör båt och redskap innan du tar dem till ett annat vatten!



I redskap som nät och ryssjor, men också kring ankarlinor, propellrar och i dykutrustning, fastnar många växter och mindre djur. Så rensa båt och redskap, och torka helst redskap och utrustning innan den används på någon ny plats. För svenska kusterna måste man räkna Östersjön och Västerhavet som olika platser. Det är inte landgränser som avgör, utan vattenområdenas isolering från varandra.

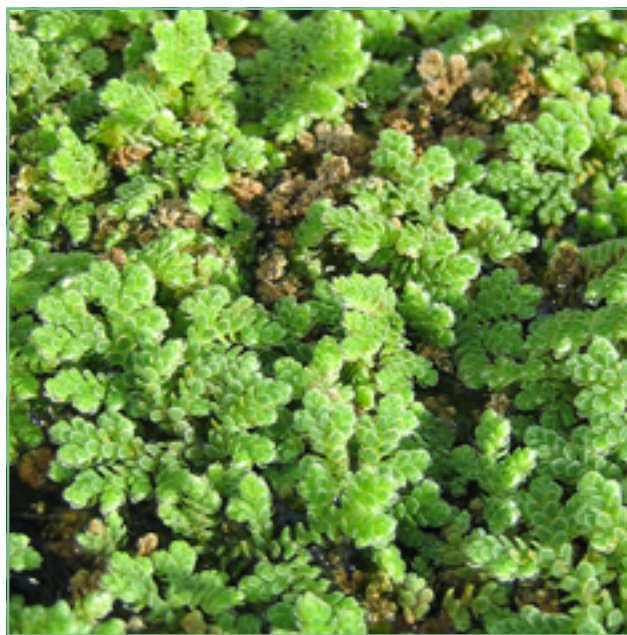
Det finns alger som kan överleva månader i en fuktig miljö, och också många musslor och snäckor är mycket tåliga mot uttorkning. Man har sett att vandarmusslan t.o.m. kan spridas utanpå skrovet av mindre båtar som fraktats långväga på trailer till nya sjöar. Också påväxt ska därför bort innan man flyttar båten. Och flyttar man skaldjur eller agn till mete inlindade i större tångplantor eller annat levande packmaterial, så släng dessa som avfall eller möjligen långt upp i skogen, men inte i vattnet!

Vad händer i framtiden?

I en nära framtid finns en del förändringar som både kan öka och minska riskerna. Förbudet mot TBT (tributyltenn) i båtbottnfärger har av miljöskäl funnits en längre tid för mindre båtar och fartyg under 25 meter. Nu har FNs International Maritime Organisation (IMO) beslutat om förbud också för stora fartyg från 2008. Det finns risker att alltfler organismer då kommer att överleva på skroven. Redan nu anser många att påväxt på skrovet utgör en väl så stor risk som tömning av barlasttankar. Så det är viktigt att man inte tillåter rengöring av skrov på fartyg som ligger i vattnet om de kommit från andra vattenområden. Utveckling av nya båtbottnfärger pågår för fullt. Det kan innebära att riskerna minskar. Men om man satsar stort på färger som enbart slår ut specifika organismer som t.ex. havstulpaner, finns det en risk att andra organismer får chansen att överleva och följa med till nya hamnar.

Vad gäller barlastvatten arbetar man intensivt med att ta fram nya tekniker, oftast en kombination av flera metoder, för att hindra att arter överlever i tankarna och släpps ut. Även svenska företag har varit aktiva. De nya teknikerna ska från omkring år 2016 ersätta det utbyte av barlastvatten till havs, som IMO 2004 tog beslut om som en tillfällig lösning.

Den pågående växthuseffekten kan naturligtvis innebära stora förändringar för våra vatten, inte minst i mindre sjöar. Det man diskuterat mest är effekterna av en högre temperatur. Detta kan innebära både att arter som hittills inte klarat vårt vinterklimat får en chans, och att nya nordgränser kan nås för introducerade arter som redan kommit till svenska vatten. I sydligare delar av Europa har många, mer värmekrävande, växter och djur ställt till problem i sötvatten.



Vattenormbunken *Azolla*. Foto: Malin Werner

Den lilla ormbunken *Azolla* kan effektivt täcka en vattenyta, och har redan vid enstaka tillfällen hittats i södra Norge, Sverige och Danmark. Hur långt norrut skulle den kunna gå med ett varmare klimat? För 13 främmande sötvattensväxter, som finns i Europa, har man inom programmet tagit fram en ekologisk nischmodell för att simulera deras framtida utbredning. Enligt modellen skulle *Azolla*, med en fortsatt växthus-effekt, kunna nå upp till Uppland. Den kanadensiska vattenpesten, som redan finns i många sjöar, skulle bli mer vanlig en bra bit upp i Norrland och den nu sällsynta grässvaltingen nå södra Norrland. Flera av de arter som idag skapar problem i Centraleuropa skulle i slutet av detta århundrade bli problem hos oss.



Idag finns *Azolla filiculoides* bara på några få platser i Sverige. Men enligt modelleringar kan utbredningen bli mycket större vid en klimätförändring. Kartan visar utbredningen vid ett av flera möjliga scenarier av uppvärmning. Datorsimulering: Simon Hallstan

Tidigare inkomna arter, som haft stora effekter, har ibland efter några årtionden visat sig bli mindre framgångsrika. Det kan bero på att fler arter rovdjur eller betare lärt sig att äta dem. En annan orsak kan vara angrepp av parasiter. I Gdansk-buktens grunda delar ser man nu ganska ofta parasiter på den svartmunnade smörbulten. Kanske kan detta decimera bestånden med tiden. Men också det motsatta kan ske, att det tar relativt lång tid innan effekterna av en främmande art får fullt utslag.

Med ett förändrat klimat kan arter som finns längre söderut i Europa nå hit. Den amerikanska "pumpkinseed sunfish" finns redan i Danmark. Den är en glupsk rovfisk som äter rom och yngel av bl.a. laxfiskar. I Baltikum, och i floder som mynnar i Östersjön, finns andra asiatiska fiskar som också kan ge problem om de kommer in i svenska vatten, även om deras ankomst inte bara beror på ett ändrat klimat. Det japanska jätteostronet får större

chans till regelbunden fortplantning om vattentemperaturen under fortplantningsperioden generellt överstiger 20° C. Parasiter är en annan grupp som kan gynnas. Men sannolikheten för att den tropiska vattenhyacinten eller de båda grönalgerna av släktet *Caulerpa*, som introducerats i Medelhavet, ska etablera sig hos oss är nog ändå ganska låg – åtminstone inom de närmaste femtio åren. Om en högre vattentemperatur gör att fiskar hemmahörande i mellersta och södra Europa skulle simma hit är de sannolikt inte introducerade, om inte människor hjälpt till rent bokstavligt, utan en utökning av deras utbredningsområde. Även alger som finns längre söderut i Europa skulle kunna etablera sig här utan att människan varit direkt inblandad.

Högre sommartemperaturer innebär att nordliga, mer kallvattensberoende arter som t.ex. brunalgen skräppetare blir mindre vanlig. Man har de senaste varma åren längs norska syd- och svenska västkusten sett en nedgång i de bälten som den bildar – även om man inte vet om det är en tillfällighet. Kanske kan den vid högre temperaturer komma att ersättas av andra alger eller fastsittande djur – inhemska eller introducerade. Den japanska brunalgen "wakame" kan bli en som får chansen. Den kom in med japanska ostron till franska Medelhavskusten under 1970-talet, och flyttades sedan i början av 1980-talet till Bretagne för att odlas där. Man ville kunna sälja den till asiatiska restauranger i Paris. Algen har sedan spritt sig till Italien, spanska nordkusten, England, Belgien och Holland med fartyg eller genom att ostron flyttats. Vad som finns i Holland har inte sällan visat sig komma också till oss. Kanske gäller det också penselkrabborna från Stilla havet som också finns i Holland och Tyskland, och blir allt mer vanliga där. Genom att de klarar lägre salthalt än vår strandkrabba skulle de ha chans att klara sig i delar av Östersjön och fylla en nisch som rovdjur på alla blåmusslorna där.

Klimatförändringar kan också förändra kustzonen rent fysiskt. Indirekt kan de även minska Östersjöns salthalt om nederbörden, och därmed avrinningen,

ökar. Kanske kan detta ge vandarmusslan möjlighet att expandera, på de marina musslornas bekostnad.

Mildare klimat minskar också isläggningen i Ishavet. Härigenom kan nya fartygsrutter som Nordväst- och senare kanske också Nordostpassagen bli trafikerade. Detta innebär kortare transportsträckor för arter från norra Stilla havet (se bild på insidan av pärmen). Särskilt organismer utanpå skrovet får större chanser att överleva, eftersom man inte passerar några varma hav innan man når Nordeuropa. Redan nu planeras dessutom nya fartygsleder till Ryssland förbi Nordnorge.

En effekt som inte tidigare varit i fokus, men nu diskuteras alltmer, är den sänkning av pH-värdet (en slags försurning) som kan ske i världshaven. Detta skulle särskilt missgynna alla organismer som är beroende av kalciumkarbonat (eftersom lägre pH ger färre karbonationer) – och inte bara drabba koraller och skaldjur utan också vissa växtplankton och förkalkade makroskopiska alger. Man vet inte om arterna kan anpassa sig eller om andra kommer att gynnas. Detta kan kanske förändra förutsättningarna också för vilka främmande arter som blir vanliga.

Men som vanligt är det inte lätt att sia om framtiden – det är det som gör arbetet med främmande arter så svårt! Det enda vi nog kan vara säkra på är att flera arter kommer hit. Idag har vi i våra kustvatten 28 främmande alger och högre växter och 34 främmande djurarter. I våra sötvatten finns 18 främmande växtarter och 38 främmande djurarter. Analyser har pekat på att vi i genomsnitt kanske får in en ny invasiv främmande art i våra vatten ungefär vart tredje år! Arter som i sin hemmiljö inte orsakar några problem kan plötsligt uppträda i massförekomster. Det gäller att förstå varför, för att kunna förhindra att det sker.



Abborre. Foto: Bengt Ekberg, © SVA

Röntgenbilden föreställer en abborre med rygradsdeformationer. Det finns en parasit på laxfiskar som orsakar liknande skador på ryggraden. Parasiten heter *Myxobolus cerebralis* och tillhör gruppen Myxozoa (spordjur). Parasiten, som orsakar den fruktade "kringsjukan", finns i delar av Europa, Asien och nordamerika, men är inte funnen i Sverige ännu. Kringsjuka kallas sjukdomen eftersom laxfiskar som får deformerad ryggrad får nedsatt rörelseförmåga och kan simma i cirklar. Det är unga individer som drabbas och dödligheten är mycket stor. (Missbildningar t.ex. rygradskrökningar förekommer normalt i låg frekvens hos alla djurarter. Orsaken är ofta svår att fastställa och kan vara medfödd eller förvärd under uppväxten. Om förekomsten av missbildningar är större än normalt kan man behöva undersöka bakomliggande orsaker. Utöver vissa parasitära organismer inom gruppen spordjur kan näringsbrist samt förgiftning av vissa ämnen eller föroreningar också ge denna typ av förändring.)

Lästips

- Webbplats om främmande arter i svenska hav:
<http://www.frammandearter.se>
- Hemsidan om programmet AquAliens:
<http://www.aqualiens.tmbi.gu.se>
- Om främmande arter i de Nordiska och Baltiska länderna NOBANIS: <http://www.nobanis.org>
- Främmande och invasionsbenägna vattenväxter i Sverige. Daniel Larson och Eva Willén 2006. Svensk Botanisk Tidskrift. Vol. 100, nr. 1, s. 5-15
- Tema: Inhemsk eller nyanländ? Redaktör Britt Hägerhäll Aniansson 1999. Fauna och Flora, årg. 94, nr. 2
- Fripassagerarna. Anna Bisther 2005. Forskning och Framsteg, nr. 6, s. 16-21
- Introduktion av främmande arter i svenska sjöar och vattendrag. Melanie Josefsson 1999. Naturvårdsverkets rapport 4941
- Ullhandskrabban - en art på frammarsch i Sverige. Kennet Lundin, Gunnar Aneer, Matz Berggren, Marcus Drotz, Olof Filipsson, Stefan Lundberg, Ted von Proschwitz och Jan-Erik Svensson. Fauna och Flora, årg. 102, nr. 3, s. 8-17
- Den onde, den gode, den fule - effekter av främmande arter i havsmiljön. Malin Werner och Elena Gorokhova 2004. Havsutskikt nr. 3, s. 6-7
- Invasion Biology: a Baltic Fish Experience. Gustaf Almqvist 2007. Finfo 2007:4
- Naturvårdsverkets policy för introduktion och spridning av främmande organismer. 1997. Naturvårdsverkets förlag
- Sötvattensmaneten *Craspedacusta* – enkönade populationer bevis för upprepad introduktion. Stefan Lundberg, Jan-Erik Svensson och Adam Petrusek 2007. Fauna och Flora, årg. 102, nr. 2, s. 18-22
- Fiskeriverkets hemsida: <http://www.fiskeriverket.se>
Läs om kräftor på:
<http://www.fiskeriverket.se/vanstermeny/fiskochskaldjur/arter/allarter/flodochsignalkrafta.4.1490463310f1930632e80006170.html>
- Naturhistoriska riksmuseets sida om ullhandskrabba: <http://www.nrm.se/forskningsochsamlingar/djur/evertebratzoologi/faktaomevertebrater/kraftdjur/ullhandskrabban.726.html>
- Webbplatsen havet.nu är en gemensam satsning från Sveriges tre Marina Forskningscentra om havet, havsforskning och havsmiljöarbete. Där finns också Tidskriften Havsutskikt: <http://www.havet.nu/>
- Webbplats om biologisk mångfald och främmande arter i Sverige: <http://www.biodiv.se>
- Vänermuseum: <http://www.vanermuseet.se/>

Personer som bidragit med resultat till programmet

MARINA MAKROALGER

Inger Wallentinus, Cecilia Nyberg, Therése Gustafsson, Christian Alsterberg, Mads Thomsen, Henrik Ahlgren, Lovisa Jansson

SÖTVATTENSVÄXTER

Eva Willén, Daniel Larson, Malin Eriksson, Simon Hallstan

DJURPLANKTON

Elena Gorokhova, Marc Andersen, Towe Holmborn, Sture Hansson, Helena Höglander, Stefan Svensson, Kajsa Carlsson, Maiju Lehtiniemi (FIMR, Finland), Lisa Kosinkova, Per Holliland

VILD FISK I SÖTT OCH BRÄCKT VATTEN

Magnus Appelberg, Gustaf Almqvist, Krzysztof E. Skora, Agnes Karlson, Alma Strandmark, Michał Skora, Radomił Koza, Bartłomiej Arciszewski, Åsa Kestrup, Magdalena Koźbiał, Carin Ångström

FISK SOM ODLAS ELLER SÄTTS UT I SÖTVATTEN

Anders Alanära, Magnus Lindberg, Lars-Ove Eriksson, Johan Spens, Fredrik Nordwall, Gunnar Öhlund, Torleif Eriksson, Linda Hallin, Lars Björkelid

BEDÖMNING OCH ANALYSER AV RISKER OCH OLIKA MILJÖERS SÅRBARHET

Göran Bengtsson, Johannes Järemo, Ullrika Sahlin, Helena Berglund, Tobias Rydén

MILJÖEKONOMI

Ing-Marie Gren, Mitesh Kataria, Ficre Zehaie, Lina Isacs, Jenny Malm, Jessica Herland

SIGNALKRÄFTAN SOM MODELLORGANISM

Lennart Edsman, Patrik Bohman, Susanna Pakkasmaa, Irene Byström, Mårten Åström, Susanna Schröder

INFORMATION

Malin Werner

Varmt tack till alla i programmet och Margit Werner för kommentarer på texten. Stort tack för hjälp med bilder till Anders Alfjorden, Gustaf Almqvist, Robert Bernhoft, Marcus Drotz, Lennart Edsman, Bengt Ekberg, Ulrika Franzén, Elena Gorokhova, Simon Hallstan, Daniel Larson, Annelie Lindgren, Lars-Ove Loo, Göran Malmberg, Göran Nylund, Maj Persson, Ullrika Sahlin, Don Schlosser, Lennart Werner och Anna-Lisa Wrangle. Tack Melanie Josefsson för allt stöd och Naturvårdsverket för finansieringen.

Lista på svenska & latinska artnamn

INTRODUCERADE ARTER FUNNA I SVENSKA VATTEN OCH NÄMDA I TEXTEN

RYGGRADSDJUR

amerikansk bäckröding	<i>Salvelinus fontinalis</i>
regnbåge	<i>Oncorhynchus mykiss</i>
rödörad vattensköldpadda	<i>Trachemys scripta elegans</i>

RYGGRADSLÖSA DJUR

kinesisk sötvattenmanet	<i>Craspedacusta sowerbyi</i>
amerikansk kammanet	<i>Mnemiopsis leidyi</i>
asiatisk ålnematod	<i>Anguillicola crassus</i>
laxdjävul	<i>Gyrodactylus salaris</i>
ostronpest	<i>Crepidula fornicata</i>
amerikansk knivmussla	<i>Ensis americanus</i>
japanskt jätteostron	<i>Crassostrea gigas</i>
sandmussla	<i>Mya arenaria</i>
vandarmussla	<i>Dreissena polymorpha</i>
skeppsmask	<i>Teredo navalis</i>
rovvattenloppa	<i>Cercopagis pengoi</i>
signalkräfta	<i>Pacifastacus leniusculus</i>
ullhandskrabba	<i>Eriocheir sinensis</i>

HÖGRE VÄXTER

grässvalting	<i>Alisma gramineum</i>
sjögull	<i>Nymphoides peltata</i>
smal vattenpest	<i>Elodea nuttalli</i>
kanadensisk vattenpest	<i>Elodea canadensis</i>
vattenormbunke	<i>Azolla filiculoides</i>

ALGER OCH SVAMP

dinoflagellat, <i>Alexandrium</i>	<i>Alexandrium minutum</i>
ishavstång	<i>Fucus evanescens</i>
sargassosnärja	<i>Sargassum muticum</i>
japanplym	<i>Heterosiphonia japonica</i>
japantofs	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>
asiatisk perukalg	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>
kräftpest (svamp)	<i>Aphanomyces astaci</i>



Om nordost- och nordvästpassagen över nordpolen skulle bli farbara stora delar av året, så skulle transporten mellan Stilla havet och Atlanten förkortas avsevärt. Idag går fraktransporterna genom Panamakanalen eller Suezkanalen (se s. 29).

